



ARTIGO

Morfologia polínica de Passifloraceae Juss. ex Kunth. no Rio Grande do Sul, Brasil

Andréia Cardoso Pacheco Evaldt^{1*}, Soraia Girardi Bauermann¹,
Rodrigo Rodrigues Cancelli², Monica Acioli³ e Paulo Cesar Pereira das Neves⁴

Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1612>

RESUMO: (Morfologia polínica de Passifloraceae Juss. ex Kunth. no Rio Grande do Sul, Brasil) No Rio Grande do Sul, o gênero *Passiflora* está representado por 15 espécies que são encontradas principalmente em borda de matas. Neste trabalho, apresenta-se uma comparação entre a morfologia polínica do material estudado e as informações disponíveis na literatura, identificando e discutindo os principais caracteres de valor diagnóstico, como tipos de abertura polínica e escultura de suas paredes, com intuito de fornecer subsídios aos estudos taxonômicos além de contribuir ao conhecimento da diversidade polínica. Na preparação do material botânico foi utilizado método de acetólise. O material polínico foi analisado em microscopia óptica e eletrônica de varredura, sendo fotodocumentado em ambas as técnicas. As espécies apresentaram grãos de pólen de tamanho médio a grande, exina heterorreticulada apresentando diferenças nas dimensões de seus muros e lúmens. Foram observados dois grupos quanto ao padrão de aberturas: I. *P. alata*, *P. amethystina*, *P. caerulea*, *P. edulis* (6 sincolpados), *P. foetida* (6-14 sincolpados), *P. actinia* (6-8 sincolpados), *P. elegans*, *P. tenuifolia* (6-10 sincolpados) e *P. eichleriana* (6-14 sincolpados). II. *P. misera*, *P. morifolia*, *P. organensis*, *P. suberosa* (6 colporados), *P. capsularis* e *P. urnifolia* (12 colporados). Os resultados obtidos mostraram a variabilidade morfopolínica caracterizando o gênero *Passiflora* como euripolínico.

Palavras-chave: *Passiflora*, *Decaloba*, pseudopérculo, pólen, palinologia.

ABSTRACT: (Pollen morphology of *Passifloraceae* Juss. ex Kunth. in Rio Grande do Sul, Brazil) In Rio Grande do Sul, *Passiflora* is represented by 15 species that are found mainly in edge of woods. This paper presents a comparison between the pollen morphology of the studied material and information available in the literature, identifying and discussing the main characters of diagnostic value, such as types of pollen aperture and sculpture of its walls, in order to provide grants for studies taxonomic and contribute to the knowledge of pollen diversity. In preparing the plant material was used acetolysis. The pollen material was analyzed with optical microscopy and scanning electron microscopy and photographed using both techniques. The species presented pollen grains of medium to large size, exine heterobrochate showing differences in the dimensions of their walls and lumens. There were two groups regarding the pattern of openings: I. *P. alata*, *P. amethystina*, *P. caerulea*, *P. edulis* (6 syncolpate), *P. foetida* (6-14 syncolpate), *P. actinia* (6-8 syncolpate), *P. elegans*, *P. tenuifolia* (6-10 syncolpate) and *P. eichleriana* (6-14 syncolpate). II. *P. misera*, *P. morifolia*, *P. organensis*, *P. suberosa* (6 colpi), *P. capsularis* and *P. urnifolia* (12 colpi). The results showed variability of pollen morphology characterizing the *Passiflora* genus as eurypalynous.

Key words: *Passiflora*, *Decaloba*, pseudoperculum, pollen, palinology.

INTRODUÇÃO

A morfologia polínica dos grãos de pólen de Passifloraceae começou a ser estudada no início século XIX. O número e o tipo de abertura dos mesmos, que é muito variado, sempre chamaram a atenção dos autores, que afirmavam ser este o fator que tornava a família especialmente interessante para estudos de desenvolvimento do grão de pólen e da morfologia polínica.

