



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

Contribuição à Palinologia das Caatingas

Francisco Hilder Magalhães e Silva



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BOTÂNICA

Contribuição à Palinologia das Caatingas

Francisco Hilder Magalhães e Silva

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de *Doutor em Botânica*.

Prof. Dr. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos (UEFS)
Orientador

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos (UEFS)
Orientador e Presidente da Banca

Profa. Dra. Maria Lúcia Absy (INPA)
Membro Titular

Profa. Dra. Vânia Gonçalves Lourenço Esteves (MN/UFRJ)
Membro Titular

Prof. Dr. Paulo Eduardo de Oliveira (UnG)
Membro Titular

Profa. Dra. Lúcia Silveira Funch (UEFS)
Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que direta ou indiretamente tornaram possível a realização deste trabalho, em especial:

Aos meus pais, Francisco e Estelita, e à família Rocha Barbosa Costa, pelo constante apoio pessoal, fundamental na conclusão desta etapa acadêmica.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos, pela orientação séria e competente, e pelo exemplo de integridade e comportamento ético no trato profissional e pessoal.

À CAPES, pela concessão da bolsa de doutorado até janeiro de 2006.

À FAPESB, pelos recursos financeiros disponibilizados ao projeto “Palinologia da Caatinga de Canudos, BA”.

Aos pareceristas do projeto desta tese, Prof. Dr. Paulo Eduardo de Oliveira (UnG), Profa. Dra. Léa Maria Medeiros Carreira (Museu Paraense Emilio Goeldi), Profa. Dra. Maria Lúcia Absy (INPA), Profa. Dra. Vânia Gonçalves Lourenço Esteves (Museu Nacional/URFJ), Profa. Dra. Nádia Roque (UFBA).

Aos ex-coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Botânica (PPGBot) desta instituição, Profa. Dra. Ana Maria Giulietti e Prof. Dr. Francisco de Assis Ribeiro dos Santos, e ao atual coordenador, Prof. Dr. Luciano Paganucci de Queiroz, pelo esforço contínuo na melhoria do nosso programa e pelo atendimento, sempre que possível, às solicitações feitas. Agradeço também à secretária do PPGBot, Adriana Estrela pela constante presteza.

Ao Instituto do Milênio do Semi-Árido (IMSEAR), em especial aos coordenadores, Profa. Dra. Ana Maria Giulietti e Prof. Dr. Luciano Paganucci de Queiroz, pelo apoio financeiro e logístico para as viagens de campo à Estação Biológica de Canudos (EBC). Agradeço também ao ex-secretário Everton, pela presteza e cordialidade no encaminhamento das solicitações.

À Fundação Biodiversitas, por permitir a realização desta pesquisa na EBC e pela disponibilização da sua estrutura de campo. Agradeço especialmente à equipe de apoio em Canudos, Bióloga Tânia Alves, Eurivaldo Macedo (Caboclo), Dorivaldo Macedo (Dorico), Seu Zé, Seu Zequinha e Dona Raimunda pelo apoio logístico às atividades de campo, e ao Seu Carlos, pelo companheirismo, pela força e pela abertura dos caminhos árduos da caatinga de Canudos.

À coordenação do DNOCS em Canudos, por disponibilizar os dados meteorológicos locais.

Ao curador do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Prof. Dr. Luciano Paganucci de Queiroz, e às amigas botânicas Teonildes Sacramento, Elaine Miranda, Maria José e Kelly Leite por facilitarem a coleta de materiais poliníferos e disponibilizarem o banco de dados para consultas.

A todos os taxonomistas pela identificação do material coletado, especialmente a Dra. Alexa Oliveira, MSc. Daniela Carneiro, MSc. Elaine Miranda, MSc. Elisângela Junqueira, MSc. Elnatan Bezerra, Dr. Flávio França, Dra. Hortência Bautista, Dra. Ivanilza Andrade, MSc. Jomar Jardim, Dr. Luciano Paganucci, MSc. Maria Stapf, Dra. Nádia Roque, Dra. Patrícia Reyjane, MSc. Paula Dib, Dr. Raymond Harley, MSc. Teonildes Sacramento,

Ao amigo e biólogo do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV), MSc. Paulino Pereira, pelo apoio nas atividades de laboratório e por compartilhar o seu valioso conhecimento palinológico.

À coordenadora do LAMIV, Profa. Dra. Cláudia Elena Carneiro, pela solicitude e cordialidade em todos os momentos de convivência.

Aos amigos e companheiros do LAMIV, Profa. MSc. Marileide Saba, Profa. MSc. Kelly Leite, Prof. MSc. Danovan Novaes, Profa. Dra. Bárbara Rosemar, Prof. Dr. Lázaro Benedito, Biólogo Marcos Dórea e estagiário Jaílson Novais, pela convivência harmoniosa e construtiva e pela presteza.

Aos biólogos e ex-estagiários do LAMIV, Ricardo Landin, Sarah Santos e Taís Oliveira, pelas contribuições na parte laboratorial da flora polínica.

À Profa. MSc. Luciene Cristina Lima e Lima, minha grande amiga, pelos exemplos de maturidade, generosidade, prestatividade, lealdade e dedicação acadêmica. Agradeço também pela força e pelo apoio para a superação conjunta de todos os obstáculos que se fizeram presentes nesta etapa.

À grande amiga, Profa. MSc. Rita Doria, por ser uma estimuladora implacável da minha disciplina acadêmica.

À Dra. Ivanilza Andrade e ao Dr. Simon Mayo, por facilitarem em Londres a aquisição do marcador exótico para a chuva polínica.

Ao Geólogo Ubiraci dos Reis, pela confecção de parte dos mapas e por disponibilizar literatura sobre a geologia da área de estudo desta pesquisa.

À Bióloga Gisele Rocha pela colaboração na obtenção das imagens de microscopia eletrônica de varredura.

Ao Prof. Dr. Cássio Van den Berg, por contribuir na parte estatística da tese.

Aos amigos Eric Smidt e Viviane Pereira, pelo convívio acadêmico construtivo e pelo carinho e confiança em todos os momentos.

Aos colegas professores da UNEB (Campus VII): Adson, Andréa, Artur, Cristiana, Elizabete, Elizete, Hércio, Marcos Fábio, Maria Elisa, Pascoal, Romilson e Valdira pela torcida nos bastidores do nosso campus.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1. Flora polínica da caatinga de Canudos, Bahia	6
Resumo	7
Abstract	8
Introdução	9
Metodologia	13
Resultados	16
Referências bibliográficas	121
CAPÍTULO 2. Chuva polínica em uma área da caatinga do Nordeste do Brasil	125
Resumo	126
Abstract	128
Introdução	129
Metodologia	133
Resultados e discussão	137
Conclusões	147
Referências bibliográficas	163
APÊNDICES	167
CONSIDERAÇÕES FINAIS	180

RESUMO

RESUMO

Esta pesquisa se constituiu como a primeira grande contribuição ao estudo sistematizado sobre a morfologia polínica de plantas da caatinga e teve como principal objetivo a elaboração de um catálogo palinológico e a geração de conhecimento sobre a dinâmica dos grãos de pólen nos eventos relacionados à sua dispersão e deposição em ambiente de caatinga. Para tanto foi escolhida uma área de caatinga hiperxerófila em Canudos (Estação Biológica de Canudos – EBC – 09°54'S 39°07'W), BA, como área modelo desse bioma. A vegetação local é de caatinga arenosa, hiperxerófila, distribuída em vales com trechos de vegetação aberta e outros trechos com vegetação mais fechada. Entre janeiro 2003 e março de 2005 foram realizadas coletas de material botânico para o levantamento florístico. Neste mesmo período também foram coletadas amostras em coletores artificiais (tipo Tauber) para o estudo da chuva polínica. O tratamento para o estudo morfopolínico seguiu as técnicas palinológicas usuais. As análises microscópicas foram realizadas sob microscopia óptica e eletrônica de varredura. A partir do levantamento florístico foram encontradas 194 espécies pertencentes a 141 gêneros e 54 famílias. As famílias com maior riqueza foram Leguminosae (35 espécies), Euphorbiaceae (16 espécies) e Asteraceae (09 espécies). No contexto geral da flora das caatingas, a EBC representa ca. 18% do número total (1.102 spp.) estimado de espécies para esse conjunto vegetacional. Dentre o conjunto de espécies consideradas endêmicas da caatinga (318 spp.), 41 espécies foram representadas na caatinga da EBC, ca. 21%. Dentre o número total de espécies acima apresentado, 144 tiveram seus grãos de pólen analisados, descritos e ilustrados, incluindo a maior parte das espécies consideradas endêmicas do bioma Caatinga. Com relação à chuva polínica, enfoque especial foi dado à relação entre a chuva polínica e as síndromes de polinização e as formas de vida das plantas. Dados de temperatura e de chuva foram obtidos para verificar a possível influência do clima nesses eventos biológicos dispersivos. Os materiais depositados nos coletores foram tratados com técnicas palinológicas usuais e foi feita a caracterização quali-quantitativa da chuva polínica local. Ao longo do período de estudo foi encontrado um total de 124 tipos polínicos nas 47 amostras coletadas. Deste total, nove tipos polínicos foram considerados exóticos para a flora local. Entre eles, o tipo *Podocarpus* surpreendeu pela presença, visto que o respectivo gênero não ocorre em área de caatinga. Contudo a maior parte teve origem na própria flora local. Vinte e um tipos polínicos não tiveram sua origem botânica definida, contudo eles totalizaram menos que 1% dos grãos de pólen contados nas análises. Um total de 8.823 grãos de pólen foi depositados por cm² entre março de 2003 e fevereiro de 2005. Foi verificado que chuva polínica na área do vale diferiu qualitativa e quantitativamente quando comparada à da

área do morro nesse período. Foi observado também que algumas espécies, mesmo com indivíduos floridos próximos aos coletores, não foram representadas na chuva polínica. Por outro lado, outras espécies sem indivíduos nas proximidades dos coletores foram bem representadas. Quanto aos parâmetros climáticos, foram encontradas evidências de que existe uma relação positiva entre o aumento da temperatura e produção de pólen das árvores e dos arbustos presentes na EBC. Por outro lado, a representação dos diferentes componentes da vegetação na chuva polínica, com relação ao hábito, não apresentou uma sazonalidade definida, diferindo entre si quando comparados os dois ciclos anuais. A maior parte dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC é representada por grãos de pólen de espécies de polinização zoófila. Esta representação coincide com a composição da vegetação local, na qual é visível o predomínio de plantas polinizadas por animais. Dentre os diversos tipos polínicos encontrados na chuva polínica da caatinga da EBC, foi possível elencar um conjunto de espécies que podem ser consideradas “chaves” para indicar a presença de vegetação de caatinga em outras áreas do Brasil, com base na prospecção de depósitos polínicos em território nacional. Por fim, constatou-se que a chuva polínica em ambientes sob domínio de clima semi-árido pode ser maior do que as registradas para áreas sujeitas a climas úmidos ou sub-úmidos no Brasil.

Palavras-chave: flora polínica, chuva polínica, grãos de pólen, caatinga, Semi-Árido, Nordeste.

ABSTRACT

ABSTRACT

The present work constitutes the first large contribution to the systematic study of pollen morphology of caatinga plants, and its principal objectives were to elaborate a pollen catalogue and to increase in our knowledge about the dynamics of pollen grains and the events related to their dispersal and deposition in the caatinga environment. An area of hyperxerophytic caatinga was examined near the village of Canudos (Canudos Biological Station – CBS – 09°54'S 39°07'W), Bahia State, Brazil, as a model area of this biome. The regional vegetation there is sandy hyperxerophytic caatinga, distributed among shallow valleys with mixed areas of open and dense vegetation. Botanical material for the floristic survey was collected between January, 2003 and March, 2005. In this same period collections of the pollen rain were made using artificial collectors (Tauber design). Pollen morphology was examined using common and well-established techniques. Microscopic analyses were performed using both light and scanning electron microscopy. The floristic analysis encountered 194 species belonging to 141 genera and 54 families. The families demonstrating the greatest species richness were Leguminosae (35 species), Euphorbiaceae (16 species), and Asteraceae (09 species). The CBS represented ca. 18% of the total number of the species in the overall flora of the caatinga (1,102 spp.). Within the general flora of the caatinga 318 species are considered endemic; the CBS had 41 endemic species, or approximately 21% of this total. The pollen grains of 144 of the 194 species encountered (including most of the endemic species) were analyzed and described. Special attention was given to pollination syndromes and the life forms of the plants in terms of the pollen rain. Temperature and rainfall data were examined in order to examine the possible influences of the climate on these biological dispersal events. The pollen material deposited in the collectors was treated with the usual analysis techniques and a qualitative/quantitative characterization of the local pollen rain was performed. During the study period a total of 124 pollen types were encountered among the 47 samples taken. Of this total, nine types were considered exotic to the local flora. Among these, the genus *Podocarpus* was the most remarkable as it does not occur in the caatinga region. However, a large majority of the pollen was derived from the local flora. Twenty-one pollen types could not be identified, corresponding to 1% of the total number of pollen grains examined. A total of 8,823 pollen grains were deposited per cm² in the region between March of 2003 and February of 2005. It was determined that the pollen rain in the valley area differed both qualitatively and quantitatively from that observed in a hill-top area during this same period. It was also observed that some species, even those with flowering individuals close to the collectors, were not represented in the pollen rain samples.

On the other hand, other species without any individuals near the collectors were well represented. In terms of the climatic parameters, there appears to be a positive relationship between an increase in temperature and the production of pollen by trees and shrubs in the CBS. On the other hand, the representation of the different vegetation components demonstrated no defined relationship between habit and the seasons over the two annual cycles examined. A majority of the pollen types encountered in the pollen rain at the CBS were derived from plant species demonstrating zoochory, and this coincides with the observed predominance of animal pollinated plants within the local vegetation. Among the diverse pollen types encountered in the caatinga pollen rain at the CBS, it was possible to identify a group of “key” species that could serve as indicators of the presence of caatinga vegetation in other areas in Brazil based on the examination of their pollen deposits. Additionally, the pollen rain in the semi-arid regions of Brazil appears to be more intense than that registered in humid and sub-humid regions.

Key words: pollen flora, pollen rain, pollen grains, caatinga, semi-arid, Northeastern region.

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A caatinga é o tipo de vegetação que cobre a maior parte da área com clima semi-árido da região Nordeste do Brasil, com uma área aproximada de 735.000 km², incluindo partes dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (Leal *et al.*, 2005). As áreas de abrangência da caatinga apresentam chuvas concentradas em um único período (três a cinco meses), médias anuais de 400 a 800 mm e um regime pluvial com distribuição irregular no tempo e no espaço (Andrade-Lima, 1989).

Naturalmente as plantas da caatinga não têm características uniformes nas vastas áreas onde ocorrem, mas algumas características morfológicas e alguns fatores ambientais que afetam estas plantas são distribuídos de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável. Isto permite identificar áreas nucleares, onde um número maior de características consideradas básicas se sobrepõe, e áreas marginais, nas quais este número vai diminuindo, até chegar aos limites com áreas onde as características das plantas e do meio definem outro tipo de vegetação (Rodal & Sampaio, 2002).

Desta forma, apesar de não haver uma definição precisa que abranja todos estes tipos de caatingas, algumas características, de ordem geral, podem ser apresentadas no que se refere à caatinga *sensu lato*. De acordo com Queiroz (2006), a caatinga se caracteriza por apresentar um estrato arbóreo de porte relativamente baixo (geralmente até 5 m de altura) sem formar um dossel contínuo, árvores e arbustos geralmente com tronco fino, freqüentemente armados, com folhas pequenas ou compostas e folhagem decídua na estação seca. Cactos e bromélias terrestres são, também, elementos importantes da paisagem da caatinga. Ainda segundo este autor, o estrato herbáceo é efêmero e constituído principalmente por terófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa.

Estudos atuais vêm demonstrando que a caatinga tem uma identidade botânica própria no que se refere à sua flora. Isso foi revelado pela constatação de que aproximadamente um terço do número de espécies listadas para esse bioma é de espécies endêmicas (Giulietti *et al.*, 2002). Contudo, esse percentual poderá se revelar ainda maior, visto que a caatinga é uma das regiões menos conhecidas da América do Sul, no que diz respeito a sua biodiversidade (Brasil 1998, Silva & Tabarelli, 1999).

Segundo Rodal (1992), essa diversidade com relação às espécies vegetais, também se reflete na composição e na fisionomia da vegetação e está associada às variações existentes em três aspectos importantes: a disponibilidade hídrica, o relevo e o solo. Este último, segundo Araújo *et al.* (1999), tem sido considerado preditor da distribuição de muitas plantas lenhosas neste bioma.

No presente, vêm sendo realizados importantes estudos botânicos na Caatinga pelos principais centros de estudos botânicos nordestinos, os quais têm contribuído para o avanço do conhecimento da flora e da vegetação da caatinga. Por outro lado, ainda são muito incipientes as informações sobre a palinologia das plantas da Caatinga.

Estudos palinológicos na caatinga podem contribuir na elucidação de problemas relacionados a diversos assuntos, entre eles os taxonômicos, de biologia da reprodução de suas espécies, do pasto apícola de abelhas nativas e africanizadas e da evolução dos ambientes hoje sob o domínio dessa vegetação. Mas para isto, é necessário o conhecimento das características morfológicas dos componentes da sua flora polínica.

Os atlas palinológicos geralmente se constituem em compilações do conhecimento acima referido e são de grande importância para o desenvolvimento destes tipos de pesquisas. Atualmente, o País dispõe desses atlas para a Amazônia (Colinvaux *et al.*, 1999), os cerrados (Salgado-Labouriau, 1973), os manguezais do Nordeste (Silva, 2002), o litoral cearense (Miranda & Andrade, 1990), a Reserva do Parque das Fontes do Ipiranga - São Paulo (Melhem *et al.*, 1984), para as plantas de Campos do Jordão - São Paulo (Melhem *et al.*, 2003), a Vegetação de Canga da serra de Carajás - Pará (Carreira & Barth, 1996), as plantas lenhosas das Campinas amazônicas (Carreira, 1976) e para alguns ambientes aquáticos (Melhem & Abreu, 1981 e Carreira & Barth, 1986).

Além desses atlas, também estão disponíveis na literatura centenas de artigos sobre a morfologia polínica de muitas espécies, principalmente de ambientes do Centro-Oeste, Sul e do Sudeste, regiões que se destacam também na produção de conhecimento paleoecológico.

Em situação oposta está o Nordeste. Nele, a raridade de estudos com estes enfoques se deve não apenas a escassez de palinólogos, mas também ao pouco conhecimento da sua flora polínica, pois se sabe que para o reconhecimento dos grãos de pólen em sedimentos é necessário um conhecimento prévio dos táxons aos quais pertencem, o que só é possível através de referências morfológicas da flora local e/ou consultas a palinotecas da região.

Por outro lado, se são poucos os estudos de morfologia polínica e paleoambientais com base palinológica no Nordeste, pesquisas sobre a dinâmica atual dos grãos de pólen da caatinga são ausentes na literatura.

Assim, frente a estas lacunas do conhecimento palinológico no Brasil, em especial no Nordeste, os principais objetivos dessa pesquisa foram (1) gerar informações sobre a morfologia dos grãos de pólen da flora da caatinga, disponíveis em forma de um atlas palinológico, e (2) fornecer informações sobre a dinâmica deposicional dos grãos de pólen neste bioma. Para tanto, uma área de caatinga, Estação Biológica de Canudos (Município de Canudos, Bahia) foi tomada como modelo dessa vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab'Saber, A.N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira Aproximação. **Geomorfologia**, **52**:1-21.
- Andrade-Lima, D. 1989. **Plantas das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Araújo, F.S., Martins, F.R., Shepherd, G.J. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. **Revista Brasileira de Botânica**, **59**: 663-678.
- BRASIL. 1998. **Primeiro relatório para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília.
- Carreira, L.M.M. 1976. Morfologia polínica de plantas lenhosas da Campina. **Acta Amazonica**, **6**(3):247-269.
- Carreira, L.M.M. & Barth, O.M. 1986. **Morfologia polínica de plantas aquáticas da Amazônia**. Simpósio Internacional do Trópico Úmido. Anais. 2:79-84.
- Carreira, L.M.M. & Barth, O.M. 1996. **Atlas de pólen da vegetação de canga da serra de Carajás, Pará, Brasil**. Coleção Adolpho Ducke. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Colinvaux, P., De Oliveira, P.E. & Patino, E.M. 1999. **Amazon pollen manual and atlas**. Harwood Academic Publishers, Amsterdam.
- Giulietti, A.M. *et al.* 2002. Espécies endêmicas da caatinga. *In*: E.V.C.B. Sampaio *et al.* (Eds.) **Vegetação & Flora da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, CNIP, Recife.
- Leal, I.R., Silva, J.M.C., Tabarelli, M. Lacher Jr., T.E. 2005. Changing the course of biodiversity conservation in the caatinga of Northeastern Brazil. **Conservation Biology** **19**(3): 701-706.
- Melhem, T.S. & Abreu, L.C. 1981. Grãos de pólen de angiospermas aquáticas. **Hoehnea**, **9**: 23-40.
- Melhem, T.S., Makino, H., Silvestre, M.S.F., Cruz, M.A.V., Jung-Mendaçolli, S.L. 1984. Planejamento para a elaboração da "Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo". **Hoehnea**, **11**: 1-7.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F., Gonçalves-Esteves, V.L. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, nº 16.
- Miranda, M.M.B. & Andrade, T.A.P. 1990. **Fundamentos de Palinologia**. Margarida Maria Barros de Miranda & Terezinha Araújo Pessoa de Andrade, Fortaleza.
- Queiroz, L.P. 2006. Flowering plants of the Brazilian Semi-arid. *In*: L.P de Queiroz, A.

- Rapini, A.M. Giulletti (Eds.). **Towards greater knowledge of the Brazilian Semi-arid biodiversity**. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília.
- Rodal, M.J.N. 1992. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Tese de Doutorado.
- Rodal, M.J.N., & Sampaio, E.V.S.B. 2002. A vegetação do bioma caatinga. *In* E.V.S.B. SAMPAIO, A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO, C.F.L. GAMARRA-ROJAS (Eds). **Vegetação e flora da Caatinga**. APNE, Recife.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1973. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Silva, F.H.M. 2002. **Morfologia polínica da flora arbustiva e arbórea dos manguezais do Nordeste do Brasil**. Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana, Dissertação de Mestrado.
- Silva, J.M.C. & Tabarelli, M. 1999. Diversidade a adversidade. **Cadernos de Extensão da UFRPE**, 3: 7-11.

CAPÍTULO 1

Flora polínica da caatinga de Canudos, Bahia

RESUMO

Esta pesquisa se constituiu como a primeira grande contribuição ao estudo sistematizado sobre a morfologia polínica de plantas da caatinga e teve como principal objetivo a elaboração de um catálogo palinológico. A área estudada situa-se na Estação Biológica de Canudos (EBC – Fundação Biodiversitas), no Município de Canudos, região nordeste da Bahia (09°54'S 39°07'W). A vegetação local é de caatinga arenosa, hiperxerófila, distribuída em vales com trechos de vegetação aberta e outros trechos com vegetação mais fechada. As coletas para o levantamento florístico foram realizadas entre janeiro de 2003 e março de 2005. O material polínifero foi extraído de espécimes em campo e de exsiccatas depositadas em herbário. O tratamento para o estudo morfológico seguiu as técnicas palinológicas usuais. As análises microscópicas foram realizadas sob microscopia óptica e eletrônica de varredura. A partir do levantamento florístico foram encontradas 194 espécies pertencentes a 141 gêneros e 54 famílias. As famílias com maior riqueza foram Leguminosae (35 espécies), Euphorbiaceae (16 espécies) e Asteraceae (09 espécies). No contexto geral da flora das caatingas, a EBC representa ca. 18% do número total (1.102 spp.) estimado de espécies para esse conjunto vegetacional. Dentre o conjunto de espécies consideradas endêmicas da caatinga (318 spp.), 41 espécies foram representadas na caatinga da EBC, ca. 21%. Dentre o número total de espécies acima apresentado, 144 tiveram seus grãos de pólen analisados, descritos e ilustrados, incluindo a maior parte das espécies consideradas endêmicas do bioma Caatinga. Posteriormente, estas informações serão publicadas sob a forma de livro, no qual serão acrescentadas informações gerais sobre os períodos de floração das plantas e sobre as características morfológicas gerais das mesmas, acompanhadas de fotografias de estruturas reprodutivas obtidas na execução desta pesquisa.

Palavras-chave: flora polínica, grãos de pólen, caatinga, Semi-Árido, Nordeste.

ABSTRACT

The present work constitutes the first large contribution to the systematic study of pollen morphology of caatinga plants, and its principal objective was to elaborate a pollen catalogue. An area of hyperxerophytic caatinga was examined near the village of Canudos (Canudos Biological Station – CBS – 09°54'S 39°07'W), Bahia State, Brazil, as a model area of this biome. The regional vegetation is sandy hyperxerophytic caatinga, distributed among shallow valleys with mixed areas of open and dense vegetation. Botanical material for the floristic survey was collected between January, 2003 and March, 2005. Pollen samples were obtained from living species in the field or from herbarium specimens. The pollen material was treated using standard analytical techniques. Microscopic analyses were performed using both light and scanning electron microscopy. The floristic analysis encountered 194 species belonging to 141 genera and 54 families. The families demonstrating the greatest species richness were Leguminosae (35 species), Euphorbiaceae (16 species), and Asteraceae (09 species). The CBS represented ca. 18% of the total number of the species in the general flora of the caatinga (1,102 species). Within the general flora of the caatinga 318 species are considered endemic, with the CBS having 41 endemic species, or approximately 21% of this total. Of the 194 species encountered, the pollen grains of 144 were analyzed and described – including most of the endemic species. This information will be published in book form, together with general information concerning the flowering period of the plants and their general morphological characteristics, as well as photographs of the plant reproductive structures observed during the course of this project.

Key-words: pollen flora, pollen grains, caatinga, semi-arid, Northeastern region.

INTRODUÇÃO

A Palinologia é a área do conhecimento botânico aplicada ao estudo dos grãos de pólen, esporos, fitoplâncton, quitinozoários e outras estruturas com parede orgânica ácido-resistentes (Jarzem & Nichols, 1996). Os grãos de pólen, objetos desta pesquisa, correspondem às estruturas reprodutivas masculinas das fanerógamas e se constituem na parede do micrósporo mais o microgametófito nela contido (Traverse, 1988).

As aplicações da palinologia são muitas. Como principais exemplos, podem-se destacar seu uso como importante ferramenta para a taxonomia e filogenia vegetal, estudos paleoecológicos, caracterização botânica de méis e estudo de alergias respiratórias. De qualquer forma, para que a aplicação da palinologia seja feita nesses ou em outros campos de estudo é necessário que se tenha conhecimento sobre a morfologia dos grãos de pólen das plantas presentes no ambiente focado. Assim, as floras polínicas são de fundamental importância para a maioria das pesquisas palinológicas.

No Brasil, a publicação de floras polínicas teve início em 1942, com os trabalhos de Mendes, cujo enfoque foi dado para a flora alergizante do Brasil (Miranda & Andrade, 1990). A partir daí, muitas foram as espécies descritas palinologicamente. Essas descrições se encontram em dezenas de estudos publicados desde 1944 e em alguns catálogos polínicos (Amazônia: Colinvaux *et al.*, 1999; cerrados: Salgado-Labouriau, 1973; manguezais do Nordeste: Silva 2002; litoral cearense: Miranda & Andrade, 1990; Reserva do Parque das Fontes do Ipiranga - São Paulo: Melhem *et al.*, 1984; plantas de Campos do Jordão: Melhem *et al.*, 2003; vegetação de Canga da serra de Carajás - Pará: Carreira & Barth, 1996; plantas lenhosas da Campina: Carreira, 1976; de alguns ambientes aquáticos: Melhem & Abreu, 1981; Carreira & Barth, 1986).

No Nordeste como um todo, o estudo palinológico de sua flora ainda é muito incipiente e a vegetação da Caatinga é talvez a única do Brasil cuja flora não teve nenhum estudo palinológico sistematizado. Entre os poucos estudos sobre flora polínica das caatingas, apenas quatro trabalhos podem ser citados, pois enfocaram basicamente plantas desta vegetação: Gomes (1966 a,b) e Santos *et al.* (1997), e mais recentemente Lima *et al.* (2006).

Frente à imensa diversidade de espécies da flora brasileira, estimada entre 43.020 e 49.520 espécies (Lewinsohn & Prado, 2005), incluindo briófitas, pteridófitas e fanerógamas, percebe-se que ainda é limitado o conhecimento sobre a morfologia dos grãos de pólen das espécies brasileiras. O Nordeste tem sua flora fanerogâmica estimada em 8.026 espécies, distribuídas em 1.516 gêneros e 177 famílias (Barbosa *et al.*, 2006). Ainda segundo Lewinsohn & Prado (2005), as famílias mais ricas em espécies são: Leguminosae,

Orchidaceae, Asteraceae, Poaceae e Rubiaceae.

Nessa região, estão representados diversos biomas e a cada um destes está associado um complexo florístico peculiar. Diretamente relacionada com a área de ocorrência do clima semi-árido no Nordeste, destaca-se pela extensão o domínio das caatingas, que cobre a maior parte das áreas sob a influência desse clima. Sua área de abrangência é estimada em 735.000 km², incluindo partes dos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (Leal *et al.*, 2005). As áreas de caatinga apresentam chuvas concentradas em um único período (três a cinco meses), médias anuais de 400 a 800 mm e um regime pluvial com distribuição irregular no tempo e no espaço (Andrade-Lima, 1989).

Naturalmente as plantas da caatinga não têm características uniformes nas vastas áreas, mas algumas características morfológicas e alguns fatores ambientais que afetam estas plantas são distribuídos de tal modo que suas áreas de ocorrência têm um grau de sobreposição razoável. Isto permite identificar áreas nucleares, onde um número maior das características consideradas básicas se sobrepõem, e áreas marginais, nas quais este número vai diminuindo, até chegar-se aos limites com áreas onde as características das plantas e do meio definem outro tipo de vegetação (Rodal & Sampaio, 2002).

Assim, apesar de não haver uma definição precisa que abranja todos os tipos de caatingas, algumas características, de ordem geral, podem ser destacadas no que se refere à caatinga *sensu lato*. Queiroz (2006) caracteriza a vegetação de caatinga como possuidora de um estrato arbóreo de porte relativamente baixo (geralmente até 5 m de altura) sem formar um dossel contínuo, com árvores e arbustos geralmente com tronco fino, freqüentemente armados, com folhas pequenas ou compostas e folhagem decídua na estação seca. Também destaca a presença de cactos e bromélias terrestres como elementos importantes da paisagem da caatinga e afirma que o estrato herbáceo é constituído principalmente por terófitas e geófitas que aparecem apenas na curta estação chuvosa (Queiroz, 2006).

De forma geral, as caatingas são erroneamente vistas como sendo pobres em espécies e em endemismos, não apresentando uma flora autóctone, mas derivada das floras do chaco e da Mata Atlântica (Queiroz, 2006). Contudo, estudos recentes culminaram na publicação de uma lista de 18 gêneros e 318 espécies endêmicas das caatingas (Giulietti *et al.*, 2002). Este número representa um percentual de ca. 29% do total de espécies levantadas para a caatinga (1.102 spp.), de acordo com os dados publicados por Gamarra-Rojas & Sampaio (2002).

Alguns fatores ambientais, como de escassez de água, os diferentes tipos de solo, as variações litológicas nos perfis, associados ao relevo, à salinidade e à constituição mineralógica das formações superficiais podem ser consideradas como responsáveis por essa

diversidade, composição e fisionomia da vegetação das caatingas, sendo evidenciada na estratificação horizontal e vertical das comunidades (Rodal, 1992). O tipo de solo tem sido considerado preditor da distribuição de plantas lenhosas nas caatingas (Araújo *et al.*, 1999), existindo, pelo menos, quarenta tipos neste ecossistema (IBGE, 1985).

Mesmo sendo bem delimitada do ponto de vista biogeográfico (Haffer, 1985; Cracraft, 1985; Rizzini, 1997), a vegetação de caatinga está longe de ser homogênea do ponto de vista fisionômico. Ferri (1980) reconheceu muitas formas de caatinga, tais como: agreste, carrasco, sertão, cariri e seridó, as quais variam em fisionomia e em composição florística. Veloso *et al.* (1991) definiram como savana estépica a vegetação da caatinga, dividindo-a em seis tipos e doze subtipos de vegetação. Em geral, estes tipos representam gradientes, em termos de estrutura física, riqueza e diversidade de espécies, contribuição relativa de formas e histórias de vida. Tais gradientes estão associados às variáveis fisiográficas, climáticas, pedológicas e antrópicas dominantes (Andrade-Lima, 1981; Sampaio *et al.*, 1994; Sampaio, 1995).

Apesar de uma série de esforços atuais virem sendo desenvolvidos nos principais centros de estudos botânicos nordestinos, ainda é necessário muito trabalho para um bom conhecimento da diversidade biológica das caatingas. O bioma Caatinga ainda é um dos menos conhecidos da América do Sul, no que diz respeito a sua biodiversidade (Brasil, 1998; Silva & Tabarelli, 1999). Várias espécies novas de animais e plantas têm sido descritas recentemente para esse bioma, indicando o conhecimento zoológico e botânico ainda reduzido (Silva & Tabarelli, 1999).

Enquanto que para outras regiões do Brasil é bastante desenvolvido o conhecimento sobre a história ecológica de seus ambientes, nas áreas sob o domínio das caatingas são raros os estudos desta natureza (Barreto *et al.*, 1996; De Oliveira *et al.*, 1999). A isto estão aliados dois aspectos principais: a falta de um conhecimento mais amplo sobre as floras polínicas nelas presentes e a escassez de depósitos polínicos nesta região.

No presente, vêm sendo realizados importantes estudos botânicos na Caatinga pelos principais centros de estudos botânicos nordestinos, os quais têm contribuído para o avanço do conhecimento da sua flora e vegetação. Por outro lado, ainda são muito incipientes as informações sobre a palinologia das plantas da Caatinga.

Estudos palinológicos na Caatinga podem contribuir na elucidação de problemas relacionados a diversos assuntos, entre eles os taxonômicos e de biologia da reprodução de suas espécies. Além disso, a partir do conhecimento da flora polínica da Caatinga torna-se possível fazer uso de suas aplicações com maior grau de confiabilidade na identificação das plantas pelos grãos de pólen.

Assim, este catálogo, cujo principal objetivo é a caracterização de grãos de pólen das

plantas de uma área de caatinga, também é apresentado à comunidade científica como a primeira grande contribuição palinológica para as “matas brancas” (caatingas) do Nordeste semi-árido do Brasil. Foi por inspiração nos estudos pioneiros de Gomes Jr. (1966a, b) que o autor tomou a decisão de tirar as caatingas da inércia palinológica.

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Localização. A área de caatinga estudada sob o aspecto palinológico situa-se na Estação Biológica de Canudos (EBC), no Município de Canudos, região nordeste da Bahia (400 m de altitude, 09°54'S 39°07'W – Figura 1). Trata-se de uma área de propriedade da Fundação Biodiversitas.

Geologia. O arcabouço geológico regional da área em estudo é basicamente constituído por arenitos, folhelhos, siltitos e margas (Formação São Sebastião), filitos interstratificados ritmicamente com metarenitos e metacarbonatos impuros (Formação Frei Paulo), rochas carbonáticas laminadas, com intercalações subordinadas de metapelitos (Formação Olhos d'Água), e cascalhos, areia, silte e argila que compõem as atuais bacias de deposição das principais drenagens da região (Depósitos Aluvionares) (CPRM/CBPM, 2003; SRH, 2006). A área objeto de estudo está inserida na Formação São Sebastião, sendo basicamente constituída por uma espessa seqüência de arenitos de coloração avermelhada, com granulometria fina à média, friáveis, feldspáticos, intercalados com argilas sílticas, siltitos e folhelhos (CPRM/CBPM, 2003; SRH, 2006).

Geomorfologia. De modo geral, a área em estudo é basicamente representada por relevo aplanado, morros em forma de meia laranja, mesetas, feições convexas ou tabulares separados por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica, esculpida sobre a litologia da Formação São Sebastião (CPRM/CBPM, 2003).

Clima. Para a região na qual está inserida a área desta pesquisa, a temperatura média anual é de 24,15°C, com meses mais quentes de novembro a março, coincidindo com o período de maior precipitação, geralmente inferior a 400 mm (SEI, 1998).

Vegetação. Esta área apresenta uma caatinga hiperxerófila, distribuída em vales com trechos de vegetação aberta e outros trechos com vegetação mais fechada, com ocorrência de elementos arbustivos e arbóreos, mas com predomínio de estrato arbustivo, sendo os elementos arbóreos distribuídos de forma esparsa nos trechos em que a vegetação é mais aberta. O estrato herbáceo é efêmero nos vales, sendo exuberante apenas a partir do período chuvoso. Sobre os morros predominam ervas terófitas (p.ex. gramíneas) e caméfitas (rubiáceas, malpiguiáceas, verbenáceas, poligaláceas e algumas espécies subarbustivas). Os elementos arbustivos sobre os morros são raros, ocorrendo apenas em fendas nos arenitos que apresentam alguma matéria orgânica misturada ao substrato arenoso que nelas se acumulam.

LEVANTAMENTO DA FITODIVERSIDADE E TRATAMENTO BOTÂNICO

As coletas de material botânico na EBC foram iniciadas por A. M. Giulietti e colaboradores em fevereiro de 2000. A partir de janeiro de 2003, as coletas foram sistematizadas de forma mensal, por F.H.M. Silva e colaboradores até março de 2005. No inventário da flora lenhosa (trepadeiras, subarbustos, arbustos e árvores), foram coletados ramos reprodutivos com botões florais, flores e/ou frutos. No levantamento da flora herbácea, foi coletada a planta inteira. Para cada espécie, foram tomadas em campo informações sobre a latitude, longitude, altitude, nome e número do coletor, cor da flor e características morfológicas do fruto. Sempre que possível foram feitas fotografias dos materiais coletados. Estes foram herborizados conforme as técnicas usuais em botânica (Mori *et al.*, 1985) e identificado por especialistas do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana ou especialistas de outras instituições. O material botânico coletado encontra-se depositado no herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana – HUEFS.

MATERIAL POLÍNICO

Durante as coletas, foram retirados materiais poliníferos das plantas para posterior processamento em laboratório. Estes materiais foram armazenados em pequenos envelopes de papel, nos quais foram escritos os respectivos números de coleta. Em laboratório os mesmos foram colocados em estufa para secagem lenta a uma temperatura de ca. 40° C. Posteriormente, foram inseridos no banco de materiais poliníferos do projeto “Palinologia da Caatinga de Canudos, BA”. Outros materiais poliníferos foram obtidos diretamente de exsicatas ou duplicatas do acervo do HUEFS. Estes casos ocorreram principalmente quando não foi possível a coleta de um representante com flores de determinada espécie no período de estudo. Tanto para o material coletado em campo, como para o material obtido no HUEFS, foi priorizada a extração de botões florais fechados, para evitar contaminação por grãos de pólen de outras espécies, e bem desenvolvidos, buscando a obtenção de grãos de pólen maduros.

ANÁLISE EM MICROSCOPIA ÓPTICA (MO)

Para o estudo da morfologia polínica dos grãos de pólen em microscopia óptica, foi adotado o método de acetólise de Erdtman (1960) para a maioria das espécies. O tempo em que os grãos de pólen foram submetidos ao banho-maria (ca. 100° C) variou conforme a resistência da exina às reações químicas; entretanto, de maneira geral, este período de tempo teve duração de um minuto e meio a dois minutos. Para os grãos de pólen mais frágeis e não resistentes ao método de acetólise, foi utilizado o método da potassa (Faegri & Iversen, 1975).

Após o processamento químico, os grãos de pólen foram incluídos em gelatina

glicerinada, para montagem entre lâmina e lamínula e após 24 horas e antes de oito dias, foi feita a morfometria dos mesmos [medidas dos diâmetros equatorial (DE e DEp) e polar (DP) e da espessura da exina dos grãos de pólen]. Neste processo, o tamanho amostral para os diâmetros foi igual a 25, exceto para algumas espécies cujos grãos de pólen, devido à sua forma – (per)oblatos ou (per)prolatos – dificilmente caíam em vista equatorial (VE) e em vista polar (VP), respectivamente. Para as medidas da exina, o tamanho amostral foi igual a dez, obtidas sempre que possível na região mediana dos mesocólporos, em VP. Após as mensurações, os resultados foram plotados em planilhas eletrônicas e analisados estatisticamente no programa Excel.

Os registros fotográficos foram feitos em um microscópio Zeiss (modelo Axioskop 2), por meio de sistema fotográfico digital acoplado ao mesmo (Olympus C-5060, 5.1 megapixel). As descrições palinológicas para a maioria das espécies seguiram esta ordem: tamanho, forma, âmbito, aberturas, exina (estrutura e ornamentação). Para tanto, foram seguidas as nomenclaturas palinológicas de Barth & Melhem (1988) – poucos termos – e de Punt *et al.* (2007), para a quase totalidade dos termos. Nas descrições foram utilizadas as seguintes abreviaturas e símbolos: D (= diâmetro), D_M (= diâmetro maior), D_m (= diâmetro menor), DP (= diâmetro polar), DE (= diâmetro equatorial), DEP (= diâmetro equatorial em vista polar), P/E (= medida do diâmetro polar/medida do diâmetro equatorial), * (= número de medidas para cálculo da média menores que 25).

Após o exame de todas as lâminas permanentes e a realização de todas as fotomicrografias necessárias, estas foram depositadas na palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV) da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

ANÁLISE EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA (MEV)

Para a análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV), a maioria dos grãos de pólen foi previamente acetolisada e em seguida submetida a série hidroalcoólica ascendente (50%, 70%, 90% e 100%). Posteriormente, o material foi gotejado com álcool sobre um porta-objeto do MEV para metalização por vapor de ouro em alto vácuo. Os grãos de pólen não acetolisados, devido à fragilidade, foram extraídos de botões florais desidratados, dos quais algumas anteras de cada espécime foram maceradas e depois transferidas para o porta-objeto metálico do MEV, no qual foi fixado uma fita adesiva dupla-face de carbono para adesão do macerado. O processo de metalização foi o mesmo ao qual foi submetido o material acetolisado. Em momento posterior, foram capturadas imagens no MEV (modelo LEO 1430 VP - Zeiss) de características gerais e de detalhes dos grãos de pólen metalizados.

RESULTADOS

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO

A flora da EBC foi representada por 194 espécies pertencentes a 141 gêneros e 54 famílias (Quadro 1). As famílias com maior riqueza foram Leguminosae (35 espécies), Euphorbiaceae (16 espécies) e Asteraceae (09 espécies). Do total de famílias, 34 (ca. 62%) foram representadas por uma ou duas espécies. No contexto geral da flora das caatingas, a EBC representa ca. 18% do total (1.102 spp.) estimado de espécies para essas vegetações (Gamarra-Rojas & Sampaio, 2002).

Na composição florística da EBC foi verificado um alto nível de endemismo para a vegetação das caatingas. Das 318 espécies que Giulietti *et al.* (2002) citaram como endêmicas para as caatingas, 41 delas estão presentes na flora da EBC, representando ca. 21% das espécies. Esses números poderão ser aumentados com a identificação de mais espécies; no Quadro 1, um total de 25 espécies ainda está listada sem o reconhecimento do respectivo táxon específico.

FLORA POLÍNICA

Dentre o número total de espécies acima apresentado, 144 (ca. 74%) tiveram seus grãos de pólen analisados e descritos (Figura 2), representando 113 gêneros (79,7%) e 46 famílias (83,6%). Quanto às espécies endêmicas, 32 (ca. 78%) foram descritas palinologicamente. A ausência de descrições palinológicas para as espécies não incluídas nas descrições foi devido a falta de materiais com flores. A maior parte do material coletado e identificado como pertencente às respectivas espécies se encontrava apenas com frutos. Em outros casos, para a espécie havia apenas uma exsicata (nenhuma duplicata), freqüentemente com poucas flores, o que não permitia a retirada de material polinífero sem que isto resultasse em danos irreversíveis ao material de herbário.

Para 68 espécies, ca. 47% do total de espécies com descrições palinológicas, além de ilustrações em MO foram apresentadas fotos obtidas sob MEV, conferindo maior detalhamento na descrição dos seus grãos de pólen.

DESCRIÇÕES PALINOLÓGICAS

ACANTHACEAE

Harpochilus sp.

Figura 3 A-E (p. 62)

Grãos de pólen grandes, prolatos a perprolatos, âmbito triangular; heterocolpados (3 cólporos + 6 colpos); exina reticulada e heterobrocada nos apocolpos e mesocolpos, insulada entre os colpos e os cólporos, insulas reticuladas, com forma circular a subcircular, freqüentemente fundidas, muros sinuosos, duplicolumelados, columelas às vezes bifurcadas. DP = $95,3 \pm 1,9$ (80,0 – 120,0) μm , DE = $53,4 \pm 0,7$ (45,0 – 62,5) μm , P/E = 1,57 – 2,18. Sexina = 4,2 μm , nexina = 2,4 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54865 (HUEFS 83194).

AMARANTHACEAE

Alternanthera ramosissima (Mart.) Chodat

Figura 3 F-I (p. 62)

Grãos de pólen pequenos, esféricos, âmbito circular; 12-porados, cada poro está contido em uma lacuna, poros com distribuição global; exina metarreticulada, muros unidos de forma pentagonal compondo as doze faces do grão de pólen.

D = $16,1 \pm 0,1$ (14,2 – 17,2) μm . Sexina = 2,0 μm (teto = 1,0 μm), nexina = 1,0 μm ,

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 114 (HUEFS 52134).

Amaranthus viridis L.

Figura 3 J-L (p. 62)

Grãos de pólen pequenos, esféricos, âmbito circular; pantoporados, poros com membrana apertural granulada, freqüentemente ausente em grãos de pólen acetolisados; exina microrreticulada em MO, granulada em MEV.

D = $19,6 \pm 0,3$ (17,5 – 22,5) μm . Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,9 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54894 (HUEFS 83224).

Froelichia humboldtiana (Roem. & Schult.) Seub.

Figura 3 M-O (p. 62)

Grãos de pólen médios, esféricos, âmbito circular; pantoporados (ca. 34 poros), todos os

poros estão contidos em lacunas com distribuição global; exina metarreticulada, muros unidos de forma hexagonal com um pilo em cada vértice, lumens ca. 4,7 μm diâmetro.

$D = 33,5 \pm 0,4$ (30,0 – 37,5) μm . Sexina = 5,2 μm , nexina = 1,2 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 140 (HUEFS 52160).

***Gomphrena demissa* Mart.**

Figura 3 P-Q (p. 62)

Grãos de pólen pequenos, esféricos, âmbito circular; pantoporados (ca. 28 poros), todos os poros estão contidos em lacunas (ca. 28) com distribuição global; exina metarreticulada, muros unidos de forma pentagonal ou hexagonal com um pilo em cada vértice.

$D = 21,4 \pm 0,4$ (18,8 – 25,0) μm . Sexina = 3,4 μm , nexina = 0,9 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 388 (HUEFS 73998).

ANACARDIACEAE

***Anacardium occidentale* Linn.**

Figura 3 R-T (p. 62)

Grãos de pólen médios, oblatos esferoidais a subprolatos, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura longa, estreita e às vezes constrita na região mediana, endoabertura pequena cujo contorno ultrapassa as margens da ectoabertura, membrana apertural esparsamente granulada; exina estriado-reticulada.

$DP = 26,1 \pm 0,3$ (25,0 – 28,8) μm , $DE = 23,4 \pm 0,3$ (21,3 – 27,5) μm , $DEP = 24,1 \pm 0,3$ (22,5 – 26,3) μm , $P/E = 0,91 - 1,22$. Sexina = 1,8 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 381 (HUEFS 73991).

***Spondias tuberosa* Arruda**

Figura 4 A-D (p. 64)

Grãos de pólen médios, prolatos esferoidais a prolatos, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura longa, muito estreita, endoabertura circular ou quadrangular, com contorno ultrapassando as margens da ectoabertura; exina estriado-reticulada.

$DP = 39,7 \pm 0,5$ (33,0 – 42,0) μm , $DE = 31,6 \pm 0,2$ (28,5 – 33,8) μm , $DEP = 30,3 \pm 0,4$ (27,0 – 33,0) μm , $P/E = 1,10 - 1,40$. Sexina = 1,9 μm , nexina = 1,3 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 443 (HUEFS 75305).

ANNONACEAE

Rollinia leptophylla R.E.Fr.

Figura 4 E-F (p. 64)

Grãos de pólen médios, esféricos, âmbito circular; inaperturados; exina psilada, columelas curtas, teto fino.

$D = 27,2 \pm 0,4$ (23,8 – 30,0) μm . Sexina = 1,3 μm , nexina = 1,5 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54897 (HUEFS 83227).

APOCYNACEAE

Himatanthus sp.

Figura 4 G-I (p. 64)

Grãos de pólen médios, subprolatos a perprolatos, âmbito subtriangular; 3-colporados, fastigiados, ectoaberturas alongadas, extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas, retangulares a elípticas; exina psilada, fina, nexina menos espessa que a sexina.