As primeiras observações sobre a morfologia polínica dos grãos de pólen de *Passiflora* L. foram realizadas por Mohl (1834 *apud* Spirlet 1965), o qual afirmava que alguns grãos de pólen eram globosos, com profundos colpos e outros eram elipsóides ou esféricos, com opérculos. Fischer, em 1890 (*apud* Spirlet 1965) apresentou um estudo sobre algumas espécies de *Passiflora*, onde

descreveu as características gerais dos grãos de pólen e de suas estruturas e definiu os grãos como muito ornamentados.

Erdtman (1952), dispondo de instrumentos ópticos mais sofisticados, descreveu detalhadamente os caracteres polínicos de sete espécies da família Passifloraceae, incluindo algumas do gênero *Passiflora*. Ele definiu também, na mesma obra, o termo pontopérculo como “opérculos entre os colpos que se soldam, formando um fuso trirramificado”. Posteriormente, este termo foi utilizado por Spirlet (1965) em seu estudo sobre os grãos de pólen de Passifloraceae, cujo objetivo foi verificar o valor taxonômico das estruturas polínicas na família e elucidar a posição sistemática incerta de alguns gêneros. Nesse trabalho, foram estudadas quarenta e nove espécies, sendo vinte e quatro pertencentes ao gênero *Passiflora*.

1. Laboratório de Palinologia, ULBRA. Av. Farroupilha, 8001. CEP 92.425-900. Canoas, RS, Brasil.

2. PPGGeo, Departamento de Paleontologia, Instituto de Geociências, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

3. PPG Ecologia, Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil

4. Laboratório de Geologia e Mineralogia, ULBRA. Av. Farroupilha, 8001. CEP 92425-900, Canoas, RS, Brasil.

* Autor para contato. E-mail: andrea.pacheco@ulbra.br

Presting propôs, em 1965, uma filogenia para a família baseada no desenvolvimento dos grãos de pólen. Nesse trabalho, foi apresentado um estudo detalhado sobre a morfologia polínica e desenvolvimento de aberturas de cento e cinquenta e três espécies de Passifloraceae. Nele foi definido o termo pseudopérculo, como “opérculos, que são originalmente mesocolpos, surgidos pela junção dos colpos aos pares”.

Huynh publicou, em 1972, um estudo sobre o arranjo dos micrósporos da fase de tétrade pós-meiótica de *Passiflora*, onde afirmou que a multiplicação das aberturas, dos mesocolpos e o sincolpismo, constituíam os dois aspectos evolutivos mais importantes deste tipo de pólen. Esta conclusão corroborou Presting (1965), para o qual, o desenvolvimento da abertura deveria ser discutido em primeira instância em Passifloraceae.

Roubik & Moreno (1991) estudaram a morfologia polínica de onze espécies do gênero *Passiflora*, onde encontraram variações significativas em relação ao número (6-12 aberturas) e tipo de aberturas (estefanocolpado a estefanocolporado). Em 2002, Amela-Garcia *et al.* publicaram um estudo sobre a microsporogênese, microgametogênese e morfologia polínica de seis espécies de *Passiflora*, onde novamente é enfatizado a importância da variação das aberturas para a família. Os dados encontrados nessa publicação coincidem com a descrição de Erdtman (1952) para o gênero, com exceção dos muros que são apresentados como simplesbaculados e com báculos no interior dos lumens. Esse autor apresentou os muros como sendo duplibaculados e com pequenas báculos ou grânulos no interior dos lumens.

No Brasil, Melhem *et al.* (2003) apresentou descrições detalhadas de duas espécies do gênero *Passiflora* que vegetam em Campos do Jordão, estado de São Paulo. Em 2004, Araújo & Santos publicaram descrição da morfologia polínica de 12 espécies ocorrentes na Chapada Diamantina, BA, onde concluíram que existe uma variação em tipos operculares, bem como uma grande diversidade apertural nos grãos de pólen da família Passifloraceae, embora as aberturas simples (colpos) tenham sido predominantes entre as espécies estudadas. No mesmo ano, Milward-de-Azevedo *et al.* (2004) apresentaram estudo palinotaxonômico de oito espécies de *Passiflora* ocorrentes no Sudeste do Brasil, no qual definiram que características polínicas como o número de cólpores, os tipos e diâmetros dos lumens dos retículos, além do comprimento dos colpos têm importante valor diagnóstico específico para diferenciação das espécies do subgênero *Decaloba* (DC.) Rehb. Em 2008, Milward-de-Azevedo descreveu três novas espécies do gênero *Passiflora* para o Brasil (*P. cervii* Milward de Azevedo; *P. jiboiensis* Milward de Azevedo e *P. transversalis* Milward de Azevedo). Recentemente, Dettke & Santos (2009), apresentaram um estudo detalhado sobre os tipos de abertura de grãos de pólen de 13 espécies de *Passiflora* fornecendo uma importante contribuição para morfologia polínica deste gênero. Mäder *et al.* (2009) citam a ocorrência de duas novas espécies de *Passiflora* para o Estado: *P. urubiciensis*