$DP = 28,2 \pm 0,3$ (25,0 – 32,5) μm , $DE = 19,3 \pm 0,4$ (15,0 – 22,5) μm , $DEP = 27,1 \pm 0,4$ (22,5 – 32,5) μm , $P/E = 1,22 - 2,00$. Exina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 376 (HUEFS 73986).

ARACEAE

Anthurium affine Schott.

Figura 4 J-K (p. 64)

Grãos de pólen pequenos, âmbito elíptico; 3-porados, poros de difícil visualização; exina microrreticulada.

$D = 16,4 \pm 0,3$ (15,0 – 17,5) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 433 (HUEFS 73644).

ASTERACEAE

Aspilia bonplandiana (Gardner) S.F. Blake

Figura 4 L-M (p. 64)

Grãos de pólen médios, esferoidais, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura larga, endoabertura lalongada; exina equinada, espinhos longos e agudos com pequenas perfurações

na base.

DP = $39,1 \pm 0,4$ (36,3 – 45,0) μm , DE = $39,1 \pm 0,4$ (36,3 – 45,0). Sexina = 7,3 μm (altura do espinho = 6,3 μm), nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 488 (HUEFS 78716).

Conocliniopsis prasiifolia (DC.) R.M. King & H. Rob.

Figura 4 N-Q (p. 64)

Grãos de pólen pequenos, suboblato a prolato, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoabertura larga, pouco alongada, endoabertura delimitada pelas margens da ectoabertura e de formato circular; exina equinada e com pequenas perfurações distribuídas na base dos espinhos e nos espaços interespinais.

DP = $17,9 \pm 0,2$ (16,3 – 20,0) μm , DE = $16,4 \pm 0,4$ (12,5 – 18,8) μm , DEP = $16,1 \pm 0,3$ (13,7 – 18,7) μm , P/E = 0,86 – 1,36. Sexina = 3,2 μm (altura do espinho = 2,3 μm), nexina = 0,4 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 319 (HUEFS 69509).

Lepidaploa aurea (Mart. ex DC.) H. Rob.

Figura 4 R-T (p. 64)

Grãos de pólen grandes, suboblato a esféricos, âmbito subcircular; 3-porados, poro circular a ligeiramente elíptico; exina equinolofada, perfurada, cristas em arranjos quadrangulares a hexagonais, com espinhos pontiagudos em fileira única sobre os muros, lacunas lisas.

DP = $47,2 \pm 0,4$ (45,0 – 50,0) μm , DE = $51,2 \pm 0,8$ (47,5 – 55,0) μm , DEP = $49,7 \pm 1,2$ (45,0 – 55,0) μm , P/E = 0,86 – 1,00. Sexina = 3,8 μm (altura do espinho = 2,9 μm), nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P.de 7187 (HUEFS 60897).

Lepidaploa chalybaea (Mart. ex DC.) H. Rob.

Figura 5 A-C (p. 66)

Grãos de pólen grandes, oblato esferoidal a esféricos, âmbito subcircular; 3-porados, poro circular a ligeiramente elíptico; exina equinolofada, perfurada, cristas em arranjos quadrangulares a hexagonais, com espinhos pontiagudos em fileira única sobre os muros, lacunas lisas.

DP = $54,1 \pm 0,7$ (50,0 – 57,5) μm , DE = $57,0 \pm 1,0$ (51,2 – 61,2) μm , DEP = $52,1 \pm 0,9$ (50,0

– 53,7) μm , P/E = 0,89 – 1,02. Sexina = 4,4 μm (altura do espinho = 3,2 μm), nexina = 1,2 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 115 (HUEFS 52135).

***Stilpnopappus scaposus* DC.**

Figura 5 D-F (p. 66)

Grãos de pólen grandes, suboblato a oblato esferoidais, âmbito subcircular; 3-porados; exina equinolofada, perfurada, cristas em arranjos pentagonais a hexagonais, com espinhos pontiagudos em fileira única sobre os muros, lacunas lisas ou com algumas perfurações visíveis apenas em MEV nas proximidades dos muros.

DP = $50,3 \pm 1,5$ (45,0 – 57,5) μm , DE = $54,8 \pm 1,9$ (50,0 – 65,0) μm , DEP = $54,0 \pm 0,4$ (52,5 – 55,0) μm , P/E = 0,88 – 0,95. Sexina = 6,4 μm (altura do espinho = 3,3 μm), nexina = 1,2 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 439 (HUEFS 75301).

***Stilpnopappus trichospiroides* Mart.**

Figura 5 G-H (p. 66)

Grãos de pólen grandes, esféricos, âmbito subcircular; 3-porados; exina equinolofada, perfurada, cristas em arranjos pentagonais a hexagonais, com espinhos pontiagudos em fileira única sobre os muros, lacunas lisas.

DP = $55,8 \pm 1,66$ (50,0 – 62,5) μm , DE = $58,3 \pm 1,5$ (55,0 – 65,0) μm , DEP = $60,2 \pm 2,5$ (47,5 – 70,0) μm , P/E = 0,90 – 1,00. Sexina = 5,7 μm (altura do espinho = 3,0 μm), nexina = 1,1 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7207 (HUEFS 60917).

***Trichogonia campestris* Gardner**

Figura 5 I-J (p. 66)

Grãos de pólen médios, esféricos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura alongada, com contorno elíptico e regular, extremidades arredondadas, endoabertura circular; exina equinolofada, perfurada, cristas em arranjos pentagonais a hexagonais, com espinhos pontiagudos em fileira única sobre os muros, lacunas lisas.

DP = $34,8 \pm 2,1$ (25,0 – 47,5) μm , DE = $34,8 \pm 2,1$ (25,0 – 47,5) μm , DEp = $34,1 \pm 0,9$ (28,8 – 43,8) μm , P/E = 1,00. Sexina = 7,0 μm (altura do espinho = 2,0 μm), nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 628 (HUEFS 78573).

Vernonanthura subverticillata (Sch. Bip. ex Baker) H. Rob.

Figura 5 K-L (p. 66)

Grãos de pólen grandes, oblatos esferoidais, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura curta, com contorno elíptico e regular, extremidades arredondadas, endoabertura com contorno circular, lolongada; exina equinolofada, perfurada, cristas em arranjos variados, com espinhos pontiagudos em fileira única sobre os muros muito sinuosos, lacunas lisas ou com algumas perfurações visíveis apenas em MEV nas proximidades dos muros.

DP = $46,2 \pm 1,1$ (42,5 – 52,5) μm , DE = $50,2 \pm 0,9$ (45,0 – 55,0) μm , DEP = $51,2 \pm 0,9$ (50,0 – 55,0) μm , P/E = 0,89 – 0,97. Sexina = 5,1 μm (altura do espinho = 3,0 μm), nexina = 1,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 296 (HUEFS 69486).

BIGNONIACEAE

Anemopaegma laeve DC.

Figura 5 M-N (p. 66)

Grãos de pólen grandes, oblatos a suboblatos, âmbito circular; 5-6-colpados; exina reticulada, heterobrocada, muros simplicolumelados muito sinuosos, comumente interrompidos.

DP* = 43,8 μm , DE* = 60,0 μm , DEP = $60,1 \pm 0,8$ (51,3 – 65,0) μm , P/E* = 0,67 – 0,80. Sexina = 5,5 μm (teto = 3,0 μm), nexina = 1,4 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 131 (HUEFS 52151).

Arrabidaea parviflora Bureau & K.Schum.

Figura 5 O-P (p. 66)

Grãos de pólen médios, oblatos a suboblatos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura larga, endoabertura de difícil visualização; exina microrreticulada.

DP* = 26,2 μm , DE* = 36,2 μm , DEP = $37,4 \pm 0,4$ (30,0 – 40,0) μm , P/E = 0,64 – 0,80. Exina = 1,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 476 (HUEFS 78704).

Piriadacus erubescens (DC.) Pichon

Figura 6 A-F (p. 68)

Grãos de pólen médios, suboblatos a prolatos esferoidais, âmbito subtriangular; 3-

colporados, ectoabertura larga, com margens lisas, endoabertura lalongada; exina reticulada, heterobrocada, os lumens apresentam tamanho reduzido quando próximos das aberturas e na região do apocolpo.

DP = $41,7 \pm 0,4$ (37,5 – 45,0) μm , DE = $40,1 \pm 0,5$ (35,0 – 45,0) μm , DEP = $38,4 \pm 0,4$ (35,0 – 42,5) μm , P/E = 0,88 – 1,13. Sexina = 1,9 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7228 (HUEFS 60938).

Tabebuia heptaphylla (Vell.) Toledo

Figura 6 G-J (p. 68)

Grãos de pólen médios, oblatos a suboblatos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura larga, endoabertura de difícil visualização; exina reticulada, heterobrocada.

DP = $20,1 \pm 0,4$ (17,5 – 22,5) μm , DE = $26,5 \pm 0,4$ (22,5 – 30,0) μm , DEP = $28,4 \pm 0,7$ (25,0 – 35,5) μm , P/E = 0,64 – 0,82. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Silva *et al.* 448 (HUEFS 76744).

BORAGINACEAE

Cordia globosa (Jacq.) Kunth.

Figura 6 K-N (p. 68)

Grãos de pólen médios, suboblatos a oblatos esferoidais, âmbito circular; 3-porados, poros ligeiramente alongados no sentido do eixo polar; exina reticulada, heterobrocada, com espículos distribuídos em fileiras simples ou duplas sobre muros muito sinuosos.

DP = $46,8 \pm 1,2$ (42,5 – 53,7) μm , DE = $51,9 \pm 1,2$ (47,5 – 60,0) μm , DEP = $50,4 \pm 1,2$ (47,5 – 55,0) μm , P/E = 0,85 – 0,97. Sexina = 3,7 μm , nexina = 1,2 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7215 (HUEFS 60925).

Commiphora leptophloeos Mart.

Figura 6 O-T (p. 68)

Grãos de pólen médios, suboblatos a esféricos; 3-colporados, ectoabertura curta, endoabertura lalongada, presença de costa e fastígio; exina reticulada, heterobrocada, microequinada, muros às vezes interrompidos, espículos distribuídos em fileiras simples sobre os muros.

DP = $30,5 \pm 0,4$ (27,5 – 32,5) μm , DE = $32,4 \pm 0,4$ (30,0 – 35,0) μm , DEP = $30,2 \pm 0,3$ (28,7 – 32,5) μm , P/E = 0,85 – 1,00. Sexina = 1,6 μm (teto = 0,8 μm , columelas = 0,8 μm), nexina = 1,0 μm . Material examinado: Silva *et al.* 464 (HUEFS 76760).

CACTACEAE

Cereus albicaulis (Britton & Rose) Luetzelb.

Figura 7 A-D (p. 70)

Grãos de pólen grandes, oblatos esferoidais a prolatos esferoidais, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos estreitos; exina perfurada, perfurações anuladas, espiculada, columelas irregularmente distribuídas.

DP = $76,5 \pm 1,8$ (67,5 – 90,0) μm , DE = $77,5 \pm 1,9$ (70,0 – 92,5) μm , DEP = $78,3 \pm 22,2$ (67,5 – 95,5) μm , P/E = 0,92 – 1,10. Sexina = 4,3 μm , nexina = 1,2 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 495 (HUEFS 77696).

Cereus jamacaru DC.

Figura 7 E-H (p. 70)

Grãos de pólen grandes, prolatos esferoidais a prolatos, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos muito estreitos; exina perfurada, perfurações muito pequenas, esparsas e anuladas, espiculada, columelas irregularmente distribuídas, algumas vezes fusionadas.

DP = $81,1 \pm 1,3$ (62,5 – 90,0) μm , DE = $63,2 \pm 1,3$ (45,0 – 72,5) μm , DEP = $71,3 \pm 1,3$ (50,0 – 77,5) μm , P/E = 1,11 – 1,56. Sexina = 2,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 524 (HUEFS).

Melocactus zehntneri (Britton & Rose) Luetzelb.

Figura 7 I-N (p. 70)

Grãos de pólen grandes, oblatos a esféricos, âmbito circular; 3-colpados, aberturas largas (ca. 5,6 μm) e pouco alongada; exina perfurada e espiculada.

DP = $53,7 \pm 0,6$ (50,0 – 62,5) μm , DE = $62,9 \pm 0,5$ (60,0 – 70,0) μm , DEP = $65,3 \pm 0,9$ (55,0 – 72,5) μm , P/E = 0,74 – 1,00. Sexina = 1,9 μm , nexina = 1,1 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 437 (HUEFS 75299).

Pilosocereus catiingicola (Gürke) Byles & G.D. Rowley

Figura 7 O-P (p. 70)

Grãos de pólen grandes, prolatos esferoidais a prolatos, âmbito circular; 3-colpados, aberturas estreitas (ca. 2,6 μm) e pouco alongada; exina espiculada, espículos muito pequenos (1,0 – 1,5 μm) e com base circular.

DP = $81,3 \pm 1,2$ (72,5 – 97,5) μm , DE = $67,6 \pm 1,0$ (52,5 – 72,5) μm , DEP = $77,2 \pm 1,1$ (62,5 – 87,5) μm , P/E = 1,04 – 1,76. Sexina = 2,2 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 522 (HUEFS).

Pilosocereus tuberculatus (Werderm.) Byles & Rowley

Figura 7 Q-T (p. 70)

Grãos de pólen grandes, oblatos a prolatos esferoidais, âmbito circular, 3-colpados, abertura muito estreita (ca. 1,5 μm) e pouco alongada; exina perfurada, perfurações anuladas, espiculada, espículos muito pequenos (1,0 – 1,5 μm), com base circular e eixo da largura maior que o da altura.

DP = $49,1 \pm 0,9$ (37,5 – 57,5) μm , DE = $54,4 \pm 0,6$ (50,0 – 60,0) μm , DEP = $55,1 \pm 0,8$ (50,0 – 62,5) μm , P/E = 0,75 – 1,05. Sexina = 1,5 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 355 (HUEFS 69545).

Tacinga inamoema (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy

Figura 8 A-C (p. 72)

Grãos de pólen muito grandes, esféricos a poliédricos; 6(8-10)-porados, poros muito grandes (24,3 μm – 33,0 μm) e com membrana apertural granulada; exina microrreticulada, heterobrocada, muros interrompidos, densamente columelada, columelas longas e finas e freqüentemente fusionadas em grupos de duas a três.

D = $108,2 \pm 1,6$ (91,3 – 125,5) μm . Sexina = 4,8 μm , nexina = 1,7 μm .

Material examinado: Andrade, C.T. *et al.* 34 (HUEFS 51015).

CAPPARACEAE

Capparis coccolobifolia Mart. ex Eichl.

Figura 8 D-G (p. 72)

Grãos de pólen pequenos, prolatos esferoidais a prolatos, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura estreita, endoabertura lalongada, às vezes com uma leve constrição na região mediana, membrana apertural granulada; exina com microespinhos com ápice agudo e com perfurações, ambos uniformemente distribuídos por toda a superfície.

DP = $22,0 \pm 0,4$ (20,0 – 25,0) μm , DE = $16,8 \pm 0,3$ (15,0 – 20,0) μm , DEP = $18,1 \pm 0,3$ (15,0 – 21,3) μm , P/E = 1,14 – 1,67. Sexina = 1,2 μm , nexina = 1,0 μm

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7224 (HUEFS 60934).

Capparis jacobinae Moric. ex Eichl.

Figura 8 H-K (p. 72)

Grãos de pólen médios, esféricos a prolatos, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoabertura estreita, com extremidades arredondadas ou afiladas, endoabertura circular ou lalongada; exina microrreticulada, lumens do mesocolpo maiores que os do apocolpo.

DP = $35,8 \pm 0,5$ (31,5 – 42,0) μm , DE = $27,9 \pm 0,3$ (24,8 – 33,0) μm , DEP* = 26,9 (15,0 – 21,3) μm , P/E = 1,11 – 1,52. Sexina = 1,4 μm (teto = 0,6 μm), nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7011 (HUEFS 56338).

Capparis yco Mart.

Figura 8 L-N (p. 72)

Grãos de pólen médios, prolatos esferoidais a subprolotos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura longa com extremidades afiladas, constrictas na região mediana, endoabertura circular ou lalongada; exina microrreticulada.

DP = $41,3 \pm 0,5$ (37,5 – 46,3) μm , DE = $35,8 \pm 0,4$ (32,5 – 40,0) μm , DEP = $26,9 \pm 0,3$ (32,5 – 38,8) μm , P/E = 1,07 – 1,32. Sexina = 1,2 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 123 (HUEFS 52143).

Cleome sp.

Figura 8 O-Q (p. 72)

Grãos de pólen médios, esféricos, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura muito estreita e com extremidades afiladas, endoabertura de difícil visualização; exina microequinada, espinhos finos e com ápice agudo.

DP = $26,0 \pm 0,4$ (22,5 – 30,0) μm , DE = $26,0 \pm 0,4$ (22,5 – 30,0) μm , DEP = $24,4 \pm 0,5$ (20,0 – 30,0) μm , P/E = 1,00. Sexina = 0,7 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54890 (HUEFS 83220).

COMMELINACEAE

Commelina sp.

Figura 8 R-T (p. 72)

Grãos de pólen médios, heteropolares, âmbito elíptico; 1-sulcado, sulco muito largo, alongado, margens sem contorno definido; exina microrreticulada, equinada, espinhos pequenos, de tamanhos variados, com ápice arredondado, altura sempre maior que a largura

da base (até 3,0 μm de altura por 2,0 μm de largura na base).

DP * = 22,5 μm , DE menor* = 22,5 μm , DE maior* = 29,0 μm , DEP menor = 22,1 \pm 0,7 (18,7 – 25,0) μm , DEP maior = 29,0 \pm 0,6 (25,0 – 32,5) μm . Sexina = 3,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 360 (HUEFS 73970).

CONVOLVULACEAE

Evolvulus elaeagnifolius Dammer

Figura 9 A-C (p. 74)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares; pantocolpados, ca. 15 colpos pequenos e estreitos, reunidos em forma de pentágonos; exina microequinada, espinhos com base alargada e ápice afilado.

D = 39,1 \pm 0,3 (36,0 – 42,0) μm . Sexina = 1,6 μm , nexina = 1,4 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P.de 7180 (HUEFS 60890).

Evolvulus frankenioides Moric.

Figura 9 D-F (p. 74)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares; pantocolpados, ca. 15 colpos pequenos e estreitos, reunidos em forma de pentágonos; exina perfurada, microequinada, espinhos com base alargada e ápice afilado.

D = 37,7 \pm 0,5 (32,5 – 42,5) μm . Sexina = 1,4 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al* 7255 (HUEFS 60964).

Evolvulus glomeratus Nees & Mart.

Figura 9 G-H (p. 74)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares; pantocolpados, ca. 15 colpos pequenos e estreitos, reunidos em forma de pentágonos; exina microequinada.

D = 40,0 \pm 0,6 (35,0 – 45,0) μm . Sexina = 1,2 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al*. 418 (HUEFS 73403).

Ipomoea brasiliiana Meisn.

Figura 9 I-L (p. 74)

Grãos de pólen muito grandes, esféricos, apolares; pantoporados, poros recobertos por membranas aperturais microrreticuladas que se destacam no processo de acetólise; exina

equinada, espinhos longos e com ápice agudo, reticulada, retículo distribuído nas áreas interporais e interespinais, com lúmenes maiores e menores nas proximidades dos espinhos e dos poros, respectivamente.

$D = 106,1 \pm 0,9$ (97,5 – 115,0) μm . Altura do espinho = 9,6 μm , largura da base do espinho = 4,0 μm , altura da elevação espinal = 3,6 μm , largura da elevação espinal = 12,3 μm , distância interespinal = 30,5 μm , diâmetro dos poros = 6,1 μm , distância interporal = 9,0 μm , nexina = 1,6 μm .

Material examinado: Giulietti, A.M. *et al.* 1735 (HUEFS 44585).

Jacquemontia confusa Meisn.

Figura 9 M-P (p. 74)

Grãos de pólen grandes, suboblatos, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos estreitos, longos e com extremidades afiladas; exina espiculada, perfurada, columelas heterogêneas e longas.

$DP = 48,1 \pm 0,4$ (42,5 – 52,5) μm , $DE = 54,4 \pm 0,8$ (50,0 – 60,0) μm , $DEP = 56,0 \pm 1,0$ (47,5 – 65,0) μm , $P/E = 0,79 - 1,00$. Sexina = 3,9 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al* 7262 (HUEFS 60971).

Jacquemontia montana Meisn.

Figura 9 Q-T (p. 74)

Grãos de pólen grandes, suboblatos a subprolatos, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos estreitos, longos e com extremidades afiladas, membrana apertural granulada; exina espiculada, perfurada, columelas longas e finas.

$DP = 56,2 \pm 0,7$ (52,5 – 62,5) μm , $DE = 58,8 \pm 0,6$ (50,0 – 62,5) μm , $DEP = 55,8 \pm 0,4$ (52,5 – 60,0) μm , $P/E = 0,84 - 1,20$. Sexina = 4,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 406 (HUEFS 73391).

Merremia cissoides Hallier f.

Figura 10 A-E (p. 76)

Grãos de pólen grandes, suboblatos a oblatos esferoidais, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos longos, largos, operculados, com extremidades arredondadas; exina perfurada, perfurações esparsas, microequinada.

$DP = 51,9 \pm 0,4$ (50,0 – 55,0) μm , $DE = 57,6 \pm 0,2$ (55,0 – 60,0) μm , $DEP = 55,8 \pm 0,4$ (52,5 – 57,5) μm , $P/E = 0,85 - 0,96$. Sexina = 4,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 310 (HUEFS 69500).

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxyllum caatingae T. Plowman

Figura 10 G-H (p. 76)

Grãos de pólen médios, suboblato a prolato esferoidais, isopolares, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoaberturas alongadas, estreitas, extremidades afiladas, endoaberturas alongadas; exina microrreticulada.

DP = $28,1 \pm 0,5$ (25,0 – 32,5) μm , DE = $30,6 \pm 0,6$ (25,0 – 35,0) μm , DEP = $30,4 \pm 0,5$ (27,5 – 35,0) μm , P/E = 0,83 – 1,08. Sexina = 1,1 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 614 (HUEFS 78559).

EUPHORBIACEAE

Acalypha brasiliensis Müll. Arg.

Figura 10 I-K (p. 76)

Grãos de pólen pequenos, suboblato a prolato esferoidais, âmbito circular; 3(4)-colporados, ectoaberturas estreitas, curtas, não ultrapassando as áreas endoaperturais, endoaberturas circulares, presença de elevação e de fastígio nas áreas das aberturas; exina psilada em MO, escabrada e com diminutos orbículos em MEV, sexina e nexina de difícil delimitação.

DP = $11,0 \pm 0,1$ (10,0 – 12,0) μm , DE = $12,0 \pm 0,1$ (10,0 – 13,0) μm , DEP = $11,4 \pm 0,1$ (10,0 – 12,0) μm , P/E = 0,83 – 1,10. Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 307 (HUEFS 69497).

Cnidoscolus loefgrenii (Pax & K. Hoffm.) Fern. Casas

Figura 10 L-O (p. 76)

Grãos de pólen grandes, esféricos; (1)2-3(4)-porados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-8 pilos distribuídos sobre retículo heterobrocado com muros lisos e contínuos, pilos com forma subtriangular e lisos, lumens dos retículos com numerosos grânulos; sexina muito mais espessa que a nexina.

D = $63,5 \pm 0,3$ (60,0 – 67,5) μm . Sexina = 3,8 μm , nexina = 0,9 μm

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 338 (HUEFS 69528).

***Croton grewoides* Baill.**

Figura 10 P-Q (p. 76)

Grãos de pólen pequenos, esféricos; inaperturados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 6-8 pilos com forma subtriangular e lisos.

$D = 24,1 \pm 0,4$ (21,3 – 27,5) μm . Sexina = 2,7 μm , nexina = 1,0 μm

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 613 (HUEFS 78558).

***Croton heliotropiifolius* H.B. & K.**

Figura 10 R-T (p. 76)

Grãos de pólen médios, esféricos; inaperturados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos com forma subtriangular e lisos; nexina e sexina de difícil delimitação.

$D = 41,0 \pm 0,5$ (37,5 – 45,0) μm . Exina = 3,5 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7217 (HUEFS 60927).

***Croton zehntneri* Pax & K. Hoffm.**

Figura 11 A-B (p. 78)

Grãos de pólen grandes, esféricos; inaperturados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos com forma subtriangular e lisos.

$D = 50,4 \pm 1,1$ (40,0 – 60,0) μm . Sexina = 2,9 μm , nexina = 1,4 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54873 (HUEFS 83202).

***Dalechampia* sp.**

Figura 11 C-E (p. 78)

Grãos de pólen grandes, prolatos esferoidais a prolatos; 3-colporados, endocingulados, fastigiados, ectoabertura curta e muito estreita; exina reticulada, heterobrocada, muros simplicolumelados e sinuosos, lumens dos pólos muito maiores do que os da zona equatorial.

$DP = 73,4 \pm 0,9$ (60,0 – 79,5) μm , $DE = 60,4 \pm 4,5$ (52,5 – 67,5) μm . Sexina = 5,6 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54893 (HUEFS 83223).

***Jatropha molissima* (Pohl) Baill.**

Figura 11 F-G (p. 78)

Grãos de pólen grandes, esféricos; inaperturados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos.

$D = 98,8 \pm 0,8$ (85,0 – 100,0) μm . Exina = 6,5 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 126 (HUEFS 52146)

Jatropha mutabilis Baill.

Figura 11 H-J (p. 78)

Grãos de pólen grandes, esféricos; inaperturados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos lisos, muito próximos entre si, com forma subtriangular (maioria) a subquadrangular, com discretas reentrâncias látero-longitudinais visíveis apenas em MEV, espaços centrais das rosetas muito reduzidos.

$D = 85,0 \pm 1,0$ (77,5–95,0) μm . Sexina = 4,2 μm , nexina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 298 (HUEFS 69488).

Jatropha ribifolia (Pohl) Baill.

Figura 11 K-L (p. 78)

Grãos de pólen grandes, esféricos; inaperturados; exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos, espaços centrais das rosetas muito reduzidos, pilos lisos, muito próximos entre si, com forma subtriangular (maioria) a subquadrangular.

$D = 52,1 \pm 0,6$ (47,5 – 57,5) μm . Sexina = 3,3 μm , nexina = 0,9 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 299 (HUEFS 69489).

Manihot anomala Pohl

Figura 11 M-P (p. 78)

Grãos de pólen muito grandes, esféricos; pantoporados, poros com contorno irregular (ca. 9 μm de diâmetro); exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos triangulares, pilos dispostos sobre um reticulo heterobrocado com muros planos e lumens esféricos a ovalados, nexina e sexina de difícil delimitação.

$D = 129,9 \pm 1,1$ (120,0 – 137,5) μm . Exina = 9,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 334 (HUEFS 69524).

Manihot dichotoma Ule

Figura 11 Q-R (p. 78)

Grãos de pólen muito grandes, esféricos; pantoporados, poros com contorno circular e bem definido (ca. 15 μm de diâmetro); exina com padrão-*Croton*, rosetas compostas por 5-7 pilos triangulares, pilos dispostos sobre um reticulo heterobrocado com muros planos e lumens esféricos a ovalados, nexina e sexina de difícil delimitação.

$D = 140,6 \pm 2,2$ (115,0–160,0) μm . Exina = 15 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 309 (HUEFS 69499).

***Phyllanthus* sp.**

Figura 11 S-T (p. 78)

Grãos de pólen médios, prolatos a perprolatos, âmbito subquadrangular; 4-colporados, ectoabertura estreita e longa, endoabertura lalongada, presença de costa; exina microrreticulada, heterobrocada com muros lisos.

$DP = 29,7 \pm 0,6$ (25,0 – 33,8) μm , $DE = 15,9 \pm 1,9$ (12,5 – 20,0) μm , $P/E = 1,69 - 2,08$.

Sexina = 1,5 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54857 (HUEFS 83186).

KRAMERIACEAE

***Krameria tomentosa* A.St.-Hil.**

Figura 12 A-E (p. 80)

Grãos de pólen médios, esféricos a subprolatos, âmbito subcircular; 3-porados, poros oblíquos, endocingulados; exina estriada.

$DP = 34,0 \pm 0,4$ (30,0 – 40,0) μm , $DE = 32,9 \pm 0,4$ (30,0 – 40,0) μm , $DEP = 32,3 \pm 0,2$ (30,0 – 35,0) μm , $P/E = 1,00 - 1,17$. Sexina = 1,7 μm , nexina = 1,1 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7167 (HUEFS 60877).

LAMIACEAE

***Eriope* sp.**

Figura 12 F-H (p. 80)

Grãos de pólen médios, oblatos a suboblatos, âmbito elíptico; 6-colpados; exina reticulada, heterobrocada, muros simplescolumelados, lumens do apocolpo menores que dos mesocolpos, presença de pequenas perfurações nos lumens.

$DP = 26,0 \pm 0,4$ (22,5 – 30,0) μm , $DE = 35,8 \pm 0,6$ (30,0 – 40,0) μm , $DEP = 37,5 \pm 0,4$ (32,5 – 42,5) μm , $P/E = 0,60 - 0,86$. Sexina = 1,9 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A. *et al.* 163 (HUEFS 72852).

Hyperia salzmannii (Benth.) Harley

Figura 12 I-L (p. 80)

Grãos de pólen médios, suboblatos a subprolatos, âmbito elíptico; 6-colpados; exina reticulada, heterobrocada, lumens do apocolpo menores que dos mesocolpos.

DP = $31,6 \pm 0,5$ (27,0 – 37,5) μm , DE = $34,0 \pm 0,7$ (28,5 – 42,0) μm , DEP = $34,7 \pm 0,4$ (31,5 – 40,5) μm , P/E = 0,80 – 1,16. Sexina = 1,8 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 379 (HUEFS 73989).

Hyptis fruticosa Salzm. ex Benth.

Figura 12 M-P (p. 80)

Grãos de pólen médios, suboblatos a esféricos, âmbito subcircular; 6-colpados; exina reticulada, heterobrocada, presença de microrretículo nos lumens.

DP = $29,2 \pm 0,3$ (27,5 – 32,5) μm , DE = $31,3 \pm 0,4$ (30,0 – 35,0) μm , DEP = $31,6 \pm 0,4$ (27,5 – 35,0) μm , P/E = 0,85 – 1,00. Sexina = 1,1 μm , nexina = 0,9 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 438 (HUEFS 75300).

Hyptis martiusi Benth.

Figura 12 Q-T (p. 80)

Grãos de pólen médios, suboblatos a prolatos esferoidais, âmbito elíptico; 6-colpados; exina reticulada, heterobrocada, lumens do apocolpo menores que dos mesocolpos, presença de microrretículo nos lumens.

DP = $29,9 \pm 0,4$ (26,9– 33,8) μm , DE = $31,3 \pm 0,3$ (31,3 – 38,8) μm , DEP = $34,6 \pm 0,3$ (32,5 – 37,5) μm , P/E = 0,78 – 1,08. Sexina = 1,2 μm (columelas = 0,4 μm , teto = 0,8 μm), nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7040 (HUEFS 56367).

Rhaphiodon echinus Schau.

Figura 13 A-B (p. 82)

Grãos de pólen médios, suboblatos a prolatos esferoidais, âmbito subcircular; 6-colpados; exina reticulada, heterobrocada, presença de pequenas perfurações nos lumens.

DP = $29,5 \pm 0,7$ (21,8– 43,5) μm , DE = $32,9 \pm 0,5$ (28,5 – 36,0) μm , DEP = $32,7 \pm 0,6$ (28,5 – 39,0) μm , P/E = 0,69 – 1,16. Sexina = 4,0 μm , nexina = 0,7 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7191 (HUEFS 60901).

LEGUMINOSAE

Subfamília CAESALPINIOIDEAE

Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr.

Figura 13 C-G (p. 82)

Grãos de pólen médios, prolatos a perprolatos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura longa, com extremidades arredondadas, frequentemente constricta na região mediana, endoabertura lalongada; exina microrreticulada.

DP = $37,4 \pm 0,5$ (32,5 – 42,5) μm , DE = $18,8 \pm 0,4$ (15,0 – 22,5) μm , DEP = $25,0 \pm 0,6$ (17,5 – 30,0) μm , P/E = 1,63 – 2,33. Sexina = 1,2 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva *et al.* 451 (HUEFS 76747).

Bauhinia cheilantha (Bong.) Steud.

Figura 13 H-K (p. 82)

Grãos de pólen grandes, oblatos a suboblatos, âmbito subtriangular; 3-porados, poros com contorno irregular, com uma membrana finamente granulada e ornamentada por pequenas gemas; exina microrreticulada, heterobrocada, muros sinuosos e lisos, presença de clavas e gemas de tamanhos variados e distribuição heterogênea.

DP* = 83,0 (70,0 – 102,5) μm , DE* = 119,7 (110,0 – 137,5) μm , DEP* = 110,5 (75,0 – 125,5) μm , P/E = 0,56 – 0,82. Sexina = 1,4 μm , nexina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva *et al.* 510 (HUEFS 86035).

Caesalpinia microphylla Mart. ex Tul.

Figura 13 L-P (p. 82)

Grãos de pólen grandes, suboblatos a oblatos esferoidais, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura muito larga, com margem lisa, endoabertura lalongada e pequena; exina reticulada, heterobrocada.

DP = $47,4 \pm 0,6$ (42,5 – 55,0) μm , DE = $54,9 \pm 0,4$ (50,0 – 60,0) μm , DEP = $56,7 \pm 0,5$ (52,5 – 60,0) μm , P/E = 0,77 – 0,93. Sexina = 2,8 μm , nexina = 0,9 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. 124 (HUEFS 52144).

Caesalpinia pyramidalis Tul.

Figura 13 Q-T (p. 82)

Grãos de pólen médios, suboblatos a prolatos esferoidais, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura larga, endoabertura lalongada; exina psilada.

DP = $34,4 \pm 0,4$ (30,0 – 39,0) μm , DE = $37,3 \pm 0,3$ (34,5 – 40,5) μm , DEP = $37,5 \pm 0,5$ (31,5 – 42,0) μm , P/E = 0,85 – 1,13. Sexina = 1,6 μm (columelas = 0,7 μm , teto = 0,9 μm), nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7013 (HUEFS 56340).

Chamaecrista nictitans Moench

Figura 14 A-C (p. 84)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura longa, constricta na região mediana e com extremidades afiladas, endoabertura pequena e circular; exina microrreticulada.

DP = $32,4 \pm 0,3$ (30,0 – 36,0) μm , DE = $24,5 \pm 0,3$ (22,5 – 27,8) μm , DEP = $26,5 \pm 0,3$ (24,0 – 28,5) μm , P/E = 1,18 – 1,50. Sexina = 2,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 325 (HUEFS 69515).

Chamaecrista ramosa (Vogel) H.S. Irwin & Barneby

Figura 14 D-F (p. 84)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura larga, em alguns grãos de pólen levemente constricta na região mediana, endoabertura elíptica a circular não ultrapassando a área ectoapertural; exina psilada.

DP = $34,2 \pm 0,4$ (30,0 – 37,5) μm , DE = $23,1 \pm 0,3$ (19,5 – 26,3) μm , DEP = não foi possível obter, P/E = 1,24 – 1,92. Sexina = 3,0 μm (columelas = 1,0 μm , teto = 1,0 μm), nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 130 (HUEFS 52150).

Chamaecrista swainsonii (Benth.) H.S. Irwin & Barneby

Figura 14 G-I (p. 84)

Grãos de pólen grandes, subprolatos a prolatos, âmbito circular; 3-colporados, ectoabertura estreita, longa e constricta na região mediana, endoabertura pequena, circular; exina microrreticulada.

DP = $60,1 \pm 0,9$ (50,0 – 67,5) μm , DE = $38,0 \pm 0,7$ (32,5 – 47,5) μm , DEP* = 45,7 μm , P/E = 1,29 – 1,93. Sexina = 1,2 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 328 (HUEFS 69518).

***Copaifera cearensis* Huber ex Ducke**

Figura 14 J-L (p. 84)

Grãos de pólen médios, oblatos esferoidais, âmbito triangular; 3-colporados, ectoabertura levemente constricta na região mediana, endoabertura lalongada; exina psilada.

DP = $30,1 \pm 0,8$ (25,0 – 37,5) μm , DE = $30,6 \pm 0,7$ (25,0 – 35,0) μm , DEP = $30,6 \pm 0,3$ (27,5 – 32,5) μm , P/E = 0,79 – 1,50. Sexina = 1,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7186 (HUEFS 60896).

***Copaifera martii* Hayne**

Figura 14 M-O (p. 84)

Grãos de pólen pequenos, suboblato a esféricos, âmbito triangular; 3-colporados, ectoabertura estreita e constricta na região mediana, endoabertura lalongada de difícil visualização; exina psilada.

DP = $17,5 \pm 0,2$ (16,2 – 19,4) μm , DE = $20,2 \pm 0,2$ (18,7 – 22,5) μm , DEP* = 18,00 μm , P/E = 0,78 – 1,00. Sexina = 1,6 μm , nexina = 1,1 μm .

Material examinado: Giulietti, A.M. *et al.* 1739 (HUEFS 44589).

***Peltogyne pauciflora* Benth.**

Figura 14 P-T (p. 84)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolato, âmbito triangular; 3-colporados, ectoabertura larga, constricta na região mediana, longa com extremidades afiladas, endoabertura de difícil visualização; exina microrreticulada, microrretículos com lumens ainda mais reduzidos na região do apocolpo.

DP = $35,0 \pm 0,4$ (32,5 – 37,5) μm , DE = $24,2 \pm 0,4$ (20,0 – 27,5) μm , DEP = $27,2 \pm 0,4$ (22,5 – 30,0) μm , P/E = 1,24 – 1,67. Sexina = 1,3 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 297 (HUEFS 69487).

***Senna macranthera* (Coll) H.S. Irwin & Barneby**

Figura 15 A-D (p. 86)

Grãos de pólen grandes, subprolatos a prolato, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura visivelmente constricta na região mediana, endoabertura lalongada e de difícil visualização; exina psilada.

DP = $53,4 \pm 0,5$ (46,5 – 60,0) μm , DE = $34,7 \pm 0,5$ (30,0 – 39,0) μm , DEP* = 41,4 μm , P/E = 1,31 – 1,75. Sexina = 2,4 μm (teto = 1,2 μm), nexina = 1,7 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 129 (HUEFS 52149).

Senna rizzinii H.S. Irwin & Barneby

Figura 15 E-H (p. 86)

Grãos de pólen medos, oblatos esferoidais a prolatos esferoidais, âmbito circular; 3-colporados, ectoaberturas largas, alongadas, extremidades arredondadas a ligeiramente afiladas, endoaberturas pequenas, forma circular a subcircular (lalongadas); exina psilada.

DP = $39,7 \pm 1,8$ (35,0 – 50,0) μm , DE = $40,8 \pm 1,4$ (36,2 – 52,5) μm , DEP = $39,9 \pm 0,5$ (32,5 – 45,0) μm , P/E = 0,90 – 1,14. Sexina = 1,5 μm (teto < 1,0 μm), nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 335 (HUEFS 69525).

Subfamília MIMOSOIDEAE

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan

Figura 15 I-K (p. 86)

Grãos de pólen em políades acalimadas, elípticas em vista frontal, compostas por 16 grãos de pólen (8 periféricos, em único plano e 8 centrais, em dois planos); aberturas não visíveis; exina areolada, aréolas achatadas.

$D_M = 41,2 \pm 0,6$ (37,5 – 45,0) μm , $D_m = 38,4 \pm 0,7$ (32,5 – 45,0) μm . Sexina = 2,7 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 356 (HUEFS 73966).

Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P.Lewis

Figura 15 L-N (p. 86)

Grãos de pólen em políades acalimadas, elípticas em vista frontal, compostas por 26-32 grãos (10-12 periféricos em único plano e 16-20 centrais em dois planos); angulaperturados com 4-5 poros circulares; exina psilada.

$D_M^* = 100,8 \mu\text{m}$, $D_m^* = 75,8 \mu\text{m}$. Sexina = 2,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Aguiar 7 (HUEFS 51864).

Mimosa lewisii Barneby

Figura 15 O-Q (p. 86)

Grãos de pólen em tétrades de tamanho médio, decussadas, elípticas em vista frontal, acalimadas; grãos de pólen porados, poros de difícil visualização, localizados nos ângulos das faces proximais das políades; exina areolada, aréolas diminutas, achatadas e de difícil

visualização, sexina e nexina de espessuras aproximadamente iguais.

$D_M = 27,5 \pm 0,4$ (25,0– 31,3) μm , $D_m = 19,6 \pm 0,2$ (17,5 – 22,5) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 427 (HUEFS 73412).

***Mimosa misera* Benth.**

Figura 15 R-T (p. 86)

Grãos de pólen em tétrades de tamanho médio, decussadas, elípticas em vista frontal, acalimadas; grãos de pólen 4(3)-porados, as áreas aperturais são adjacentes tanto na face proximal (central) da tétrade (compondo um conjunto de 3 poros) como nas faces distais (periféricas – compondo um par de poros); exina areolada, aréolas diminutas, achatadas e de difícil visualização, sexina e nexina de espessuras aproximadamente iguais.

$D_M = 28,4 \pm 0,5$ (24,0– 33,0) μm , $D_m = 21,2 \pm 0,3$ (18,0 – 24,0) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 428 (HUEFS 73413).

***Piptadenia moniliformis* Benth.**

Figura 16 A-D (p. 88)

Grãos de pólen reunidos em políades de tamanho pequeno, polimorfas, elípticas a subcirculares em vista frontal, acalimadas, compostas por unidades polínicas agrupadas de forma irregular em conjuntos de 7 a 8 grãos de pólen; (3)4-porados, poros de difícil visualização, localizados nos ângulos das faces proximais e distais das políades; exina psilada.

$D_M = 19,0 \pm 0,3$ (17,5– 22,5) μm , $D_m = 13,8 \pm 0,2$ (12,5 – 15,0) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 110 (HUEFS 52130).

***Piptadenia stipulacea* Ducke**

Figura 16 E-H (p. 88)

Grãos de pólen em políades de tamanho pequeno, polimorfas, elípticas em vista frontal, acalimadas, compostas por unidades polínicas agrupadas de forma regular, em conjuntos de 8(12,16) grãos de pólen; 4-porados, poros de difícil visualização, localizados nos ângulos das faces proximais e distais das políades; exina psilada.

$D_M = 22,7 \pm 0,4$ (19,5– 27,0) μm , $D_m = 16,7 \pm 0,3$ (15,0 – 19,5) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7229 (HUEFS 60939).

***Plathymentia reticulata* Benth.**

Figura 16 I-L (p. 88)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-

colporados, ectoabertura larga, endoabertura circular a lalongada que não ultrapassa as margens da ectoabertura; exina psilada.

DP = $38,4 \pm 0,7$ (32,5–45,0) μm , DE = $24,7 \pm 0,5$ (20,0 – 30,0) μm , DEP = $31,1 \pm 0,4$ (27,5 – 35,0) μm , P/E = 1,30 – 1,88. Sexina = 1,2 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 357 (HUEFS 73967).

Subfamília PAPILIONOIDEAE

Aeschynomene brevipes Benth.

Figura 16 M-P (p. 88)

Grãos de pólen pequenos, esféricos a subprolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas largas e lalongadas; exina microrreticulada, microrretículo de difícil visualização.

DP = $22,6 \pm 0,3$ (18,8 – 25,0) μm , DE = $19,5 \pm 0,3$ (17,5 – 22,5) μm , DEP = $19,2 \pm 0,3$ (17,5 – 22,5) μm , P/E = 1,00 – 1,29. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,7 μm .

Material examinado: Giulietti, A.M. *et al.* 1730 (HUEFS 44580).

Aeschynomene martii Benth.

Figura 16 Q-T (p. 88)

Grãos de pólen pequenos, prolatos esferoidais a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas lalongadas a circulares ultrapassando as margens da ectoabertura; exina reticulada, heterobrocada no mesocólporo e microrreticulada no apocolpo.

DP = $24,5 \pm 0,3$ (22,5 – 27,0) μm , DE = $19,6 \pm 0,2$ (18,0 – 22,5) μm , DEP = $21,8 \pm 0,3$ (19,5 – 24,0) μm , P/E = 1,13 – 1,38. Sexina = 0,7 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7258 (HUEFS 60967).

Canavalia brasiliensis Mart. ex Benth.

Figura 17 A-B (p. 90)

Grãos de pólen grandes, oblatos a esféricos, isopolares, âmbito subtriangular; 3-colporados, sincolporados; exina microrreticulada, teto espesso.

DP = $72,0 \pm 1,2$ (60,0 – 80,0) μm , DE = $78,8 \pm 1,2$ (70,0 – 90,0) μm , DEP = $86,8 \pm 1,1$ (80,0 – 100,0) μm , P/E = 0,75 – 1,00. Sexina = 3,2 μm , nexina = 2,1 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 372 (HUEFS 73982).

***Cratylia mollis* Mart. ex Benth.**

Figura 17 C-H (p. 90)

Grãos de pólen médios, suboblato a prolato esferoidais, isopolares, âmbito triangular; 3-colporados, ectoaberturas largas, endoaberturas largas, lalongadas, margens laterais pouco definidas; exina reticulada, heterobrocada.

DP = $37,1 \pm 0,5$ (28,8 – 40,0) μm , DE = $48,3 \pm 0,6$ (43,8 – 55,0) μm , DEP = $43,2 \pm 0,5$ (38,8 – 47,5) μm , P/E = 0,79 – 1,05. Sexina = 1,5 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7159 (HUEFS 60869).

***Crotalaria holosericea* Nees & Mart.**

Figura 17 I-L (p. 90)

Grãos de pólen médios, prolato, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, alongadas, endoaberturas lalongadas, contorno pouco definido; exina microrreticulada.

DP = $36,7 \pm 0,4$ (32,5 – 40,0) μm , DE = $25,9 \pm 0,3$ (22,5 – 27,5) μm , DEP = $25,9 \pm 0,3$ (22,5 – 30,0) μm , P/E = 1,18 – 1,67. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7218 (HUEFS 60928).

***Galactia remansoana* Harms**

Figura 17 M-P (p. 90)

Grãos de pólen médios, oblato esferoidais a subprolato, isopolares, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoaberturas com extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas, freqüentemente em forma de borboleta; exina reticulada, heterobrocada.

DP = $25,5 \pm 0,2$ (23,7 – 27,5) μm , DE = $23,9 \pm 0,3$ (20,0 – 26,2) μm , DEP = $23,7 \pm 0,3$ (20,0 – 25,0) μm , P/E = 0,95 – 1,31. Sexina = 1,1 μm (columelas = 0,5 μm , teto = 0,6 μm), nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7190 (HUEFS 60900).

***Lonchocarpus araripensis* Benth.**

Figura 17 Q-T (p. 90)

Grãos de pólen pequenos, oblato esferoidais a prolato, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas lalongadas, de difícil visualização; exina psilada.

DP = $24,4 \pm 0,4$ (22,5 – 27,5) μm , DE = $21,7 \pm 0,4$ (17,5 – 25,0) μm , DEP = $21,8 \pm 0,2$ (20,0

– 22,5) μm , P/E = 0,90 – 1,38. Sexina = 1,3 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7036 (HUEFS 56363).

Stylosanthes seabrana B.L. Maas & 't Mannetje

Figura 18 A-D (p. 92)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, sincolporados, ectoaberturas estreitas, endoaberturas circulares e de difícil visualização; exina microrreticulada, homobrocada.

DP = $28,3 \pm 0,5$ (25,0 – 32,5) μm , DE = $20,4 \pm 0,4$ (17,5 – 25,0) μm , DEP = $23,4 \pm 0,4$ (17,5 – 27,5) μm , P/E = 1,20 – 1,86. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 389 (HUEFS 73999).

Zornia brasiliensis Vog.

Figura 18 E-H (p. 92)

Grãos de pólen médios, esféricos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, extremidades afiladas, endoaberturas circulares; exina microrreticulada, homobrocada.

DP = $24,6 \pm 0,4$ (18,8 – 26,3) μm , DE = $17,7 \pm 0,1$ (16,3 – 18,8) μm , DEP = $19,5 \pm 0,2$ (17,5 – 21,3) μm , P/E = 1,00 – 1,62. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7232 (HUEFS 60942).

Zornia echinocarpa Benth.

Figura 18 I-L (p. 92)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos longos, extremidades afiladas; exina microrreticulada, heterobrocada.

DP = $30,0 \pm 0,4$ (25,5 – 33,0) μm , DE = $22,1 \pm 0,4$ (19,5 – 26,3) μm , DEP = $23,7 \pm 0,3$ (21,0 – 27,0) μm , P/E = 1,21 – 1,50. Sexina = 0,6 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7265 (HUEFS 60974).

Zornia sericea Moric.

Figura 18 M-P (p. 92)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, heteropolares, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoaberturas largas e com extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas; exina microrreticulada, heterobrocada, lúmenes dos apocolpos menores que dos mesocolpos.

DP = $28,1 \pm 0,3$ (25,6 – 31,3) μm , DE = $20,6 \pm 0,3$ (17,5 – 23,8) μm , DEP* = 21,5 μm , P/E =

1,18 – 1,57. Sexina = 1,1 μm , nexina = 0,7 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7033 (HUEFS 56360).

LORANTHACEAE

Psittacanthus bicalyculatus Mart.