Cervi e *P. urnaefolia* Rusby.

Neste trabalho, apresenta-se uma comparação entre a morfologia polínica do material estudado e as informações disponíveis na literatura, identificando e discutindo os principais caracteres de valor diagnóstico, como tipos de abertura polínica e escultura de suas paredes, com intuito de fornecer subsídios aos estudos taxonômicos além de contribuir ao conhecimento da diversidade polínica das espécies de Passifloraceae ocorrentes no Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados grãos de pólen de 15 espécies do gênero *Passiflora*, ocorrentes no Estado: *Passiflora actinia* Hook., *P. alata* Curtis, *P. amethystina* Mikan, *P. caerulea* L., *P. edulis* Sims., *P. eichleriana* Mast., *P. elegans* Mast., *P. foetida* L. e *P. tenuifolia* Killip (subgênero *Passiflora*) e *P. capsularis* L., *P. misera* H.B.K., *P. morifolia* Mast., *P. organensis* Gardner, *P. suberosa* L. e *P. urnifolia* Rusby (subgênero *Decaloba*).

O material botânico, para as preparações palinológicas, foi retirado de exsiccatas provenientes dos Herbários do Instituto Anchietano de Pesquisas/Unisinos (PACA) e do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN), apresentando as seguintes numerações: *Passiflora actinia*: PACA 94730-94732-94737; *P. alata*: ICN 129650, 126233; *P. amethystina*: PACA 94746; *P. caerulea*: PACA 94759; *P. capsularis*: PACA 91567- 91564; *P. edulis*: PACA 94770- 94769; *P. eichleriana*: PACA 94773-94774-94771-94772; *P. elegans*: PACA 94778; *P. foetida*: PACA 96963; *P. misera*: PACA 91568; *P. morifolia*: ICN 98169, 132762; *P. organensis*: PACA 91575; *P. suberosa*: PACA 91584, 91578- 91577, 91585; *P. tenuifolia*: PACA 94781-94782-94784; *P. urnifolia*: ICN 140506, 140506.

Para o processamento polínico, foi utilizado o método acetolítico de Erdtman (1952). As lâminas histológicas foram montadas em gelatina glicerínada o que torna a exina mais resistente ao processo oxidativo. Todas as medidas foram realizadas no máximo uma semana após o processo de acetólise.

O material polínico foi analisado em microscopia óptica (MO) e eletrônica de varredura (MEV), sendo fotodocumentado em ambas as técnicas. As fotomicrografias foram realizadas em microscópio óptico Leica. Para a análise em microscopia eletrônica de varredura, os espécimes foram montados sobre fita dupla-face em suporte de alumínio, para a cobertura com ouro em um metalizador Bal-tec® SCDOSO. Os aspectos ultraestruturais foram observados e registrados em aparelho JEOL® JSM 5800. As eletromicrografias foram realizadas no Centro de Microscopia Eletrônica e Microanálise da ULBRA e no Centro de Microscopia Eletrônica da UFRGS. As imagens de microscopia óptica e eletrônica foram tratadas no programa *Corel Draw v.12* e *Corel Photopaint v.12* (tratamento de cor, limpeza das fotomicrografias em MO, preenchimento do campo de fundo

das eletromicrografias em MEV, montagem das figuras).