Figura 18 Q-T (p. 92)

Grãos de pólen médios, peroblátos a oblátos, isopolares, âmbito triangular; 3-colporados, ectoaberturas muito estreitas, com extremidades afiladas, endoaberturas pequenas, de difícil visualização; exina microequinada, espículos de tamanho maior e mais densamente agrupados na região dos mesocólpores do que nas regiões próximas das ectoaberturas e dos apocolpos.

DP = $21,5 \pm 0,3$ (20,0–25,0) μm , DE = $40,0 \pm 0,3$ (37,5 – 42,5) μm , DEP = $39,2 \pm 0,3$ (37,5 – 42,5) μm , P/E = 0,48 – 0,63. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 633 (HUEFS 78578).

MALPIGHIACEAE

Aspicarpa harleyi W.R. Anderson

Figura 19 A-D (p. 94)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, (4–5)6(7) poros, presença comum de pseudocolpos com arranjo quadrangular; exina rugulada, escabrada, com perfurações visíveis em MEV em algumas áreas lisas, granulada nas áreas dos pseudocolpos.

D = $47,2 \pm 0,5$ (45,0–52,5) μm . Sexina = 3,5 μm , nexina = 1,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 402 (HUEFS 74012).

Banisteriopsis muricata (Cav.) Cuatr.

Figura 19 E-F (p. 94)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, (4–5)6(7) poros, presença comum de pseudocolpos sem arranjo definido; exina escabrada, nexina e sexina indelimitáveis.

D = $34,6 \pm 0,4$ (32,5–37,5) μm . Exina = 3,0 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A. de 165 (HUEFS 72854).

Banisteriopsis pubipetala (A. Juss.) Cuatrec

Figura 19 G-I (p. 94)

Grãos de pólen grandes, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, 4–6 poros, presença comum de pseudocolpos arranjados em formato quadrangular ou pentagonal; exina escabrada em MO, com perfurações visualizadas apenas em MEV e granulada apenas nas áreas dos pseudocolpos.

$D = 50,6 \pm 0,5$ (45,0–57,5) μm . Sexina = 3,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 445 (HUEFS 75307).

Barnebya harleyi W.R. Anderson & B. Gates

Figura 19 J-L (p. 94)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, (3–4)5–6 poros, presença comum de pseudocolpos nas áreas dos poros; exina psilada, com algumas áreas perfuradas visíveis em MEV, granulada nas áreas dos pseudocolpos.

$D = 43,2 \pm 0,5$ (37,5–47,5) μm . Sexina = 2,4 μm , nexina = 1,1 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 132 (HUEFS 52152).

Byrsonima vacciniifolia A. Juss.

Figura 19 M-O (p. 94)

Grãos de pólen pequenos, oblatos esferoidais a subprolatos, isopolares, amb subcircular; 3-colporados, ectoabertura larga, endoabertura lalongada retangular, presença de fastígio; exina microrreticulada, heterobrocada, muros contínuos formando um microrretículo conspícuo.

$DP = 16,3 \pm 0,2$ (15,0–17,5) μm , $DE = 16,1 \pm 0,2$ (15,0–17,5) μm , $DEp = 16,3 \pm 0,2$ (15,0–17,5) μm . Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 354 (HUEFS 69544).

Heteropterys catingarum A. Juss.

Figura 19 P-R (p. 94)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, ca. 4–6(7) poros muito pequenos; exina escabrada, superfície do teto ondulada.

$D = 49,8 \pm 0,6$ (45,0–55,0) μm . Sexina = 1,7 μm , nexina = 0,9 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54880 (HUEFS 83209).

***Peixotoa hispidula* A. Juss.**

Figura 19 S-T (p. 94)

Grãos de pólen grandes, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, (4)6(7) poros muito pequenos, presença de pseudocolpos estreitos, extremidades afiladas, formando grupos de quatro a cinco, em arranjo quadrangular e pentagonal, respectivamente; exina escabrada.

$D = 50,5 \pm 0,7$ (45,0–57,5) μm . Sexina = 2,2 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. 7225 (HUEFS 60935).

MALVACEAE

***Herissantia tiubae* (K.Schum.) Briz.**

Figura 20 A-B (p. 96)

Grãos de pólen grandes, suboblatos a oblatos esferoidais, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoabertura elíptica, curta, estreita, margeada por um par de espinhos, endoabertura circular; exina perfurada, equinada, espinhos pequenos, com distribuição homogênea sobre a superfície do grão de pólen.

$DP = 46,7 \pm 0,3$ (45,0 – 50,0) μm , $DE = 52,4 \pm 0,3$ (50,0 – 55,0) μm , $DEP = 51,4 \pm 0,3$ (47,5 – 55,0) μm , $P/E = 0,81 - 0,95$. Altura do espinho = 2,6 μm , largura da base do espinho = 12,0 μm , altura da elevação espinal = 2,0 μm , largura da elevação espinal = 7,1 μm , distância interespinal = 15 μm . Sexina = 2,0 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Dórea, M.C. 17

***Pavonia glazioviana* Baill.**

Figura 20 C-D (p. 96)

Grãos de pólen grandes, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados; exina equinada, espinhos sem elevações, longos, com ápice arredondado, pilada, pilos muito diminutos distribuídos nas áreas interporais e interespinais.

$D = 86,3 \pm 0,8$ (78,0 – 93,0) μm . Diâmetro dos poros = $3,1 \pm 0,1$ (2,1 – 4,8) μm . Sexina = 11,0 μm (altura do espinho = 13,9 μm , largura da base do espinho = 8,1 μm), nexina = 6,0 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 119 (HUEFS 52139).

Sida sp.

Figura 20 E-I (p. 96)

Grãos de pólen muito grandes, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados; exina equinada, espinhos longos, com ápice arredondado, microrreticulada, microrretículo cobrindo as áreas interporais e interespinais, granulações presentes sobre o microrretículo e elevações espinais, gradativamente maiores à medida que se aproximam destas elevações.

$D = 77,6 \pm 1,7$ (55,5 – 87,0) μm . Altura do espinho = 6,9 μm , largura da base do espinho = 3,1 μm , altura da elevação espinal = 2,8 μm , largura da elevação espinal = 8,1 μm , distância interespinal = 15 μm , diâmetro dos poros = 4,5 μm , distância interporal = 14 μm , nexina = 2,8 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P. *et al.* 7210 (HUEFS 60920).

MELASTOMATACEAE

Clidemia hirta (L.) D. Don.

Figura 20 J-L (p. 96)

Grãos de pólen pequenos, subprolatos a perprolatos, isopolares, âmbito subcircular; heterocolpados (3 cólporos + 3 colpos), ectoaberturas estreitas, com extremidades afiladas; exina psilada.

$DP = 19,8 \pm 0,3$ (17,5– 22,5) μm , $DE = 13,2 \pm 0,3$ (10,0 – 15,0) μm , $DEP = 18,0 \pm 0,4$ (15,0 – 22,5) μm , $P/E = 1,27 - 2,00$. Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54877 (HUEFS 83206).

MOLLUGINACEAE

Mollugo verticillata L.

Figura 20 M-O (p. 96)

Grãos de pólen médios, esféricos, apolares, âmbito circular; pantocolpados, colpos largos, extremidades arredondadas, membrana apertural espiculada; exina microequinada, espículos de difícil visualização.

$D = 32,3 \pm 0,4$ (27,5 – 35,0) μm . Sexina = 1,2 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 425 (HUEFS 73410).

MYRTACEAE

Campomanesia sp.

Figura 20 P-R (p. 96)

Grãos de pólen pequenos, subprolatos a prolatos, heteropolares, âmbito triangular; 3-colporados, sincolporados em um dos pólos, fastigiados, ectoabertura muito estreita, longa, extremidades afiladas, endoabertura elíptica, lalongada; exina granulada, nexina e sexina de iguais espessuras.

DP = $17,3 \pm 0,2$ (15,0 – 20,0) μm , DE = $12,2 \pm 0,2$ (10,0 – 12,5) μm , DEP = $16,5 \pm 0,3$ (15,0 – 17,5) μm , P/E = 1,20 – 1,75. Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 484 (HUEFS 78712).

Myrcia laruotteana Cambess.

Figura 20 S-T (p. 96)

Grãos de pólen pequenos, oblatos a peroblatos, isopolares, âmbito triangular; 3-colporados, fastigiados, ectoabertura muito estreita, longa, extremidades afiladas, endoabertura elíptica, lalongada; exina microrreticulada, muros interrompidos, nexina e sexina de iguais espessuras.

DEP = $19,3 \pm 0,3$ (17,5 – 22,5) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 475 (HUEFS 78703).

Myrcia ovata Cambess.

Figura 21 A-B (p. 98)

Grãos de pólen pequenos, oblatos a peroblatos, isopolares, âmbito triangular; 3(4)-colporados, fastigiados, ectoabertura muito estreita, longa, extremidades afiladas, endoabertura elíptica, lalongada; exina finamente escabrada, nexina e sexina de iguais espessuras.

DEP = $19,9 \pm 0,3$ (16,3 – 22,5) μm . Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 468 (HUEFS 78696).

Myrciaria sp.

Figura 21 C-E (p. 98)

Grãos de pólen pequenos, peroblatos a suboblatos, isopolares, âmbito triangular; 3-colporados, fastigiados, ectoabertura muito estreita, longa, extremidades afiladas, endoabertura elíptica, lalongada; exina finamente insulada, nexina e sexina de iguais

espessuras.

DP = $10,4 \pm 0,3$ (7,5 – 12,5) μm , DE = $16,5 \pm 0,3$ (15,0 – 20,0) μm , DEP = $15,2 \pm 0,2$ (12,5 – 17,5) μm , P/E = 0,43 – 0,83. Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54895 (HUEFS 83225).

NYCTAGINACEAE

Boerhaavia sp.

Figura 21 F-H (p. 98)

Grãos de pólen grandes, esféricos, apolares, âmbito circular; pantoporados, ca. 10 poros com distribuição esparsa; exina equinada, espinhos com ca. 3,5 μm de altura e 3,0 μm de largura na base, densamente distribuídos, perfurada, perfurações com forma e tamanho variados, nexina pouco menos espessa que a sexina.

D = $80,7 \pm 1,0$ (72,5 – 90,0) μm . Sexina = 6,0 μm , nexina = 5,0 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 636 (HUEFS 78581).

OLACACEAE

Ximenia americana L.

Figura 21 I-L (p. 98)

Grãos de pólen pequenos, esféricos, isopolares, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoaberturas largas, alongada, extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas, forma elíptica, com lados que ultrapassam a área ectoapertural; exina microrreticulada, heterobrocada, nexina menos espessa que a sexina.

DP = $20,4 \pm 1,1$ (18,7 – 22,5) μm , DE = $20,4 \pm 1,1$ (18,7 – 22,5) μm , DEP = $20,3 \pm 0,3$ (18,7 – 21,1) μm , P/E = 1,0. Exina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 340 (HUEFS 69530).

OXALIDACEAE

Oxalis divaricata Mart. ex Zucc.

Figura 21 M-N (p. 98)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, sinaperturados, ectoaberturas estreitas, alongadas, extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas; exina microrreticulada, heterobrocada, simplescolumelada, muros

com contorno bem definido, nexina mais fina que a sexina.

DP = $29,2 \pm 2,0$ (25,0 – 37,5) μm , DE = $21,5 \pm 1,2$ (18,7 – 25,0) μm , DEP = $23,5 \pm 1,0$ (20,0 – 26,2) μm , P/E = 1,10 – 1,50. Exina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. 505 (HUEFS 86030).

***Oxalis psoraleoides* Mart.**

Figura 21 O-P (p. 98)

Grãos de pólen médios, prolatos esferoidais a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, alongadas, extremidades arredondadas, endoaberturas alongadas; exina microrreticulada, heterobrocada, simplescolumelada.

DP = $45,3 \pm 0,8$ (37,5 – 50,0) μm , DE = $36,6 \pm 0,6$ (30,0 – 42,5) μm , DEP = $36,7 \pm 0,7$ (30,0 – 47,5) μm , P/E = 1,07 – 1,54. Sexina = 2,0 μm (teto = 1,0 μm), nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 358 (HUEFS 73968).

PASSIFLORACEAE

***Passiflora cincinnata* Mast.**

Figura 22 A-E (p. 100)

Grãos de pólen grandes, esféricos, isopolares, âmbito circular; 6-sincolpados, colpos longos que se unem nas extremidades formando três pares que delimitam três mesocolpos elípticos, pontopérculos largos; exina reticulada, heterobrocada, muros lisos, contínuos, sinuosos e simplescolumelados, báculos livres nos lumens do retículo, altura sempre inferior à das columelas.

DP = $71,5 \pm 0,6$ (67,5–75,0) μm , DE = $71,5 \pm 0,6$ (67,5–75,0) μm , DEP = $78,1 \pm 0,6$ (75,0–85,0) μm , P/E = 1,00. Sexina = 5,8 μm , nexina = 5,1 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54891 (HUEFS 83221).

***Passiflora foetida* L.**

Figura 22 F-H (p. 100)

Grãos de pólen grandes, prolatos esferoidais a prolatos, isopolares, âmbito circular; 6-sincolpados, colpos longos que se unem nas extremidades formando três pares que delimitam três mesocolpos elípticos, pontopérculos largos; exina reticulada, heterobrocada, muros lisos, contínuos, sinuosos e simplescolumelados, báculos livres nos lumens do retículo, altura sempre inferior à das columelas.

DP = $79,6 \pm 1,5$ (67,5–97,5) μm , DE = $56,0 \pm 1,0$ (47,5–65,0) μm , P/E = 1,08–1,95. Sexina =

6,2 μm (teto = 1,0 μm), nexina = 5,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 410 (HUEFS 73395).

***Passiflora luetzelburgii* Harms**

Figura 22 I-M (p. 100)

Grãos de pólen grandes, oblatos a prolatos esferoidais, isopolares, âmbito circular; 6-sincolpados, colpos longos que se unem nas extremidades formando três pares que delimitam três mesocolpos elípticos, pontopérculos largos; exina reticulada, heterobrocada, muros lisos, contínuos, sinuosos e simplescolumelados, báculos livres nos lumens do retículo, altura sempre inferior à das columelas.

DP = $54,9 \pm 1,2$ (45,0–72,5) μm , DE = $64,1 \pm 1,2$ (50,0–80,0) μm , DEP = $67,0 \pm 0,9$ (60,0–75,0) μm , P/E = 0,71–1,05. Sexina = 3,7 μm (teto = 1,0 μm), nexina = 3,7 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 394 (HUEFS 74004).

PHYTOLACCACEAE

***Microtea* sp.**

Figura 22 N-O (p. 100)

Grãos de pólen pequenos, esféricos, apolares, âmbito circular; (16)18(20)-pantoporados, poros circulares a ligeiramente elípticos, tamanhos variados (2,0 – 4,5 μm); exina microrreticulada, heterobrocada, nexina e sexina de iguais espessuras.

D = $17,8 \pm 0,2$ (15,0 – 20,0) μm . Sexina = 1,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 370 (HUEFS 73980).

POACEAE

***Andropogon selloanus* (Hack.) Hack.**

Figura 22 P-R (p. 100)

Grãos de pólen médios, esféricos, heteropolares, âmbito circular; 1-porado, poro circular e anulado; exina escabrada.

D = $25,7 \pm 0,2$ (23,8 – 27,5) μm . Exina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 440 (HUEFS 75302).

***Digitaria tenuis* (Nees) Henrard**

Figura 22 S-T (p. 100)

Grãos de pólen médios, esféricos, heteropolares, âmbito circular; 1-porado, poro circular e anulado; exina levemente escabrada, nexina mais fina que a sexina.

$D = 30,1 \pm 0,6$ (25,0 – 35,0) μm . Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 364 (HUEFS 73974).

Enteropogon mollis (Nees) Clayton

Figura 23 A-B (p. 102)

Grãos de pólen pequenos, esféricos, heteropolares, âmbito circular; 1-porado, poro circular e anulado; exina microrreticulada, muros interrompidos, nexina mais fina que a sexina.

$D = 22,9 \pm 0,3$ (20,0 – 25,0) μm . Sexina = 1,0 μm , nexina = 0,6 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 408 (HUEFS 73393).

Trachypogon spicatus (L.f.) Kuntz

Figura 23 C-F (p. 102)

Grãos de pólen médios, esféricos, heteropolares, âmbito circular; 1-porado, poro circular e anulado; exina finamente escabrada, nexina mais fina que a sexina.

$D = 40,8 \mu\text{m} \pm 0,5$ (40,0 – 50,0) μm . Sexina = 1,1 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Harley, R.M. *et al.* 54884 (HUEFS 83213).

POLYGALACEAE

Polygala violacea Aubl.

Figura 23 G-I (p. 102)

Grãos de pólen médios, esféricos a prolatos, isopolares, âmbito circular; polizonocolporados (ca. 14 cólporos), endocingulados, ectoaberturas longas, com extremidades afiladas; exina microrreticulada, heterobrocada, nexina mais espessa que a sexina.

$DP = 42,2 \pm 1,4$ (37,5 – 48,7) μm , $DE = 35,1 \pm 1,5$ (30,0 – 46,2) μm , $P/E = 1,00 - 1,39$.

Sexina = 2,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M (HUEFS 73978).

PORTULACACEAE

Portulaca elatior Mart. ex Rohrb.

Figura 23 J-K (p. 102)

Grãos de pólen grandes, esféricos, isopolares, âmbito circular; 5-zonocolpados, colpos largos, extremidades arredondadas; exina equinada, espinhos com ápices agudos, ca. 3,0 μm de altura, ca. 2,0 μm de largura na base, perfurada, sexina mais espessa que a nexina.

$D = 57,5 \pm 0,6$ (50,0 – 62,5) μm . Sexina = 5,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A. *et al.* 189 (HUEFS 72878).

Portulaca halimoides L.

Figura 23 L-M (p. 102)

Grãos de pólen grandes, esféricos, isopolares, âmbito circular; 5-zonocolpados, colpos largos, extremidades arredondadas; exina espiculada, espículos irregularmente distribuídos, com ápices agudos, ca. 2,0 μm de altura, ca. 1,5 μm de largura na base, nexina fina.

$D = 55,8 \pm 0,5$ (50,0 – 60,0) μm . Sexina = 5,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A. *et al.* 198 (HUEFS 72887).

Portulaca mucronata Link

Figura 23 N-O (p. 102)

Grãos de pólen grandes, esféricos, isopolares, âmbito circular; (4)5-zonocolpados, colpos largos, extremidades arredondadas; exina equinada, espinhos irregularmente distribuídos, com ápices agudos, ca. 3,0 μm de altura, ca. 2,0 μm de largura na base, nexina fina.

$D = 70,4 \pm 0,5$ (70,0 – 77,5) μm . Sexina = 4,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A. *et al.* 179 (HUEFS 72868).

RHAMNACEAE

Zizyphus joazeiro Mart.

Figura 23 P-T (p. 102)

Grãos de pólen pequenos, oblatos a oblatos esferoidais, isopolares, âmbito triangular; 3-colporados, fastigiados, ectoaberturas estreitas, constrictas na região mediana, longas, extremidades afiladas, endoaberturas pequenas, elípticas (alongadas) a quadrangulares; exina

psilada.

DP = $17,1 \pm 0,4$ (12,5 – 20,0) μm , DE = $21,7 \pm 0,5$ (17,5 – 25,0) μm , DEP = $19,9 \pm 0,3$ (17,5 – 22,5) μm , P/E = 0,67 – 0,89. Sexina = 1,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 332 (HUEFS 69522).

RUBIACEAE

Chomelia sp.

Figura 24 A-D (p. 104)

Grãos de pólen médios, esféricos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colpados, colpos estreitos, longos, extremidades afiladas; exina microrreticulada, microequinada, sexina e nexina de iguais espessuras.

DP = $27,5 \pm 0,4$ (25,0 – 30,0) μm , DE = $22,1 \pm 0,4$ (20,0 – 27,5) μm , DEP = $25,9 \pm 0,4$ (22,5 – 30,0) μm , P/E = 1,00 – 1,50. Sexina = 1,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 478 (HUEFS 78706).

Diodia radula Cham. & Schlecht.

Figura 24 E-H (p. 104)

Grãos de pólen grandes, suboblatos a oblatos esferoidais, isopolares, âmbito circular; (12)14(16)-colporados, ectoaberturas estreitas, curtas, margens bem definidas e extremidades arredondadas, endoaberturas largas, presença de endocíngulo; exina microequinada, espinhos irregularmente distribuídos, perfurada, perfurações heterogêneas, teto espesso (ca. 1,5 μm).

DP = $57,0 \pm 0,8$ (50,0 – 63,8) μm , DE = $67,6 \pm 0,7$ (62,5 – 75,0) μm , DEP = $66,8 \pm 1,1$ (48,8 – 73,8) μm , P/E = 0,78 – 0,94. Sexina = 4,0 μm , nexina = 2,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 454 (HUEFS 76750).

Mitracarpus scabrellus Benth.

Figura 24 I-L (p. 104)

Grãos de pólen pequenos, suboblatos a esféricos, isopolares, âmbito subcircular; (5)6-colpados, colpos muito estreitos, curtos, extremidades afiladas; exina microrreticulada, muros simplescolumelados.

DP = $19,6 \pm 0,4$ (17,5 – 21,2) μm , DE = $21,3 \pm 0,5$ (17,5 – 23,7) μm , DEP = $21,3 \pm 0,5$ (18,7 – 25,0) μm , P/E = 0,83 – 1,00. Sexina = 1,5 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 417 (HUEFS 73402).

Spermacoce sp.

Figura 24 M-P (p. 104)

Grãos de pólen pequenos, suboblato a subprolato, isopolares, âmbito subcircular; (5)6-colpados, colpos muito estreitos, curtos, extremidades afiladas; exina microrreticulada, muros simplecolumelados.

DP = $19,1 \pm 0,3$ (17,5 – 31,3) μm , DE = $19,1 \pm 0,3$ (15,0 – 22,5) μm , DEP = $18,8 \pm 0,4$ (15,0 – 22,5) μm , P/E = 0,88 – 1,17. Sexina = 1,7 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 638 (HUEFS 78583).

Tocoyena formosa (Cham. & Schltdl.) K. Schum.

Figura 24 Q-T (p. 104)

Grãos de pólen grandes, esféricos, isopolares, âmbito subtriangular; (4)3-porados, costados, poros grandes (até 10,0 μm); exina reticulada, heterobrocada, muros largos, aplainados, duplicolumelados, columelas muito finas, de difícil visualização.

DP = $54,1 \pm 0,8$ (47,5 – 60,0) μm , DE = $54,1 \pm 0,8$ (47,5 – 60,0) μm , DEP = $53,2 \pm 0,7$ (48,3 – 61,2) μm , P/E = 1,00. Sexina = 1,5 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 322 (HUEFS 69512).

RUTACEAE

Balfourodendron molle (Miq.) Pirani

Figura 25 A-F (p. 106)

Grãos de pólen médios, subprolato a perprolato, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, fastigiados, ectoaberturas longas, largas com extremidades afiladas, constritas na região mediana, endoaberturas alongadas, retangulares, margens laterais de difícil visualização; exina estriada, estrias mais conspícuas nos pólos que nos mesocólpores, nexina fina que a sexina, columelas curtas (<0,5 μm), teto com espessura aproximadamente igual à da nexina.

DP = $25,5 \pm 0,3$ (22,5 – 28,7) μm , DE = $19,2 \pm 0,2$ (17,5 – 21,2) μm , DEP* = $\pm 19,3$ μm , P/E = 1,18 – 1,57. Sexina = 1,5 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A. de 182 (HUEFS 72871).

SAPINDACEAE

Cardiospermum corindum L.

Figura 25 G-L (p. 106)

Grãos de pólen médios, oblatos, heteropolares, âmbito triangular; 3-colporados, ectoaberturas muito estreitas, alongadas apenas na direção do pólo côncavo formando um sincolpo, no sentido do pólo convexo não ultrapassam as áreas das endoaberturas, endoaberturas quadrangulares a retangulares, com uma breve constrição mediana; exina reticulada, heterobrocada, muros do retículo duplicolumelados, lumens do pólo côncavo e dos mesocólporos maiores que do pólo convexo, ainda menores quando adjacentes às ectoaberturas, nexina muito fina ($<1,0 \mu\text{m}$).

DP = $32,4 \pm 0,5$ (28,8 – 37,5) μm , DE = $53,3 \pm 0,8$ (43,8 – 61,3) μm , DEP = $48,3 \pm 0,7$ (42,5 – 55,0) μm , P/E = 0,54 – 0,73. Exina = 2,0 μm .

Material examinado: Queiroz, L.P.de 7227 (HUEFS 60937).

SCROPHULARIACEAE

Angelonia campestris Nees & Mart.

Figura 25 M-P (p. 106)

Grãos de pólen pequenos, prolatos esferoidais a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas estreitas, margens paralelas, extremidades retangulares, endoaberturas lolongadas, estreitas, forma retangular, de difícil visualização; exina microrreticulada, microrretículo muito tênue.

DP = $23,5 \pm 0,4$ (20,0 – 27,5) μm , DE = $17,2 \pm 0,2$ (15,0 – 20,0) μm , DEP = $18,5 \pm 0,2$ (17,5 – 20,0) μm , P/E = 1,14 – 1,67. Sexina = 1,2 μm , nexina = 0,7 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 353 (HUEFS 69543).

SIMAROUBACEAE

Simaba sp.

Figura 26 A-D (p. 108)

Grãos de pólen pequenos, subprolatos a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, fastigiados, ectoaberturas muito estreitas, alongadas, com extremidades muito afiladas, endoaberturas lolongadas, forma elíptica; exina reticulada, heterobrocada, lumens do apocolpo maiores que dos mesocólporos, nexina menos espessa que a sexina.

DP = $22,3 \pm 0,3$ (19,5 – 25,5) μm , DE = $15,6 \pm 0,2$ (13,5 – 17,3) μm , DEP = $16,3 \pm 0,3$ (13,5 – 19,5) μm , P/E = 1,27 – 1,70. Exina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 441 (HUEFS 75303).

SOLANACEAE

Cestrum gardneri Sendtn.

Figura 26 E-H (p. 108)

Grãos de pólen médios, subprolatos a perprolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas largas, margens bem definidas, extremidades arredondadas ou retangulares, levemente constrictas na região mediana, endoaberturas lalongadas, compridas, estreitas, extremidades afiladas; exina estriada, reticulada.

DP = $38,2 \pm 0,6$ (30,0 – 42,5) μm , DE = $24,2 \pm 0,5$ (20,0 – 30,0) μm , DEP = $31,4 \pm 0,4$ (27,5 – 35,0) μm , P/E = 1,20 – 2,00. Sexina = 1,5 μm , nexina = 0,8 μm .

Material examinado: Oliveira, A.A.de 175 (HUEFS 72864).

Solanum megalonyx Sendtn.

Figura 26 I-O (p. 108)

Grãos de pólen pequenos, suboblatos a subprolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, fastigiados, ectoabertura muito estreita, constricta na região mediana, alongada, extremidades afiladas, endoabertura lalongada, margens laterais de difícil delimitação, margens superior e inferior de contorno irregular; exina psilada em MO, granulada em MEV, nexina e sexina de difícil delimitação, teto com a mesma espessura da nexina.

DP = $20,8 \pm 0,2$ (18,8 – 25,0) μm , DE = $20,6 \pm 0,3$ (18,8 – 25,0) μm , DEP = $31,4 \pm 0,4$ (27,5 – 35,0) μm , P/E = 1,20 – 2,00. Sexina = 2,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Giulietti, A.M. *et al.* 1746 (HUEFS 44596).

Solanum paniculatum L.

Figura 26 P-T (p. 108)

Grãos de pólen médios, oblatos esferoidais a prolatos esferoidais, isopolares, âmbito circular; 3-colporados, fastigiados, ectoaberturas muito finas, alongadas, extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas, alturas ca. 2x maiores que as larguras das ectoaberturas, margens laterais afiladas, às vezes de difícil visualização, freqüentemente fusionadas lateralmente com as endoaberturas adjacentes, costas presentes; exina psilada em MO, granulada em MEV, columelas finas e curtas.

DP = $27,1 \pm 0,2$ (25,0 – 27,5) μm , DE = $25,4 \pm 0,2$ (25,0 – 27,5) μm , DEP = $25,2 \pm 0,1$ (25,0 – 27,5) μm , P/E = 0,91 – 1,10. Sexina = 1,5 μm , nexina = 0,7 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 136 (HUEFS 52156).

STERCULIACEAE

Helicteres velutina K. Schum.

Figura 27 A-B (p. 110)

Grãos de pólen médios, oblatos, isopolares, âmbito subtriangular; 3-porados, mesoporos levemente convexos; exina espiculada, espículos com distribuição irregular.

DP* = 19,7 μm , DE* = 33,9 μm , DEP = $35,1 \pm 0,8$ (30,0 – 42,5) μm , P/E = 0,58. Sexina = 1,0 μm (teto μm), nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 423 (HUEFS 73408).

Melochia sp.

Figura 27 C-I (p. 110)

Grãos de pólen grandes, suboblatos a esféricos, isopolares, âmbito subcircular; 3(4)-colporados, ectoaberturas curtas, extremidades afiladas, endoaberturas costadas, lalongadas, com contorno elíptico; exina suprarreticulada, heterobrocada.

DP = $38,9 \pm 0,4$ (35,0 – 42,5) μm , DE = $36,4 \pm 0,4$ (30,0 – 40,0) μm , DEP = $37,1 \pm 0,4$ (35,0 – 40,0) μm , P/E = 0,94 – 1,25. Sexina = 1,4 μm , nexina = 0,5 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 637, flor longistila (HUEFS 78582).

Waltheria sp.

Figura 27 J-P (p. 110)

Grãos de pólen médios, oblatos esferoidais a subprolatos, isopolares, âmbito subcircular a poligonal; (4)5-colporados, angulaperturados, ectoaberturas curtas, extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas, com contorno elíptico; exina espiculada, espículos com distribuição homogênea.

DP = $46,9 \pm 0,9$ (37,5 – 52,5) μm , DE = $51,4 \pm 1,0$ (42,5 – 60,0) μm , DEP = $50,2 \pm 1,0$ (40,0 – 57,5) μm , P/E = 0,80 – 1,00. Sexina = 2,0 μm , nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Ribeiro-Filho, A.A. *et al.* 120, flor brevistila (HUEFS 52140).

TRIGONIACEAE

Trigonia nivea Cambess.

Figura 28 A (p. 112)

Grãos de pólen médios, subprolatos a prolatos, isopolares, âmbito pentagonal ou hexagonal; 4-porados, angulaperturados, poros grandes (ca. 10 μm de diâmetro); exina com retículo negativo ao redor dos poros, columelas não visíveis, teto fino.

DP = $41,2 \pm 0,7$ (35,0 – 50,0) μm , DE = $30,1 \pm 0,8$ (22,5 – 37,5) μm , DEP = $39,0 \pm 0,5$ (35,0 – 45,0) μm , P/E = 1,20 – 1,56. Sexina = 1,5 μm (teto = 1,0 μm), nexina = 1,5 μm .

Material examinado: Miranda, E.B. *et al.* 627 (HUEFS 78572).

TURNERACEAE

Turnera melochioides Cambess.

Figura 28 B-H (p. 112)

Grãos de pólen grandes, prolatos esferoidais a prolatos, isopolares, âmbito subcircular; 3-colporados, ectoaberturas longas, extremidades afiladas, muito estreitas, exceto nas regiões das endoaberturas, nas quais são visíveis alargamentos, endoaberturas lalongadas, retangulares; exina reticulada, heterobrocada, columelas longas, teto fino.

DP = $70,6 \pm 0,8$ (35,0 – 50,0) μm , DE = $46,8 \pm 0,8$ (40,0 – 57,5) μm , DEP = $54,6 \pm 1,0$ (47,5 – 62,5) μm , P/E = 1,30 – 1,88. Sexina = 4,0 μm (teto < 1,0 μm), nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54875 (HUEFS 83204).

VERBENACEAE

Lippia elegans Cham.

Figura 28 I-M (p. 112)

Grãos de pólen médios, oblatos a oblatos esferoidais, isopolares, âmbito subtriangular; 3-colporados, ectoaberturas muito estreitas, pouco alongadas, com extremidades afiladas, endoaberturas lalongadas, estreitas, bifurcadas compondo a forma de “H”, em corte óptico é vista sob a forma de duas fendas laterais a cada ectoabertura; exina escabrada, com perfurações esparsas, columelas de difícil visualização, teto fino.

DP = $37,3 \pm 0,9$ (30,0 – 47,5) μm , DE = $42,9 \pm 0,9$ (37,5 – 52,5) μm , DEP = $39,1 \pm 0,7$ (32,5 – 45,0) μm , P/E = 0,75 – 0,94. Sexina = 2,0 μm (teto = 1,0 μm), nexina = 1,0 μm .

Material examinado: Harley, R.M. 54871 (HUEFS 83200).

VIOLACEAE

***Hybanthus arenarius* Ule**

Figura 28 N-P (p. 112)

Grãos de pólen grandes, suboblato a subprolato, isopolares, âmbito subtriangular, 3-colporados, ectoaberturas estreitas, margens de contorno irregular, brevemente constricta na região mediana, comumente ornamentada com pequenas granulações, extremidades arredondadas, endoaberturas alongadas, altura aproximadamente igual à largura das ectoaberturas, extremidades muito afiladas; exina psilada, columelas muito finas, de difícil visualização em corte óptico, teto fino ($<1,0 \mu\text{m}$).

DP = $52,5 \pm 1,1$ (40,0 – 62,5) μm , DE = $51,6 \pm 1,1$ (35,0 – 60,0) μm , DEP = $50,0 \pm 0,7$ (42,5 – 57,5) μm , P/E = 0,85 – 1,32. Sexina = 2,0 μm , nexina = 2,0 μm .

Material examinado: Silva, F.H.M. *et al.* 362 (HUEFS 73972).

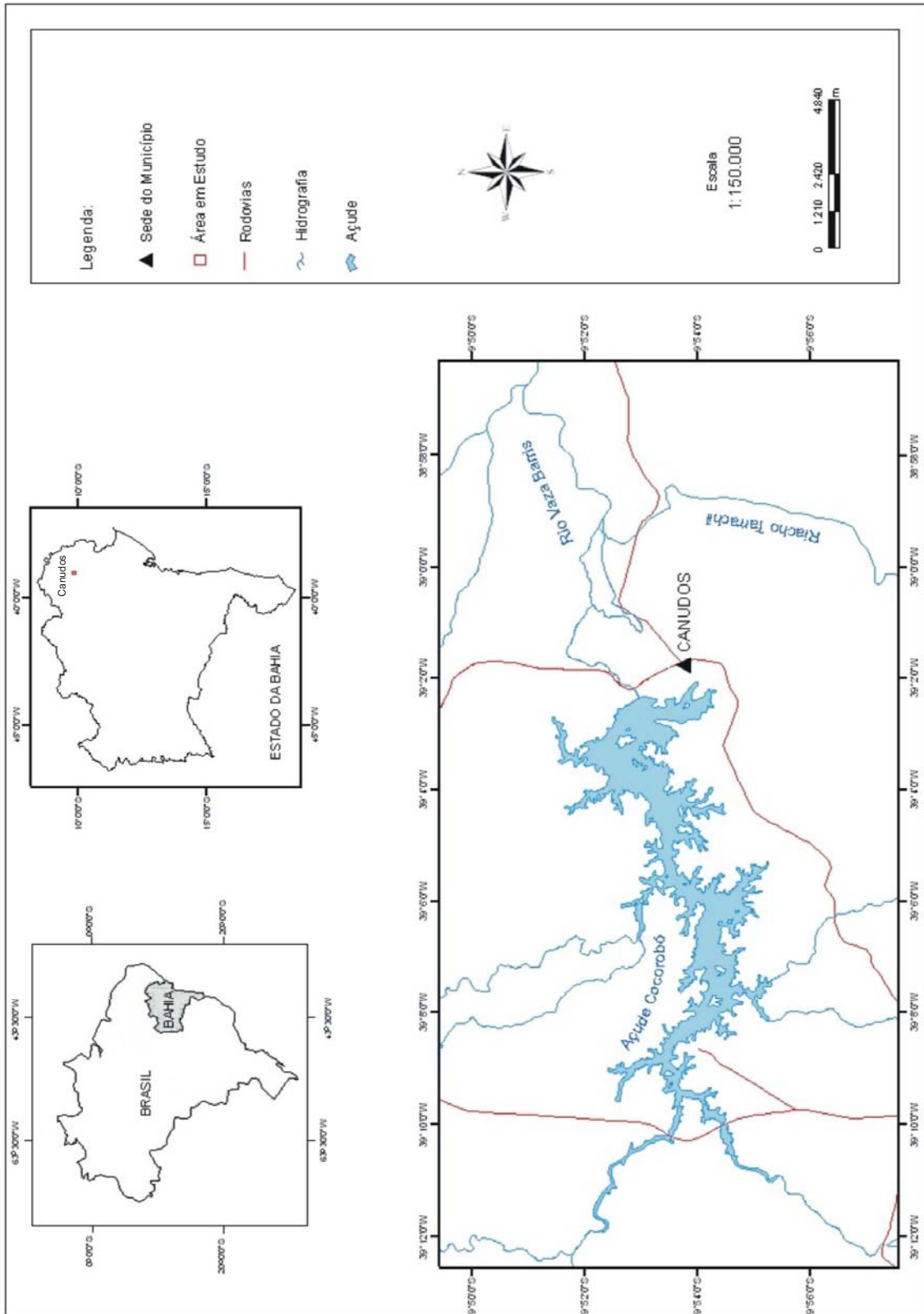


Figura 1. Localização do Município de Canudos, onde está a Estação Biológica de Canudos - área na qual foi desenvolvido o estudo.

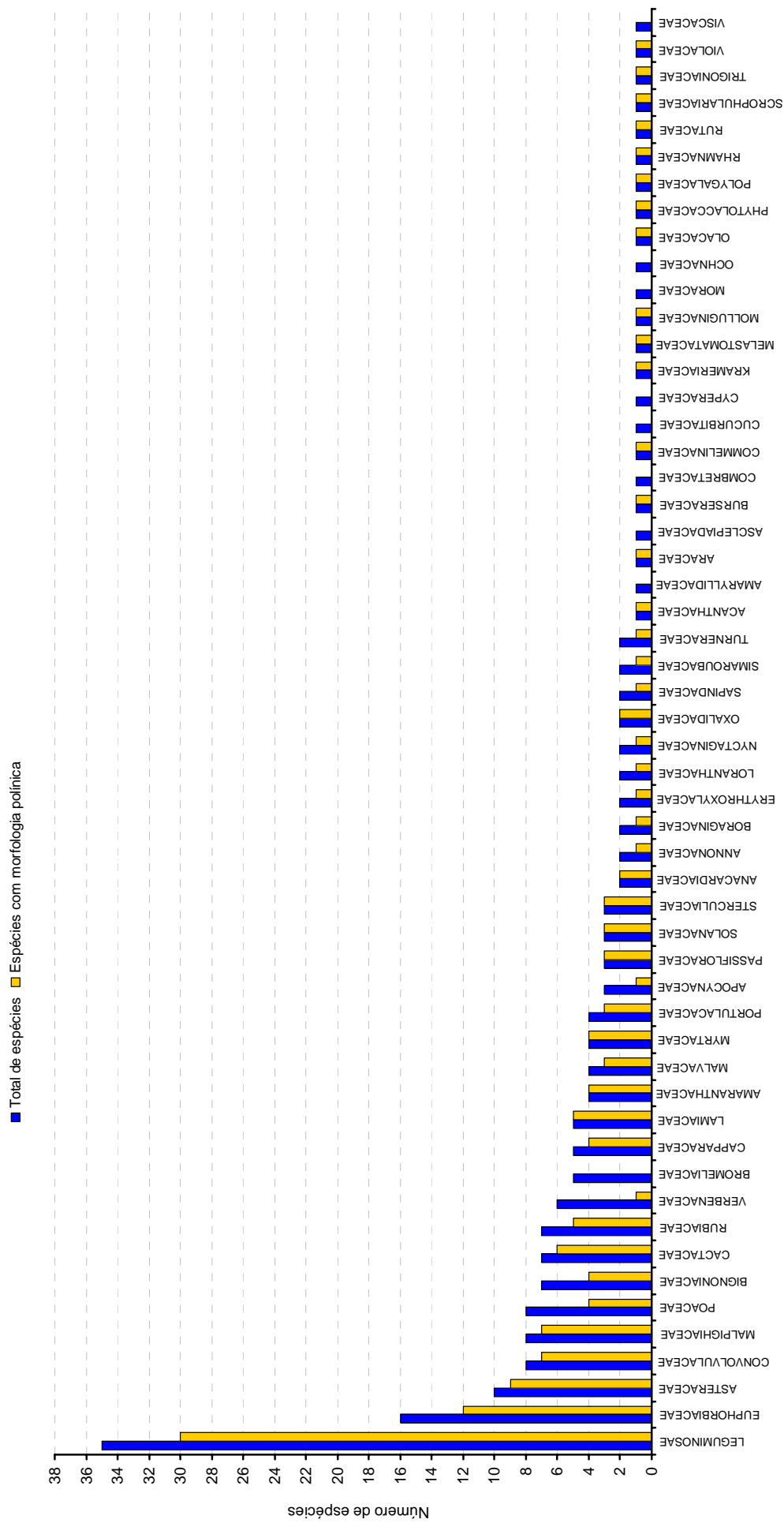


Figura 2. Comparação entre o número de espécies presentes na Estação Biológica de Canudos e o de espécies estudadas palinologicamente.

Figura 3. Grãos de pólen das famílias Acanthaceae, Amaranthaceae e Anacardiaceae. **Acanthaceae:** A-E. *Harpochilus* sp. - A. Vista equatorial, superfície; B. Vista equatorial, superfície (MEV); C. Detalhe da superfície (MEV); D. Vista equatorial, abertura (MEV); E. Vista equatorial, corte óptico. **Amaranthaceae:** F-I. *Alternanthera ramosissima* - F. Abertura; G. Corte óptico; H. Superfície; I. Corte óptico. J-L. *Amaranthus viridis* - J. Superfície; K. Superfície (MEV); L. Corte óptico. M-O. *Froelichia humboldtiana* - M. Superfície, foco alto; N. Superfície, foco baixo; O. Corte óptico. P-Q. *Gomphrena demissa* - P. Superfície; Q. Corte óptico. **Anacardiaceae:** R-T. *Anacardium occidentale* - R. Vista equatorial, superfície; S. Vista equatorial, abertura (MEV); T. Vista equatorial, corte óptico.

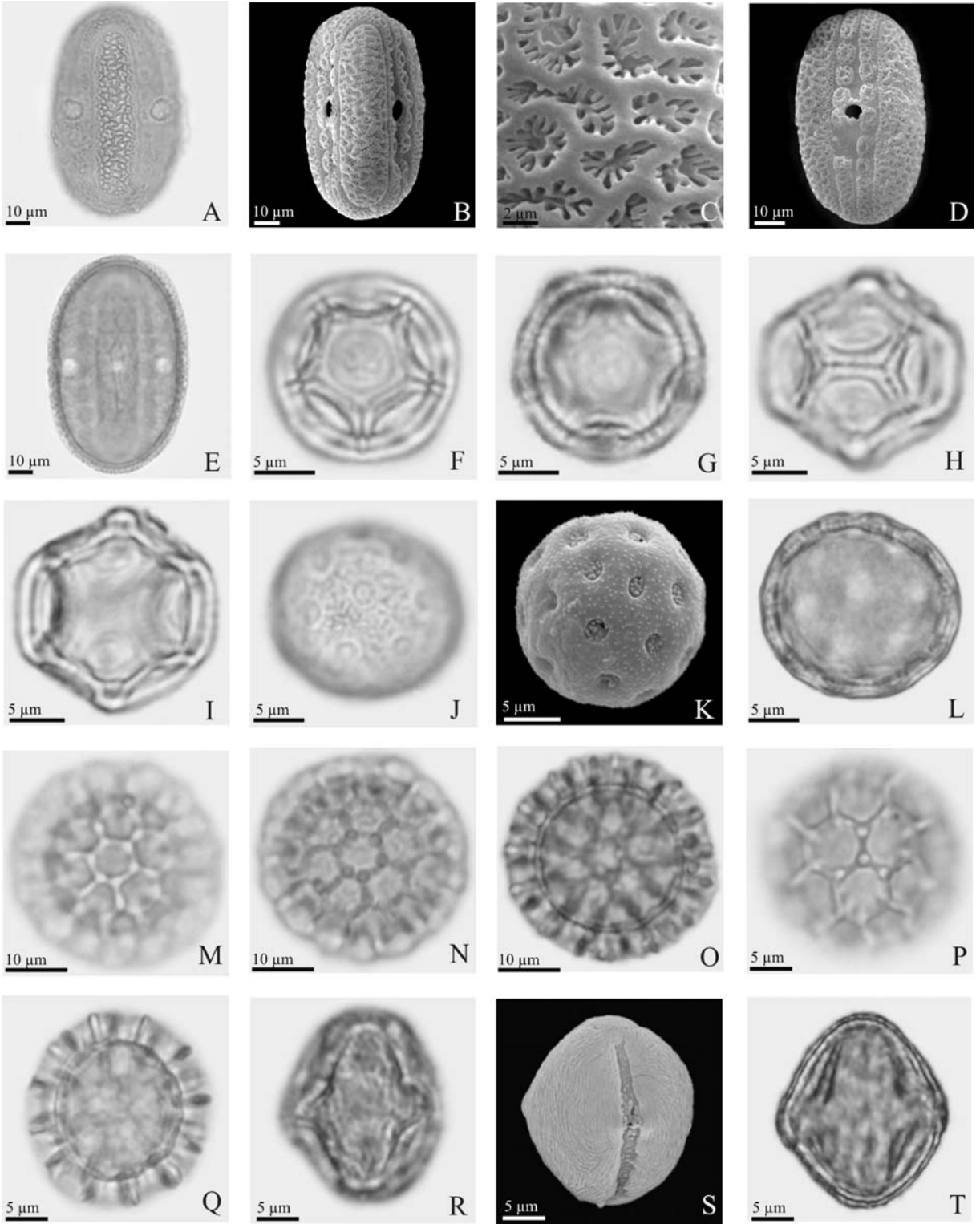


Figura 4. Grãos de pólen das famílias Anacardiaceae, Annonaceae, Apocynaceae, Araceae e Asteraceae. **Anacardiaceae:** A-D. *Spondias tuberosa* - A. Vista equatorial; B. Vista equatorial, abertura (MEV); C. Vista equatorial, corte óptico; D. Vista polar, corte óptico. **Annonaceae:** E-F. *Rollinia leptophylla* - E. Superfície; F. Corte óptico. **Apocynaceae:** G-I. *Himatanthus* sp. - G. Vista equatorial, abertura; H. Vista polar, superfície; I. Vista polar, superfície (MEV). **Araceae:** J-K. *Anthurium affine* - J. Superfície; K. Superfície (MEV). **Asteraceae:** L-M. *Aspilia bonplandiana* - L. Vista equatorial, superfície; M. Vista polar, corte óptico. N-Q. *Conocliniopsis prasiifolia* - N. Vista equatorial, superfície; O. Vista equatorial, superfície (MEV); P. Abertura (MEV); Q. Vista polar, superfície. R-T. *Lepidaploa aurea* - R. Vista polar, superfície; S. Vista polar, corte óptico; T. Vista equatorial, abertura.