Os grãos de pólen foram analisados quanto aos seus parâmetros morfológicos. Foram medidos, aleatoriamente, no mínimo 25 grãos de pólen em vista equatorial. Para a mensuração do diâmetro polar e diâmetro equatorial, foi incluída a espessura da exina.

Para melhor entendimento, foram descritas separadamente as medidas da nexina (Nex) e da sexina (Sex), embora ambas as estruturas façam parte da exina. Para a descrição do tamanho dos grãos, foi utilizada a média aritmética das medidas do diâmetro polar/equatorial (DP/DE), segundo Erdtman (1952).

A terminologia adotada e as descrições polínicas estão organizadas conforme critérios propostos por Barth & Melhem (1988) e Punt *et al.* (2007), sendo apresentadas em ordem alfabética dentro dos grupos polínicos propostos. Para descrição da abertura específica de algumas espécies, foi adotado o termo pseudopérculo, proposto por Presting (1965). A base nomenclatural foi obtida através de consulta à literatura especializada e/ou banco de dados (Sacco & Klein 1980, The International Plant Name Index 2008).

RESULTADOS

Os resultados obtidos revelaram a variabilidade morfopolínica das espécies do gênero *Passiflora*. Com base nas análises polínicas realizadas e tomando-se como atributos principais o número e formato das aberturas, estabeleceu-se: o Grupo I correspondente às espécies do subgênero *Passiflora* cujo grão de pólen apresenta abertura sincolpada e o Grupo II que inclui às espécies do subgênero *Decaloba* que está constituído por grão de pólen cuja abertura é do tipo colporada. Em ambos os grupos encontram-se espécies que apresentam variações no número de aberturas, estas espécies foram separadas em subgrupos.

Grupo I

As espécies deste grupo são caracterizadas por apresentarem grãos de pólen grandes, isopolares, radio-simétricos, esféricos, âmbito circular, 6-14 sincolpados, colpos longos, distribuídos aos pares, unindo-se longitudinalmente nas extremidades, formando um anel ao redor do pseudopérculo, sincolpos distribuídos regularmente ao longo de todo o grão de pólen. Exina espessa, semitectada, reticulada heterobrocada, muros

Tabela 1. Medidas dos diâmetros (em μm) e dos caracteres morfopolínicos dos espécimes estudados pertencentes ao gênero *Passiflora*, subgênero *Passiflora*.

Espécie	DP	DE	Nex	Sex	Figura
<i>P. actinia</i>	68	68	4,7	3,6	1 A-D
<i>P. alata</i>	67	67	4,9	5,3	1 E-H
<i>P. amethystina</i>	77	77	3,9	5,1	2 A-D
<i>P. caerulea</i>	65	65	3,4	2,6	2 E-H
<i>P. edulis</i>	74	74	4,1	3,9	3 A-D
<i>P. eichleriana</i>	86	86	4,3	3,4	3 E-H
<i>P. elegans</i>	62	62	3,6	3,9	4 A-D
<i>P. foetida</i>	92	92	4,5	5,0	4 E-H
<i>P. tenuiflora</i>	60	60	3,4	2,9	5 A-D

Abreviaturas: DP, diâmetro polar; DE, diâmetro equatorial; Nex, nexina; Sex, sexina.

simplescolumnelados, lisos, sinuosos e com báculos livres no interior dos lumens.

Considerando somente o número de aberturas, pode-se estabelecer dois subgrupos: grãos de pólen 6-sincolpados, constituído pelas espécies *P. alata*; *P. amethystina*; *P. caerulea*; *P. edulis* e *P. foetida*, e grãos de pólen 6-14 sincolpados, composto por *P. actinia* (6-8); *P. elegans* e *P. tenuiflora* (6-10); *P. eichleriana* (6-14) (Tab. 1).

Grupo II

Este grupo está formado por espécies caracterizadas por apresentarem grãos de pólen médios a grandes, prolato-esferoidais a subprolotos, âmbito subcircular, 6-colporados ou 12-colporados, colpos estreitos de comprimento variável, distribuídos aos pares, “ós” de difícil visualização e um opérculo para cada par de colpos, nas espécies 12-colporadas, e um opérculo para cada colpo, nas espécies 6-colporadas. Exina espessa, semitectada, reticulada heterobrocada, muros simplescolumnelados, lisos e sinuosos e com báculos livres de difícil visualização no interior dos lumens.