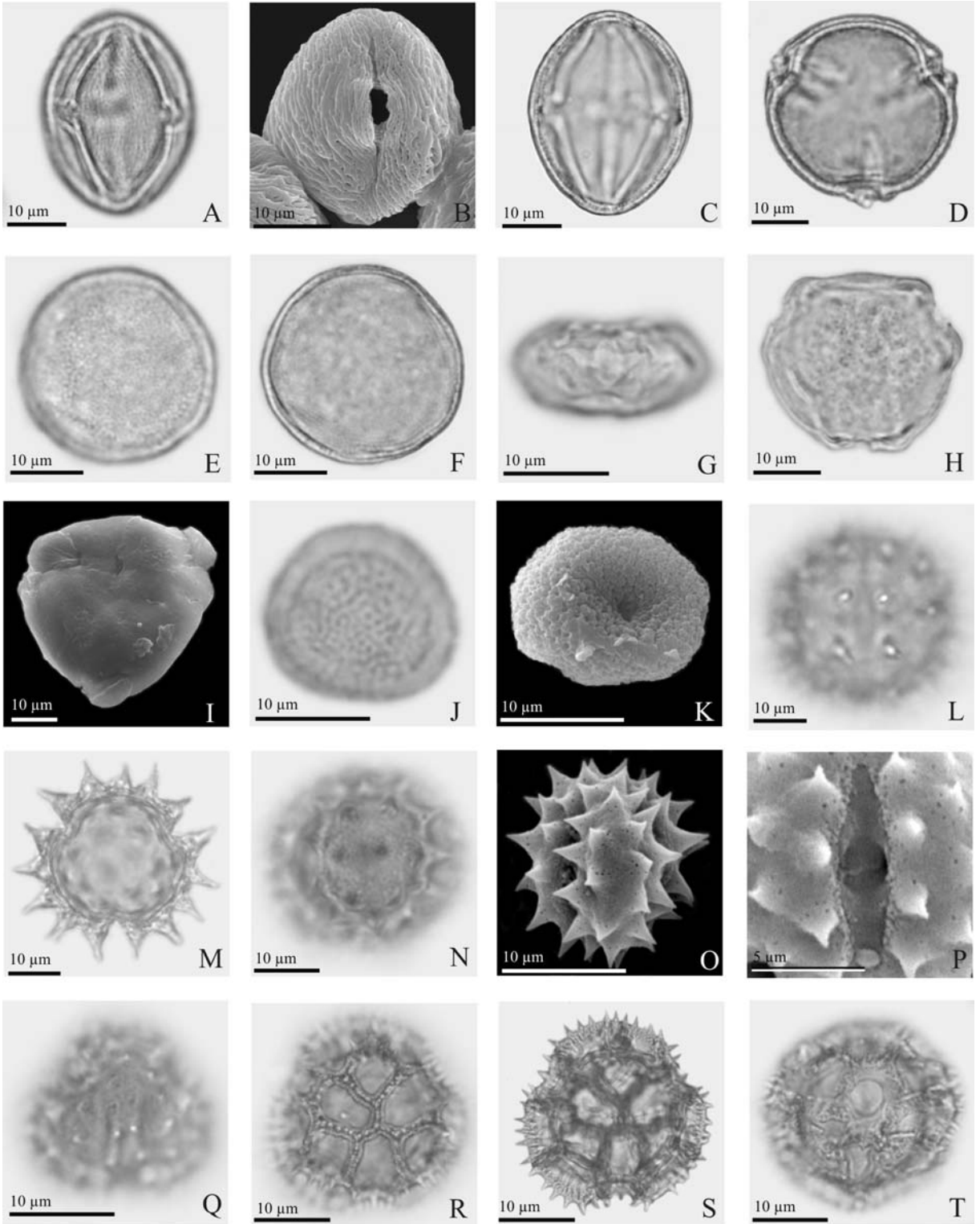


Figura 5. Grãos de pólen das famílias Asteraceae e Bignoniaceae. **Asteraceae:** A-C. *Lepidaploa chalybaea* - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar, superfície (MEV); C. Vista equatorial, abertura. D-F. *Stilpnopappus scaposus* - D. Vista polar, superfície; E. Superfície (MEV); F. Abertura (MEV); G-H. *Stilpnopappus trichospiroides* - G. Superfície; H. Corte óptico. I-J. *Trichogonia campestris* - I. Vista equatorial, abertura; J. Vista equatorial, corte óptico. K-L. *Vernonanthura subverticillata* - K. Vista polar, superfície; L. Vista polar, corte óptico. **Bignoniaceae:** M-N. *Anemopaegma laeve* - M. Vista polar, superfície; N. Vista polar, corte óptico. O-P. *Arrabidaea parviflora* - O. Vista polar, superfície; P. Vista polar, corte óptico.

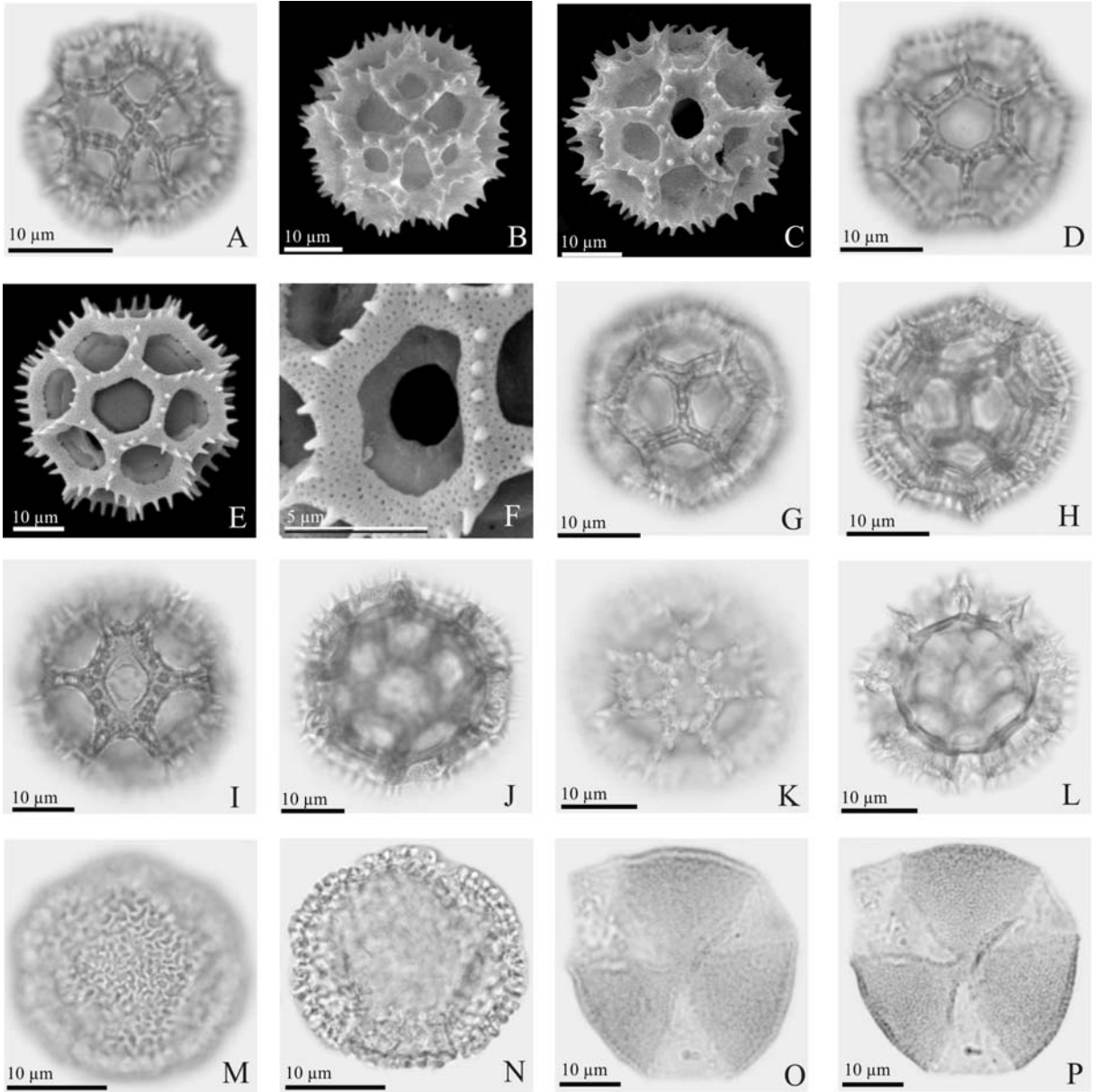


Figura 6. Grãos de pólen das famílias Bignoniaceae, Boraginaceae e Burseraceae. **Bignoniaceae:** A-F. *Piriadacus erubescens* - A. Vista equatorial, superfície; B. Vista equatorial, abertura; C. Vista equatorial, abertura (MEV); D. Vista equatorial, corte óptico; E. Vista polar, superfície; F. Vista polar, superfície (MEV). G-J. *Tabebuia heptaphylla* - G. Vista equatorial, superfície; H. Vista equatorial, corte óptico; I. Vista polar, superfície; J. Vista polar, corte óptico. **Boraginaceae:** K-N. *Cordia* sp. - K. Vista polar, superfície; L. Vista equatorial, abertura (MEV); M. Detalhe da superfície (MEV); Vista polar, corte óptico. **Burseraceae:** O-T. *Commiphora leptophloeos* - O. Vista equatorial, superfície; P. Vista equatorial, abertura (MEV); Q. Vista equatorial, corte óptico; R. Vista polar, superfície; S. Vista polar, superfície (MEV); T. Detalhe da superfície (MEV).

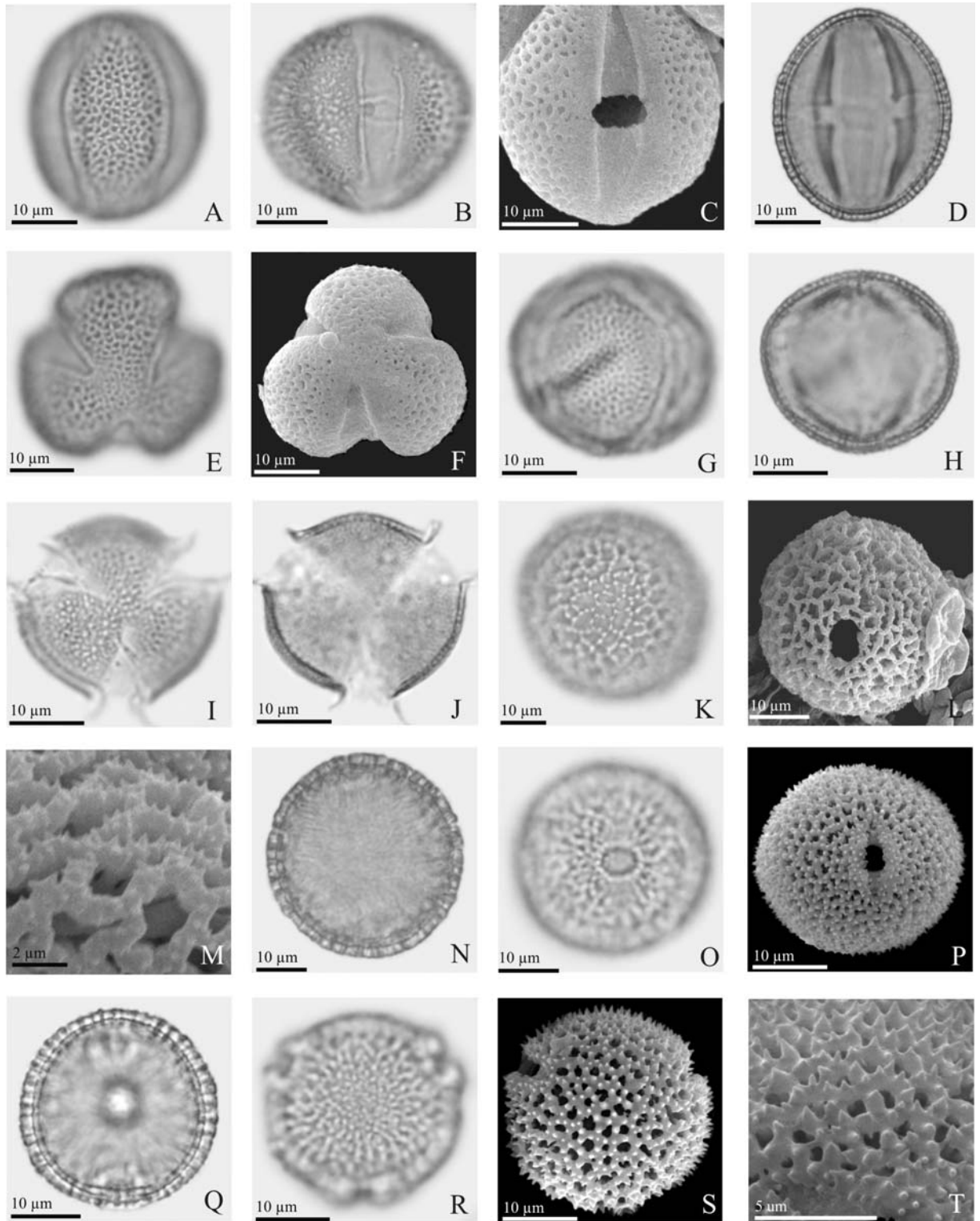


Figura 7. Grãos de pólen da família **Cactaceae**: A-D. *Cereus albicaulis* - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar (MEV); C. Detalhe da superfície (MEV); D. Vista polar, corte óptico. E-H. *Cereus jamacaru* - E. Vista equatorial, abertura (MEV); F. Detalhe da superfície (MEV); G. Vista polar, superfície; H. Vista polar, corte óptico. I-N. *Melocactus zehntneri* - I. Vista equatorial, superfície; J. Vista equatorial, corte óptico; K. Vista polar, superfície; L. Vista polar (MEV); M. Detalhe da superfície (MEV); N. Vista polar, corte óptico. O-P. *Pilosocereus catiungicola* - O. Vista equatorial, superfície; P. Vista equatorial, corte óptico. Q-T. *Pilosocereus tuberculatus* - Q. Vista polar, superfície; R. Vista polar, superfície (MEV); S. Detalhe da superfície (MEV); T. Vista polar, corte óptico.

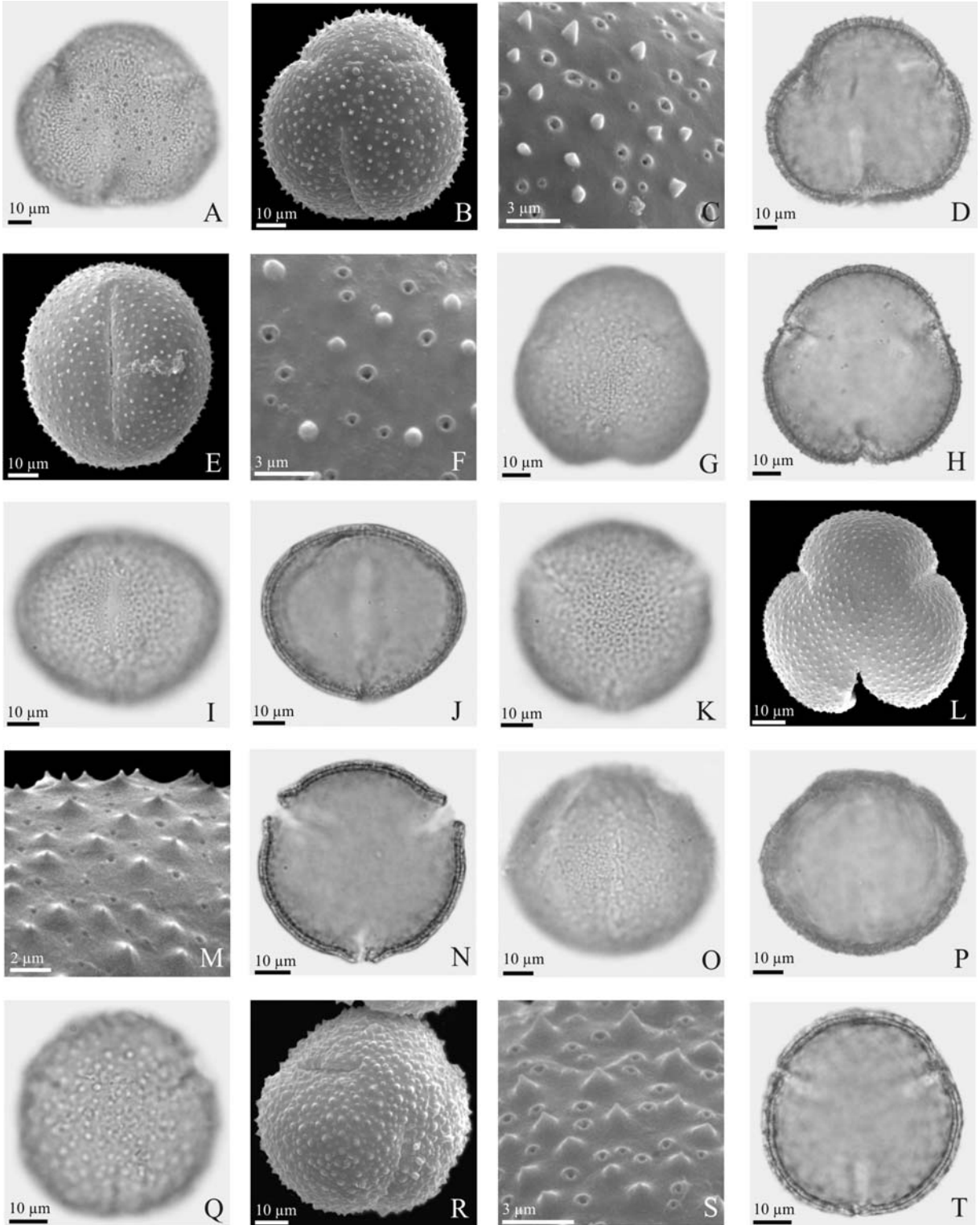


Figura 8. Grãos de pólen das famílias Cactaceae, Capparaceae Commelinaceae. **Cactaceae:** A-C. *Tacinga inamoema* - A. Superfície; B. Corte óptico; C. Superfície. **Capparaceae:** D-G. *Capparis coccolobifolia* - D. Vista equatorial, superfície; E. Vista equatorial, corte óptico; F. Vista polar, superfície (MEV); G. Detalhe da superfície (MEV). H-K. *Capparis jacobinae* - H. Vista equatorial, superfície; I. Vista equatorial, corte óptico; J. Vista polar, superfície; K. Vista polar, corte óptico. L-N. *Capparis yco* - L. Vista equatorial, superfície; M. Vista equatorial, corte óptico; N. Vista polar, corte óptico. O-Q. *Cleome* sp. - O. Vista equatorial, superfície; P. Vista polar, corte óptico; Q. Vista polar, superfície (MEV). **Commelinaceae:** R-T. *Commelina* sp. - R. Vista polar, corte óptico; S. Vista polar, superfície; T. Detalhe da superfície (MEV).

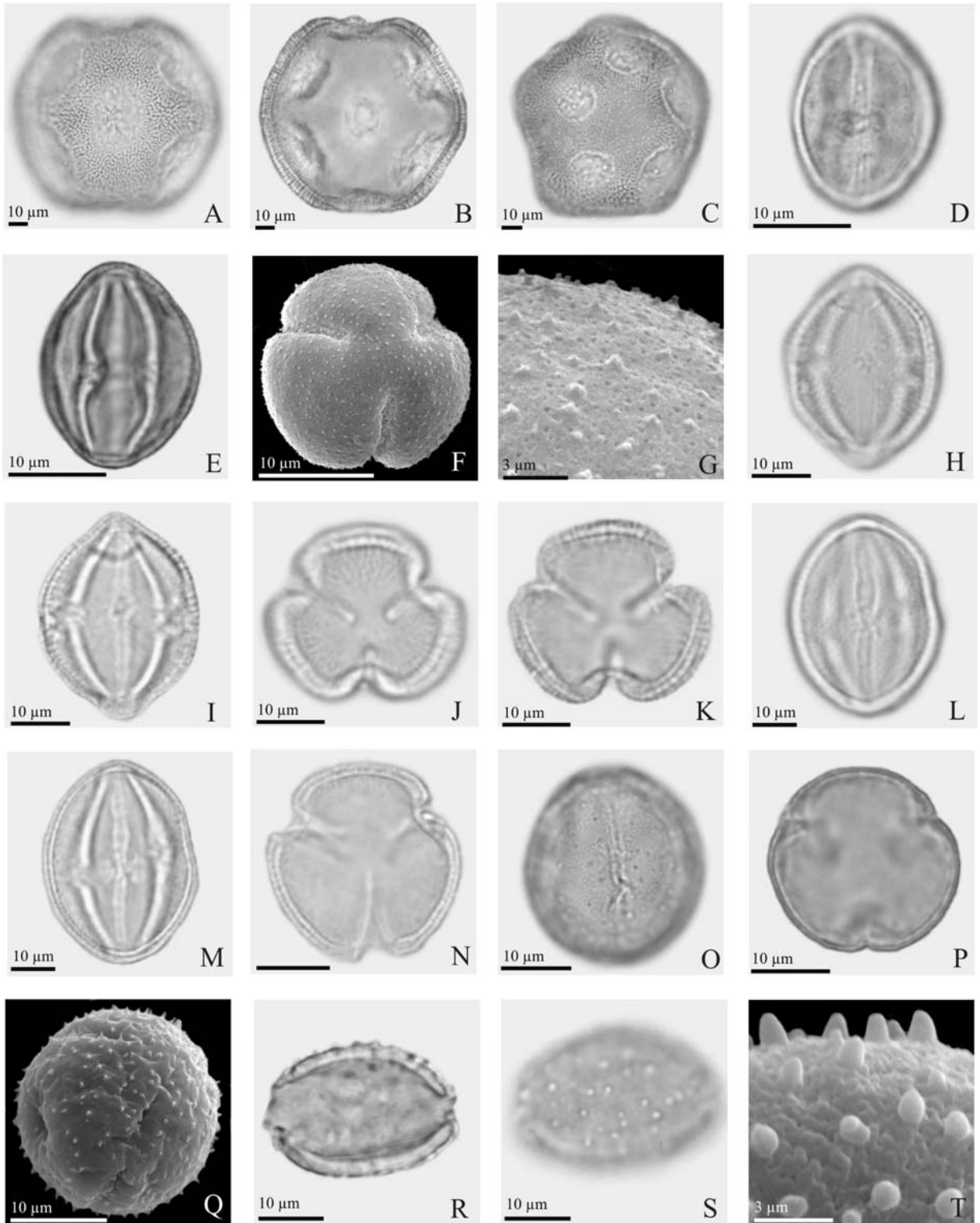


Figura 9 Grãos de pólen da família **Convolvulaceae**: A-C. *Evolvulus elaeagnifolius* - A. Superfície; B. Corte óptico; C. Superfície (MEV). D-F. *Evolvulus frankenioides* - D. Superfície; E. Superfície (MEV); F. Corte óptico. G-H. *Evolvulus glomeratus* - G. Superfície; H. Corte óptico. I-L. *Ipomoea brasiliana* - I. Superfície (MEV); J. Detalhe da abertura (MEV); K. Detalhe do espinho (MEV); L. Corte óptico. M-P. *Jacquemontia confusa* - M. Vista equatorial, superfície; N. Vista equatorial, corte óptico; O. Vista polar, corte óptico; P. Detalhe da estrutura da exina (MEV). Q-T. *Jacquemontia montana* - Q. Vista equatorial, superfície; R. Vista equatorial, abertura (MEV); S. Detalhe da superfície (MEV); T. Vista polar, corte óptico.

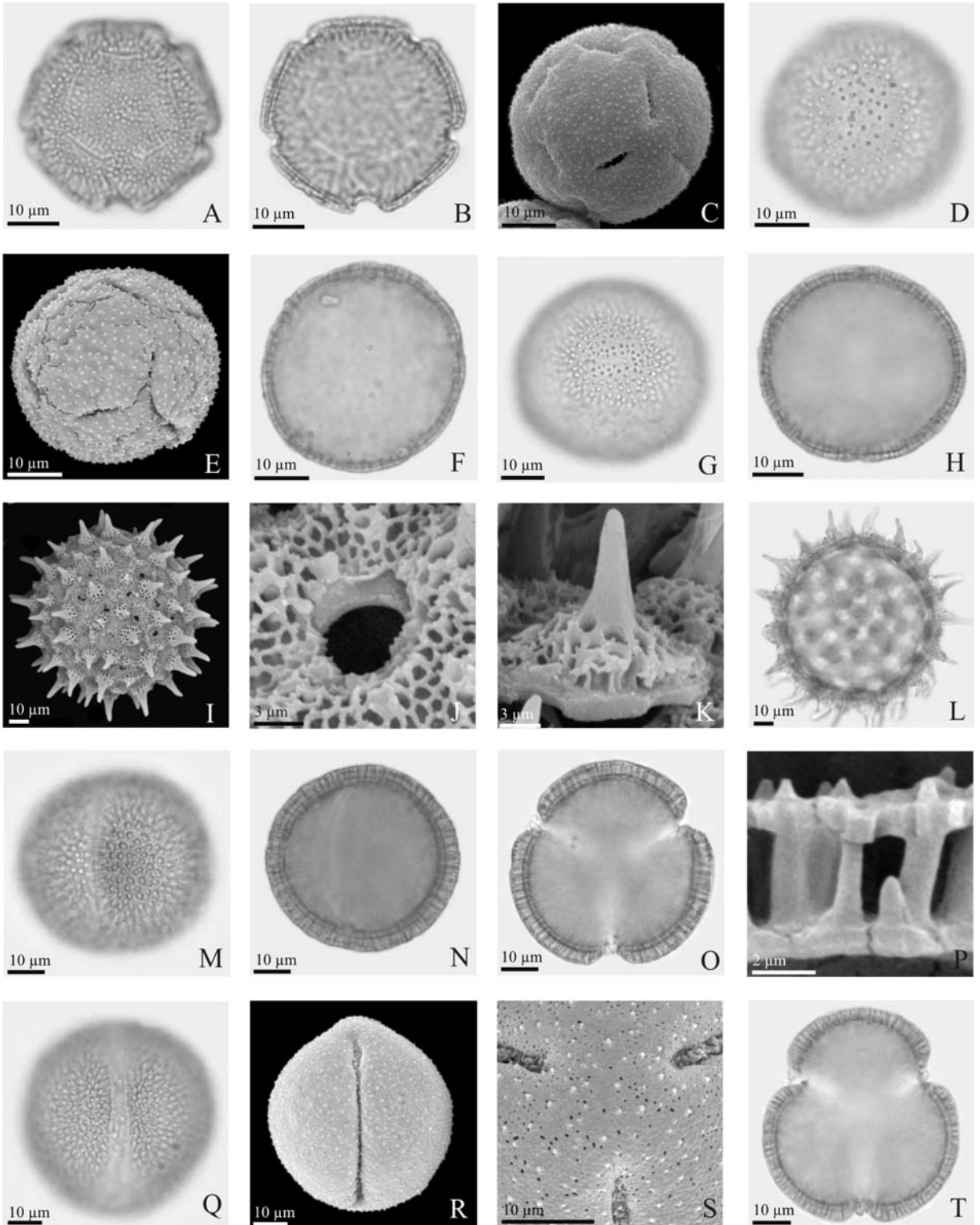


Figura 10. Grãos de pólen das famílias Convolvulaceae, Erythroxylaceae e Euphorbiaceae. **Convolvulaceae:** A-E. *Merremia cissoides* - A. Vista equatorial, superfície; B. Vista equatorial, corte óptico; C. Vista polar, superfície; D. Vista polar (MEV); E. Vista polar, corte óptico. **Erythroxylaceae:** F-H. *Erythroxylum caatingae* - F. Vista equatorial, corte óptico; G. Vista equatorial, superfície; H. Vista polar, corte óptico. **Euphorbiaceae:** I-K. *Acalypha brasiliensis* - I. Vista equatorial, abertura (MEV); J. Vista polar (MEV); K. Vista polar, corte óptico. L-O. *Cnidoscolus loefgrenii* - L. Vista equatorial, superfície; M. Vista equatorial, abertura (MEV); N. Detalhe da superfície (MEV); O. Corte óptico. P-Q. *Croton grewioides* - P. Superfície; Q. Corte óptico. R-T. *Croton heliotropiifolius* - R. Superfície, foco alto; S. Superfície, foco baixo; T. Corte óptico.

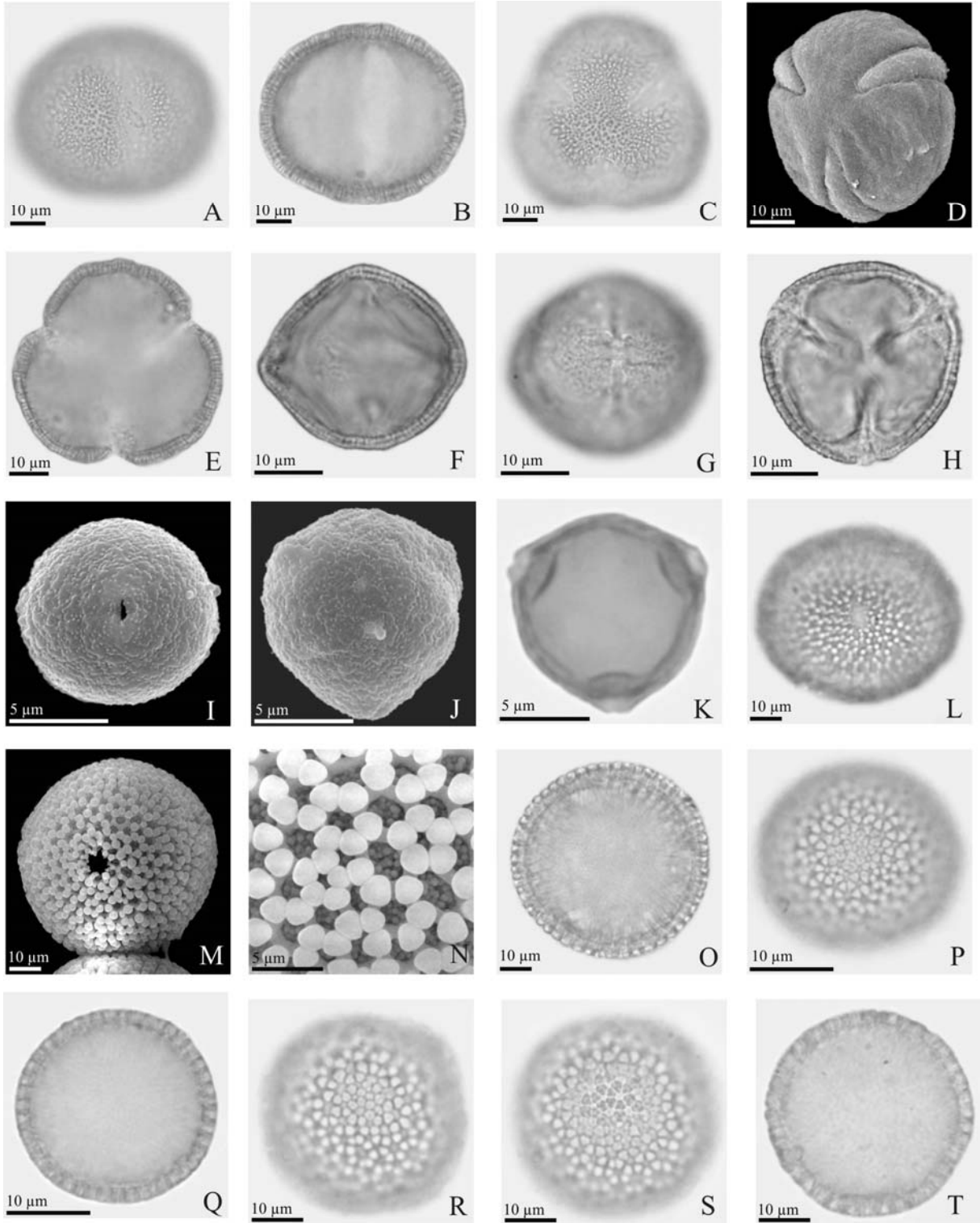


Figura 11. Grãos de pólen da família **Euphorbiaceae**: A-B. *Croton zehntneri* - A. Superfície; B. Corte óptico. C-E. *Dalechampia* sp. - C. Vista equatorial, superfície; D. Vista equatorial, superfície (MEV); E. Vista equatorial, corte óptico. F-G. *Jatropha molissima* - F. Superfície, foco alto; G. Corte óptico. H-J. *Jatropha mutabilis* - H. Superfície; I. Detalhe da superfície (MEV); J. Corte óptico; K-L. *Jatropha ribifolia* - K. Superfície; L. Corte óptico. M-P. *Manihot anomala* - M. Superfície, foco alto; N. Superfície, foco baixo; O. Detalhe da superfície e estrutura da exina (MEV); P. Detalhe da superfície (MEV). Q-R. *Manihot dichotoma* - Q. Superfície; R. Corte óptico. S-T. *Phyllanthus* sp. - S. Vista equatorial, corte óptico; T. Vista equatorial (MEV).

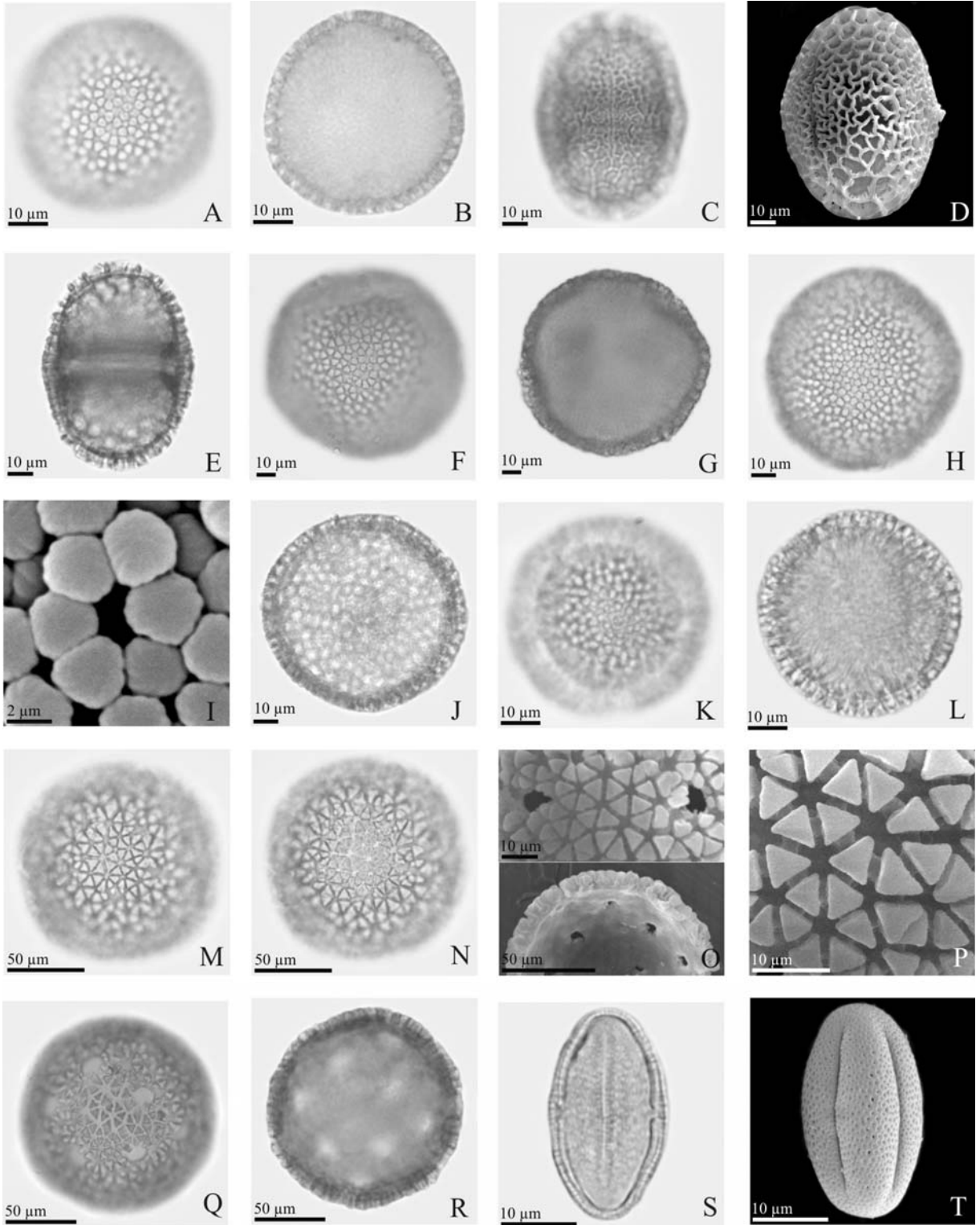


Figura 12. Grãos de pólen das famílias Krameriaceae e Lamiaceae. **Krameriaceae:** A-E. *Krameria tomentosa* - A. Vista equatorial, superfície; B. Superfície (MEV); C. Vista equatorial, corte óptico; D. Vista polar, superfície; E. Vista polar, corte óptico. **Lamiaceae:** F-H. *Eriope* sp. - F. Vista equatorial, superfície; G. Vista equatorial, superfície; H. Vista equatorial, corte óptico. I-L. *Hyperia salzmannii* - I. Vista equatorial, superfície; J. Vista equatorial, corte óptico; K. Vista polar, superfície; L. Vista polar (MEV). M-P. *Hyptis fruticosa* - M. Vista equatorial, superfície; N. Vista equatorial (MEV); O. Vista equatorial, corte óptico; P. Vista polar, superfície. Q-T. *Hyptis martiusi* - Q. Vista equatorial, superfície; R. Vista polar, superfície; S. Vista polar (MEV); T. Detalhe da superfície (MEV).

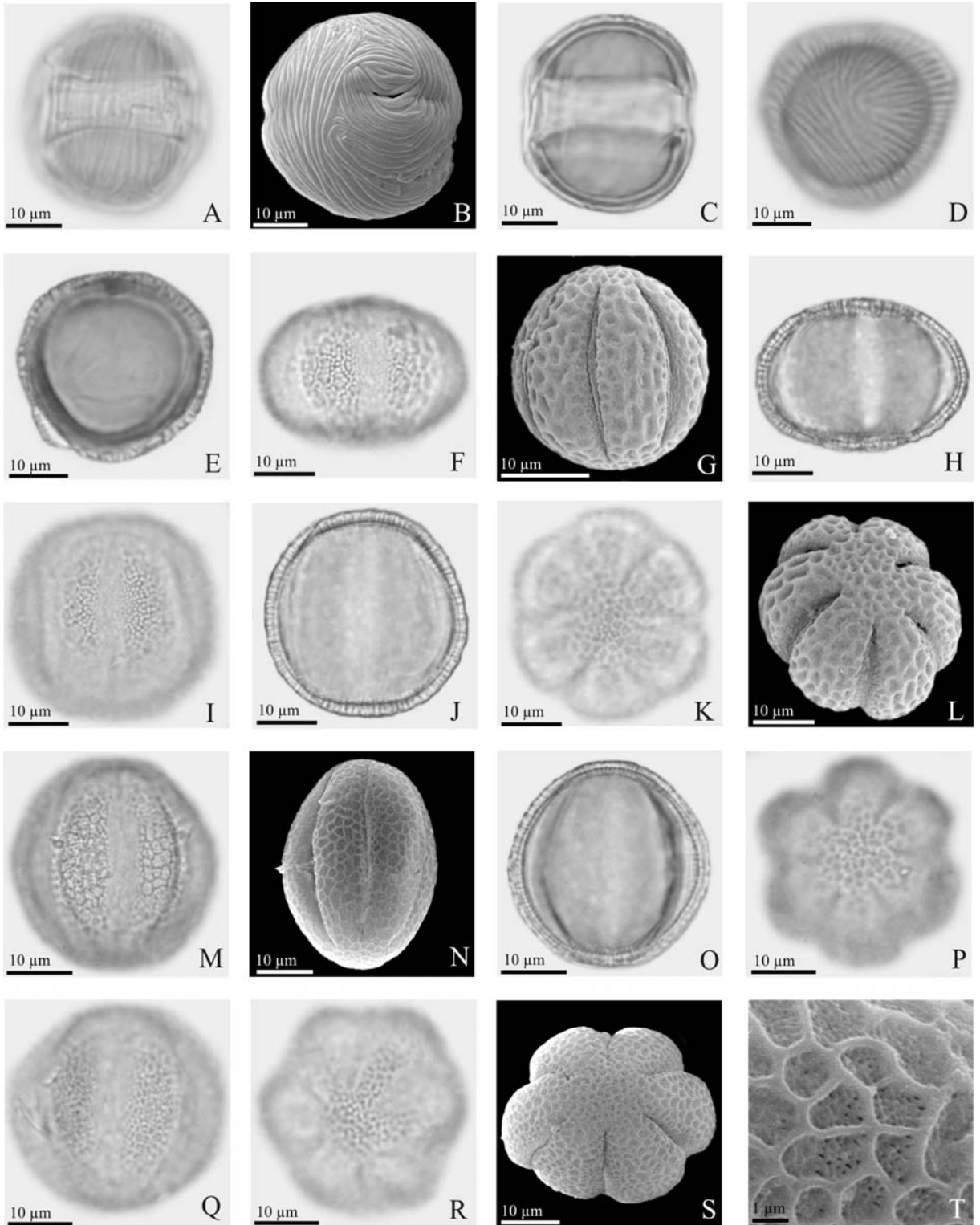


Figura 13. Grãos de pólen das famílias Lamiaceae e Leguminosae-Caesalpinioideae. **Lamiaceae:** A-B. *Rhaphiodon echinus* - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar, corte óptico. **Leguminosae-Caesalpinioideae:** C-G. *Apuleia leiocarpa* - C. Vista equatorial, corte óptico; D. Vista equatorial, abertura (MEV); E. Vista polar, superfície; F. Vista polar, superfície (MEV); G. Detalhe da superfície (MEV). H-K. *Bauhinia cheilantha* - H. Vista polar, superfície; I. Superfície (MEV); J. Detalhe da superfície (MEV); K. Vista polar, corte óptico. L-P. *Caesalpinia mycrophylla* - L. Vista equatorial, superfície; M. Vista equatorial, abertura; N. Vista polar, superfície; O. Vista polar, superfície (MEV); P. Vista polar, corte óptico. Q-T. *Caesalpinia pyramidalis* - Q. Vista equatorial, superfície; R. Vista equatorial, corte óptico; S. Vista polar, superfície; T. Vista polar, corte óptico.

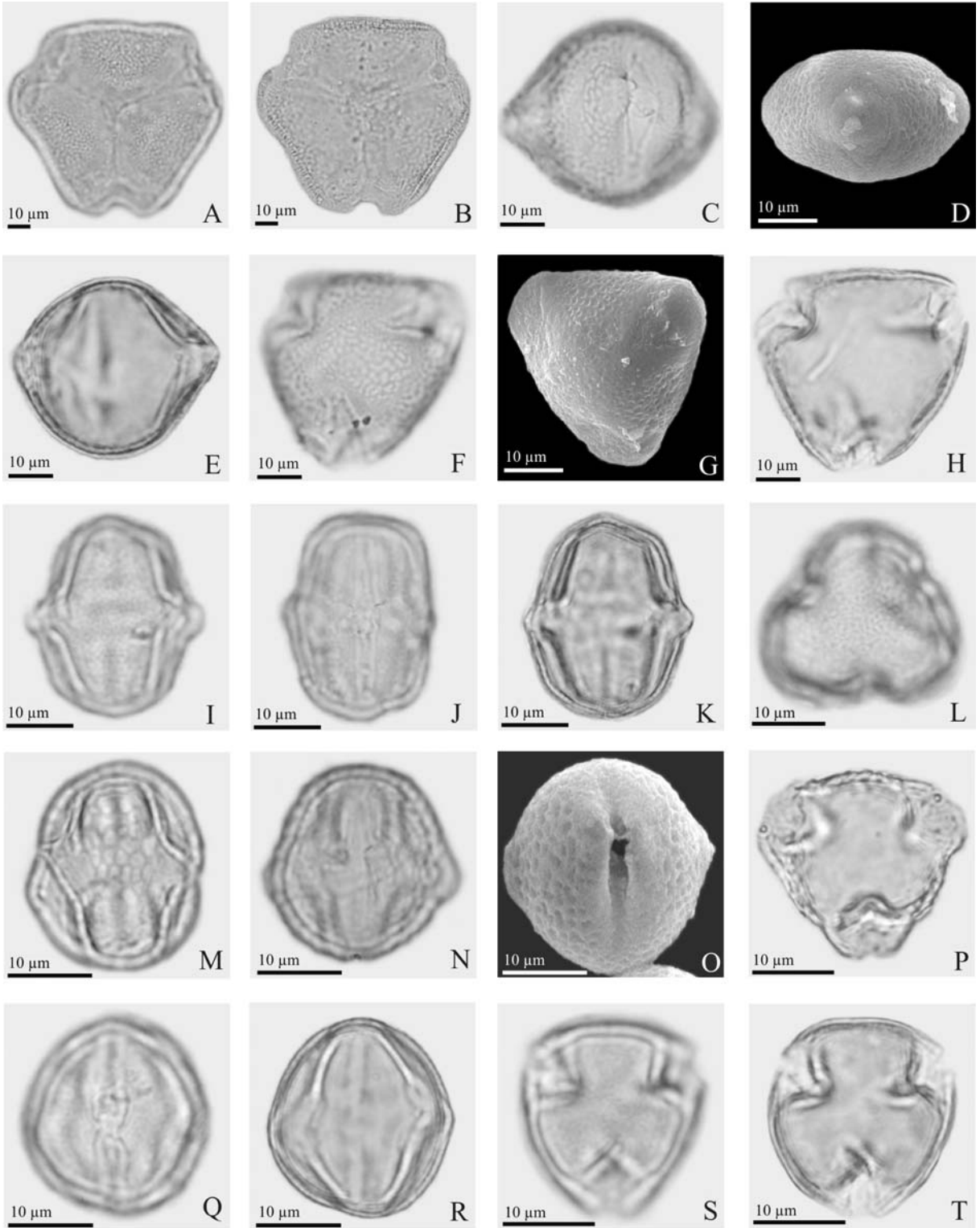


Figura 14. Grãos de pólen da família **Leguminosae-Caesalpinioideae**: A-C. *Chamaecrista nictitans* - A. Vista equatorial, superfície; B. Vista polar, superfície; C. Vista polar, corte óptico. D-F. *Chamaecrista ramosa* - D. Vista equatorial, abertura; E. Vista equatorial, corte óptico; F. Vista polar, corte óptico. G-I. *Chamaecrista swainsonii* - G. Vista equatorial, superfície; H. Vista equatorial, abertura; I. Vista equatorial, corte óptico. J-L. *Copaifera cearensis* - J. Vista equatorial, superfície; K. Vista polar, superfície; L. Vista equatorial, corte óptico. M-O. *Copaifera martii* - M. Vista equatorial, abertura; N. Vista equatorial, superfície; O. Vista polar, superfície. P-T. *Peltogyne pauciflora* - P. Vista equatorial, superfície; Q. Grão de pólen inclinado, abertura (MEV); R. Vista polar, superfície; S. Vista polar (MEV); T. Vista polar, corte óptico.

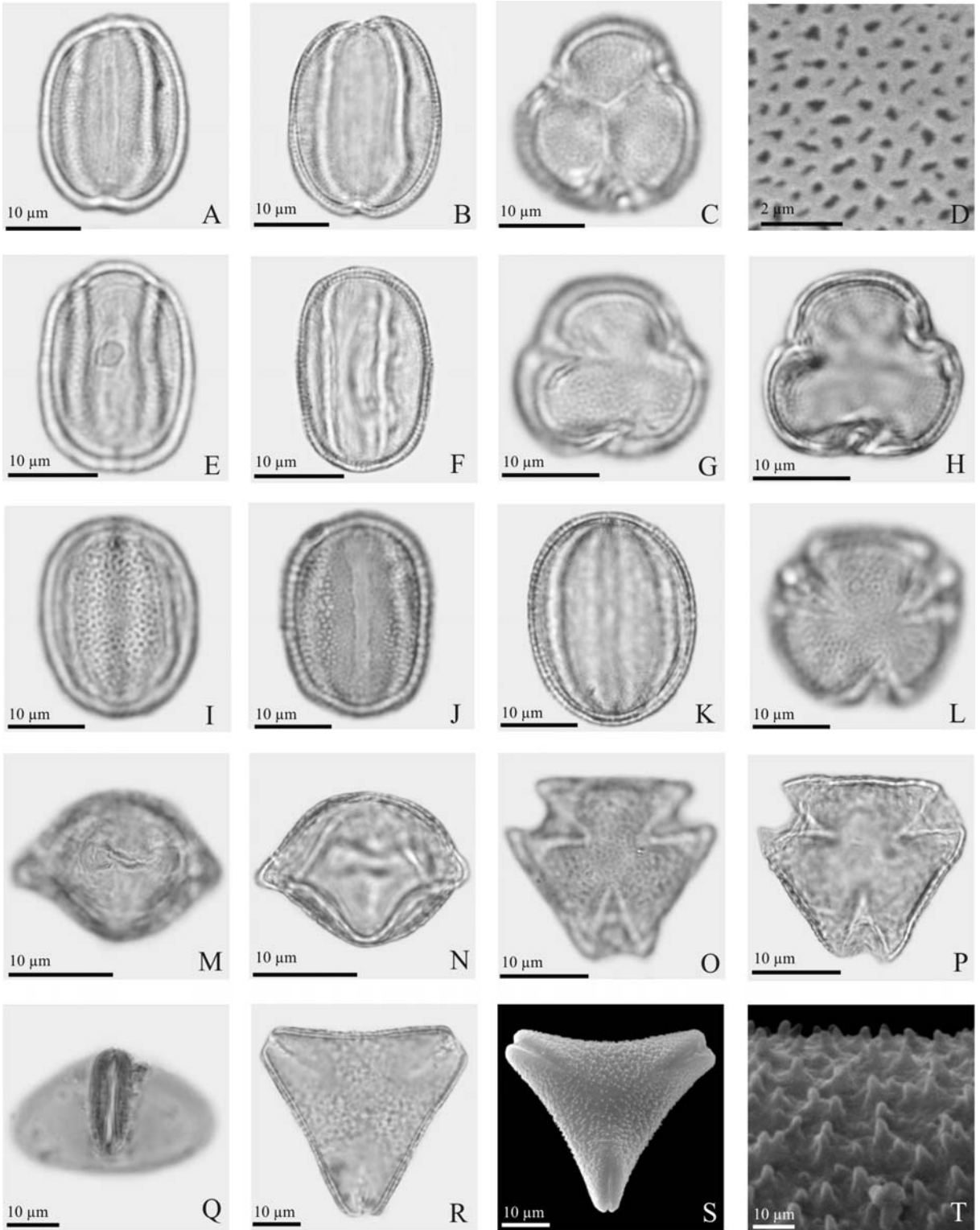


Figura 15. Grãos de pólen da família Leguminosae, subfamílias Caesalpinioideae e Mimosoideae. **Subfamília Caesalpinioideae:** A-D. *Senna macranthera* - A. Vista equatorial, abertura; B. Vista equatorial, corte óptico; C. Vista polar, superfície; D. Vista polar, corte óptico. E-H. *Senna rizzinii* - E. Vista equatorial, superfície; F. Vista equatorial, abertura; G. Vista equatorial, corte óptico; H. Vista polar, superfície. **Subfamília Mimosoideae:** I-K. *Anadenanthera colubrina* (políade, vista frontal) - I. Superfície, foco alto; J. Superfície, foco baixo; K. corte óptico; L-N. *Chloroleucon foliolosum* (políade, vista frontal) - L. Superfície; M. Superfície (MEV); N. Corte óptico. O-Q. *Mimosa lewisii* (tétrade) - O. Vista frontal, superfície; P. Vista lateral superfície (MEV); Q. Vista lateral, superfície. R-T. *Mimosa misera* (tétrade) - R. Vista frontal, superfície; S. Vista lateral, corte óptico; T. Vista lateral, superfície.