Com base exclusivamente no número de aberturas, dois subgrupos podem ser distinguidos: grãos de pólen 6-colporados: *P. misera*; *P. morifolia*; *P. organensis* e *P. suberosa* e grãos de pólen 12-colporados incluindo as espécies *P. capsularis* e *P. tricuspidata* (Tab. 2).

DISCUSSÃO

A fragilidade dos grãos de pólen das espécies de *Passiflora* dificulta a sua preservação em sedimentos Quaternários, quando preservados, estes geralmente apresentam-se deformados ou quebrados impossibili-

Tabela 2. Tamanho dos colpos, medidas dos diâmetros e dos caracteres morfopolínicos dos espécimes estudados pertencentes ao gênero *Passiflora*, subgênero *Decaloba*.

Espécie	Colpos	Forma	DP	DE	Nex	Sex	Figura
<i>P. capsularis</i>	L	PE	53	49	3,4	2,4	5 E-H
<i>P. misera</i>	M	PE	56	53	2,7	2,0	6 A-D
<i>P. morifolia</i>	M	PE	48	43	2,5	2,5	6 E-H
<i>P. organensis</i>	M	SP	53	45	2,3	1,3	7 A-D
<i>P. suberosa</i>	M	SP	52	43	2,6	1,5	7 E-H
<i>P. urnifolia</i>	C	SP	58	47	2,8	1,6	8 A-D

Abreviaturas: CP, colporado; L, longo; M, médio; C, curto; PE, prolato esferoidal; SP, subprolato; DP, diâmetro polar; DE, diâmetro equatorial; Nex, nexina; Sex, sexina.

Tabela 3. Compilação das principais informações sobre número e tipo de aberturas em *Passiflora*.

Espécies estudadas	Presting (1965)	Spirlet (1965)	Huynh (1972)	Roubik & Moreno (1991)	Garcia <i>et al.</i> (2002)	Melhem <i>et al.</i> (2003)	Araújo & Santos (2004)	Milward-de-Azevedo <i>et al.</i> (2004)	Dettke & Santos (2009)	Este trabalho
<i>P. actinia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	10-12C	6-8SC
<i>P. alata</i>	-	-	-	-	-	6C	6SC	-	6C	6SC
<i>P. amethystina</i>	6CPO	6GC	-	-	-	-	-	-	6C	6SC
<i>P. caerulea</i>	6CPO	6GC	6C	-	6C	3PC	-	-	6C	6SC
<i>P. edulis</i>	6CPO	6GC	-	-	-	-	-	-	6C	6SC
<i>P. eichleriana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6-14SC
<i>P. elegans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8-10C	6-10SC
<i>P. foetida</i>	6CP	-	-	6C	6C	-	6SC	-	-	6SC
<i>P. tenuifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8-10C	6-10SC
Subgênero Decaloba										
<i>P. capsularis</i>	12CP	-	12CP	-	-	-	-	-	12CP	12CP
<i>P. misera</i>	6CP	-	-	-	12C	-	6C	12CP	6CP	6CP
<i>P. morifolia</i>	6CP	-	-	-	-	-	-	12CP	6CP	6CP
<i>P. organensis</i>	6CP	-	-	-	-	-	-	12CP	-	6CP
<i>P. suberosa</i>	6CP	-	6CP	-	12C	-	6C	12C	6CP	6CP
<i>P. urnifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	12CP	-	12CP

Abreviaturas: C, colpado; CP, colporado; CPO, colporoidado; GC, geminicolpado; PC, parassincolpado; SC, sincolpado.

tando assim a identificação da espécie.

Através das análises realizadas constatou-se que para o Rio Grande do Sul os grãos de pólen podem identificar o subgênero à qual pertencem, entretanto não foram observados caracteres morfológicos que possibilitem com fidedignidade realizar a diferenciação das espécies a nível genérico.

Dentre as 15 espécies aqui descritas, *P. actinia*, *P. eichleriana*, *P. elegans*, *P. tenuifolia* e *P. urnifolia* têm descrição polínica inédita (Tab. 3).

Das nove espécies constituintes do Grupo I, *P. amethystina*, *P. caerulea* e *P. edulis* foram consideradas por Presting (1965) como tendo padrão apertural colporoidado, enquanto *P. foetida* foi classificada como colpada. Estudos posteriores realizados em *P. caerulea* por Huynh (1972) consideram os grãos de pólen desta espécie como hexassincolpado, enquanto Melhem *et al.* (2003) atribuíram-lhe morfologia triparassincolpada, diferindo dos demais autores quanto ao número e tipo de aberturas. Roubik & Moreno (1991) e Araújo & Santos (2004), revisando a morfologia polínica de *P. foetida*, consideraram-na colpada. Dettke & Santos (2009) descrevem as aberturas de *P. alata*, *P. amethystina*, *P. caerulea* e *P. edulis* como 6 colpados. Os dados obtidos neste trabalho permitiram caracterizar todas as espécies do Grupo I como hexassincolpadas, sendo quatro heteromórficas: *P. actinia*, *P. eichleriana*, *P. elegans* e *P. tenuifolia*.

O Grupo II está representado por seis espécies, todas pertencendo ao subgênero *Decaloba*. Destas, *P. capsularis* e *P. tricuspidis*, em estudos anteriormente realizados, foram unanimemente consideradas como formadas por 12 aberturas do tipo cólpodo (Presting 1965, Huynh 1972, Milward-de-Azevedo *et al.* 2004), resultados também aqui encontrados. *P. misera*, *P. morifolia*, *P. organensis* e *P. suberosa* apresentam várias interpretações quanto ao número e tipo de aberturas. Os dados encontrados neste estudo concordam com Presting (1965), quanto ao tipo e número de aberturas, que considerou estes grãos de pólen

com 6 aberturas colporadas tendo cada uma delas um opérculo e uma única endoabertura, sendo esta mesma interpretação aqui adotada. Entretanto, outros autores (Amela-Garcia *et al.* 2002, Milward-de-Azevedo *et al.* 2004) não aceitam a ocorrência dos opérculos considerando, então, estes grãos de pólen como 12-colporados ou 12-colpados.

Para Huynh (1972) e Araújo & Santos (2004), *P. misera* e *P. morifolia* não apresentam endoabertura. Esses autores consideram os grãos de pólen dessas espécies como 6-colpados. Para Dettke & Santos (2009), *P. capsularis* apresenta-se com aberturas 12 colporadas, enquanto *P. misera*, *P. morifolia* e *P. suberosa* são consideradas 6-colporadas. Estes dados corroboram com os encontrados neste trabalho.

Em *P. capsularis* e *P. tricuspidis*, observou-se morfologia polínica diferenciada dentro do subgênero, uma vez que foram as únicas espécies consideradas 12 colporadas cujos colporos estão distribuídos aos pares e seus ápices unidos aos mesocolpos. Nestes grãos, observam-se claramente as endoaberturas individualizadas para cada colpo, o que caracteriza os grãos de pólen destas espécies como 12-colporados.

Quanto aos grãos de pólen das espécies dos subgêneros *Passiflora* e *Dysosmia*, com seis aberturas, neste trabalho sincolpadas, nota-se claramente que, salvo algumas exceções, os autores apesar de não acordarem quanto ao tipo, concordam quanto ao número de aberturas. *Passiflora* e *Dysosmia*, juntamente com *Tacsonia*, *Manicata*, *Calopathnus*, *Dysosmioides* e *Distephana*, foram incluídos no subgênero *Passiflora* (Feuillet & MacDougal 2003) e considerado monofilético devido a vários atributos morfológicos, entre eles, a ocorrência de grãos de pólen reticulados com três pares de aberturas (Hansen *et al.* 2006). Estudos de filogenia com *P. actinia* e *P. elegans* demonstraram que estas espécies são intimamente relacionadas, possivelmente irmãs (Lorenz-Lemke *et al.* 2005), fato expresso na morfologia polínica bastante