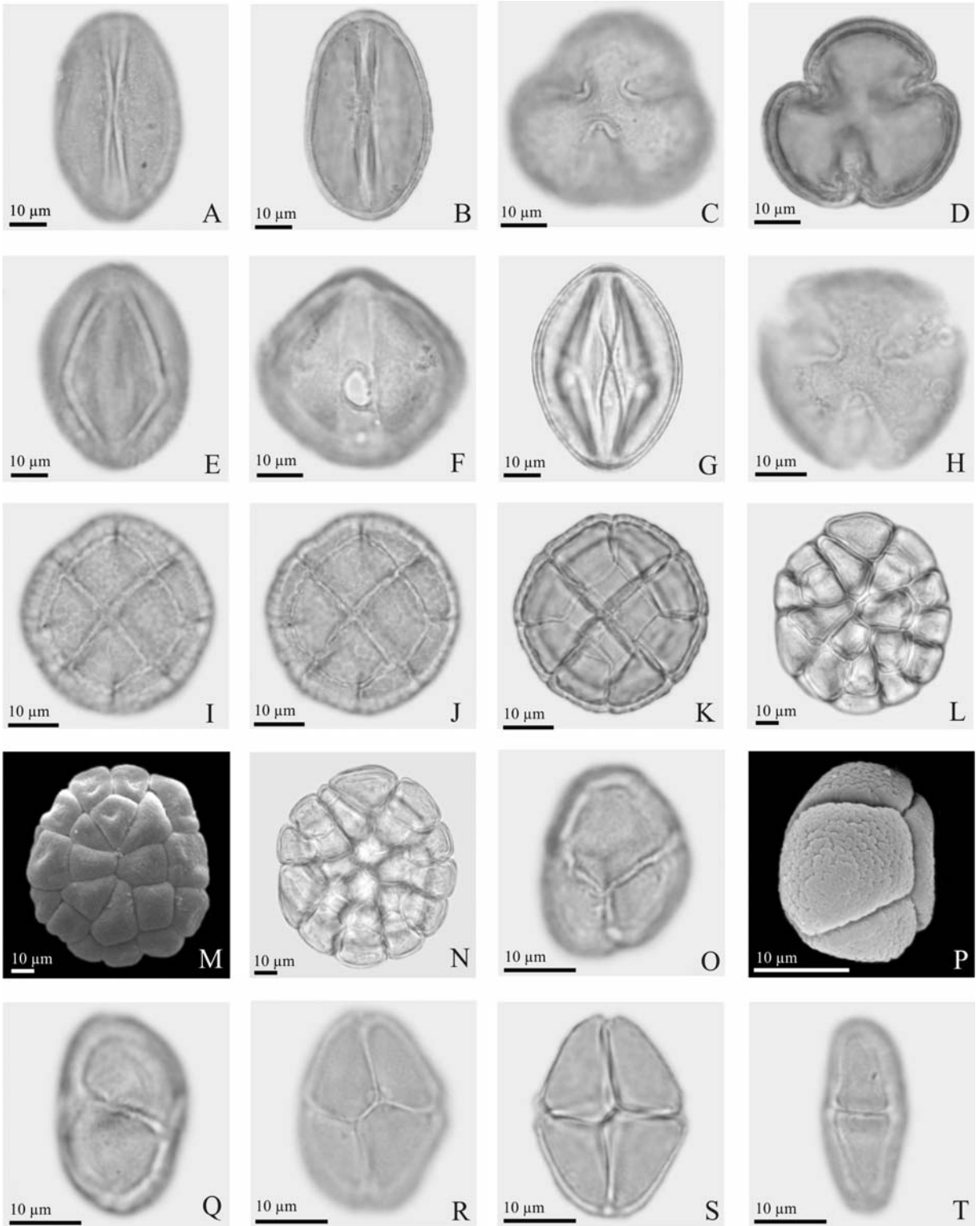


Figura 16. Grãos de pólen da família Leguminosae, subfamílias Mimosoideae e Papilionoideae. **Subfamília Mimosoideae:** A-D. *Piptadenia moniliformis* (políade, vista geral) - A. Superfície, foco alto; B. Superfície, foco baixo; C. Corte óptico; D. superfície, (MEV); E-H. *Piptadenia stipulacea* (políade) - E. Vista frontal, superfície; F. Vista frontal, corte óptico; G. Vista lateral, superfície; H. Vista lateral, corte óptico; I-L. *Plathymenia reticulata* - I. Vista polar, superfície; J. Vista polar, corte óptico; K. vista equatorial, abertura; L. Vista equatorial, superfície. **Subfamília Papilionoideae:** M-P. *Aeschynomene brevipes* - M. Vista equatorial, superfície; N. Vista equatorial, Abertura; O. Vista equatorial, corte óptico; P. Vista polar, superfície. Q-T. *Aeschynomene martii* - Q. Vista equatorial, superfície; R. Vista equatorial, abertura; S. Vista equatorial, superfície (MEV); T. Vista polar, superfície.

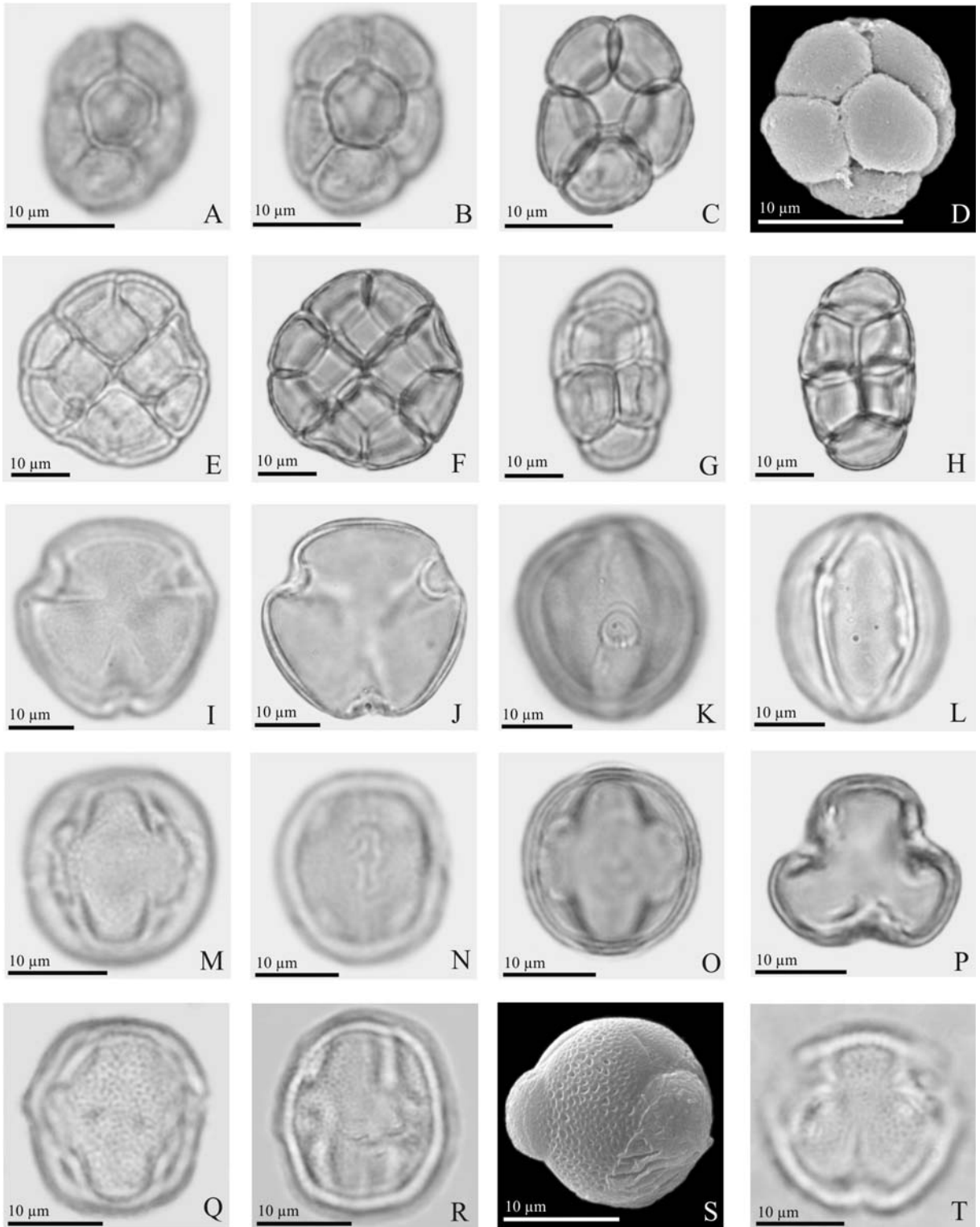


Figura 17. Grãos de pólen da família Leguminosae, **subfamília Papilionoideae**: A-B. *Canavalia brasiliensis* - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar, corte óptico. C-H. *Cratylia mollis* - C. Vista equatorial, abertura; D. Vista equatorial, abertura (MEV); E. Vista equatorial, corte óptico; F. Vista polar, superfície; G. Vista polar, superfície, (MEV); H. Vista polar, corte óptico,. I-L. *Crotalaria holosericea* - I. Vista equatorial, superfície; J. Vista equatorial, abertura; K. Vista equatorial, corte óptico; L. Vista polar, superfície. M-P. *Galactia remansoana* - M. Vista equatorial, superfície; N. Vista equatorial, abertura; O. Vista equatorial, abertura (MEV); P. Vista polar, superfície. Q-T. *Lonchocarpus araripensis* - Q. Vista equatorial, abertura; R. Vista equatorial, corte óptico,; S. Vista polar, superfície; T. Vista polar, corte óptico.

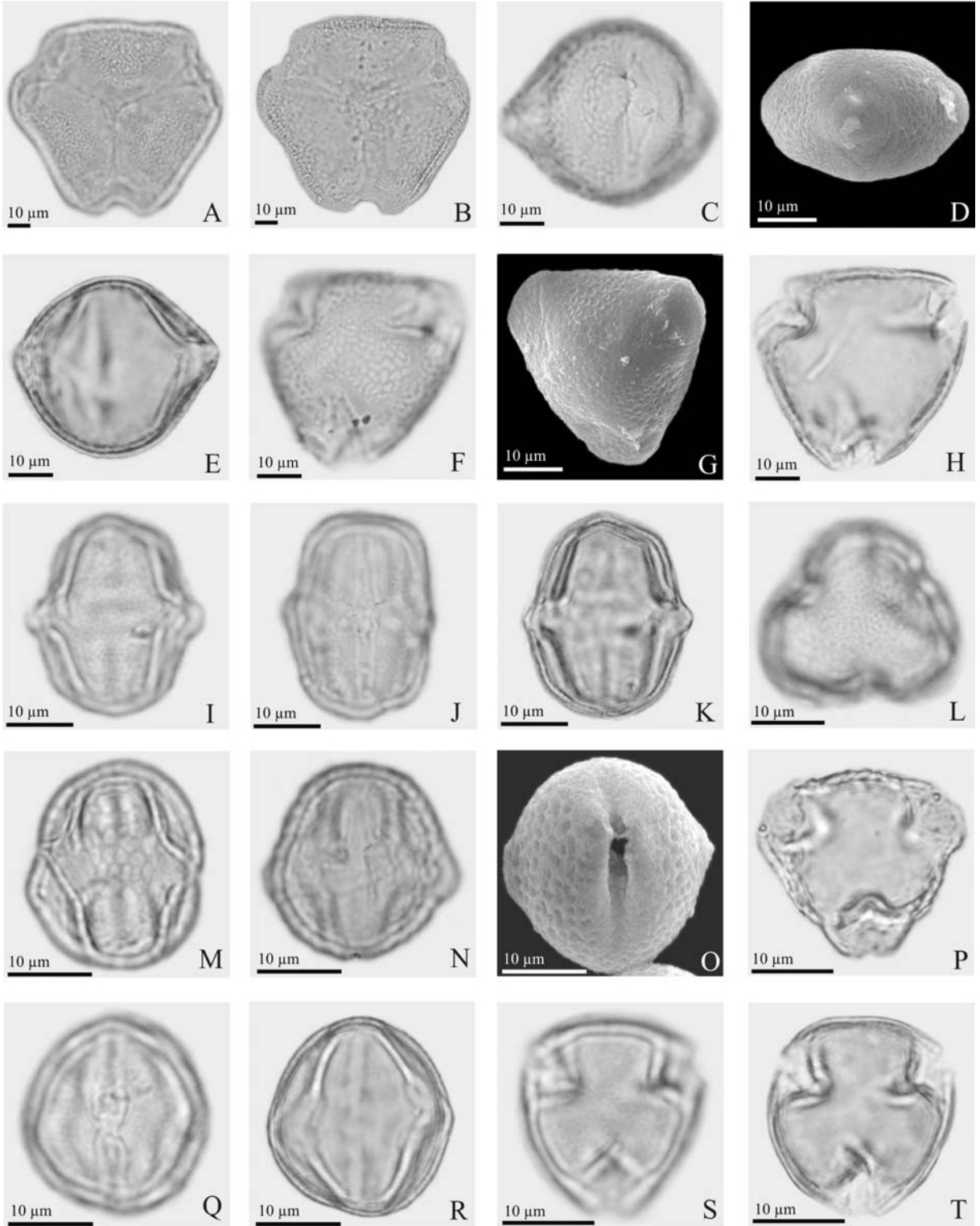


Figura 18. Grãos de pólen das famílias Leguminosae, subfamília Papilionoideae, e Loranthaceae. **Subfamília Papilionoideae:** A-D. *Stylosanthes seabrana* - A. Vista equatorial, abertura; B. Vista equatorial, corte óptico; C. Vista polar, Superfície; D. Detalhe da superfície (MEV). E-H. *Zornia brasiliensis* - E. Vista equatorial, superfície; F. Vista equatorial, corte óptico; G. Vista polar, superfície; H. Vista equatorial, corte óptico. I-L. *Zornia echinocarpa* - I. Vista equatorial, superfície; J. Vista equatorial, abertura; K. Vista equatorial, corte óptico; L. Vista polar, superfície. M-P. *Zornia sericea* - M. Vista equatorial, abertura; N. Vista equatorial, corte óptico; O. Vista polar, superfície; P. Vista polar, corte óptico. **Loranthaceae:** Q-T. *Psittacanthus bicalyculatus* - Q. Vista equatorial, abertura; R. Vista polar, corte óptico. S. Vista polar, superfície (MEV); T. Detalhe da superfície (MEV).

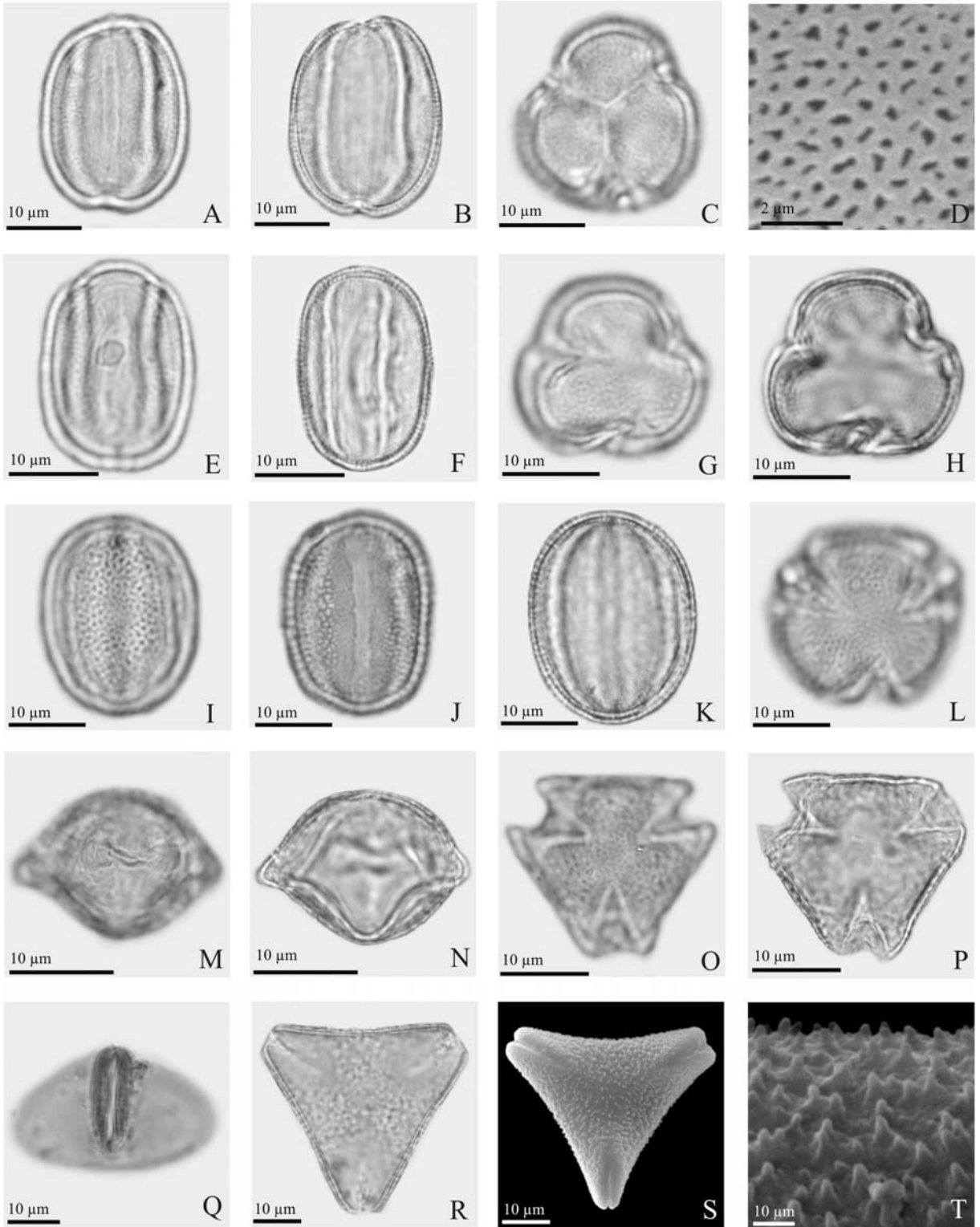


Figura 19. Grãos de pólen da família **Malpighiaceae**: A-D. *Aspicarpa harleyi* - A. Superfície; B. Superfície (MEV); C. Detalhe da superfície (MEV); D. Corte óptico. E-F. *Banisteriopsis muricata* - E. Superfície; F. Corte óptico. G-I. *Banisteriopsis pubipetala* - G. Superfície; H. Corte óptico; I. Superfície (MEV). J-L. *Barnebya harleyi* - J. Superfície; K. Superfície (MEV); L. Corte óptico. M-O. *Byrsonima vacciniifolia* - M. Vista equatorial, abertura; N. Vista polar, superfície; O. Vista polar, corte óptico. P-R. *Heteropterys catingarum* - P. Abertura; Q. Superfície (MEV); R. Corte óptico. S-T. *Peixotoa hispidula* - S. Superfície; T. Corte óptico.

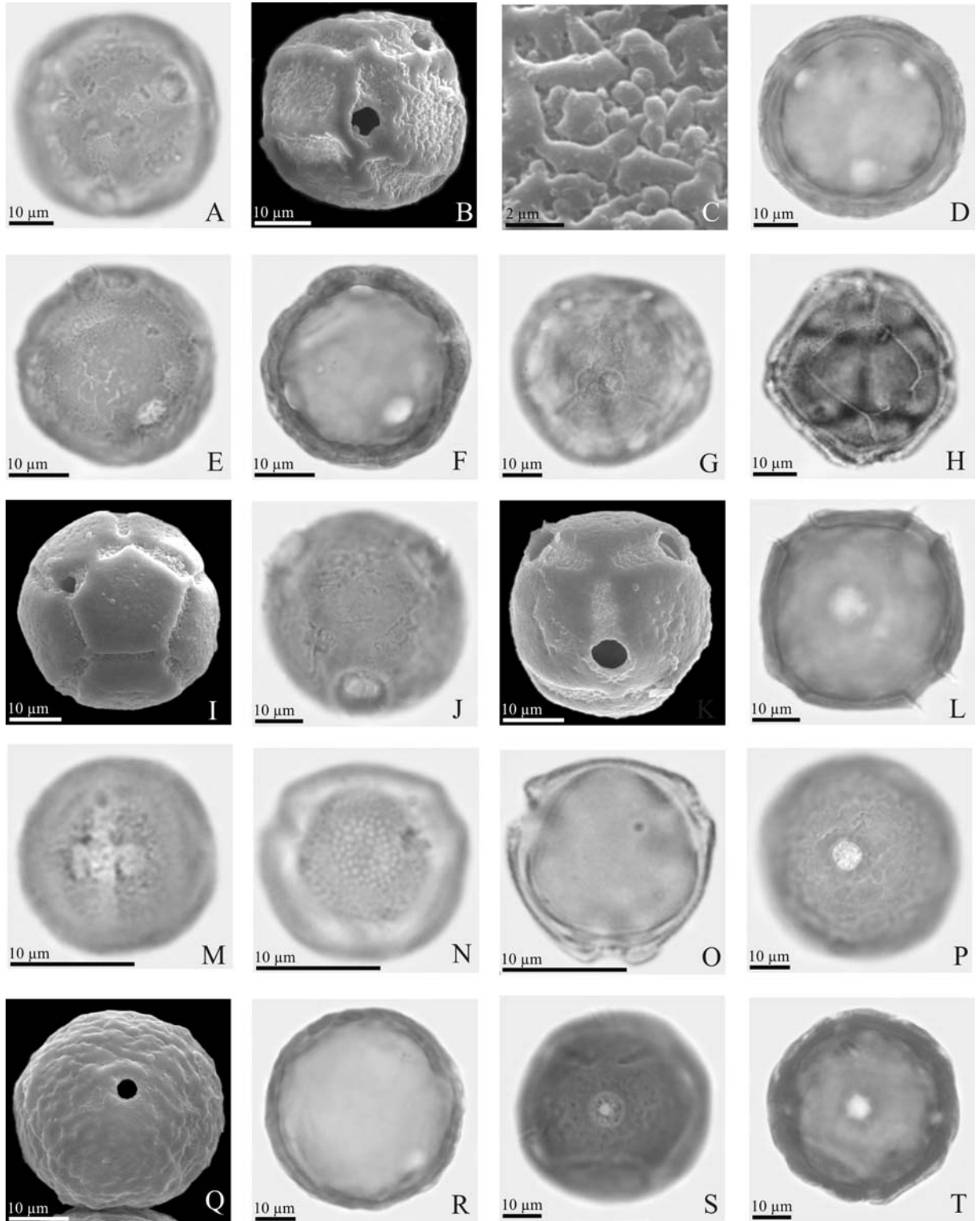


Figura 20. Grãos de pólen das famílias Malvaceae, Melatomataceae, Molluginaceae e Myrtaceae. **Malvaceae:** A-B. *Herissantia tiubae*. - A. Vista equatorial, abertura; B. Vista polar, corte óptico. C-D. *Pavonia glazioviana* - C. Superfície; D. Corte óptico. E-I *Sida* sp. - E. Superfície; F. Superfície (MEV); G. Espinhos em corte óptico; H. Espinhos (MEV); I. Corte óptico. **Melatomataceae:** J-L. *Clidemia hirta* - J. Vista equatorial, abertura; K. Vista polar, superfície; L. Vista polar, corte óptico. **Molluginaceae:** M-O. *Mollugo verticillata* - M. Superfície; N. Superfície (MEV); O. Corte óptico. **Myrtaceae:** P-R. *Campomanesia* sp. - P. Vista equatorial, corte óptico; Q. Vista polar, superfície; R. Vista polar, corte óptico. S-T. *Myrcia laruotteana* - S. Vista polar, superfície; T. Vista polar, corte óptico.

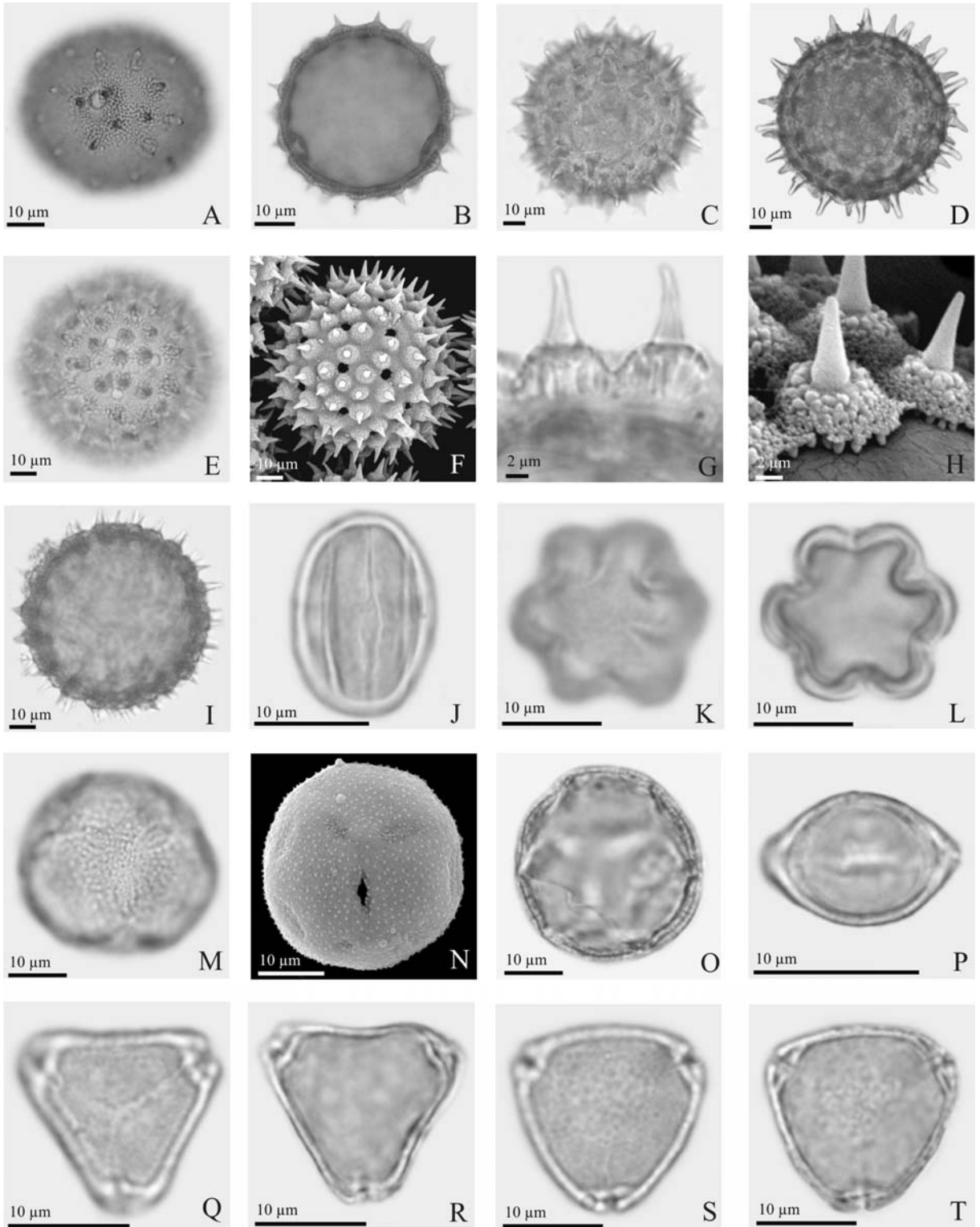


Figura 21. Grãos de pólen das famílias Myrtaceae, Nyctaginaceae, Olacaceae e Oxalidaceae.

Myrtaceae: A-B. *Myrcia ovata* - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar, corte óptico. C-E. *Myrciaria* sp. - C. Vista polar, superfície; D. Vista polar, superfície (MEV); E. Vista polar, corte óptico. **Nyctaginaceae:** F-H. *Boerhaavia* sp. - F. Superfície, foco alto; G. Superfície, foco baixo; H. Corte óptico. **Olacaceae:** I-L. *Ximenia americana* - I. Vista equatorial, abertura; J. Vista equatorial, corte óptico; K. Vista polar, superfície; L. Vista polar, corte óptico. **Oxalidaceae:** M-N. *Oxalis divaricata* - M. Vista equatorial, superfície; N. Vista polar, corte óptico. O-P. *Oxalis psoraleoides* - O. Vista equatorial, superfície; P. Vista polar, superfície.

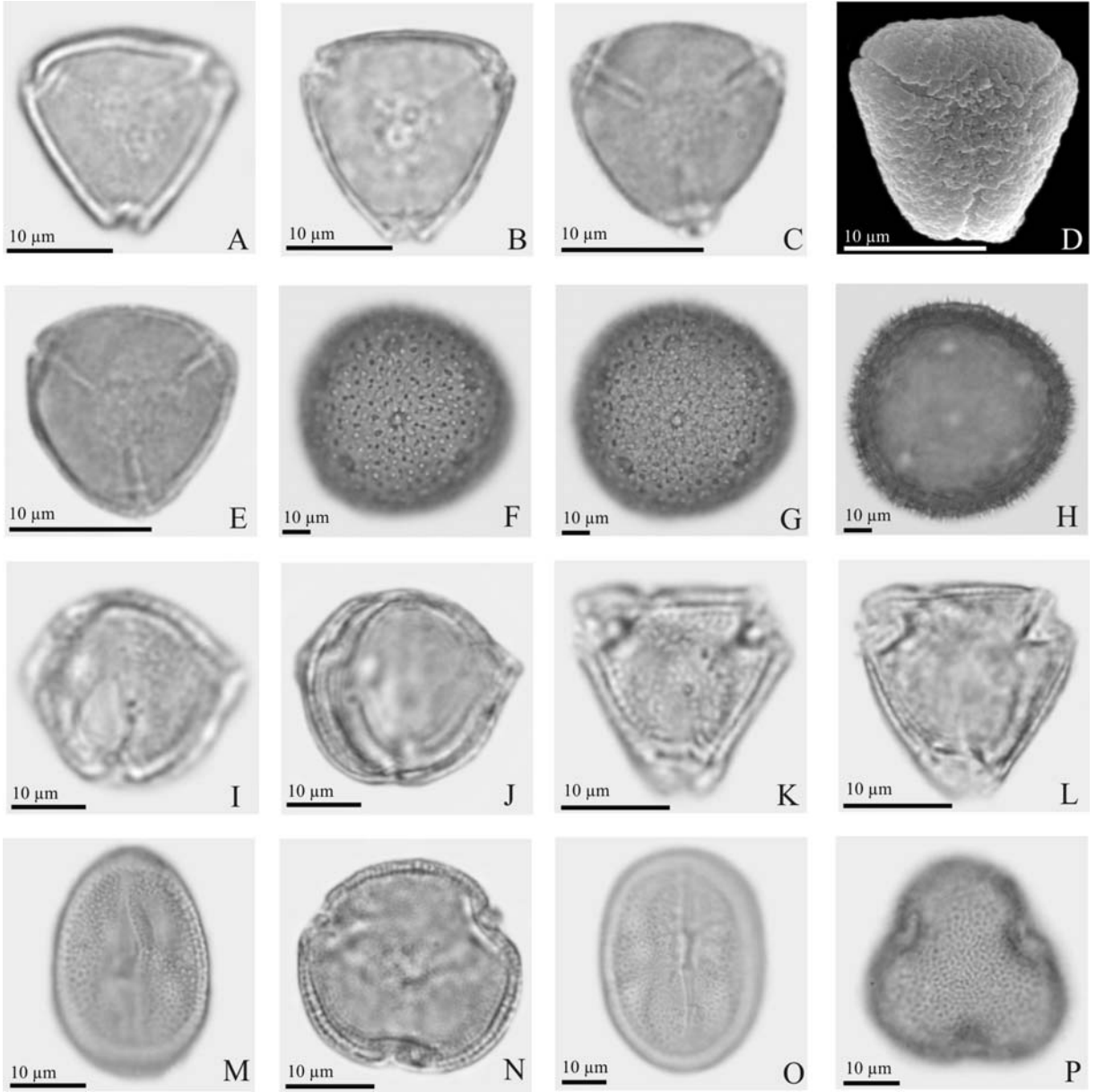


Figura 22. Grãos de pólen das famílias Passifloraceae, Phytolaccaceae e Poaceae. **Passifloraceae:** A-E. *Passiflora cincinnata* - A. Vista equatorial, mesocolpo, superfície; B. Vista equatorial, mesocolpo (MEV); C. Vista polar, superfície; D. Superfície (MEV); E. Vista polar, superfície (MEV). F-H. *Passiflora foetida* - F. Vista equatorial, mesocolpo, superfície; G. Vista equatorial, corte óptico; H. Vista polar, superfície. I-M. *Passiflora luetzelburgii* - I. Vista equatorial, mesocolpo, superfície; J. Superfície (MEV); K. Detalhe da ornamentação (MEV); L. Vista equatorial, corte óptico; M. Vista polar, superfície. **Phytolaccaceae:** N-O. *Microtea* sp. - N. Superfície; O. Corte óptico. **Poaceae:** P-R. *Andropogon selloanus* - P. Abertura; Q. Superfície; R. Corte óptico. S-T. *Digitaria tenuis* - S. Corte óptico; T. Superfície.

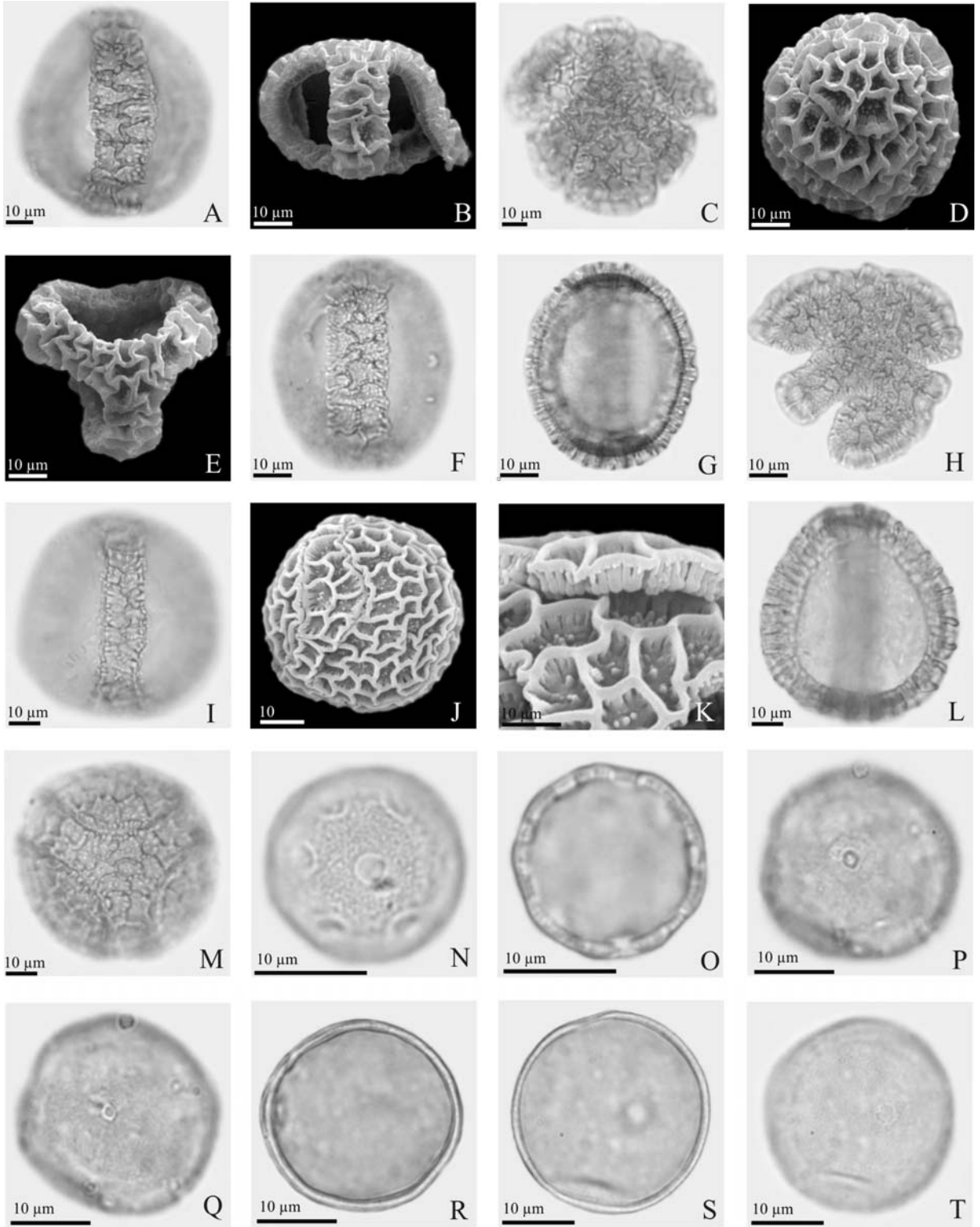


Figura 23. Grãos de pólen das famílias Poaceae, Polygalaceae, Portulacaceae e Rhamnaceae.

Poaceae: A-B. *Enteropogon mollis* - A. Vista polar, superfície; B. Vista equatorial, corte óptico. C-F. *Trachypogon spicatus* - C. Vista polar, superfície; D. Vista polar, superfície (MEV); E. Detalhe da superfície (MEV); F. Corte óptico. **Polygalaceae:** G-I. *Polygala violacea* - G. Vista equatorial, superfície; H. Vista equatorial, corte óptico; I. Vista polar, superfície. **Portulacaceae:** J-K. *Portulaca elatior* - J. Corte óptico; K. Superfície. L-M. *Portulaca halimoides* - L. Superfície; M. Corte óptico. N-O. *Portulaca mucronata* - N. Superfície; O. Corte óptico. **Rhamnaceae:** P-T. *Zizyphus joazeiro* - P. Vista equatorial, abertura; Q. Vista equatorial, superfície (MEV); R. Vista polar, superfície; S. Vista polar, corte óptico.

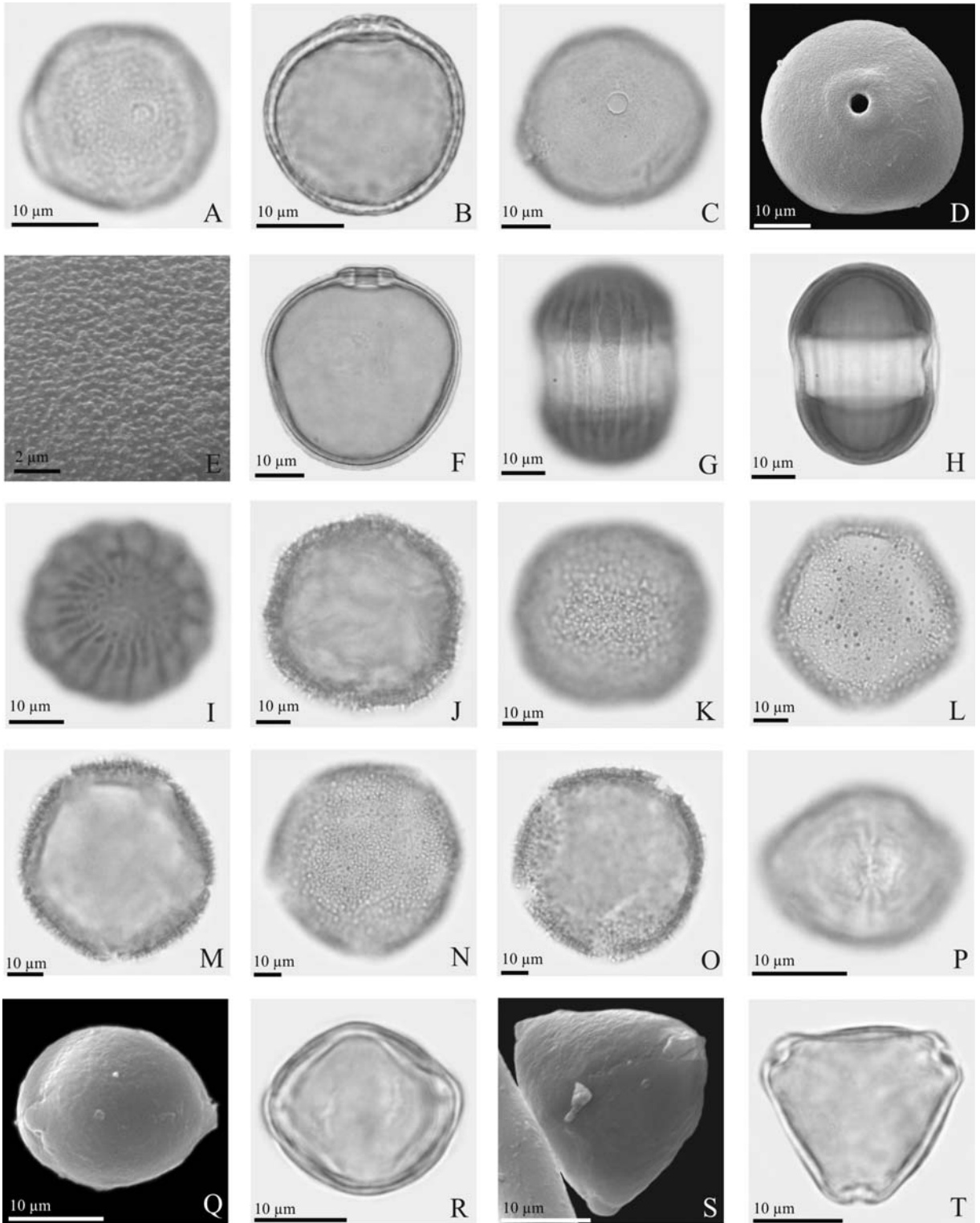


Figura 24. Grãos de pólen da família **Rubiaceae**: A-D. *Chomelia* sp. - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar, corte óptico; C. Vista equatorial, superfície; D. Vista equatorial, corte óptico. E-H. *Diodia radula* - E. Vista equatorial, abertura; F. Vista equatorial, corte óptico. G. Vista polar, superfície (MEV); H. Vista polar, corte óptico. I-L. *Mitracarpus scabrellus* - I. Vista polar, corte óptico; J. Vista polar, superfície; K. Vista equatorial, abertura; L. Vista equatorial, corte óptico. M-P. *Spermacoce* sp. - M. Vista polar, corte óptico; N. Vista polar, superfície; O. Vista equatorial, abertura; P. Vista equatorial, corte óptico. Q-T. *Tocoyena formosa* - Q. Vista polar, superfície; R. Vista polar, corte óptico; S. Vista equatorial, abertura; T. Vista equatorial, corte óptico.

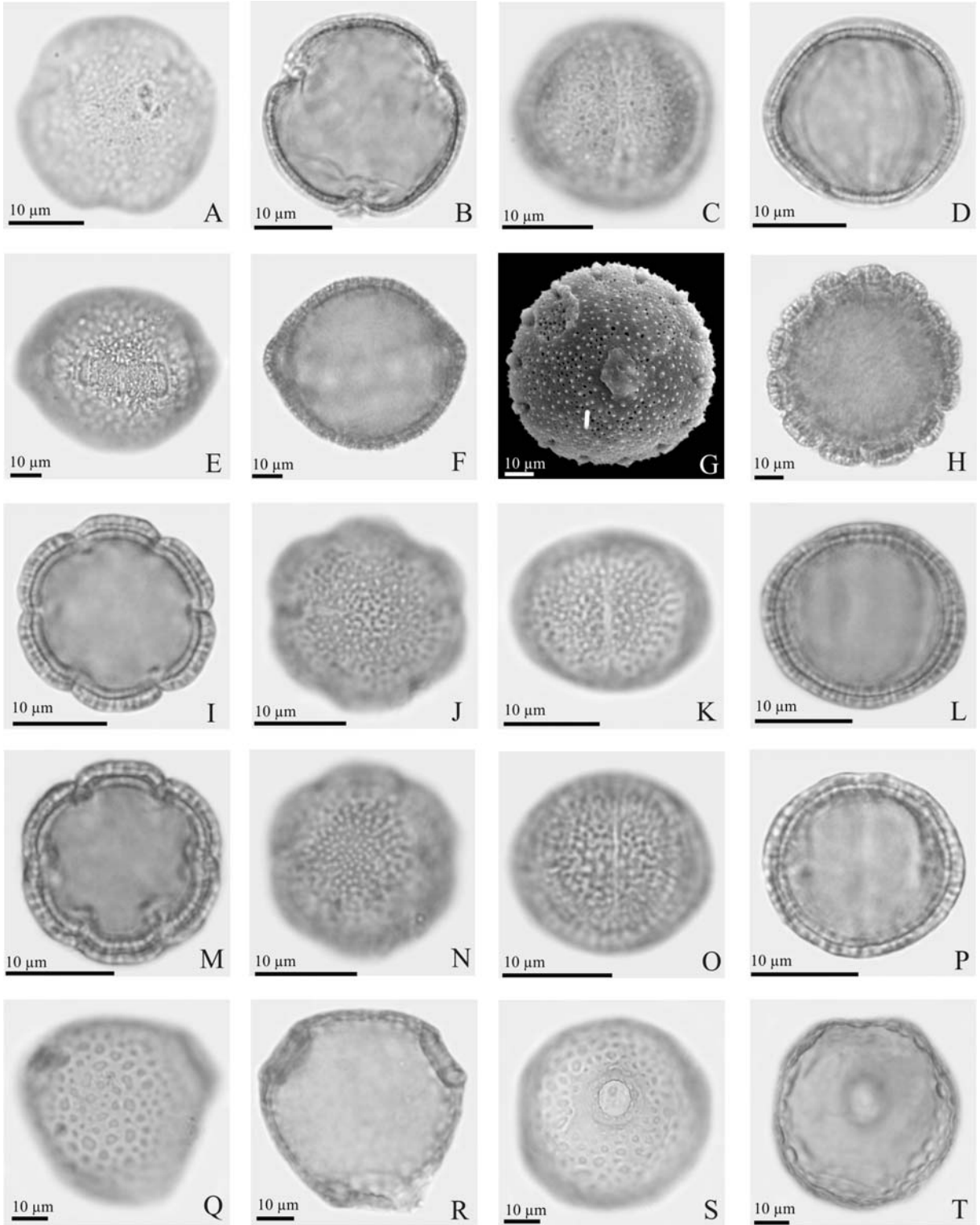


Figura 25. Grãos de pólen das famílias Rutaceae, Sapindaceae e Scrophulariaceae. **Rutaceae:** A-F. *Balfourodendron molle* - A. Vista equatorial, superfície; B. Vista equatorial, superfície (MEV); C. Vista equatorial, abertura; D. Vista equatorial, corte óptico; E. Vista polar, superfície; F. Vista polar, corte óptico. **Sapindaceae:** G-L. *Cardiospermum corindum* - G. Vista equatorial, abertura; H. Vista equatorial, corte óptico; I. Vista polar, superfície; J. Vista polar (inclinada), superfície pólo côncavo (MEV); K. Vista polar (inclinada), superfície pólo convexo (MEV); L. Vista polar, corte óptico. **Scrophulariaceae:** M-P. *Angelonia campestris* - M. Vista equatorial, abertura; N. Vista equatorial, corte óptico; O. Vista polar, superfície; P. Vista polar, corte óptico.