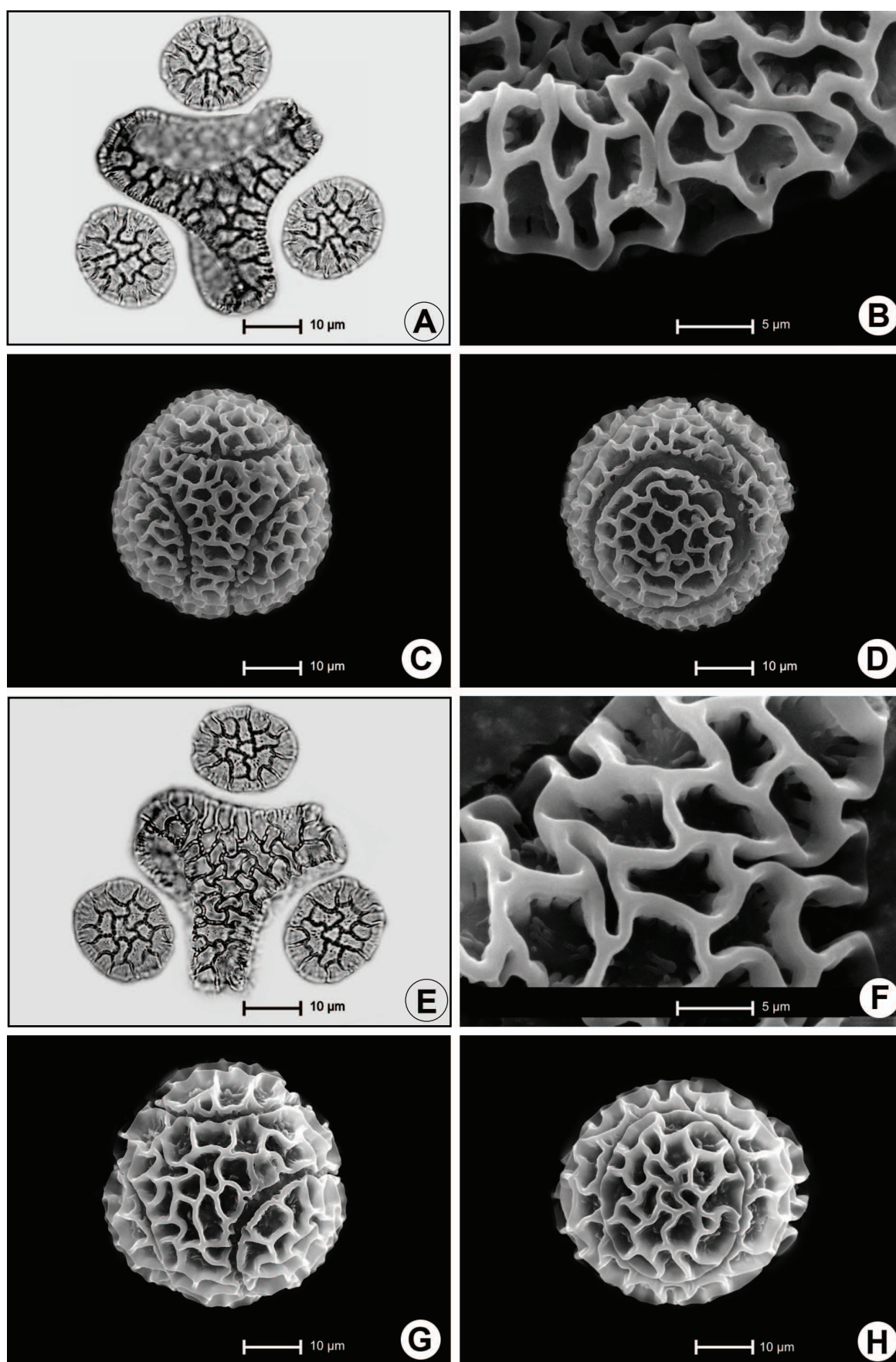


Figura 1. Grãos de pólen de *Passiflora actinia*. (A-D) e *P. alata* (E-H) A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV. D. Vista equatorial (VE) em MEV. E. VP em MO; F. Detalhe da superfície em MEV; G. VP em MEV. H. VE em MEV.