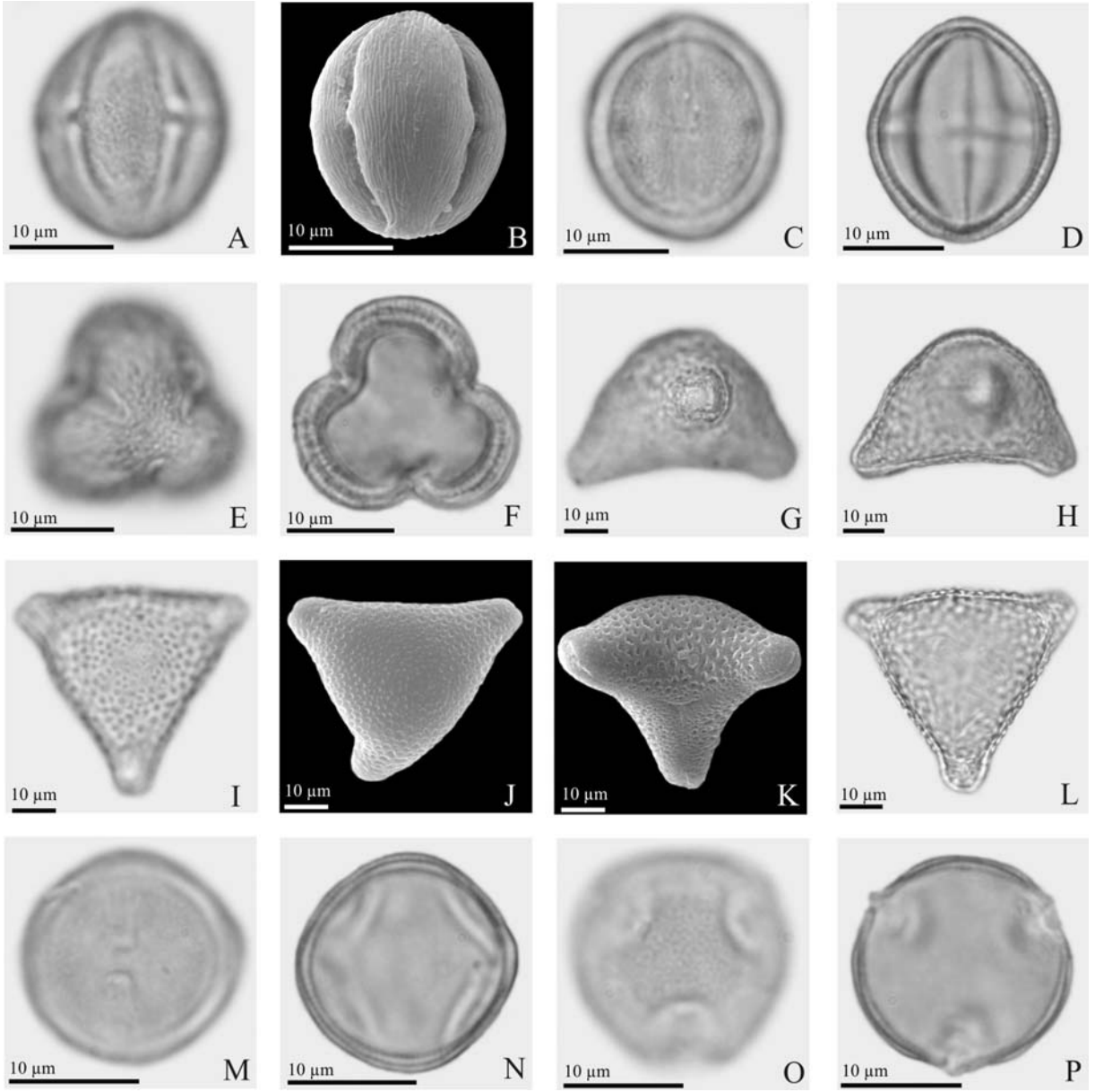


Figura 26. Grãos de pólen das famílias Simaroubaceae e Solanaceae. **Simaroubaceae:** A-E. *Simaba* sp. - A. Vista equatorial, superfície; B. Vista equatorial, superfície (MEV); C. Vista equatorial, abertura; D. Vista equatorial, corte óptico; E. Vista polar, superfície. **Solanaceae:** F-I. *Cestrum gardneri* - F. Vista equatorial, abertura; G. Vista equatorial, corte óptico; H. Vista polar, superfície; I. Vista polar, corte óptico. J-O. *Solanum megalonyx* - J. Vista equatorial, superfície; K. Vista equatorial, abertura; L. Vista equatorial, abertura e superfície (MEV); M. Vista equatorial, corte óptico; N. Vista polar, superfície (MEV); O. Vista polar, corte óptico. P-T. *Solanum paniculatum* - P. Vista equatorial, abertura; Q. Vista equatorial, superfície e abertura (MEV); R. Vista polar, superfície; S. Vista polar, superfície (MEV); T. Vista polar, corte óptico.

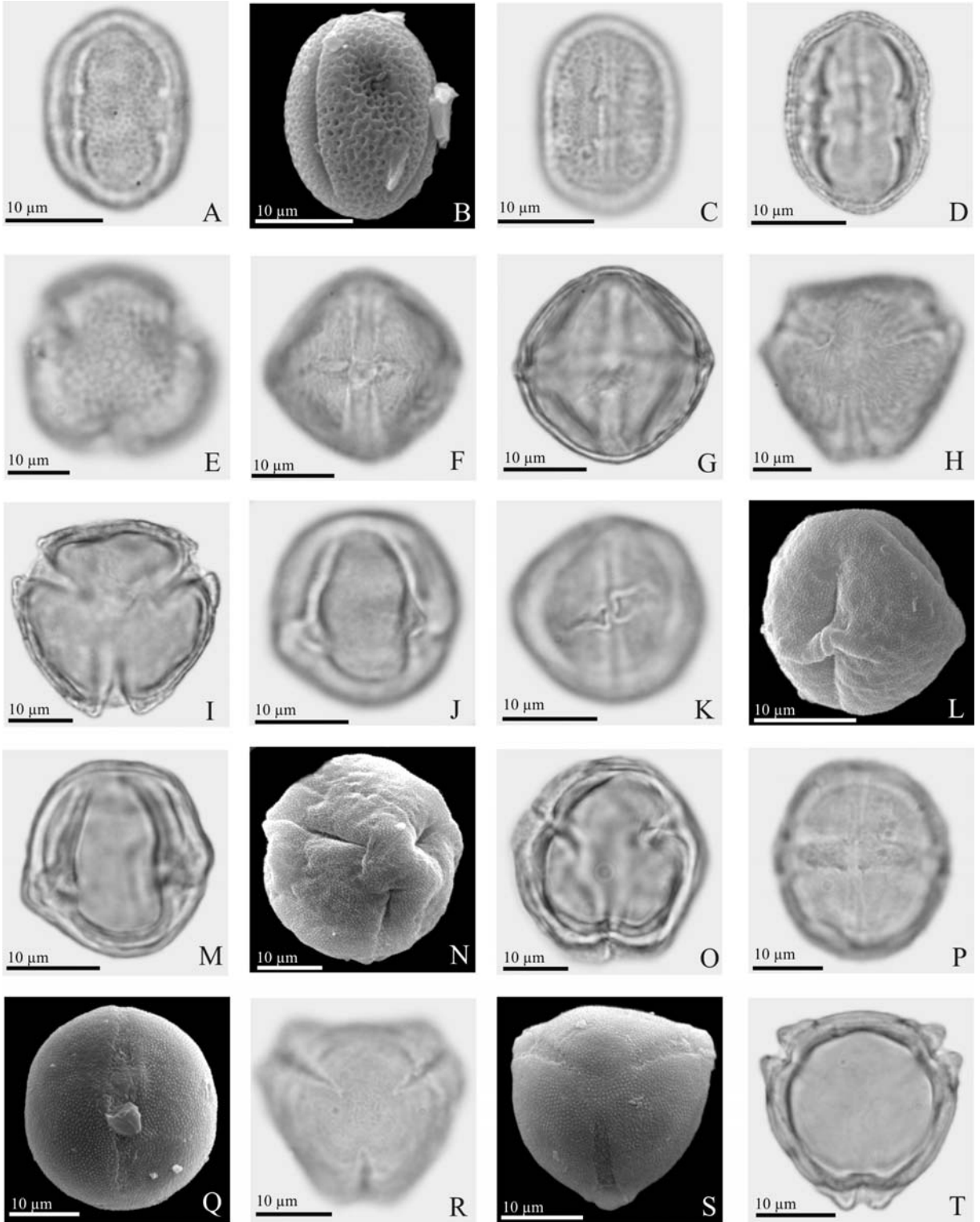


Figura 27. Grãos de pólen da família **Sterculiaceae**: A-B. *Helicteris velutina* - A. Vista polar, superfície; B. Vista polar, corte óptico. C-I. *Melochia* sp. - C. Vista equatorial, abertura; D. Vista equatorial, superfície e abertura (MEV); E. Vista equatorial, corte óptico; F. Vista polar, superfície; G. Vista polar, superfície (MEV); H. Vista polar, detalhe da superfície (MEV); I. Vista polar, corte óptico. J-P. *Waltheria* sp. - J. Vista equatorial, abertura; K. Vista equatorial, superfície e abertura (MEV). L. Vista equatorial, corte óptico; M. Vista polar, superfície; N. Vista polar, superfície (MEV); O. Vista polar, corte óptico; P. Detalhe da estrutura da exina (MEV).

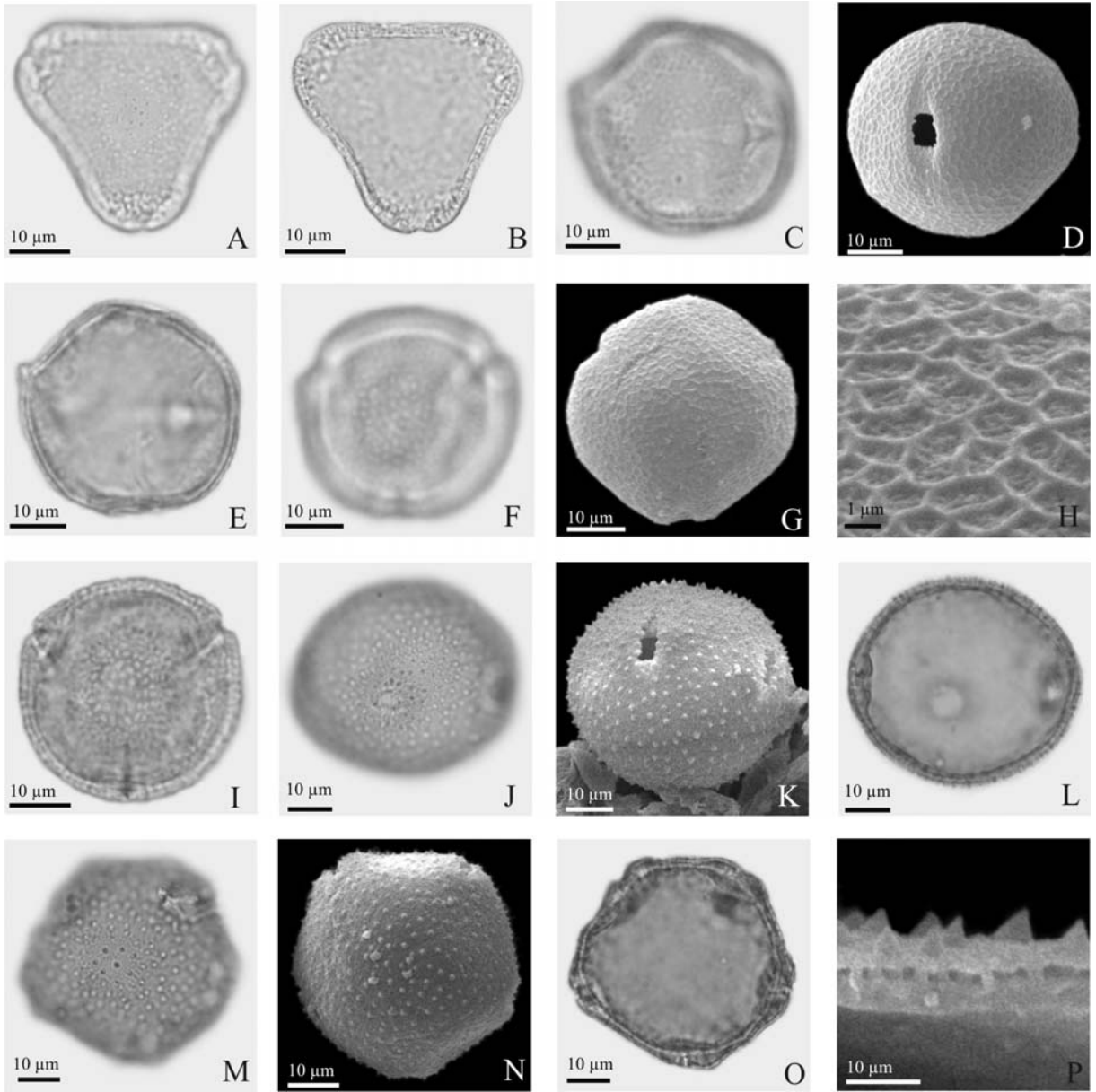
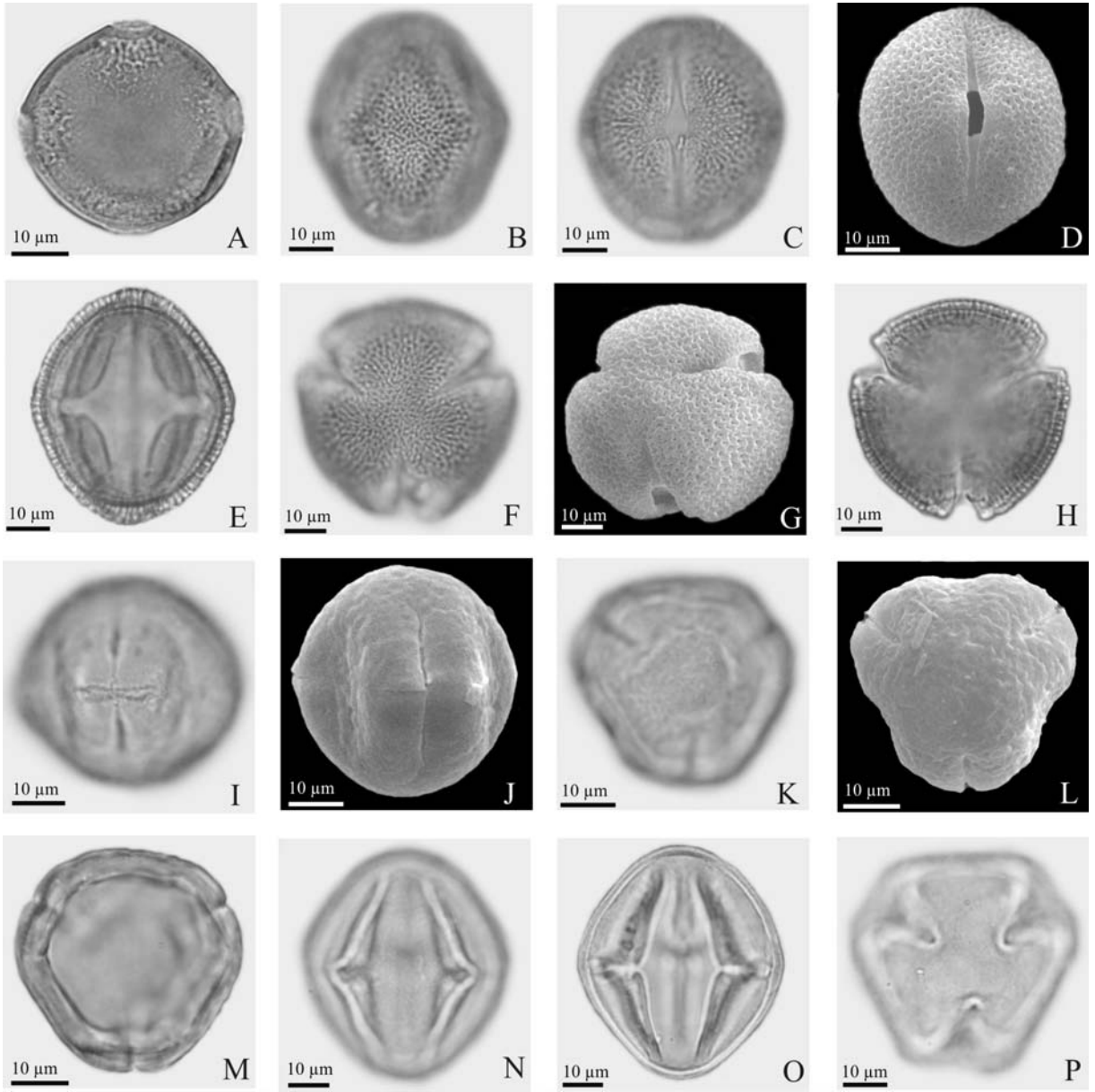


Figura 28. Grãos de pólen das famílias Trigoniaceae, Turneraceae, Verbenaceae e Violaceae. **Trigoniaceae:** A. *Trigonia nivea* - A. Vista polar, corte óptico. **Turneraceae:** B-H. *Turnera melochioides* - B. Vista equatorial, superfície; C. Vista equatorial, abertura; D. Vista equatorial, abertura (MEV). E. Vista equatorial, corte óptico; F. Vista polar, superfície; G. Vista polar, superfície (MEV); H. Vista polar, corte óptico. **Verbenaceae:** I-M. *Lippia elegans* - I. Vista equatorial, abertura; J. Vista equatorial, superfície (MEV); K. Vista polar, superfície; L. Vista polar, superfície (MEV); M. Vista polar, corte óptico. **Violaceae.** N-P. *Hybanthus arenarius*. N. Vista equatorial, superfície; O. Vista equatorial, corte óptico; P. Vista polar, superfície.



Quadro 1. Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa)

ACANTHACEAE

Harpochilus sp.

AMARANTHACEAE

Alternanthera ramosissima (Mart.) Chodat

Amaranthus viridis L.

Froelichia humboldtiana (Roem. & Schult.) Seub.

Gomphrena demissa Mart.

AMARYLLIDACEAE

Habranthus sylvaticus Herb. ⊗

ANACARDIACEAE

Anacardium occidentale Linn.

Spondias tuberosa Arruda *

ANNONACEAE

Annona vepretorum Mart. *⊗

Rollinia leptophylla R.E.Fr. *

APOCYNACEAE

Allamanda blanchetii A.DC. *⊗

Aspidosperma pyriforme Mart. *⊗

Himatanthus sp.

ASCLEPIADACEAE

Ditassa hastata Decne.

ARACEAE

Anthurium affine Schott.

ASTERACEAE

Aspilia bonplandiana (Gardner) Blake

Conocliniopsis prasiifolia (DC.) R.M. King & H. Rob.

Lepidaploa aurea (Mart. ex DC.) H. Rob.

Lepidaploa chalybaea (Mart. ex DC.) H. Rob.

Stilpnopappus pratensis Mart. ex DC. ⊗

Stilpnopappus scaposus DC.

Stilpnopappus trichospiroides Mart.

Trichogonia campestris Gardner

Vernonanthura subverticillata (Sch. Bip. ex Baker) H. Rob.

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

BIGNONIACEAE

Anemopaegma laeve DC. *

Arrabidaea parviflora Bureau & K.Schum.

Cuspidaria sp. ⊗

Piriadacus erubescens (DC.) Pichon *

Tabebuia aurea (Silva Manso) Benth. & Hock.f. ex S.Moore ⊗

Tabebuia heptaphylla (Vell.) Toledo

Tabebuia selachidentata A.H.Gentry ⊗

BORAGINACEAE

Cordia globosa (Jacq.) Kunth. *

Heliotropium elongatum (Lehm.) I.M.Johnst. ⊗

BROMELIACEAE

Hohenbergia sp. ⊗

Neoglaziovia variegata (Arruda) Mez *⊗

Tillandsia loliacea Mart. ex Schult.f. ⊗

Tillandsia recurvata (L.) L. ⊗

Tillandsia streptocarpa Baker ⊗

BURSERACEAE

Commiphora leptophloeos Mart. *

CACTACEAE

Cereus albicaulis (Britton & Rose) Luetzelb.

Cereus jamacaru DC. *

Melocactus zehntneri (Britton & Rose) Luetzelb. *

Pilosocereus catiingicola (Gürke) Byles & G.D. Rowley

Pilosocereus gounellei (Werderm.) Byles & G.D. Rowley *⊗

Pilosocereus tuberculatus (Werderm.) Byles & G.D. Rowley *

Tacinga inamoema (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy

CAPPARACEAE

Capparis coccolobifolia Mart. ex Eichl.

Capparis flexuosa (L.) L. *⊗

Capparis jacobinae Moric. ex Eichl. *

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

Capparis yco Mart.

Cleome sp.

COMBRETACEAE

Terminalia sp. ⊗

COMMELINACEAE

Commelina sp.

CONVOLVULACEAE

Evolvulus elaeagnifolius Dammer

Evolvulus frankenioides Moric.

Evolvulus glomeratus Nees & Mart.

Ipomoea brasiliana Meisn. *

Ipomoea rosea Choisy ⊗

Jacquemontia confusa Meisn.

Jacquemontia montana Meisn.

Merremia cissoides Hallier f.

CUCURBITACEAE

Cayaponia tayuya Cogn. ⊗

CYPERACEAE

Cyperus uncinulatus Schrad. ex Nees ⊗

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylum caatingae T. Plowman

Erythroxylum revolutum Mart. ⊗

EUPHORBIACEAE

Acalypha brasiliensis Müll. Arg.

Cnidoscolus loefgrenii (Pax & K. Hoffm.) Fern. Casas

Cnidoscolus pubescens Pohl ⊗

Croton adamantinus Müll. Arg. ⊗

Croton grewioides Baill.

Croton heliotropiifolius H.B. & K.

Croton tricolor Klotzsch ex Baill. ⊗

Croton zehntneri Pax & K. Hoffm.

Dalechampia sp.

Jatropha molissima (Pohl) Baill. *

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

Jatropha mutabilis Baill. *

Jatropha ribifolia (Pohl) Baill. *

Manihot anomala Pohl

Manihot dichotoma Ule *

Phyllanthus heteradenius Müll. Arg. ⊗

Phyllanthus sp.

KRAMERIACEAE

Krameria tomentosa A.St.-Hil.

LAMIACEAE

Eriope sp.

Hyperia salzmännii (Benth.) Harley

Hyptis fruticosa Salzm. ex Benth.

Hyptis martiusii Benth. *

Rhaphiodon echinus Schau.

LEGUMINOSAE

Subfamília CAESALPINIOIDEAE

Apuleia leiocarpa (Vog.) Macbr.

Bauhinia cheilantha (Bong.) Steud.

Caesalpinia microphylla Mart. ex Tul. *

Caesalpinia pyramidalis Tul. *

Chamaecrista nictitans Moench

Chamaecrista ramosa (Vogel) H.S. Irwin & Barneby

Chamaecrista swainsonii (Benth.) H.S. Irwin & Barneby *

Copaifera cearensis Huber ex Ducke

Copaifera martii Hayne

Hymenaea eriogyne Benth. *⊗

Hymenaea martiana Hayne ⊗

Peltogyne pauciflora Benth.

Senna macranthera (Coll) H.S. Irwin & Barneby

Senna rizzinii H.S. Irwin & Barneby *

Subfamília MIMOSOIDEAE

Acacia piauhiensis Benth. *⊗

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

Chloroleucon foliolosum (Benth.) G.P. Lewis

Mimosa lewisii Barneby

Mimosa misera Benth. *

Piptadenia moniliformis Benth.

Piptadenia stipulacea Ducke

Plathymenia reticulata Benth.

Subfamília PAPILIONOIDEAE

Aeschynomene brevipes Benth.

Aeschynomene martii Benth. *

Bocoa mollis (Benth.) Cowan ⊗

Canavalia brasiliensis Mart. ex Benth.

Cratylia mollis Mart. ex Benth. *

Crotalaria holosericea Nees & Mart. *

Dioclea grandiflora Mart. ex Benth. ⊗

Galactia remansoana Harms

Lonchocarpus araripensis Benth.

Stylosanthes seabrana B.L. Maas & 't Mannetje

Zornia brasiliensis Vog.

Zornia echinocarpa Benth. *

Zornia sericea Moric.

LORANTHACEAE

Psittacanthus bicalyculatus Mart.

Struthanthus sp. ⊗

MALPIGHIACEAE

Aspicarpa harleyi W.R. Anderson

Banisteriopsis muricata (Cav.) Cuatr.

Banisteriopsis pubipetala (A. Juss.) Cuatrec

Barnebya harleyi W.R. Anderson & B. Gates *

Byrsonima vacciniifolia A. Juss.

Heteropterys catingarum A. Juss.

Mascagnia chasei W.R. Anderson ⊗

Peixotoa hispidula A. Juss.

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

MALVACEAE

Herissantia tiubiae (K.Schum.) Briz.. *

Pavonia cancellata (L.f.) Cav. ⊗

Pavonia glazioviana Baill. *

Sida sp.

MELASTOMATACEAE

Clidemia hirta (L.) D. Don.

MOLLUGINACEAE

Mollugo verticillata L.

MORACEAE

Ficus gomelleira Kunth & Bouché ⊗

MYRTACEAE

Campomanesia sp.

Myrcia laruotteana Cambess.

Myrcia ovata Cambess.

Myrciaria sp.

NYCTAGINACEAE

Boerhaavia sp.

Guapira sp.

OCHNACEAE

Ouratea sp. ⊗

OLACACEAE

Ximenia americana L.

OXALIDACEAE

Oxalis divaricata Mart. ex Zucc.

Oxalis psoraleoides Mart.

PASSIFLORACEAE

Passiflora cincinnata Mast.

Passiflora foetida L.

Passiflora luetzelburgii Harms

PHYTOLACCACEAE

Microtea sp.

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

POACEAE

Andropogon selloanus (Hack.) Hack.

Aristida sp. ⊗

Digitaria tenuis (Ness) Henrard

Enteropogon mollis (Nees) Clayton

Panicum trichoides Sw. ⊗

Trachypogon spicatus (L.f.) Kuntz

Urochloa mollis (Sw.) Morrone & Zuloaga ⊗

Urochloa paucispicata (Morong) Morrone & Zuloaga ⊗

POLYGALACEAE

Polygala violacea Aubl.

PORTULACACEAE

Portulaca elatior Mart. ex Rohrb.

Portulaca halimoides L.

Portulaca mucronata Link

Portulaca umbraticola Kunth ⊗

RHAMNACEAE

Zizyphus joazeiro Mart. *

RUBIACEAE

Alibertia rigida K. Schum. ⊗

Chomelia sp.

Diodia radula Cham. & Schlecht.

Diodia teres Walt. ⊗

Mitracarpus scabrellus Benth.

Spermacoce sp.

Tocoyena formosa (Cham. & Schltld.) K. Schum.

RUTACEAE

Balfourodendron molle (Miq.) Pirani *

SAPINDACEAE

Allophylus sp.

Cardiospermum corindum L.

SCROPHULARIACEAE

Angelonia campestris Nees & Mart. *

Quadro 1. (Continuação) Lista florística da Estação Biológica de Canudos (EBC), Bahia. (* : endêmicas das caatingas, ⊗ : ausência de estudo morfológico nesta pesquisa).

SIMAROUBACEAE

Simaba sp.

Simaba ferruginea A.St.-Hil. ⊗

SOLANACEAE

Cestrum gardneri Sendn.

Solanum megalonyx Sendt.

Solanum paniculatum L.

STERCULIACEAE

Helicteres velutina K. Schum.

Melochia sp.

Waltheria sp.

TRIGONIACEAE

Trigonia nivea Cambess.

TURNERACEAE

Piriqueta duarteana (Cambess.) Urb. *⊗

Turnera melochioides Cambess.

VERBENACEAE

Lantana pohliana Schauer ⊗

Lippia elegans Cham.

Lippia grata Schauer ⊗

Lippia subracemosa Mansf. ⊗

Lippia thymoides Mart. ex Schauer ⊗

Stachytarpheta sessilis Moldenke ⊗

VIOLACEAE

Hybanthus arenarius Ule

VISCACEAE

Phoradendron sp. ⊗

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade-Lima, D. 1981. The caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, **4**: 149-163.
- Andrade-Lima, D. 1989. **Plantas das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Araújo, F.S., Martins, F.R., Shepherd, G.J. 1999. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. **Revista Brasileira de Botânica**, **59**: 663-678.
- Barbosa, R.V.B, Sothers, C. Mayo, S., Gamarra-Rojas, C.F.L., Mesquita, A.C. 2006. **Checklist das plantas do Nordeste brasileiro: angiospermas e Gymnospermas**. Ministério de Ciência e Tecnologia, Brasília.
- Barreto, A.M.F., Pessenda, L.C.R., Suguio, K. 1996. Probable drier Holocene climate evidenced by charcoal bearing middle São Francisco River Paleodunes, State of Bahia, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, **68**(1): 43-48.
- Barth, O.M. & Melhem, T.S., 1988. **Glossário Ilustrado de Palinologia**. Editora UNICAMP, Campinas.
- BRASIL. 1998. **Primeiro relatório para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília.
- Carreira, L.M.M. 1976. Morfologia polínica de plantas lenhosas da Campina. **Acta Amazonica**, **6**(3):247-269.
- Carreira, L.M.M. & Barth, O.M. 1986. **Morfologia polínica de plantas aquáticas da Amazônia**. Simpósio Internacional do Trópico Úmido. Anais. 2:79-84.
- Carreira, L.M.M. & Barth, O.M. 1996. **Atlas de pólen da vegetação de canga da serra de Carajás, Pará, Brasil**. Coleção Adolpho Ducke. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Colinvaux, P., De Oliveira, P.E. & Patino, E.M. 1999. **Amazon pollen manual and atlas**. Harwood Academic Publishers, Amsterdam.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South America avifauna: areas of endemism. **Ornithological Monographs**, **36**: 49-84.
- CPRM/CBPM. 2003. **Geologia e Recursos Minerais do Estado da Bahia**. CD-ROM, Salvador.
- De Oliveira, P.E., Barreto, A.M.F., Suguio, K. 1999. Late Pleistocene climatic and vegetational history of the Brazilian Caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River. **Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology**, **152**: 319-

337.

- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift**, **39**: 561-564.
- Faegri, K. & Iversen, J. 1975. Textbook of pollen analysis. 3^a ed. Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- Ferri, M.G. 1980. **A vegetação brasileira**. EDUSP, São Paulo.
- Gamarra-Rojas, C.F.L. & E.V.S.B. Sampaio. 2002. Espécies da caatinga no banco de dados do CNIP. *In*: E.V.C.B. Sampaio *et al.* (eds.) **Vegetação & Flora da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, CNIP, Recife.
- Giulietti, A.M. *et al.* 2002. Espécies endêmicas da caatinga. *In*: E.V.C.B. Sampaio *et al.* (eds.) **Vegetação & Flora da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, CNIP, Recife.
- Gomes Jr., J.C. Contribuição ao conhecimento do pólen das plantas da caatinga. I. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, **4**(2): 89-93, 1966a.
- Gomes Jr., J.C. Contribuição ao conhecimento do pólen das plantas da caatinga. II. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, **4**(2): 95-99, 1966b.
- Haffer, J. 1985. Avian zoogeography of the Neotropical lowland. **Ornithological Monographs**, **36**: 113-146.
- IBGE. 1985. **Atlas nacional do Brasil**. IBGE, Rio de Janeiro.
- Jarzen, P.M., Nichols, D.J. 1996. Chapter 9. Pollen. *In*: J. Jansonius & D.C. McGregor (eds.). **Palynology: principles and applications**. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation (Vol. 1), Salt Lake City.
- Leal, I.R., Silva, J.M.C., Tabarelli, M. Lacher Jr., T.E. 2005. Changing the course of biodiversity conservation in the caatinga of Northeastern Brazil. **Conservation Biology** **19**(3): 701-706.
- Lewinsohn, T.M., Prado, P.I. 2005. How many species are there in Brazil? **Conservation Biology** **19**(3): 619-624.
- Lima, L.C.L., Silva, F.H.M., Araújo, S.S., Santos, F.A.R. 2006. Morfologia polínica de espécies de *Mimosa* L. (Leguminosae) apícolas do Semi-Árido. *In*: F.A.R. Santos (ed.). **Apium Plantae**. Ministério da Ciência e Tecnologia,
- Melhem, T.S. & Abreu, L.C. 1981. Grãos de pólen de angiospermas aquáticas. **Hoehnea**, **9**: 23-40.
- Melhem, T.S., Makino, H., Silvestre, M.S.F., Cruz, M.A.V., Jung-Mendaçolli, S.L. 1984. Planejamento para a elaboração da "Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo". **Hoehnea**, **11**: 1-7.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-

- Capelato, M.S.F., Gonçalves-Esteves, V.L. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, nº 16.
- Miranda, M.M.B., Andrade, T.A.P. 1990. **Fundamentos de Palinologia**. Margarida Maria Barros de Miranda & Terezinha Araújo Pessoa de Andrade, Fortaleza.
- Mori, S. A.; Mattos-Silva, L. A.; Lisboa, G. & Coradin, L. 1985. **Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico**. 2^a ed. CEPLAC, Ilhéus.
- Punt, W., Hoen, P.P., Blackmore, S., Nilsson, S. Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. **Review of Palaeobotany and Palynology** 143: 1–81.
- Queiroz, L.P. 2006. Flowering plants of the Brazilian Semi-arid. *In*: L.P de Queiroz, A. Rapini, A.M. Giuliatti (eds.). **Towards greater knowledge of the Brazilian Semi-arid biodiversity**. Ministério da Ciência e Tecnologia, Brasília.
- Rizzini, C.T. 1997. **Fitogeografia brasileira**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Rodal, M.J.N. 1992. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. Tese de Doutorado.
- Rodal, M.J.N., & Sampaio, E.V.S.B. 2002. A vegetação do bioma caatinga. *In*: E.V.S.B. SAMPAIO, A.M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO, C.F.L. GAMARRA-ROJAS (Eds.). **Vegetação e flora da Caatinga**. APNE, Recife.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1973. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Sampaio, E.V.S.B. 1995. Overview of the Brazilian Caatinga. *In*: S.H. BULLOCK, H.A. MOONEU, E. MEDINA (eds.). **Seasonal dry tropical forests**. Cambridge University Press, London.
- Sampaio, E.V.S.B., Souto, A., Rodal, M.J.N., Castro, A.A.J.F., Hazin, C. 1994. **Caatingas e cerrados do NE – biodiversidade e ação antrópica**. *In*: Conferência Nacional e Seminário Latino-americano da Desertificação – Anais, p.260-275. Fundação Grupo Esquel Brasil (Brasília), Fortaleza.
- Santos, F.A.R.; Watanabe, H.M.; Alves, J.L.H. 1997. Pollen morphology of some Cactaceae of North-Eastern Brazil. **Bradleya**, 15:84-97.
- SEI. 1998. **Atributos climáticos do estado da Bahia**. Série Estudos e Pesquisas, v.38. Secretaria de Planejamento Ciências e Tecnologia do Estado da Bahia, Salvador.
- Silva, F.H.M. 2002. **Morfologia polínica da flora arbustiva e arbórea dos manguezais do Nordeste do Brasil**. Feira de Santana, Universidade Estadual de Feira de Santana, Dissertação de Mestrado.

- Silva, J.M.C. & Tabarelli, M. 1999. Diversidade a adversidade. **Cadernos de Extensão da UFRPE**, 3: 7-11.
- SRH – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. 2006. **Bacias hidrográficas da Bahia**. SRH, Salvador.
- Veloso, H.P., Rangel-Filho, A.L.R., Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.
- Traverse, A. 1988. **Palaeopalynology**. Uniwin Hyman, Boston.

**Chuva polínica em uma área da caatinga do
Nordeste do Brasil**

RESUMO

Esta pesquisa teve como principal objetivo a geração de conhecimento sobre a dinâmica dos grãos de pólen nos eventos relacionados à sua dispersão e deposição em ambiente de caatinga. Para tanto foi escolhida uma área de caatinga hiperxerófila em Canudos (Estação Biológica de Canudos – 09°54'S 39°07'W), BA, como área modelo desse bioma. Nesta área foram instalados coletores artificiais de pólen em dois pontos amostrais, sendo um em área de vale e outro em área de morro. Durante dois anos, os coletores foram trocados mensalmente e a cada troca foram feitas observações sobre a presença de indivíduos floridos na vegetação com o objetivo de verificar a relação entre a floração e os registros palinológicos deixados no ambiente, neste caso, presentes nos coletores artificiais. Enfoque especial foi dada à relação entre a chuva polínica e as síndromes de polinização, e as formas de vida das plantas. Dados de temperatura e de chuva foram obtidos para verificar a possível influência do clima nesses eventos biológicos dispersivos. Os materiais depositados nos coletores foram tratados com técnicas palinológicas usuais e foi feita a caracterização quali-quantitativa da chuva polínica local. Ao longo do período de estudo foi encontrado um total de 124 tipos polínicos nas 47 amostras coletadas. Deste total, nove tipos polínicos foram considerados exóticos para a flora local. Entre eles, o tipo *Podocarpus* surpreendeu pela presença, visto que o respectivo gênero não ocorre em área de caatinga. Contudo a maior parte teve origem na própria flora local. Vinte e um tipos polínicos não tiveram sua origem botânica definida, contudo eles totalizaram menos que 1% dos grãos de pólen contados nas análises. Um total de 8.823 grãos de pólen foram depositados por cm² entre março de 2003 e fevereiro de 2005. Foi verificado que chuva polínica na área do vale diferiu qualitativa e quantitativamente quando comparada à da área do morro nesse período. Foi observado também que algumas espécies, mesmo com indivíduos floridos próximos aos coletores, não foram representadas na chuva polínica. Por outro lado, outras espécies sem indivíduos nas proximidades dos coletores foram bem representadas. Quanto aos parâmetros climáticos, foram encontradas evidências de que existe uma relação positiva entre o aumento da temperatura e produção de pólen das árvores e dos arbustos presentes na EBC. Por outro lado, a representação dos diferentes componentes da vegetação na chuva polínica, com relação ao hábito, não apresentou uma sazonalidade definida, diferindo entre si quando comparados os dois ciclos anuais. A maior parte dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC é representada por grãos de pólen de espécies de polinização zoófila. Esta representação coincide com a composição da vegetação local, na qual é visível o predomínio de plantas polinizadas por animais. Dentre os diversos tipos polínicos encontrados na chuva polínica da caatinga da EBC, foi possível elencar um conjunto

de espécies que podem ser consideradas “chaves” para indicar a presença de vegetação de caatinga em outras áreas do Brasil, com base na prospecção de depósitos polínicos em território nacional. Por fim, constatou-se que a chuva polínica em ambientes sob domínio de clima semi-árido pode ser maior do que as registradas para áreas sujeitas a climas úmidos ou sub-úmidos no Brasil.

Palavras-chave: chuva polínica, grãos de pólen, caatinga, Semi-Árido, Nordeste.

ABSTRACT

The principal objective of the present research was increase our knowledge about the dynamics of pollen grains and the events related to their dispersal and deposition in the caatinga environment. An area of hyperxerophytic caatinga was examined near the village of Canudos (Canudos Biological Station – CBS – 09°54'S 39°07'W), Bahia State, Brazil, as a model area of this biome. Artificial pollen collecting devises were installed in two different environments – in a valley area and a near a hill. The pollen collectors were changed on a monthly basis during the two year, and field observations were performed at every maintenance interval in order to identify the species flowering at that time in order to verify the relationship between flowering and pollen trapped in the artificial collectors. Special attention was given to the relationship between pollen rain and pollination syndromes, and the life-forms of the plants. Temperature and rainfall data were examined in order to examine possible influences of the climate. During the study period a total of 124 different pollen types were encountered among the 47 samples taken. Of this total, nine types were considered exotic to the local flora. Among these exotic types, the genus *Podocarpus* was the most remarkable as it does not occur in the caatinga region. Twenty-one pollen types could not be identified, corresponding to 1% of the total number of pollen grains examined. A total of 8,823 pollen grains were deposited per cm² between March, 2003 and February, 2005. It was determined that the pollen rain in the valley site area differed both qualitatively and quantitatively from that observed on the hill-top area. It was also observed that some species, even those with flowering individuals located very close to the collectors, were not represented in the pollen rain. In terms of the climatic parameters, there appears to be a positive relationship between increasing temperatures and the production of pollen by trees and shrubs in the CBS. On the other hand, no defined relationship was observed in terms of pollen dispersal in terms of the habits of the different vegetation components and the seasons during the two annual cycles examined. A majority of the pollen types encountered in the pollen rain at the CBS were derived from plant species demonstrating zoochorous pollen dispersal syndromes. Among the diverse pollen types encountered in the caatinga pollen rain at the CBS, it was possible to identify a group of “key” species that could serve as indicators of the presence of caatinga vegetation in other areas in Brazil based on the examination of their pollen deposits. Additionally, the pollen rain in the semi-arid regions of Brazil appears to be more intense than those registered in humid and sub-humid regions.

Key words: pollen rain, pollen grains, caatinga, semi-arid, Northeastern region.

INTRODUÇÃO

O sucesso de muitos grupos de organismos está diretamente relacionado à sua capacidade de dispersão, que favorece a ocupação de novos ambientes e torna factível a diversidade em diversos níveis biológicos (Gentry, 1983). A dispersão pode ocorrer através de vetores abióticos ou bióticos.

Provavelmente, a água deve ser o mais antigo meio de dispersão de organismos e de estruturas biológicas relacionadas à reprodução assexuada (p.ex. gemas, propágulos e esporos) e sexuada (p.ex. gametas masculinos e/ou femininos), pois foram os ambientes aquáticos os primeiros a serem colonizados pelos seres vivos (Raven *et al.*, 2007). A dispersão de estruturas reprodutivas, como esporos e gametas, merece destaque entre os vegetais, desde os grupos aquáticos mais antigos, como as algas verdes, até os grupos terrestres mais recentes, como as plantas vasculares.

Em ambiente terrestre, o principal fator de dispersão é o vento. As primeiras plantas terrestres dele dependiam para a dispersão a longa distância de seus esporos, que ao germinarem em novas áreas propiciavam o desenvolvimento de gametófitos, ampliando, assim, a capacidade de colonização de novos ambientes (Playford & Dettmann, 1996). Por outro lado, a reprodução sexuada continuava condicionada à presença de um meio aquoso para que os gametas masculinos (anterozóides) nadassem até a oosfera para fecundá-la (Mauseth, 2003).

Contudo, para a colonização de ambientes terrestres nos quais a água era cada vez mais escassa, à medida que as plantas se dispersavam para regiões continentais mais interiores, era necessária uma maior independência da mesma para a realização da reprodução sexuada (Raven *et al.*, 2007). Isto foi alcançado a partir do desenvolvimento dos grãos de pólen anemófilos de algumas fanerógamas. Protegidos por uma parede resistente, composta principalmente por esporopolenina, o microgametófito nela contido conseguia viajar passivamente a longas distâncias pelo vento até cair na superfície de um estigma compatível e nele germinar.

Posteriormente, o desenvolvimento de grãos de pólen zoófilos parece ter sido concomitante à diversificação de vetores bióticos de transporte e dispersão, como os insetos alados, principais agentes polinizadores de grande parte das plantas com flores. Com isto, a dispersão dos grãos de pólen foi otimizada, pois estes percorriam de forma passiva menores distâncias com uma maior chance de atingirem a superfície de um estigma compatível e receptivo e nele germinarem (Pacini, 1992).

Independente da forma de dispersão, os grãos de pólen estão sujeitos, ao longo de sua

trajetória, a caírem por efeito da gravidade, como qualquer partícula que se encontra suspensa na atmosfera. Esta queda é conhecida como precipitação polínica (Melhem *et al.*, 2003).

Na maioria das vezes, um grão de pólen que se desprende de uma antera não se dispersa além de um perímetro de cem metros de sua planta geradora (Krasilov, 1975). Contudo, a depender da fisionomia da vegetação (mais aberta ou mais fechada) e das variáveis climáticas às quais estão sujeitas, principalmente as chuvas e os ventos, a dispersão e a precipitação dos grãos de pólen podem variar de poucos centímetros ou metros a centenas de quilômetros (Cour *et al.*, 1999).

Considerando que grande parte das fanerógamas pode ser identificada através dos seus grãos de pólen, como se estes fossem uma impressão microscópica da identidade biológica das mesmas, e sabendo que estes são muito resistentes a fatores de degradação, podendo ter sua estrutura mantida praticamente intacta por milhares de anos em sedimentos, é fácil concluir que os mesmos são extremamente importantes para o conhecimento de paleofloras.

Como a vegetação de uma área está diretamente relacionada às variáveis climáticas dominantes, também é possível fazer inferências sobre paleoclimas com base nos palinomorfos presentes em perfis de sedimentos. Desta forma, a palinologia pode contribuir não apenas para uma melhor compreensão dos ecossistemas atuais, mas também para estudos ecológicos do passado recente ou remoto da Terra.

Um dos primeiros cientistas a encontrarem e utilizarem estas evidências para estudos paleoambientais foi Lennart von Post, em 1917 (Jarzen & Nichols, 1996). A partir daí, a Palinologia tomou um rumo importantíssimo no conhecimento da dinâmica e evolução das floras e de vários fatores ambientais a elas associados, oferecendo à paleoecologia muitos subsídios para o seu avanço como ciência na atualidade.

A maioria dos estudos paleoecológicos apresenta suas interpretações com base na análise de dados quali-quantitativos obtidos a partir do estudo dos palinomorfos encontrados em amostras, fazendo inferências sobre as floras e os climas passados. Mas, de forma geral, o nível de detalhamento é pouco preciso, principalmente devido à falta de conhecimento atual sobre os aspectos funcionais e estruturais das vegetações presentes nas áreas enfocadas nesses estudos.

Analisando a relação presente entre a vegetação arbórea e a chuva polínica na cordilheira colombiana oriental, Grabandt (1980) observou que para muitas espécies existe uma estreita correlação entre o número de indivíduos de determinadas espécies e o número de grãos de pólen depositados em substratos de deposição polínica.

De posse desse tipo de informação é possível inferir, com base em estudos de palinomorfos em sedimentos, não apenas uma possível composição qualitativa da flora local

em tempos passados, mas também a estrutura da vegetação, como, por exemplo, quais e quantos indivíduos de determinada espécie poderiam estar presentes em determinada área num determinado intervalo de tempo. Assim, estudos deste tipo possibilitam um detalhamento muito maior para a pesquisa sobre paleoambientes, sendo inquestionável a importância do estudo da chuva polínica neste contexto.

Além disso, o conhecimento da chuva polínica atual pode contribuir de forma significativa para um melhor conhecimento da biologia da reprodução de muitas espécies, para a previsão de ocorrência de possíveis palinoses em populações humanas, para estudos de fluxo gênico em populações vegetais, para estudos fenológicos com enfoque nos períodos de floração, para estudos de monitoramento ambiental e até para a previsão de safras.

Em âmbito global existe uma literatura vasta sobre chuva polínica para diversas partes do mundo (Ballero & Maxia, 2003; Barnes *et al.*, 2001; Bhattacharya *et al.*, 1999; Grabandt, 1980; Cour *et al.*, 2003; Kasprzyk, 2003; Ribeiro *et al.*, 2003; Rodríguez-Rajo *et al.*, 2003). Para o Brasil ainda são poucas as publicações cujos enfoques não são restritos à relação do pólen atmosférico com as causas das palinoses. Assim, a literatura disponível para a chuva polínica com enfoque ecológico é restrita a áreas da Amazônia (Gosling *et al.*, 2005), da Mata Atlântica (Behling *et al.*, 1997), de cerrados (Salgado-Labouriau 1973, Ledru 1991, Barth *et al.*, 1997) e de regiões sob o domínio de campos sulinos (Vergamini *et al.*, 2006).

Desta forma, observa-se que existe uma ampla lacuna desse conhecimento para o Nordeste, região que abriga as maiores e mais isoladas áreas de florestas secas da América do Sul – as caatingas (Queiroz, 2006).

A pesquisa desenvolvida teve como principal objetivo a geração de conhecimento sobre a dinâmica dos grãos de pólen nos eventos relacionados a sua dispersão e deposição em ambiente de caatinga. Entretanto para que esse objetivo pudesse ser alcançado outros (específicos) foram estabelecidos:

- a) conhecer, dentre as espécies presentes na área de estudo e suas respectivas síndromes de polinização, aquelas que menos ou mais estão representadas nos espectros de precipitação polínicos;
- b) identificar dentre os diferentes componentes da vegetação (estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo) aqueles que mais contribuem na chuva polínica local;
- c) conhecer a relação entre elementos autóctones e alóctones representados na composição palinomórfica da chuva polínica de Canudos;

- d) elencar um conjunto de possíveis espécies-chaves cujos grãos de pólen poderão ser utilizados como indicadores de vegetação de caatinga e/ou de ocorrência de clima semi-árido em futuros estudos paleoecológicos no Brasil;
- e) investigar os possíveis efeitos de parâmetros climáticos (chuva e temperatura) e geográficos (altitude) na dispersão e precipitação polínica na caatinga de Canudos.

METODOLOGIA

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Geologia. O arcabouço geológico regional da área em estudo é basicamente constituído por arenitos, folhelhos, siltitos e margas (Formação São Sebastião), filitos interstratificados ritmicamente com metarenitos e metacarbonatos impuros (Formação Frei Paulo), rochas carbonáticas laminadas, com intercalações subordinadas de metapelitos (Formação Olhos d'Água), e cascalhos, areia, silte e argila que compõem as atuais bacias de deposição das principais drenagens da região (Depósitos Aluvionares) (CPRM/CBPM, 2003; SRH, 2006). A área objeto de estudo está inserida na Formação São Sebastião, sendo basicamente constituída por uma espessa seqüência de arenitos de coloração avermelhada, com granulometria fina à média, friáveis, feldspáticos, intercalados com argilas sílticas, siltitos e folhelhos (CPRM/CBPM, 2003; SRH, 2006).

Geomorfologia. De modo geral, a área em estudo é basicamente representada por relevo aplanado, morros em forma de meia laranja, mesetas, feições convexas ou tabulares separados por vales chatos ou agudos, formando uma drenagem dendrítica, esculpida sobre a litologia da Formação São Sebastião (CPRM/CBPM, 2003).

Clima. Para a região na qual está inserida a área desta pesquisa, a temperatura média anual é de 24,15°C, com meses mais quentes de novembro a março, coincidindo com o período de maior precipitação, geralmente inferior a 400 mm (SEI, 1998).

Vegetação. Esta área apresenta uma caatinga hiperxerófila, distribuída em vales com trechos de vegetação aberta e outros trechos com vegetação mais fechada, com ocorrência de elementos arbustivos e arbóreos, mas com predomínio de estrato arbustivo, sendo os elementos arbóreos distribuídos de forma esparsa nos trechos em que a vegetação é mais aberta. O estrato herbáceo é efêmero nos vales, sendo exuberante apenas a partir do período chuvoso. Sobre os morros predominam ervas (p.ex. gramíneas, rubiáceas, malpiguiáceas, verbenáceas, poligaláceas) e algumas espécies subarbustivas. Os elementos arbustivos sobre os morros são raros, ocorrendo apenas em fendas nos arenitos que apresentam alguma matéria orgânica misturada ao substrato arenoso que nelas se acumulam.

CHUVA POLÍNICA

Localização e amostragem. A área de caatinga escolhida para o estudo de chuva polínica está localizada dentro da Estação Biológica de Canudos (EBC), no município de Canudos, região Nordeste da Bahia (Figura 1 e 2). Nesta área, foi traçado um transecto de 400m, passando por áreas de vale e de morro, nas extremidades do transecto foram plotadas

duas parcelas de 100m² (10m de lado) e no centro de cada parcela foi fixado um suporte para encaixe de coletor artificial de pólen. As parcelas das áreas de vale e de morro foram escolhidas como pontos amostrais de vale (PV) e de morro (PM), respectivamente. Em PV o conjunto de plantas estava representado por ervas, cactos, subarbustos, arbustos e árvores. Em PM a vegetação era do tipo aberto, predominando gramíneas, com presença de elementos subarbusivos esparsamente distribuídos e um indivíduo de cactácea [*Pilosocereus catingicola* (Gürke) Byles & G.D. Rowley].

Para cada parcela foram realizados levantamentos quali-quantitativos das espécies nelas presentes em março de 2003, abril de 2004 e março de 2005, de forma que todos os indivíduos presentes nos 100m² de cada parcela foram plotados em planilhas com 100 quadrículas (dez cada de lado), cada uma representando 1m² da parcela. Este levantamento foi realizado para verificar uma possível relação entre o número de indivíduos floridos de cada espécie presente nas parcelas e a sua representatividade nos espectros polínicos dos respectivos coletores.

Tipo de coletor. Os coletores utilizados foram do tipo Tauber (Tauber, 1974), fixados por suporte metálico a uma altura de ca. 50cm do solo. Cada coletor tinha uma abertura de 5,0cm de diâmetro (ca. 19,635cm²) e sobre a mesma não foi colocado nenhum artefato para impedir a queda de qualquer corpo ou fragmento no seu interior. Os coletores antes de serem levados ao campo foram cuidadosamente lavados e lacrados em laboratório. Dentro de cada coletor foram adicionados 200mL de glicerina para evitar a desidratação dos grãos de pólen capturados e 2g de cristais de fenol para evitar o desenvolvimento de bactérias e fungos nas amostras. Cada coletor permaneceu aberto por um mês (ca. 30 dias) em campo. Depois de retirados dos seus respectivos suportes para serem transportados para o laboratório, os coletores foram envoltos com filme plástico de PVC. O período das coletas teve duração de dois anos (março de 2003 a fevereiro de 2005).

Tratamento das amostras dos coletores. Em laboratório, foram efetuados os seguintes procedimentos com o material da chuva polínica (adaptados de Faegri & Iversen, 1989): (1) Foi adicionada uma pastilha de *Lycopodium* (ca. 18.583 esporos por pastilha) em tubo de polipropileno pequeno para dissolução gradual com gotas de solução de HCl 10%. Após a dissolução todo o conteúdo foi vertido no conteúdo do coletor. Para evitar a perda de esporos, logo em seguida o tubo usado para a dissolução foi lavado duas vezes com água destilada, sendo as águas descartadas também dentro do coletor. A amostra foi misturada manualmente com agitação leve por ca. um minuto. (2) Foram retirados do interior dos coletores os fragmentos de folhas, os insetos e outros artrópodos que eventualmente neles se encontravam. Todo esse material foi acondicionado em frascos, com álcool 70%,

devidamente etiquetados para posterior identificação. (3) O conteúdo do coletor foi adicionado aos poucos em tubo de ensaio (50mL) de polipropileno, centrifugado (ca. 2000rpm por 10 minutos) e descartado em frascos de vidro. Em média, para cada amostra foram feitas cinco centrifugações, mas para alguns coletores retirados no período chuvoso esse número foi maior devido ao acúmulo de água nos mesmos. (4) Em seguida, os resíduos dos tubos maiores foram transferidos para tubos de ensaio menores (15mL) de polipropileno. Os tubos maiores foram lavados duas vezes com água destilada, sendo o descarte também adicionado aos tubos menores. Nos tubos em que foi verificada a presença de areia, foram adicionados ca. 4mL de HF 45-50% para a dissolução da sílica e dos silicatos presentes na amostra. Os tubos foram levados para banho maria (ca. 140° C) por ca. 10 minutos. Em alguns casos, foi necessário mais de um banho de HF por amostra devido à grande quantidade de areia presente. (5) Depois de centrifugada, cada amostra foi lavada duas vezes água destilada. (6) Após a lavagem, foi adicionado HCl 10% para retirada de resíduos de flúor ainda presentes na amostra. A isto se seguiu uma centrifugação, uma lavagem com água destilada e mais uma centrifugação. (7) Em seguida, foram adicionados 5mL de ácido acético à amostra, a qual ficou em repouso por dez minutos para desidratação, sendo logo após centrifugada e acetolisada (Erdtman, 1960). (8) Após o processamento químico, os grãos de pólen foram incluídos em gelatina glicerizada, para montagem entre lâmina e lamínula. Para cada amostra foram montadas cinco lâminas.

Observações e contagens. Para os materiais coletados a cada mês foram analisadas no mínimo duas lâminas e no máximo cinco, para materiais mais ricos e mais pobres em palinórfos, respectivamente. O número de grãos de pólen contados variou quanto aos pontos de coleta. Para o ponto de coleta da área mais baixa (vale) o número mínimo foi de 130 palinórfos em cinco lâminas e o máximo foi de 819 em duas lâminas. Contudo, para a maioria das amostras, este número variou de 300 a 400. Para o ponto de coleta da área mais alta (sobre morro) o número de palinórfos contados foi inferior, devido à ausência completa de palinórfos (5 amostras), à ocorrência rara destes (7 amostras), ou a uma quantidade muito reduzida dos mesmos, de forma que o número máximo de palinórfos contados foi de 591 em cinco lâminas.

Dados climáticos. Os valores de temperatura do ar, precipitação pluviométrica e direção dos ventos foram obtidos no Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), que dispõe de uma estação meteorológica na sede do município de Canudos, a ca. nove quilômetros da EBC. Os dados se encontravam registrados em planilhas de acompanhamento diário dos parâmetros acima mencionados. Desta forma, foi possível o cálculo das respectivas médias fazendo coincidir os períodos nos quais foram instalados e

retirados os coletores a cada mês, conferindo uma maior precisão na análise da relação entre as variáveis climáticas e a chuva polínica.

OBSERVAÇÕES FENOLÓGICAS GERAIS DA FLORAÇÃO

Mensalmente, foi realizada uma série de registros sobre a floração das espécies presentes nas parcelas dos coletores. Além disso, a ocorrência de floração de outras espécies que não ocorriam dentro das parcelas, mas que estavam floridas entre a vegetação, também foi registrada. Neste caso, estas observações foram feitas na rede das estreitas trilhas que cortam a vegetação dando acesso aos pontos de coleta e à casa de apoio da EBC num percurso aproximado de dois quilômetros. Desta forma, qualquer indivíduo florido visto neste percurso era registrado. Contudo, nenhum indivíduo foi marcado para observação sistemática e temporal. Estas observações foram feitas para facilitar a identificação de palinomorfos caídos nos coletores em níveis mais específicos, pois algumas famílias e muitos gêneros que ocorrem na área são estenopolínicos.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para verificar a possível influência do clima sobre a composição polínica atmosférica, foram realizadas análises de correlação (Spearman) entre a quantidade de grãos de pólen depositados a cada mês e as medidas de temperatura e pluviosidade, sendo consideradas significativas apenas aquelas com $p < 0,050$.

SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO

As síndromes de polinização foram determinadas principalmente por meio de informações disponíveis na literatura especializada (Machado & Lopes, 2004; Aguiar *et al.*, 2003; Newstrom *et al.*, 1994). Para algumas espécies não foi possível a obtenção de tais dados na literatura e as síndromes de polinização das mesmas foram atribuídas segundo as características da morfologia floral (Faegri & van der Pijl, 1979) observada em campo e registradas no banco de imagens da flora local.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ASPECTOS GERAIS

Ao longo dos dois anos de coletas e estudo, foi encontrado um total de 124 tipos polínicos (Apêndices A e B) nas 47 amostras coletadas (23 no vale e 24 no morro). Para julho de 2003 não foi possível a análise, pois o coletor foi removido por animal, possivelmente algum ungulado. A micropecuária caprina é muito comum na região. Deste total, nove tipos polínicos foram considerados exóticos para a flora local, sendo um de uma planta cultivada (*Zea mays*); seis de plantas que não foram encontradas na vegetação local, mas para as quais existem referências de ocorrência regional (*Cuphea*, *Syagrus*, *Calliandra*, *Mimosa arenosa*, *Mimosa sensitiva* e *Guetarda*); e dois cujos elementos são estranhos para áreas de caatinga hiperxerófila (*Celtis* e *Podocarpus*), tendo registro na literatura apenas para algumas áreas sub-úmidas ou úmidas do Nordeste (Barbosa *et al.*, 2004; Agra *et al.*, 2004; Andrade-Lima, 1982; Locatelli & Machado, 2004).

Na classe de tipos indeterminados, aqueles cuja afinidade botânica não foi reconhecida, foram incluídos 21 tipos, contudo eles totalizaram menos que 1% dos grãos de pólen contados nas análises.

Esses tipos não identificados e com baixa representatividade de grãos de pólen nas amostras não compromete quantitativamente os resultados; ressaltamos ser comum em estudos desta natureza um percentual de grãos de pólen cuja afinidade botânica não é definida (Behling *et al.*, 1997; Salgado-Labouriau, 1973; Gosling *et al.*, 2005).

Desta forma, do número total de 8.926 grãos de pólen depositados por cm² ao longo de dois anos (3.103 no primeiro ano e 5.823 no segundo ano) registrados para as áreas baixas (vales) da caatinga da EBC, 8.823 (98,8%) têm origem na própria flora local. Para essas áreas foi encontrada uma maior diversidade, expressa pelo número de 121 tipos polínicos, sendo 102 tipos identificados entre os níveis de espécie a família, e 19 sem identificação em nenhum nível.

Para as áreas altas (morros), foram encontrados 72 tipos polínicos, dos quais 63 foram identificados entre os níveis de espécie a família, e nove cuja identificação não foi possível em nenhum nível. De forma geral, para as áreas altas (morros), a diversidade e a quantidade de tipos polínicos encontrados foram inferiores às das áreas baixas (vales), tendo sido encontrados 5.650 grãos de pólen por cm² nos dois anos de coletas, sendo apenas 385 no primeiro ano e 5.265 no segundo ano.

No ponto amostral do vale, apenas três tipos indeterminados não foram registrados no período de análise, enquanto no ponto do morro, 52 tipos polínicos deixaram de ser

registrados.

OBSERVAÇÕES FENOLÓGICAS X CHUVA POLÍNICA

A partir dos dados obtidos de observações gerais sobre a floração de espécies nas parcelas, foi possível notar que a presença de indivíduos floridos em dado mês não implica no seu registro na chuva polínica local (Tabela 1). Em alguns casos, esta ausência de representação na chuva polínica, mesmo com indivíduos floridos dentro da parcela, ocorreu para todo o período de coletas (dois anos), a exemplo das espécies *Jatropha ribifolia* e *Hypenia salzmannii*, ambas representadas na área do vale e *Melocactus zehnteri*, representada no ponto de morro.

Isto pode ter ocorrido devido à baixa produtividade de grãos de pólen dos indivíduos de algumas espécies, como no caso de *H. salzmannii*. Este fato também pode estar associado ao grande tamanho dos grãos de pólen, no caso de *J. ribifolia* e *M. zehnteri*, podendo haver uma maior dificuldade de serem transportados, principalmente se for baixa a intensidade dos ventos.

Além disso, também deve ser considerada a possibilidade de casos de registros de plantas floridas, sem que as mesmas estivessem férteis. Em alguns casos é possível que as flores permaneçam ligadas aos indivíduos por várias semanas, mesmo depois de suas anteras já terem perdido ou disperso todos os grãos de pólen. Exemplos disto podem ser verificados em algumas amarantáceas e asteráceas presentes na EBC. Em outros casos foi observado o oposto, ou seja, grãos de pólen foram depositados nos coletores sem que indivíduos floridos das respectivas espécies tenham sido observados com flores dentro das parcelas. Neste caso, duas situações podem ser consideradas: (1) os grãos de pólen depositados foram produzidos por outros indivíduos distribuídos fora das parcelas e transportados pelo vento ou animais até os coletores, ou (2) os grãos de pólen provenientes de florações passadas, depositados na superfície do solo ou de plantas, tenham sofrido ressuspensão atmosférica por meio de correntes de vento *in-situ* ou *ex-situ* até o momento da sua queda final nos coletores.

Devido aos muitos casos observados em que indivíduos floridos de várias espécies não representadas nas parcelas tiveram seus grãos de pólen depositados nos respectivos coletores, a primeira situação referida acima parece mais provável. Casos semelhantes a estes foram verificados apenas para o sudeste da Polônia (Kasprzyk, 2003), contudo isto é provavelmente devido à raridade de estudos palinológicos com este tipo de enfoque.

Retomando a situação (2) acima apresentada, convém destacar que deve ser pouco provável que grãos de pólen produzidos na EBC a mais de dois anos ainda venham a fazer parte da chuva polínica, pois o solo local é basicamente arenoso, está sujeito a amplas

variações térmicas (frio à noite e muito quente durante o dia) e é muito lixiviado. Mesmo depois de chuvas fortes, em poucas horas, a água superficial percola para camadas mais profundas. Neste processo, é possível que os grãos de pólen depositados em cascas e troncos de árvores e superfície do solo sejam “lavados” e carregados pela água para horizontes inferiores dos solos, sendo destruídos pelo intenso atrito com os grãos de areia e pela oxidação natural.

Assim, estudos de chuva polínica em áreas de caatinga com características semelhantes à da EBC podem contribuir de forma indireta, mas significativa, para um melhor conhecimento da biologia reprodutiva (floração) de muitas espécies nelas presentes.

Estudos sobre a fenologia de plantas da caatinga ainda são escassos, e os poucos existentes se concentram no estado de Pernambuco. Buscando verificar uma possível semelhança entre os períodos de floração das espécies da EBC com outras áreas de caatinga, foram encontrados períodos de floração semelhantes para populações de *Spondias tuberosa*, *Commiphora leptophloeos*, *Jatropha molissima*, *Anadenanthera colubrina* e *Ziziphus joazeiro*, distribuídas em caatingas da Paraíba (Barbosa *et al.*, 2003) e de Pernambuco (Barbosa *et al.*, 1989, Barbosa *et al.*, 2003).

FATORES CLIMÁTICOS X CHUVA POLÍNICA

A maioria dos estudos que correlaciona fatores climáticos com a chuva polínica é recente. Na literatura examinada foram encontrados dados para Portugal (Ribeiro *et al.*, 2003), Espanha (Rodríguez-Rajo *et al.*, 2003), Itália (Ballero & Maxia, 2003), Tibet (Cour *et al.*, 1999), Austrália (Grenn *et al.*, 2003) e Estados Unidos (Barnes, 2001). Independentemente do tipo de ecossistema em que foram instalados os coletores de pólen desses estudos, quando realizadas as correlações entre os espectros polínicos mensais (ou anuais) e os dados climáticos para os respectivos locais, foram encontradas fortes correlações entre os mesmos na quase totalidade dos casos. Correlações negativas foram encontradas entre o aumento da ocorrência de chuvas e a concentração polínica atmosférica (\uparrow chuvas: \downarrow pólen aéreo). Por outro lado, correlações positivas sempre foram encontradas quando verificados incrementos nas médias das temperaturas, evidenciadas pelos aumentos registrados para a carga polínica atmosférica (\uparrow T: \uparrow pólen aéreo). Os estudos sugerem que as chuvas diminuem a quantidade do pólen aéreo pela “lavagem” atmosférica realizada no momento em que ocorrem, fazendo precipitar bruscamente a maior parte das partículas que se encontram suspensas no ar. Com relação à temperatura, Moseholm *et al.* (1987) demonstraram que a mesma pode atuar na aceleração da produção de grãos de pólen nas anteras pelas células-mãe dos grãos de pólen, que com o aumento da temperatura têm seu

metabolismo acelerado, favorecendo o aumento do número de grãos de pólen a serem dispersados.

Quando realizadas as análises de correlações para os espectros polínicos dos anos 1 e 2, referentes aos dados dos coletores do vale e do morro, com os valores das médias das temperaturas máximas (Figura 3) e das chuvas (Figura 4) para os respectivos anos foram encontradas correlações positivas entre o aumento da temperatura no ano 1 com o aumento na precipitação polínica nos coletores do vale ($R = 0,5804$).

Estes resultados, no contexto geral da chuva polínica local se mostraram pouco consistentes, pois seria esperado que o aumento gradual da temperatura no ano 1 também se refletisse no aumento da precipitação polínica dos coletores do morro e não apenas nos coletores do vale. Por outro lado, também seria esperado que o aumento da precipitação polínica nos coletores de vale no ano 1 também se refletisse no aumento da precipitação polínica nos coletores do morro no mesmo ano, o que não foi verificado.

Além disso, nenhuma correlação negativa foi encontrada com relação às chuvas e a precipitação polínica nos anos 1 e 2, talvez devido às baixas médias pluviométricas. Nestes casos, onde é perceptível uma aparente descontextualização do panorama geral da chuva polínica da caatinga da EBC com relação às demais áreas para as quais alguns padrões se mostram evidentes, se faz necessária a investigação de outros componentes ambientais que poderiam estar interferindo nestes processos, como, por exemplo, a umidade relativa do ar ou a velocidade média dos ventos durante o período amostrado.

Ainda neste sentido, foi questionado se poderia haver uma correlação específica entre a chuva polínica produzida por elementos específicos que compõem a fisionomia local (árvores, arbustos, subarbustos, ervas, lianas e trepadeiras) com as variações ocorridas na temperatura e no regime pluviométrico locais. Neste caso, foi observada uma alta correlação entre as elevações de temperaturas no ano 1 e o aumento da precipitação de pólen arbóreo nos coletores de área do vale ($R = 0,797$), e entre as elevações de temperaturas no ano 2 e o aumento da precipitação polínica do pólen arbóreo ($R = 0,699$) e arbustivo ($R = 0,671$) também para os coletores de área do vale. A ausência de correlações entre a pluviosidade e a chuva polínica se manteve. Frente a tais resultados, com alta significância estatística, ficou evidente a importância da temperatura para a chuva polínica relacionada ao estrato arbóreo-arbustivo local. De qualquer forma, é necessário considerar que estudos futuros com um período amostral igual ou superior ao desta pesquisa serão necessários para corroborar os resultados apresentados e discutidos nesta pesquisa, considerados ainda insuficientes no contexto do conhecimento da chuva polínica em ambiente de caatinga.

A estratificação dos tipos polínicos de acordo com o respectivo hábito das espécies

resultou num mosaico de hábitos variados entre as duas áreas de coleta (Figura 5). Para os coletores do vale foi observado que apenas os percentuais de representantes arbustivos permaneceram praticamente os mesmos nos dois anos, o que não ocorreu para os demais. Para os coletores do morro, as diferenças mais marcantes entre o primeiro e segundo anos foram reveladas principalmente pela elevada representação de elementos subarbustivos e de lianas e trepadeiras no segundo ano. Foi observada também uma diminuição de representantes arbustivos e arbóreos e aumento de representantes herbáceos entre o primeiro e segundo anos, respectivamente.

Comparando os espectros polínicos registrados para o ano 1 em relação aos coletores de vale e de morro foi possível observar que os elementos arbóreos e herbáceos foram os mais representados na área de vale. O oposto foi observado com relação à representação dos elementos arbustivos, mais representados na área de morro. Ainda é possível verificar a representação das cactáceas, elevada na área de vale e praticamente inexistente na área de morro. Observações semelhantes foram verificadas com relação ao ano 2.

Desta forma, ficou claro pelos percentuais apresentados, independentemente do ano analisado, que árvores, subarbustos, ervas e cactáceas foram os elementos mais representados na área do vale e os arbustos na área do morro. Com base na fisionomia, tais representatividades já eram esperadas para a área de vale. Com relação à área de morro, também pelo que foi observado pela fisionomia, o esperado seria uma maior representação de elementos herbáceos (muitas gramíneas) e não de elementos arbustivos.

Variações ainda maiores puderam ser verificadas quando os resultados foram comparados em níveis mensais para as áreas de vale (Figura 6). No entanto, percebe-se que as diferenças percentuais são atenuadas entre novembro e fevereiro, períodos que concentraram a maior quantidade de chuvas.

SÍNDROMES DE POLINIZAÇÃO X CHUVA POLÍNICA

Através da análise dos percentuais de grãos de pólen anemófilos e zoófilos presentes nos coletores de vale e de morro (Figura 7), foi possível verificar que o espectro polínico atmosférico da área estudada é predominantemente composto por grãos de pólen de espécies de polinização zoófila, sendo a menor parte composta de grãos de pólen de espécies anemófilas. Tais resultados, coincidentemente refletem em escala microscópica o que foi observado de forma geral para a composição da comunidade vegetal quanto ao número de espécies com polinização zoófila em relação à anemófila (Tabela 1).

Segundo Bawa (1990), o sistema de polinização por insetos tem sido o mais representativo em registros para muitas áreas estudadas, independente da comunidade vegetal.

Contudo, o fato de a maioria das espécies presentes numa área apresentar polinização zoófila, seja por insetos ou por outros animais, não implica necessariamente que estas venham a ser as mais representativas em espectros de chuva polínica, pois de forma geral, o número de grãos de pólen produzidos por indivíduos de espécies anemófilas (p.ex. gramíneas e amarantáceas) pode ser centenas de vezes maior do que o número produzido por espécies zoófilas de porte herbáceo ou arbustivo.

Apesar de não ter sido feita uma análise estrutural da vegetação da EBC, foi observado que as gramíneas, principais componentes anemófilos locais, são predominantes nas extensas áreas de morros da área enfocada. Desta forma, era esperado que seus grãos de pólen fossem os mais representativos na chuva polínica destas áreas, o que não se confirmou a partir dos resultados obtidos.

As gramíneas florescem no período chuvoso e nos meses que o seguem. As chuvas podem favorecer uma rápida precipitação dos seus grãos de pólen em suspensão na atmosfera local, ocasionando uma baixa representação nos registros de chuva polínica. Por outro lado, as florações de amarantáceas são mais regulares e se prolongam inclusive em meses mais secos.

Analisando a composição polínica das 24 amostras coletadas em área do morro, foi observada a presença de 53 tipos polínicos de espécies zoófilas, distribuídos em uma subfamília e 27 famílias. A subfamília Mimosoideae foi a mais representada, com 50,4% (2.659,2 grãos de pólen/cm²/2 anos), seguida pelas famílias Rubiaceae (15,1%) e Asteraceae (9,2%) (Figura 8).

Com relação aos tipos polínicos de espécies anemófilas, destacou-se a família Amaranthaceae (comum nas áreas do vale), com 85% dos grãos de pólen encontrados nos coletores, seguida pelas famílias Poaceae (8,1%) – contrariando o esperado – e Ulmaceae (6,2%) – surpreendendo pela presença (Figura 8).

Os coletores distribuídos na área do vale, além de apresentarem composição diferente da encontrada para a área do morro, também variaram em composição nos dois anos de estudos (Figura 9). Grãos de pólen de Myrtaceae foram os mais comuns no primeiro ano, enquanto que no segundo ano praticamente não foram representados na chuva polínica (apenas 12 grãos de pólen/cm²/ano). Este fato não era esperado, pois observações gerais sobre a fenofase de floração para representantes desta família em Minas Gerais (Arantes & Monteiro, 2002) e em Pernambuco (Locatelli & Machado, 2004) indicam ocorrência de floração anual. Assim, investigações mais detalhadas sobre a fenologia desta família na EBC seriam necessárias para conhecer melhor seus períodos de floração.

Grãos de pólen de *Spondias tuberosa* e *Herissantia tiubae* também foram comuns no primeiro ano e praticamente ausentes no segundo ano. Outras diferenças também foram

marcantes quando comparados os segundo e primeiro anos. A ocorrência de *Mitracarpus scabrellus* foi cerca de três vezes maior no segundo ano em relação ao primeiro. Diferença ainda maior ocorreu para *Chamaecrista*. Por outro lado, *Senna rizzinii* e *Mimosa lewisii* praticamente não variaram entre um ano e outro.

Dentre as espécies anemófilas, no primeiro ano os grãos de pólen de gramíneas predominaram em relação aos das amarantáceas, sendo invertida esta posição no segundo ano.

ELEMENTOS AUTÓCTONES E ALÓCTONES X CHUVA POLÍNICA

Conforme mencionado anteriormente, estiveram presentes na chuva polínica da EBC nove tipos polínicos cujas ocorrências das espécies não foram registradas para a flora local, sendo dois tipos (*Celtis* e *Podocarpus*) com registros de ocorrência das respectivas espécies restritas a algumas áreas úmidas ou sub-úmidas no Nordeste (Barbosa *et al.*, 2004; Agra *et al.*, 2004; Andrade-Lima, 1982; Locatelli & Machado, 2004).

Através de consulta ao banco de dados do HUEFS foi possível o registro da localização de mais de 52 indivíduos de *Celtis* coletados em diferentes municípios baianos (Figura 10), inclusive no Município de Jeremoabo, vizinho a Canudos, e três para outros estados (Pernambuco, Paraíba e Piauí).

Com relação a *Podocarpus*, o número de registros de coleta foram menores, sendo encontradas apenas cinco para a Bahia, todos em municípios incluídos na região da Chapada Diamantina. A distância em linha reta da EBC até a área para a qual existe registro mais próximo de ocorrência (Município de Morro do Chapéu) de representantes do referido gênero ultrapassa os 320 quilômetros. Com isto, deve ser pouco provável que a origem destes grãos de pólen sejam dessa área. Assim, deve ser considerada a possibilidade dos grãos de pólen de *Podocarpus* terem origem de alguma planta cultivada em região próxima.

Através da sobreposição dos dados referentes aos períodos de deposição desses tipos alóctones na caatinga da EBC (Tabelas 2 e 3) com as direções dos ventos nos respectivos meses (Figura 11) não foi possível encontrar uma possível rota aérea para a entrada desses tipos alóctones na área de estudo. Além disso, não foram registrados nos dois anos dessa pesquisa, ventos no sentido do sudoeste que pudessem trazer os grãos de pólen de *Podocarpus* da região da Chapada Diamantina. Investigações mais precisas seriam necessárias para saber, por exemplo, se ocorre deslocamento de massas de ar no referido sentido para o ambiente enfocado. Também deve ser considerada a possibilidade de haver algum indivíduo cultivado próximo a Canudos, mas não foram obtidas informações com relação a isto.

Outra observação importante está relacionada à deposição local dos grãos de pólen alóctones nos coletores. Ficou evidente que os coletores do vale apresentaram maiores riqueza

e diversidade destes elementos do que os coletores do morro (Tabelas 2 e 3). Isto mais uma vez causou surpresa, pois era esperado que na área do morro, mais aberta e mais elevada, portanto mais exposta a correntes de vento ricas em grãos de pólen transportados de longas distâncias, fosse a mais abundante em grãos de pólen oriundos de outros ambientes. Neste caso, poderia ser considerado, pelo menos para os tipos zoófilos, o número de insetos caídos nos coletores de vales, maior do que o encontrado para os coletores do morro, visto que os mesmos poderiam estar transportando grãos de pólen de outros ambientes. No entanto, seria necessário um conhecimento mais amplo da biologia dos mesmos, o que não é possível devido ao desconhecimento das espécies representadas nas respectivas populações.

Quanto à presença de grãos de pólen de *Zea mays*, foi observado que a mesma se justifica pela presença de plantações de milho em áreas adjacentes à EBC. É uma espécie de ampla representatividade na agricultura de subsistência no Nordeste.

PALINOMORFOS DE ESPÉCIES-CHAVES DA CAATINGA

A partir dos resultados obtidos com o estudo da chuva polínica da caatinga de Canudos, foi possível elencar nove tipos polínicos que poderão ser utilizados como indicadores de ocorrência de vegetação de caatinga em estudos (paleo)ecológicos (Tabela 4). Para tanto, os critérios utilizados foram baseados (1) no caráter endêmico das respectivas espécies (Giulietti *et al.*, 2002), (2) na representatividade dos tipos polínicos nas amostras, (3) na identidade morfológica desses tipos, ou seja, no potencial de identificação dos mesmos quando misturados a tipos de outros grupos com características morfológicas similares e (4) na resistência química e mecânica aos processamentos palinológicos.

Com relação ao destaque dado a esses tipos polínicos, algumas considerações devem ser observadas:

1. A elevada representatividade de *Commiphora leptophloeos* na chuva polínica de Canudos pode ter ocorrido devido à presença de um indivíduo adulto dentro da parcela de vale. Mas devido à alta representatividade dessa espécie na caatinga sua colocação foi mantida.
2. As duas cactáceas (*C. jamacaru* e *P. tuberculatus*) e as duas euforbiáceas (*J. mutabilis* e *J. ribifolia*) listadas possuem grãos de pólen facilmente deformáveis e pertencem a grupos reconhecidamente estenopolínicos. Contudo, de forma geral estas quatro espécies são bem representadas em floras de caatingas.
3. *Spondias tuberosa* também é uma espécie muito comum na caatinga, mas atenção especial deve ser dada na identificação do seu tipo polínico, pois a presença de estrias também é comum em outros gêneros de anacardiáceas e até de outras famílias de ampla ocorrência.
4. *Herissantia tiubae*, além de ser muito comum em áreas de caatinga, pertence a um gênero

euripolínico. Oliveira & Santos (2002), quando caracterizaram os grãos de pólen do respectivo gênero para os inselbergs da caatinga de Milagres (BA), diferenciaram seus grãos de pólen com base em características das aberturas e dos espinhos. Assim, o referido tipo polínico pode ser considerado um bom indicador para vegetação de caatinga.

5. *Caesalpinia microphylla* tem um tipo polínico muito semelhante ao de *Caesalpinia ferrea* (Carreira *et al.*, 1996), espécie que ocorre tanto na caatinga como também em alguns ecossistemas amazônicos. Desta forma, atenção especial deve ser dada na determinação deste tipo polínico. A mesma observação é válida para tipos polínicos pertencentes a *Cratylia*.

CHUVA POLÍNICA NA CAATINGA E EM OUTROS BIOMAS

Apesar de haver informações disponíveis para chuva polínica no cerrado (Salgado-Labouriau, 1973), na Mata Atlântica (Behling *et al.*, 1997), na Floresta Amazônica (boliviana) (Gosling *et al.*, 2005) e nos campos sulinos (Bauermann *et al.*, 1998; Bauermann & Neves, 1999; Ávila & Bauermann, 2001; Verganini *et al.*, 2006) (Tabela 5), nem sempre foram possíveis comparações com a chuva polínica na caatinga de Canudos. Isto ocorreu principalmente devido às diferenças metodológicas encontradas nesses estudos.

Para o cerrado, os dados obtidos em um ano de coleta foram calculados a partir da contagem de palinóforos presentes em 25,8 mg de sedimentos depositados em coletores artificiais. No entanto, o peso total dos sedimentos depositados nos coletores em todo o período do estudo (12 meses) não foi apresentado para que pudessem ser feitos os cálculos e as conversões para n° de grãos de pólen/cm²/ano - unidade utilizada para a caatinga de Canudos. Assim, não foi possível comparar a chuva polínica na caatinga com a do cerrado.

Para áreas de campos sulinos também não foram possíveis comparações quantitativas na maior parte dos casos. Nos trabalhos que foram utilizados com coletor do tipo Tauber, os valores dos grãos de pólen presentes nas amostras foram apresentados apenas em percentuais (Bauermann *et al.*, 1998; Bauermann & Neves, 1999; Ávila & Bauermann, 2001), sendo ausentes informações sobre n° grãos de pólen/ano por unidade de área, de volume de ar ou de peso de sedimento. No estudo mais recente (Verganini *et al.*, 2006) para esses ambientes, os valores foram apresentados em n° de grãos de pólen/m³ de ar/ano e o enfoque do mesmo foi restrito aos representantes herbáceos.

Behling *et al.* (1997) estudaram a chuva polínica em três áreas de Mata Atlântica diferentes entre si com relação aos diferentes estados de “climax” e de “sucessão” verificados. Para a área considerada nativa, o n° de grãos de pólen/cm²/ano foi de 12.465. Para as duas áreas impactadas, uma há ca. 50 anos e outra há sete anos, os n°s de grãos de pólen/cm²/ano

foram de 4.112 e 3.667 respectivamente.

Relacionando estas informações com os valores encontrados para a caatinga de Canudos nos dois anos desta pesquisa - 3.103 grãos de pólen/cm²/ano para o primeiro ano e 5.823 grãos de pólen/cm²/ano para o segundo ano - percebe-se que os valores de chuva polínica do segundo ano foram superiores aos encontrados para áreas em sucessão em Mata Atlântica. Além disso, o número de tipos polínicos registrados para os ambientes de caatinga e de Mata Atlântica foram muito próximos. Esses resultados se revelam de grande importância, pois demonstram que em ambientes semi-áridos do Nordeste a chuva polínica pode ser maior do que a encontrada em ambientes úmidos de outras regiões do Brasil.

Com relação aos dados para Floresta Amazônica boliviana, numa região próxima dos estados de Rondônia e Mato Grosso, Gosling *et al.* (2005) apresentaram valores do n^o de grãos de pólen/cm²/ano para alguns tipos polínicos de representantes arbóreos que apresentaram abundância acima de 3% na chuva polínica dessa região. Em nenhum momento os autores revelaram o n^o total de grãos de pólen/cm² para cada ano, mas foi possível obter de forma indireta esse valor, pois os autores apresentam os percentuais dos respectivos tipos polínicos e o n^o total de grãos de pólen/cm² depositados em cada coletor (de um total de cinco) a cada ano. Dessa forma, após as conversões foram encontrados os valores de 21.000, 64.500 e 57.900 grãos de pólen/cm² para os primeiro, segundo e terceiro anos de coleta, respectivamente. É importante ressaltar que nenhum desses valores foi apresentado pelos autores e o baixo valor encontrado para o primeiro ano quando comparado aos segundo e terceiro anos também não foi evidenciado ou discutido pelos mesmos. Quanto aos tipos indeterminados, foi possível verificar que em alguns casos, seus percentuais ultrapassam os 10% em algumas amostras, mas o número total também não foi informado pelos autores.

Comparando os valores encontrados para área amostrada na Amazônia, é possível verificar, que os valores de chuva polínica nela encontrados são muitos superiores aos encontrados para a área de Mata Atlântica. Contudo, estes resultados expressam dados locais de apenas duas áreas. Assim, mais estudos se fazem necessários para que venha a ser confirmado que a chuva polínica da Amazônia é muito maior do que da Mata Atlântica.

CONCLUSÕES

A partir do conjunto de resultados obtidos nesta pesquisa foram possíveis as seguintes conclusões sobre chuva polínica na área de caatinga de Canudos, Bahia:

- (1) A atmosfera da caatinga de Canudos apresenta em sua composição grãos de pólen de origem local (autóctones), regional e até de outros biomas (alóctones), sendo os primeiros representados pelos tipos polínicos dominantes;
- (2) Estudos de chuva polínica em área de caatinga podem contribuir para o conhecimento dos períodos de floração das espécies desse bioma;
- (3) A representação dos diferentes componentes da vegetação na chuva polínica, com relação ao hábito, não apresentou uma sazonalidade definida, diferindo entre si quando comparados os dois ciclos anuais;
- (4) A maior parte dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC é representada por grãos de pólen de espécies de polinização zoófila. Esta representação coincide com a composição da vegetação local, na qual é visível o predomínio de plantas polinizadas por animais;
- (5) Não é possível, com base na análise das direções de ventos registradas para Canudos - BA, inferir as possíveis rotas de entradas de grãos de pólen de outras áreas ou biomas;
- (6) Dentre os diversos tipos polínicos encontrados na chuva polínica da caatinga da EBC, é possível elencar um conjunto de espécies que podem ser consideradas “chaves” para indicar a presença de vegetação de caatinga em outras áreas do Brasil, com base na prospecção de depósitos polínicos em território nacional;
- (7) A chuva polínica em ambientes sob domínio de clima semi-árido pode ser maior do que as registradas para áreas sujeitas a climas úmidos ou sub-úmidos no Brasil.

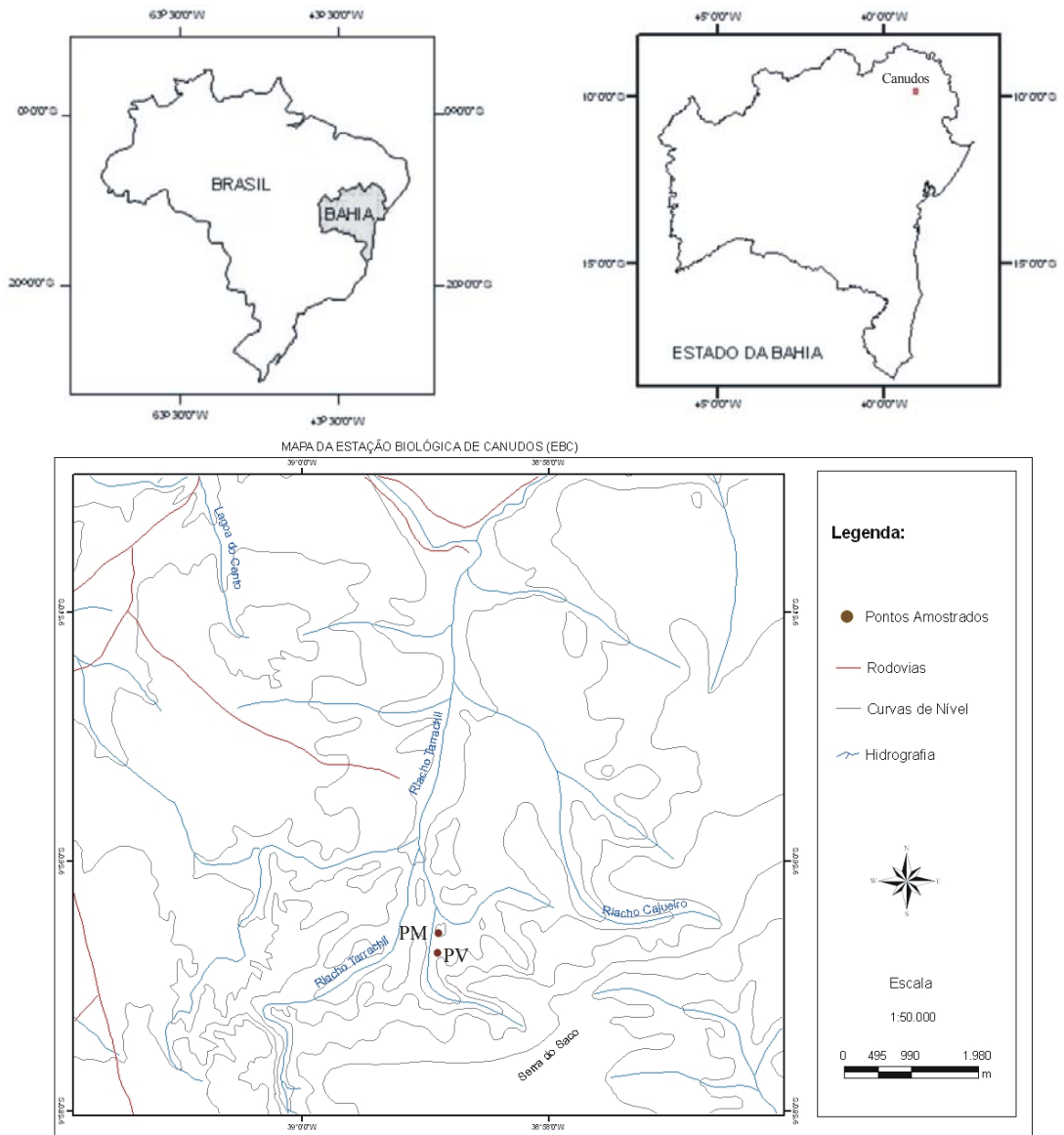


Figura 1. Localização da área de estudo (PV: ponto amostral do vale; PM: ponto amostral do morro).

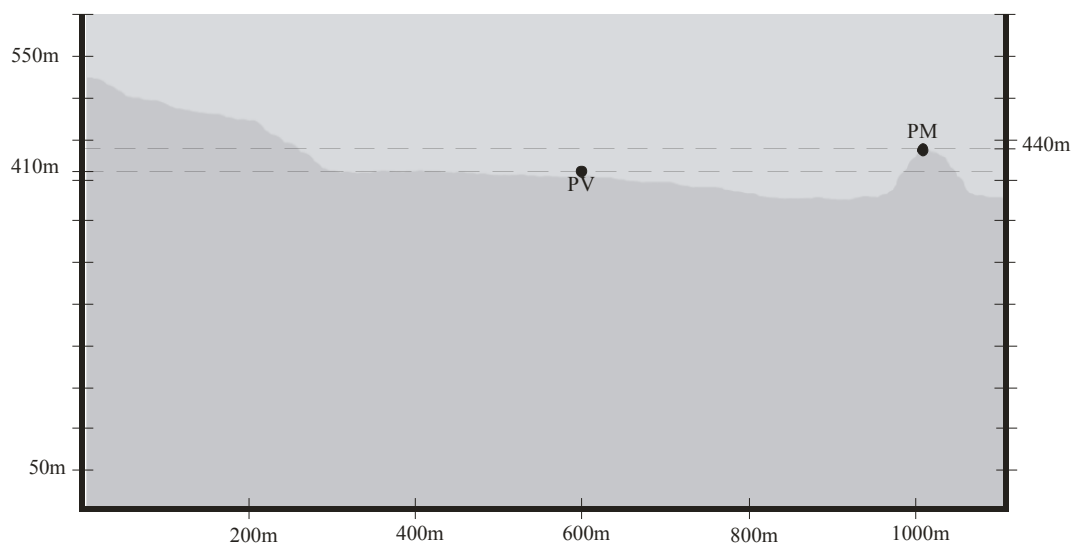


Figura 2. Perfil altimétrico da área de estudo.

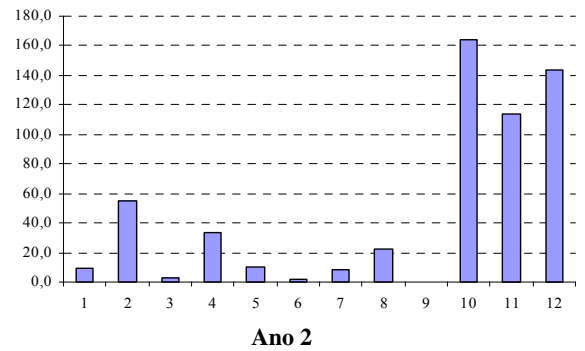
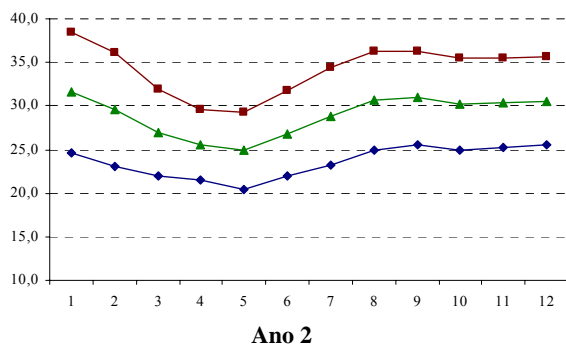
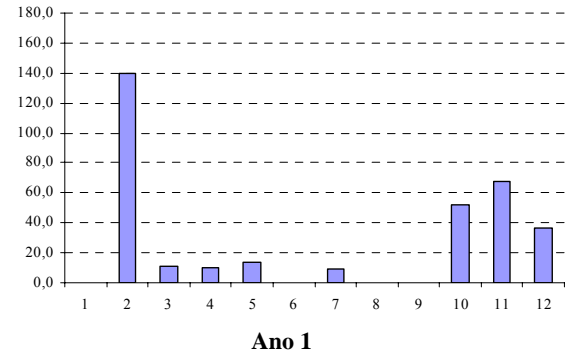
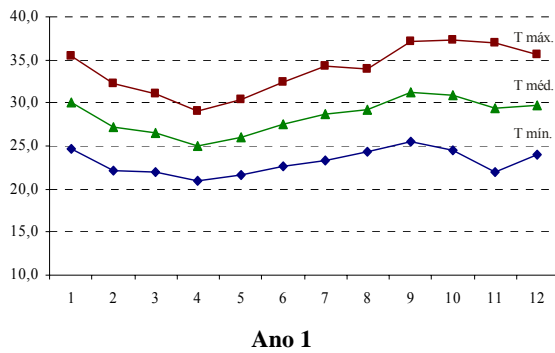


Figura 3. Médias mensais das temperaturas máximas registradas para a EBC no período de estudo (março de 2003 a fevereiro de 2005), Canudos, Bahia.

Figura 4. Médias mensais das chuvas registradas para a EBC no período de estudo (março de 2003 a fevereiro de 2005), Canudos, Bahia.

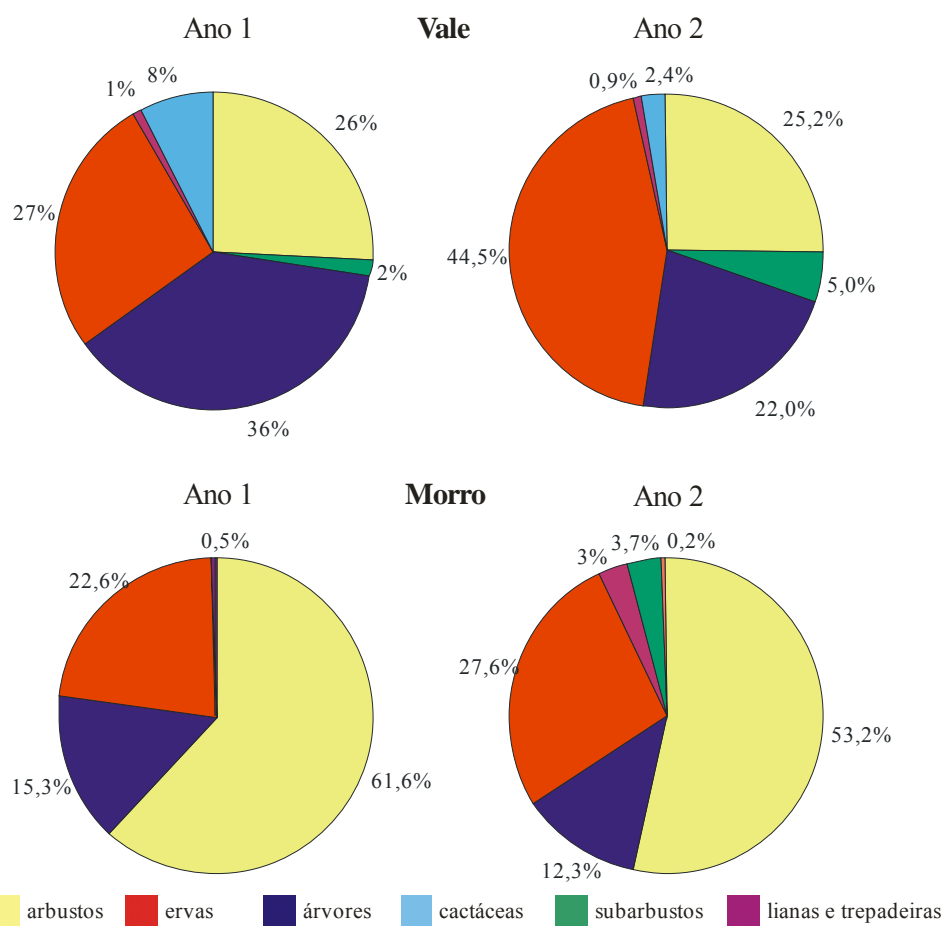


Figura 5. Concentração anual de tipos polínicos, de acordo com o hábito das respectivas espécies, registrada na chuva polínica na Estação Biológica de Canudos nos dois pontos amostrais.

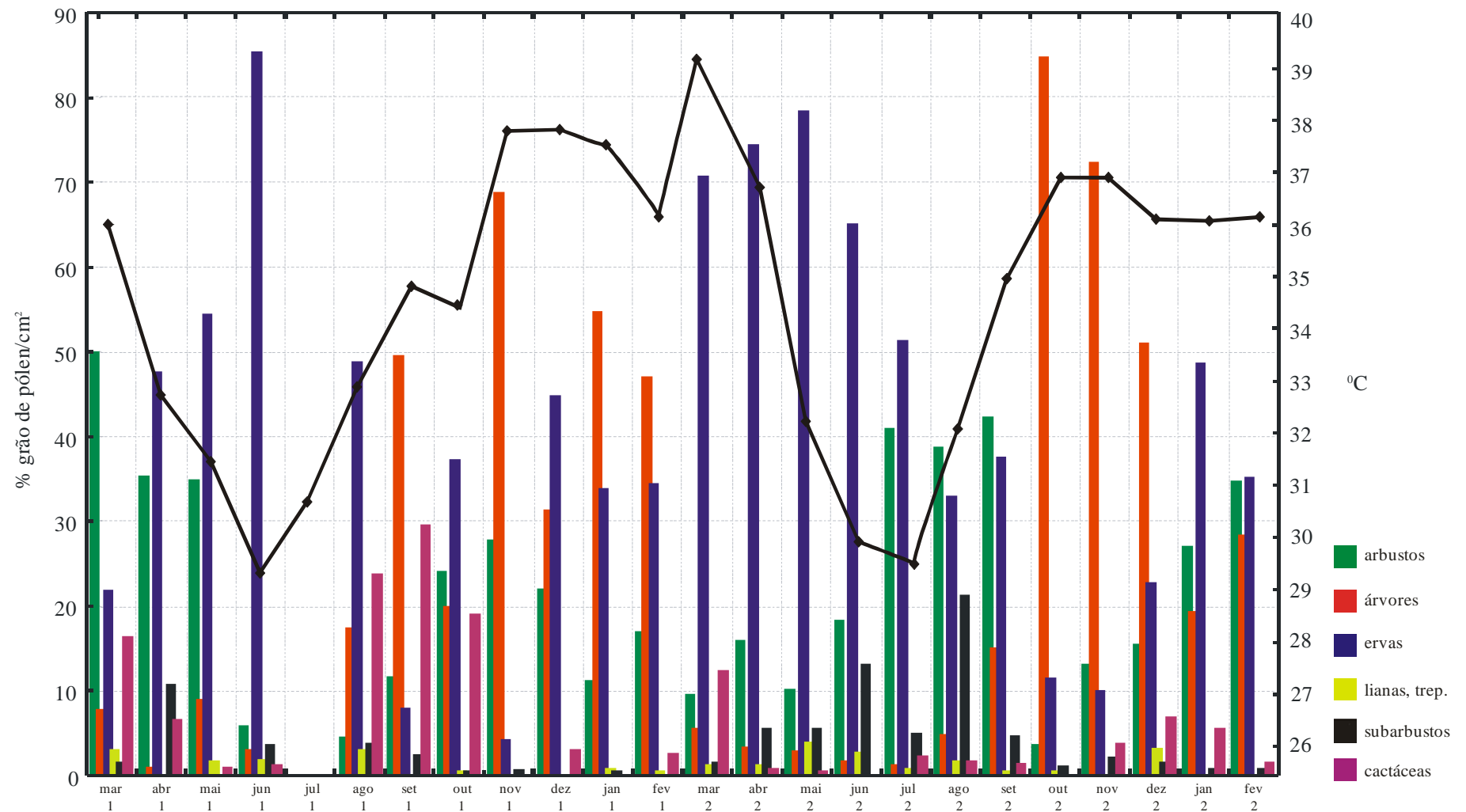


Figura 6. Concentração mensal de tipos polínicos, de acordo com o hábito das respectivas espécies, registrada na chuva polínica na Estação Biológica de Canudos no ponto do vale. (losangos pretos: valores das médias das temperaturas máximas em °C)

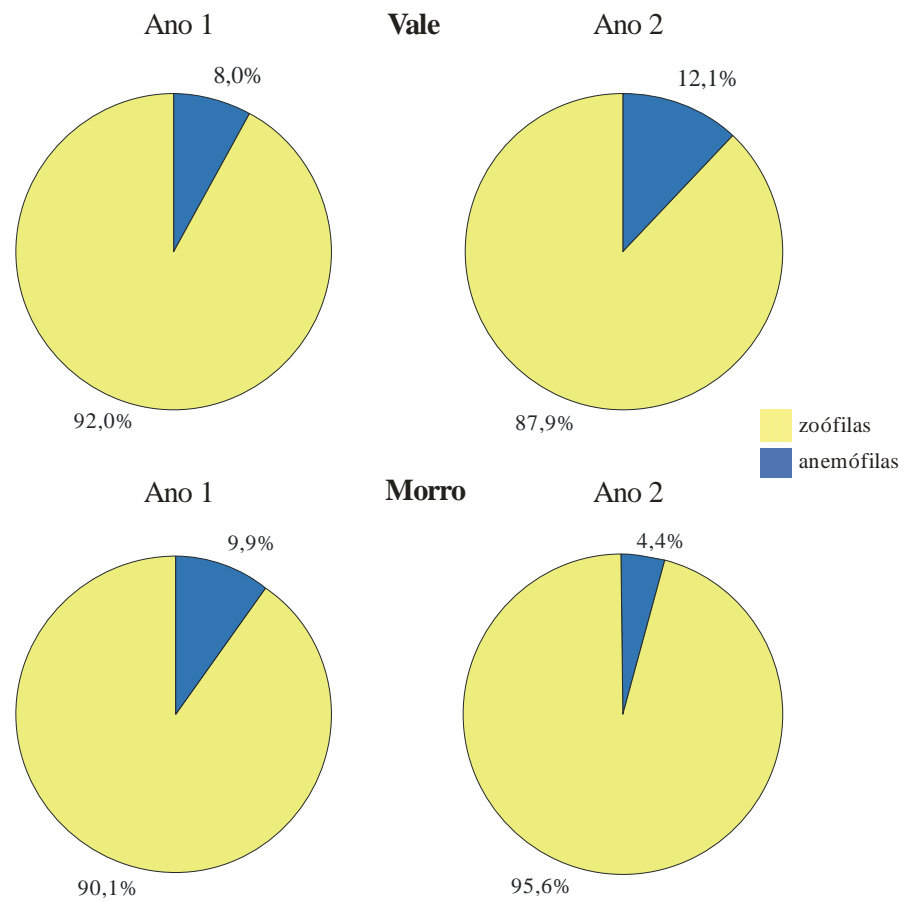


Figura 7. Concentração anual de tipos polínicos, de acordo com as síndromes de polinização das respectivas espécies, presentes na chuva polínica na Estação Biológica de Canudos.

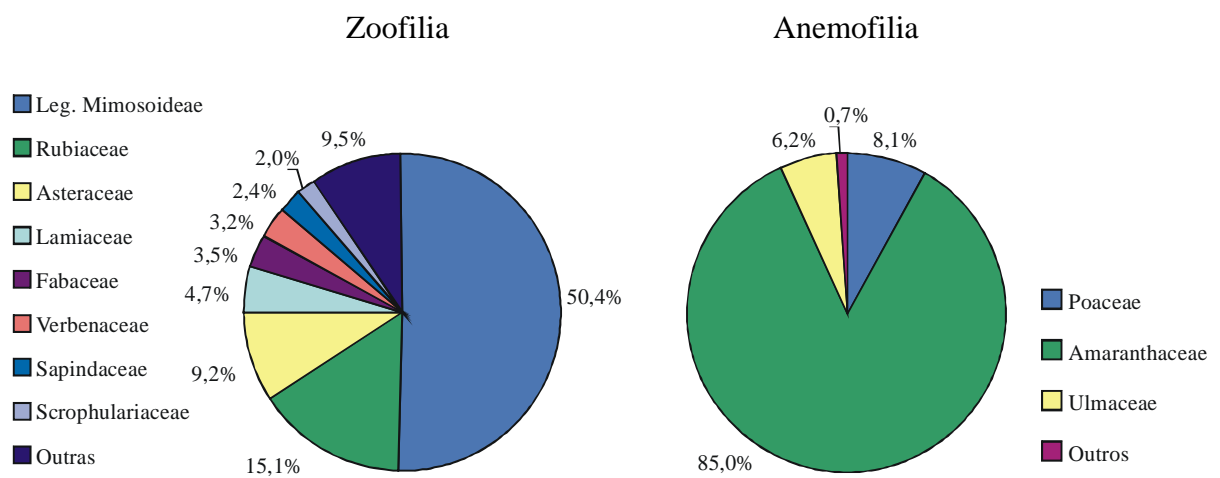


Figura 8. Concentração anual de tipos polínicos, de acordo com as síndromes de polinização das espécies e suas respectivas famílias, presentes na chuva polínica na Estação Biológica de Canudos - área de morro (dois anos).

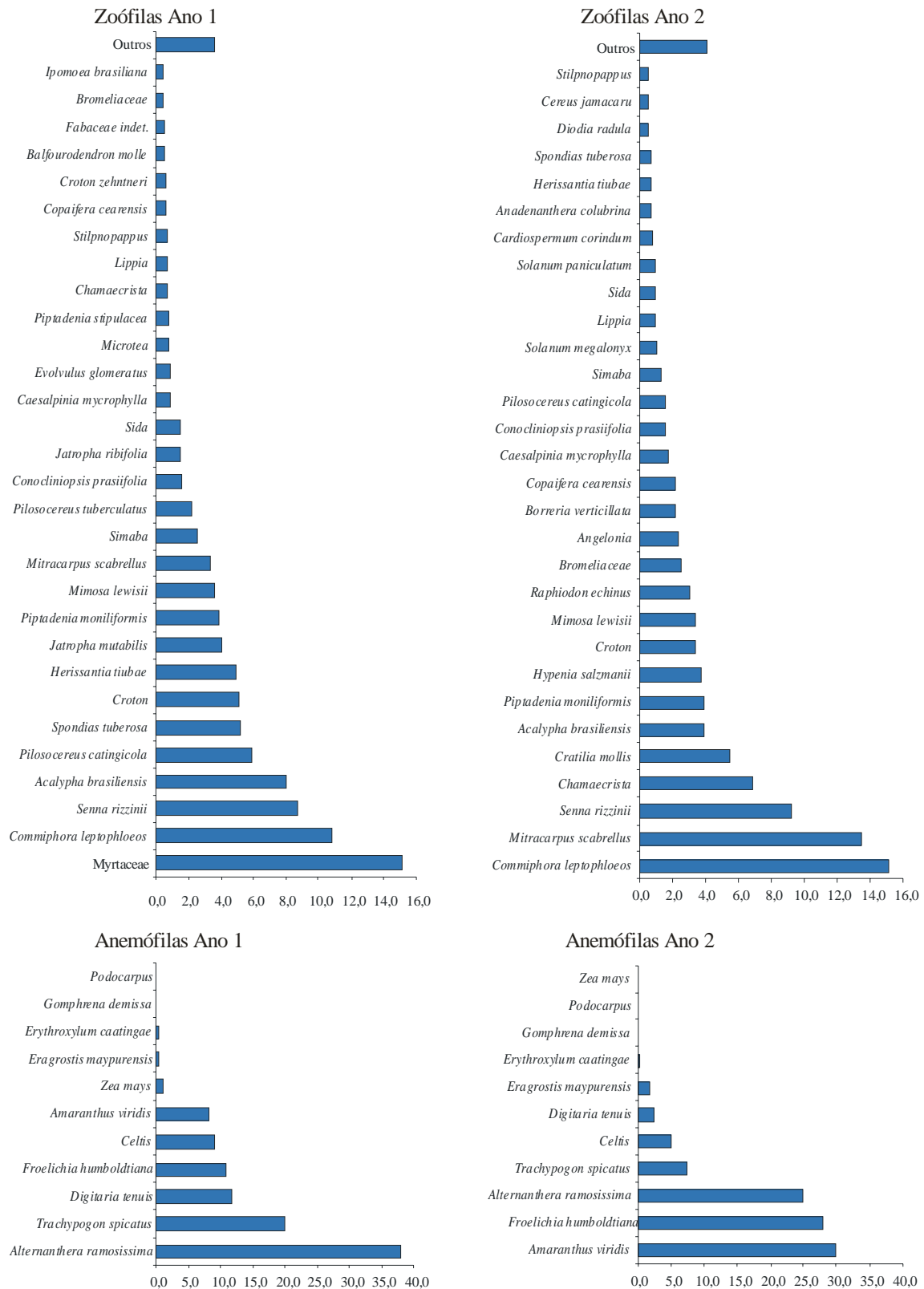


Figura 9. Concentração dos tipos polínicos (%) em área de vale para os anos 1 e 2 de acordo com a síndrome de polinização das respectivas espécies.

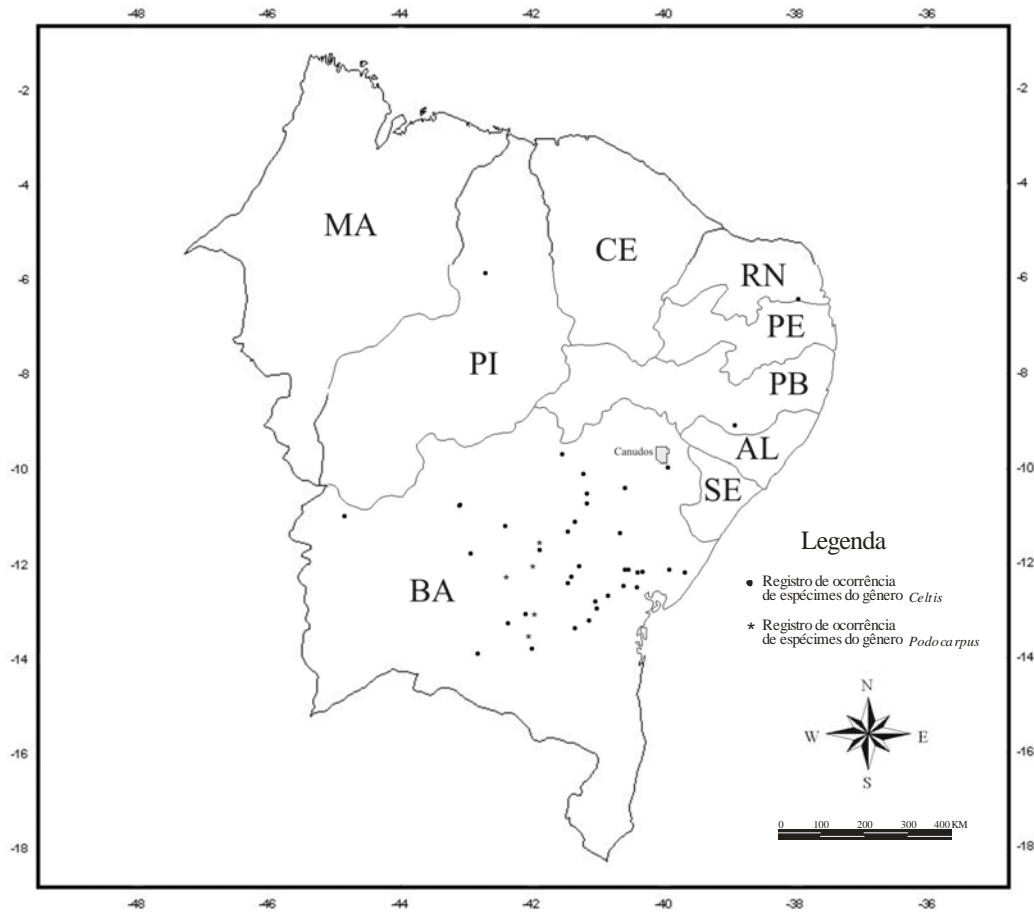


Figura 10. Distribuição para o Nordeste de alguns representantes dos gêneros *Celtis* e *Podocarpus* de acordo com dados obtidos no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS).

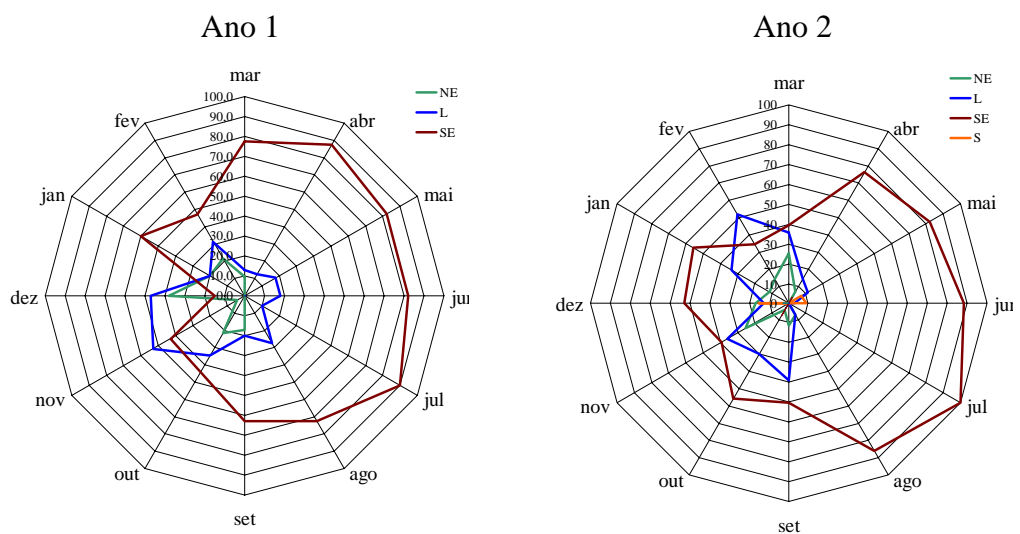


Figura 11. Rosa dos ventos para o primeiro e segundo ano de coleta.

Tabela 1. Relação das espécies encontradas dentro das parcelas com registros de observações de indivíduos com flores no período de fevereiro de 2003 a março de 2005. *: Registro de ocorrência de indivíduo no ponto de vale. **: Registro de ocorrência de indivíduo no ponto de morro. HAB: Hábito. S.P.: Síndrome de polinização (Z: zoofilia; A: anemofilia). Preenchimento em cinza: presença de indivíduo(s) florido(s). 1: presença de grãos de pólen da respectiva espécie no coletor do vale. 2: presença de grãos de pólen da respectiva espécie no coletor do morro.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁB/ S.P.	NOME VERNACULAR	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera ramosissima</i> *	erva A	ervanço branco		1	1	1	1	-	1/2	1	1	1	1	1
				1	1	1/2	1	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1
	<i>Gomphrena demissa</i> *	erva A	ervanço branco												
				1		1	2								
ASTERACEAE	<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> *	subarb. Z	balai de véi		1		1			2				1	1/2
				1	1	2		1/2	1				1		
				2											
BROMELIACEAE	Indeterminada spp.*	erva Z	-		1										
					1				1			1	1		
				1/2											
BURSERACEAE	<i>Commiphora leptophloeos</i> *	árvore Z	imburana		1		1	1		1	1	1	1	1	
										1	1	1	1/2	1	1
CACTACEAE	<i>Melocactus zehnteri</i> **	suc. Z	cabeça de frade												
						1	1			1	1	1		1	
	<i>Pilosocereus catiingicola</i> */**	suc. Z	facheiro		1/2	1	1	1				1		1	1
					1										
	<i>Pilosocereus tuberculatus</i> *	suc. Z	caxacubri			1			1		1	1	1		1
									1				1	1	1
<i>Tacinga inamoena</i> *	suc. Z	quipá-mole								1					

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁB./ S.P.	NOME VERNACULAR	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea brasiliana*</i>	trep. Z	batata de peba		1					1						
				2		2	2									
EUPHORBIACEAE	<i>Cnidoscolus loefgrenii*</i>	arb. Z	cansansão								1			1		
				1	1									1	1	
	<i>Croton grewiioides</i>	arb. Z	catinga de cheiro													
	<i>Croton sp.1*</i>	arb. Z	marmeleiro													
<i>Croton sp.2*</i>	arb. Z	velame														
<i>Jatropha ribifolia*</i>	arb. Z	pinhão														
KRAMERIACEAE	<i>Krameria tomentosa**</i>	erva Z	carrapicho de boi													
									2							
LAMIACEAE	<i>Hypenia salzmanni*</i>	erva Z	barrigudinha													
LEG. CAESALPINIOIDEAE	<i>Caesalpinia microphylla*</i>	arb. Z	prem-prem				1						1		1	
				1	1	1	1		1							

Tabela 1. Continuação.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	HÁB./ S.P.	NOME VERNACULAR	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
STERCULIACEAE	<i>Melochia</i> sp.**	arb.	alecrim preto		-	-				-	-	-		-	2
		Z	(alecrim)			2	2		-	-					
				-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VERBENACEAE	<i>Lippia</i> spp.*/**	arb.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1/2
		Z	-	2	1	-	1/2	1/2	-	-	-	1	1	-	1
				1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Lippia thymoides</i> **	arb.	alecrim branco		-	-					-	-		-	
		Z	(alecrim cheiroso)											-	-

Obs: grãos de pólen de *Croton* spp. foram encontrados nos coletores de vale entre abril e maio 2003, novembro de 2003, fevereiro de 2004, abril e maio de 2004, dezembro de 2004 e janeiro e fevereiro de 2005. Nos coletores de morro foram representados em janeiro de 2004 e fevereiro de 2005. Em nenhum destes casos foi possível a identificação em nível de espécie.

Tabela 4. Tipos polínicos de espécies endêmicas da caatinga com potencial (+ : regular; ++ : bom; +++ : ótimo) para uso como indicadores de caatinga em estudos paleo e/ou actuoecológicos.

Tipos polínicos	Representatividade	Identidade morfológica	Resistência
<i>Caesalpinia microphylla</i>	++	++	+++
<i>Cereus jamacaru</i>	+	+	+
<i>Commiphora leptophloeos</i>	+++	+++	+++
<i>Cratylia mollis</i>	+	+	+++
<i>Jatropha mutabilis</i>	+	+	+
<i>Jatropha ribifolia</i>	+	+	+
<i>Herissantia tiubae</i>	++	++	++
<i>Pilosocereus tuberculatus</i>	+	+	+
<i>Spondias tuberosa</i>	++	+	++

Tabela 5. Dados sobre os principais estudos de chuva polínica para o Brasil.

Bioma	Caatinga	Cerrado	Campos sulinos	Mata Atlântica			Amazônia
				Nativa	50 anos	7 anos	
Fonte	Inédita (2007)	Salgado-Labouriau (1973)	Verganini <i>et al.</i> (2006)	Behling <i>et al.</i> (1997)	Behling <i>et al.</i> (1997)	Behling <i>et al.</i> (1997)	Gosling <i>et al.</i> (2005)
Localização	Canudos, BA - BRA	Aparecida, GO - BRA	Caxias do Sul, RS - BRA	Itapoá, SC - BRA	Itapoá, SC - BRA	Itapoá, SC - BRA	Noel Kempff Mercado National Park - BOL
Metodologia	Coletor tipo Tauber	Coletor tipo Tauber (com gase)	Coletor tipo Burkard	Coletor tipo Bush (1992)	Coletor tipo Bush (1992)	Coletor tipo Bush (1992)	Coletor tipo Bush (1992)
Nº de tipos polínicos identificados	124	124	40	126	-	-	-
Nº de tipos polínicos não identificados	21	26	-	15	-	-	-
Período amostral	2 anos	1 ano	2 anos	1 ano	1 ano	1 ano	3 anos
Quantidade de grãos de pólen	4.463/cm ² /ano	3989,4/mg/ano	15.234,5/m ³ /ano	12.465/cm ² /ano	4.112/cm ² /ano	3.667/cm ² /ano	ca. 47.800/cm ² /ano
Observação	área de caatinga arenosa	-	Detalhamento apenas para ervas.	Inclui esporos	-	-	Apenas pólen de elementos arbóreos

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade-Lima, D. 1982. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. *In*: G.T. Prance (ed.). **Biological diversification in the Tropics**. The New York Botanical Garden, New York.
- Agra, M.F., Barbosa, M.R.V., Stevens, W.D. 2004. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. *In*: K.C. Porto, J.J.P. Cabral, M. Tabarelli (eds.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Aguiar, C.M.L., Zanella, F.C.V., Martins, C.F., Carvalho, C.A.L. 2003. Plantas visitadas por *Centris* spp. (Hymenoptera: Apidae) na Caatinga para obtenção de recursos florais. **Neotropical Entomology**, **32**(2): 247-259.
- Arantes, A.A., Monteiro, R. 2002. A família Myrtaceae na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**, **3**(2): 111-127.
- Ávila, I.R., Bauermann, S.G. 2001. Espectros de precipitação polínica durante as estações de outono-inverno no município de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas - série Botânica**, **51**: 51-58.
- Ballero, M., Maxia, A. 2003. Pollen spectrum variations in the atmosphere of Cagliari, Italy. **Aerobiologia**, **19**: 251-259.
- Barbosa, D.C.A., Alves, J.L.H., Prazeres, S.M., Paiva, A.M.A. 1989. Dados fenológicos de dez espécies arbóreas de uma área de caatinga (Alagoinha-PE). **Acta Botanica Brasilica**, **3**: 109-117.
- Barbosa, D.C.A., Barbosa, M.C.A., Lima, L.C.M. 2003. Fenologia de espécies lenhosas da caatinga. *In*: I.R. Leal, M. Tabarelli, J.M.C. Silva (eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, Recife.
- Barbosa, M.R.V., Agra, M.F., Sampaio, E.V.S.B., Cunha, J.P., Andrade, L.A. 2004. Diversidade florística na mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. *In*: K.C. Porto, J.J.P. Cabral, M. Tabarelli (eds.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Barnes, C., Pacheco, F., Landuyt, J., Hu, F., Portnoy, J. 2001. The effect of temperature, relative humidity and rainfall on airborne ragweed pollen concentrations. **Aerobiologia**, **17**: 61-68.
- Barth, O.M., Barros, M.A., Santos, D.S., Carreira, L.M.M. 1997. Análise palinológica de amostragens de superfície de solo de área de vegetação savanóide. *In*: P.L.B. Lisboa (Ed.). **Caxiuanã**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.

- Bauermann, S.G., Neves, P.C.P., Giordani, G., Ávila, I.R. 1998. Espectros de chuva polínica no município de Canoas/RS (Campus da ULBRA e arredores). **Pesquisas - série Botânica**, **48**: 193-205.
- Behling, H., Negrelle, R.R.B., Colinvaux, P.A. 1997. Modern pollen rain data from the tropical Atlantic rain forest, Reserva Volta Velha, South Brazil. **Review of Palaeobotany and Palynology**, **97**:287-299.
- Bauermann, S.G., Neves, P.C.P. 1999. Espectros da chuva polínica na região de Canoas - Estação Caixa D'água. **Pesquisas - série Botânica**, **49**: 143-154.
- Bawa, K.S. 1990. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Annual Review of Ecology and Systematics**, **21**: 399-422.
- Bhattacharya, A., Subrata, M., Maldal, S. 1999. Entomophilous pollen incidence with reference to atmospheric dispersal in eastern India. **Aerobiologia**, **15**: 311-315.
- Carreira, L.M.M. Silva, M.F., Lopes, J.R.C., Nascimento, L.A.S. 1996. **Catálogo de pólen das leguminosas da Amazônia brasileira**. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Cour, P., Zheng, Z., Duzer, D., Calleja, M., Yao, Z. 1999. Vegetational and climatic significance of modern pollen rain in northwestern Tibet. **Review of Palaeobotany and Palynology**, **104**: 183-204.
- Faegri, K. & Iversen, J. 1989. **Textbook of pollen analysis**. 4^a ed. Wiley, Chichester.
- Faegri, K., van der Pijl, L. 1979. **The principles of pollination ecology**. Pergamon Press, Oxford.
- Gentry, A.H. 1983. Dispersal ecology and diversity in neotropical forest communities. **Sonderban Naturwissenschaftlicher Verein Hamburg**, **7**: 303-314.
- Giulietti, A.M. *et al.* 2002. Espécies endêmicas da caatinga. *In*: E.V.C.B. Sampaio *et al.* (Eds.). **Vegetação & Flora da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, CNIP, Recife.
- Gosling, W.D., Mayle, F.E., Tate, N.J., Killeen, T.J. 2005. Modern pollen-rain characteristics of tall terra firme moist evergreen forest, southern Amazonia. **Quaternary Research**, **64**: 284-297.
- Grabandt, R.A.J. 1980. Pollen rain in relation to arboreal vegetation in the Colombian Cordillera Oriental. **Review of Palaeobotany and Palynology**, **29**: 65-147.
- Green, B.J., Yli-Panula, E., Dettmann, M. Rutherford, S., Simpson, R. 2003. Airborne Pinus pollen in the atmosphere of Brisbane, Australia and relationships with meteorological parameters. **Aerobiologia**, **19**: 47-55.
- Jarzen, P.M., Nichols, D.J. 1996. Chapter 9. Pollen. *In*: J. Jansonius & D.C. McGregor (eds.). **Palynology: principles and applications**. American Association of Stratigraphic Palynologists Foudation, Salt Lake City. Vol. 1.

- Kasprzyk, I. 2003. Flowering phenology and airborne pollen grains of chosen tree taxa in Rzeszów (SE Poland). **Aerobiologia**, **19**: 113-120.
- Krasilov, V.A. 1975. **Paleoecology of terrestrial plants. Basic principles and techniques.** John Wiley & Sons, New York.
- Ledru, M.P. 1991. **Etude de la pluie pollinique actuelle des forêts du Brésil Central: climat, végétation, application à l'étude de l'évolution paléoclimatique des 30.000 dernières années.** Ph.D. dissertation. Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Locatelli, E., Machado, I.C. 2004. Fenologia das espécies arbóreas de uma mata serrana (Brejo de Altitude) em Pernambuco, Nordeste do Brasil. *In*: K.C. Porto, J.J.P. Cabral, M. Tabarelli (eds.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Machado, I.C., Lopes, A.V. 2004. Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. **Annals of Botany**, **94**: 365-376.
- Mauseth, J.D. 2003. **Botany: an introduction to plant biology.** Jones and Bartlett Publishers, Sudbury.
- Melhem, T.S., Cruz-Barros, M.A.V., Corrêa, A.M.S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M.S.F., Gonçalves-Esteves, V.L. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, nº 16.
- Moseholm, L. Weeke, E.R., Petersen, B.N. 1995. Forecast of pollen concentrations of Poaceae (grasses) in the air by time series analysis. **Pollen et Spores**, **29**: 305-322.
- Newstrom, L.E., Frankie, G.W., Baker, H.G., Colwell, R.K. 1994. Diversity of long-term flowering patterns. *In*: L.A. McDade, K.S. Bawa, H.A. Hespenheide, G.S. Hartshorn (eds.). **La Selva: ecology and natural history of a neotropical rainforest.** The University of Chicago Press, Chicago.
- Oliveira, P.P., Santos, F.A.R. 2002. Flora polínica dos inselbergs da região de Milagres (BA, Brasil): Malvaceae. **Acta Biologica Leopoldensia**, **24**: 25-35.
- Pacini, E. 1992. Transport mechanisms of pollen - A short review. *In*: M. Cresti & A. Tiezzi (eds.). **Sexual Plant Reproduction.** Springer-Verlag, Heidelberg.
- Playfir, G. & Dettmann, M.E. 1996. Spores. *In*: J. Jonsonius & D.C. McGregor (eds.). **Palynology: principles and applications** (vol. 1). American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Salt Lake City.
- Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E. **Biologia Vegetal.** Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.
- Ribeiro, H., Cunha, M., Abreu, I. 2003. Airborne pollen concentration in the region of Braga, Portugal, and its relationship with meteorological parameters. **Aerobiologia**, **19**: 21-27.

- Rodríguez-Rajo, F.J., Jato, V., Aira, M.J. 2003. Pollen content in the atmosphere of Lugo (NW Spain) with reference to meteorological factors (1999-2001). **Aerobiologia**, **19**: 213-225.
- Salgado-Labouriau, M.L. 1973. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Tauber, H. 1974. A static non-overload pollen collector. **New Phytology**, **63**: 422-425.

APÊNDICES

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do vale nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total	
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Convolvulaceae	<i>Merremia cissoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	1,1
Cyperaceae	<i>Cyperus uncinulatus</i>	0	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum caatingae</i>	0	0	0,7	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	1,3
		0	0	0	0	0	0	1,7	0	0,7	0	0	0	0	2,4
Euphorbiaceae	<i>Acalypha brasiliensis</i>	6,6	2,7	2,1	2,9	0	1,1	0,6	121,5	0	27,5	57,8	3,9	226,7	
		0	8,2	23,1	1,7	0	1,1	0	0	35,5	0,7	102,5	27,5	200,3	
	<i>Cnidoscolus loefgrenii</i>	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0,9	0	1,3	2,8	
		1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	1,1	0	2,6	
	<i>Croton</i>	0	118	1	0	0	0	0	0	20,5	0	0	5,2	144,7	
		0	1,2	2,9	0	0	0	0	0	0	0,4	62,6	105,3	172,4	
	<i>Croton zehntneri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	16,9	0	17,8	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Jatropha</i>	0	0	0	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	
		0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7	
	<i>Jatropha mutabilis</i>	117,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117,8	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Jatropha ribifolia</i>	34,4	9,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,9	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Phyllanthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	5,3	0	0	5,7	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Raphiodon echinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	1,2	0	1,7	46	0	105,9	2,9	0,7	0	0	158,4		
Leg. Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia microphylla</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	2,6	0	1,8	20,8	25,5	
		5,6	14,1	10,6	0	10,8	0	0	0	0	0	0	51,4	92,5	

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do vale nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES											Total	
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J		F
Leg. Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista</i>	6,6	12,2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20,2
		2,2	31,7	1	0	151,4	14,2	90,5	25,9	4	1,1	19,4	12	353,4
	<i>Copaifera cearensis</i>	0	0	0,7	0	0	0	0	0	10,2	6,2	0,9	0	18
		0	0	0	0	0	0	1,7	0	61,7	19,8	21,6	9,6	114,4
	<i>Peltogyne pauciflora</i>	1,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
0		0	0	0	0	0	5,1	0	0	0	0	0	5,1	
<i>Senna rizzinii</i>	9,3	0	8	0	0	0	12,9	4,4	194,4	10,6	5,3	2,6	247,5	
	0	35,3	4,8	5,1	135,2	2,2	276,8	10,1	2,7	0	2,3	0	474,5	
Leg. Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	1,8	1,8	0,6	4,6
		0	0	0	0	0	0	0	7,2	6	8,3	10,3	3,6	35,4
	<i>Calliandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
	<i>Chloroleucon foliolosum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Mimosa arenosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Mimosa lewisii</i>	4	0	0,7	0,4	0	0	3,5	75,1	5,1	7,1	0,9	4,5	101,3
		0	2,4	4,8	56,5	21,6	6,6	3,4	1,4	47,6	6,8	18,2	3,6	172,9
	<i>Mimosa misera</i>	0	0	0	0,7	0	0,8	0	0	0	0	0,9	0	2,4
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Mimosa sensitiva</i>	0	0	0	0	0	1,9	0	0	0	0	0	0	1,9
		0	0	0	5,1	0	0	3,4	0	0	0	0	0	8,5
	<i>Piptadenia</i>	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Piptadenia moniliformis</i>	0	2,7	0,3	0,7	0	0	0	0	0	14,2	3,6	90,2	111,7	
	20	11,8	6,7	6,8	10,8	10,9	1,7	1,4	0,7	1,4	10,3	118,5	201	
<i>Piptadenia stipulacea</i>	18,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	1,8	0,6	21,8	
	0	1,2	1	0	0	0	0	0	0	0	1,1	0	3,3	
Leg. Papilionoideae	<i>Aeschynomene brevipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	0	1,1

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do vale nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES											Total		
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J		F	
Leg. Papilionoideae	<i>Aeschynomene martii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Cratilia mollis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0,9
		0	16,5	2,9	29,1	213,6	9,8	8,5	0	0	0	0	0	0	280,4
	Fabaceae indet.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,5	1,8	1,3	14,6
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	0	0	1,1	
	<i>Galactia remansoana</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3
		0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7
Leg. Papilionoideae	<i>Stylosanthes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	3,4	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	4,5
	<i>Zornia brasiliensis</i>	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4
0		0	0	0	0	3,3	0	0	0	0	0	0	1,2	4,5	
Loranthaceae	<i>Psittacanthus bicalyculatus</i>	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lythraceae	<i>Cuphea</i>	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,6
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Malpighiaceae	<i>Banisteripsis muricata</i>	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3
		0	0	0	0	2,7	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7
	<i>Barnebya harleyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0	0,9
		0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7
	<i>Hypenia salzmanii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0		7,1	3,8	51,3	37,9	71,1	25,6	1,4	0	0	0	0	0	198,2	
Malpighiaceae indet.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Malvaceae	<i>Herissantia tiubae</i>	0	136,9	1	0	0	0,4	0	1,1	0	0	0	0	0	139,4
		0	1,2	1,9	5,1	2,7	6,6	18,8	0	0	0	0	0	0	36,3
	<i>Pavonia cancellata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1
	<i>Sida</i>	5,3	36,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0	42,8
4,4		9,4	9,6	12	8,1	3,3	0	1,4	0,7	0	1,1	1,2	0	51,2	

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do vale nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	0	1,4	0	0,4	0	0,4	0	0	0	0	0	0	2,2
		0	0	1	0	2,7	0	3,4	0	1,3	0	0	0	8,4
Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,1	373,5	19,5	19,6	13,6	427,3
		0	0	0	0	0	0	1,7	1,4	0,7	0	4,6	3,6	12
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	1,9	0	5,4	1,1	6,8	1,4	0	0	0	0	16,6
Phytolaccaceae	<i>Microtea</i>	6,6	0	1,7	0	0	0,4	0	0	0	0	7,1	7,8	23,6
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poaceae	<i>Digitaria tenuis</i>	9,3	5,5	0	0	0	0,4	0,6	0	0	1,8	11,6	0	29,2
		0	5,9	8,6	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	15,9
	<i>Eragrostis maypurensis</i>	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3
		0	0	0	3,4	0	1,1	0	0	2,7	0	3,4	1,2	11,8
	<i>Trachypogon spicatus</i>	0	0	5,6	0	0	1,5	2,4	5,5	0	16	0	18,1	49,1
		8,9	5,9	5,8	3,4	10,8	2,2	1,7	1,4	0	0	2,3	9,6	52
	<i>Zea mays</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	0	2,7
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0,4
Polygalaceae	<i>Polygala pseudohebeclada</i>	0	0	0	0,4	0	0	0,6	0	2,6	0	0	0	3,6
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,1	0	0	0	0,6	1,7
		0	0	0	82,2	32,4	1,1	0	0	0	0	0	0	115,7
	<i>Diodia radula</i>	1,3	0	1,4	0,4	0	0,4	0	0	0	0	0	0	3,5
		0	2,4	3,8	5,1	2,7	1,1	12	2,9	0	0	0	0	30
	<i>Guetarda</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mitracarpus scabrellus</i>	37,1	0	2,8	4,4	0	7,6	0,6	1,1	0	33,7	4,4	3,2	94,9	
	0	195,2	118,2	220,8	100,1	16,4	0	17,3	6,7	2,5	5,7	3,6	686,5	

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do vale nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total	
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Rubiaceae	Rubiaceae indet.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rutaceae	<i>Balfourodendron molle</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	13,3	0	13,7	
		1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	1,2	5,7	
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0	1,2	
		3,3	4,7	10,6	12	2,7	4,4	1,7	1,4	0	0	0	0	40,8	
	Sapindaceae indet.	0	0	0	1,1	0	0,4	0	0	0	0	0	0	1,5	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Scrophulariaceae	<i>Angelonia</i>	0	5,4	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1	
		0	0	0	0	0	49,2	0	2,9	2	3,6	28,5	38,3	124,5	
Simaroubaceae	<i>Simaba</i>	0	0	0	0,4	0	1,9	68,8	0	0	0	0	0	71,1	
		0	0	0	0	0	0	64,9	1,4	0	0	1,1	0	67,4	
Solanaceae	<i>Solanum megalonyx</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0,4	
		0	0	0	1,7	0	58	0	0	0	0	0	0	59,7	
	<i>Solanum paniculatum</i>	0	0	0	0	0	1,1	0	1,1	0	0	1,8	0	4	
		0	0	0	0	0	48,1	0	0	0,7	0,4	0	1,2	50,4	
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,7	0	0	1,4	
Turneraceae	<i>Turnera melochioides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	0	0	0	2,6	
		0	0	0	0	0	1,1	0	0	0	1,8	0	0	2,9	
Verbenaceae	<i>Lippia</i>	2,6	0	0	0	0	0	0	0	12,8	2,7	0,9	0	19	
		1,1	0	1,9	3,4	0	0	0	5,8	18,8	0	13,7	6	50,7	
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	0	0	5,2	0,4	0	0,8	0,6	0	0	1,8	8	5,8	22,6	
		2,2	1,2	5,8	8,6	5,4	0	1,7	1,4	0,7	0,4	6,8	1,2	35,4	
Podocarpaceae	<i>Podocarpus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	1,1	
Indeterminada	Indeterminados (19 tipos)	1,3	6,9	1	1,5	0	0,8	0,6	3,3	0	0,9	0	0	16,3	
		0	0	0	0	0	6,8	0,8	0	1,1	2,3	2,4		13,4	
TOTAL		753	815,3	340,2	621,3	1049	418,4	884	900	1402,7	355,4	657	725,8	8.926	

Apêndice B. Concentração dos tipos polínicos encontrados na chuva polínica da Estação Biológica de Canudos (Canudos, BA) na área do morro, nos dois anos de estudos. [Valores absolutos (nº de grãos de pólen/cm²); 1ª linha: ano 1; 2ª linha: ano 2)]

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	
Amarantaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i>	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5
		0	0,7	0	10,2	21,9	0	0	0	0	0	0	0	32,8
	<i>Amaranthus viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1
		0	0,7	30	0	125,8	0	0	0,8	0	0	0	0	157,3
	<i>Froelichia humboldtiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,3	15,3
<i>Gomphrena demissa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4
		0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7
Arecaceae	<i>Syagrus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0	1,2
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asteraceae	<i>Conocliniopsis prasiifolia</i>	0	0	0	0	0	4,1	0	0	0	0	1,2	0	5,3
		0	0,7	0	0	10,9	0	0	0	0	0	0	433,8	445,4
	<i>Stilpnopappus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	<i>Vernonanthura subverticillata</i>	0	0	0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0	1,7
		0	0,4	0	0	10,9	0	0	7,5	1,8	0	0	0	20,6
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	57,5	0	0	0	0	57,5
Boraginaceae	<i>Cordia globosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
Bromeliaceae	Bromeliaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63,5	63,5
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0	0	1,8

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do morro nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total	
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Cactaceae	<i>Pilosocereus cattingicola</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11
Capparaceae	<i>Capparis yco</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	10,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,2
Capparaceae	<i>Cleome</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,6	6,6	
Convolvulaceae	<i>Evolvulus glomeratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1	6,1	
		0	0,4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	
	<i>Ipomoea brasiliana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	5,5	
Euphorbiaceae	<i>Merremia cissoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0,4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	
	<i>Acalypha brasiliensis</i>	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	7,8	0	8,6	
		0	3	6	0	0	0	0	0	1,8	0	0	15,3	26,1	
<i>Croton</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,5	17,5		
<i>Phyllanthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	4,4		
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	16,4	0	0	0	0	0	0	0	16,4	
Lamiaceae	<i>Hyptis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0,8	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Raphiodon echinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	0	0	0	114,9	0	0	0	0	0	0	0	114,9		
Leg. Caesalpinioideae	<i>Chamaecrista</i>	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	1,9	0	2,7	
		0	29,6	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	43,8	
	<i>Copaifera cearensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	1,7	3,6	0	0	2,2	7,5	

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do morro nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total	
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F		
Leg. Caesalpinioideae	<i>Senna rizzinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4
		0	1,9	24	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0	4,4	32,1
Leg. Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	0	2,7
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,6	0	0	0	14,6
	<i>Mimosa arenosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	0,6	3,7
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Mimosa lewisii</i>	0	0	0	0	0	11,6	38,8	0	0	0	0	5,8	0,6	56,8
		0	5,9	63,1	1841,9	16,4	0	0	0	0	29,2	0	0	0	1956,5
	<i>Mimosa misera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	21,9	0	0	0	0	9,1	0	0	0	31
	<i>Mimosa sensitiva</i>	0	0	0	0	0	3,3	0	0	0	0	0	0	0	3,3
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Piptadenia moniliformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,2	32,6	40,8	
	0	3	24	0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	514,8	547,3	
<i>Piptadenia stipulacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	0,6	1,8	
	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	
Leg. Papilionoideae	<i>Aeschynomene martii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Cratilia mollis</i>	0	0	0	0	0	151,8	0	0	0	0	0	0	0	151,8
		0	3	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	3,8
	<i>Galactia remansoana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0		0	0	10,2	5,5	0	0	0	0	0	0	0	0	15,7	
<i>Stylosanthes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
Malpighiaceae	<i>Hypenia salzmanii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0,7	33	0	43,8	0	0	54,2	0	0	0	0	131,7	
	Malpighiaceae indet.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	4,4	

Cont. Lista dos tipos polínicos presentes na chuva polínica da EBC na área do morro nos anos 1 (1ª linha) e 2 (2ª linha) em valores absolutos (nº tipos/cm²).

FAMÍLIAS	TIPOS POLÍNICOS	MESES												Total
		M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	
Sapindaceae	<i>Cardiospermum corindum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	123,2	0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrophulariaceae	<i>Angelonia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,6	1,8	24,4
		0	46,7	6	10,2	10,9	0	0	0	5,5	0	0	2,2	81,5
Solanaceae	<i>Solanum megalonyx</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,3	15,3
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,4
		0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0	15,3	17,1
Sterculiaceae	<i>Melochia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,9	0	3,9
		0	10,4	66,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76,5
Turneraceae	<i>Turnera melchiodides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	3,1
		0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10
Verbenaceae	<i>Lippia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	2,5	2,9
		0	0	12	40,7	0	0	0	0	0	0	0	111,7	164,4
Ulmaceae	<i>Celtis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,6	1,8	8,4
		0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	8,2
Indeterminada	Indeterminados (nove tipos)	1,3	1,4	0	0	0	0,8	0	0	0	0	14	0,6	18,1
		0	0	3	61	0	0	1,7	0,8	0	0	0	26,3	92,8
TOTAL		1,3	115,5	537,5	2014,9	1094,2	178,2	40,5	138,3	76,4	0	97,9	1355,6	5650,3

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As plantas da caatinga apresentam grande diversidade morfológica com relação aos seus grãos de pólen. Na morfologia polínica de muitas espécies foram reveladas características até o momento desconhecidas, pois em sua maioria nunca haviam sido descritas, principalmente com relação às espécies endêmicas do bioma Caatinga. Outras características, aqui mencionadas pela primeira vez ou já apresentadas em outros estudos para algumas espécies, gêneros ou famílias, foram melhor detalhadas a partir das análises em microscopia eletrônica de varredura.

Para algumas espécies, as características dos seus grãos de pólen permitiram a sua indicação como espécies-chaves para o registro de ocorrência de vegetação de caatinga.

Além da morfologia dos grãos de pólen, também foi estudada a dinâmica dos mesmos em ambiente de caatinga. Neste ponto, foram considerados os registros de floração das espécies que foram vistas floridas em campo, portanto potencialmente capazes de produzir grãos de pólen com possibilidade de registro na chuva polínica. Quanto a estes registros, foi observado que a presença de floração em determinada espécie em um dado período não implica na sua representação na chuva polínica. Por outro lado, espécies para as quais não foi verificada floração foram bem representadas nos registros da chuva polínica em caatinga. Entretanto, não foram realizados estudos sobre a distribuição espacial das populações para que inferências seguras pudessem ser obtidas.

Considerando as diferenças entre os hábitos das plantas (ervas, subarbustos, arbustos, trepadeiras e árvores), foi observado em escala microscópica que algumas das espécies apresentam estratégias diferenciadas com relação aos processos de floração. Isto ficou evidente principalmente com relação à importância da temperatura nos eventos de floração dos elementos arbóreos.

Também foi possível perceber em pequena escala o que já havia sido evidenciado em maior escala, através do estudo das fenofases florais: o predomínio da zoofilia como principal estratégia para a reprodução sexuada. Neste caso, foi verificado que a maior parte dos grãos de pólen encontrados na chuva polínica são pertencentes a espécies de polinização zoófila.

Quanto à anemofilia, observou-se que os registros não foram apenas para as espécies presentes na área de estudo, mas também para espécies de outras áreas. Neste caso se destacaram os grãos de pólen de *Podocarpus*, elemento característico de áreas mais altas e úmidas do Nordeste. Este caso chamou a atenção devido ao registro de populações do respectivo gênero ocorrerem na Bahia apenas para a região da Chapada Diamantina, a mais de 300 quilômetros da Estação Biológica de Canudos (EBC). Em virtude disso, foi levantada a

possibilidade dos grãos de pólen terem origem de alguma planta cultivada na região de Canudos.

Em seu conjunto, a chuva polínica dessa área surpreendeu pela diversidade e quantidade de grãos de pólen associados aos diferentes tipos polínicos. Foi observado que na caatinga, estes dois aspectos podem se equiparar aos valores encontrados para outros biomas úmidos ou sub-úmidos brasileiros, como a Mata Atlântica e os cerrados.

É relevante ressaltar a importância da realização desse tipo de estudo para outras áreas da caatinga, como aquelas distribuídas nas depressões interplanálticas sob o domínio dos terrenos cristalinos. Nestas, apesar das condições climáticas serem semelhantes, a composição florística difere das caatingas arenosas, fato que pode se refletir nos diferentes processos ecológicos, inclusive aqueles relacionados à dispersão dos grãos de pólen para efeito de polinização.

Outro aspecto interessante para futuros estudos palinológicos na caatinga, é a capacidade de deposição e preservação de grãos de pólen em depósitos naturais, principalmente em tanques de bromélias e solos. Estudos preliminares, também realizados na caatinga de Canudos, revelam grande potencial para sua aplicação em estudos actuo e paleopalinológicos em ambiente de caatinga.