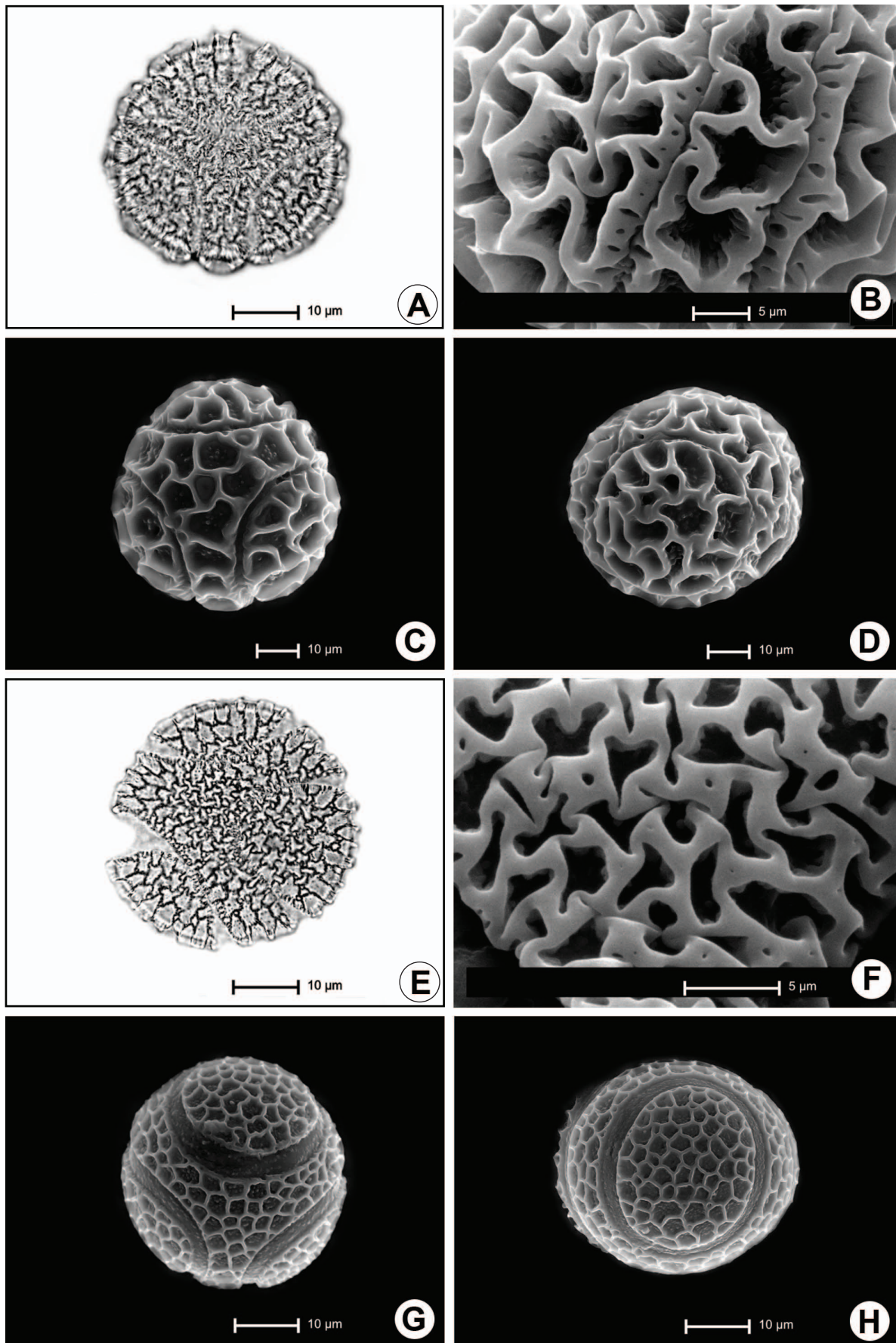


Figura 2. Grãos de pólen de *Passiflora amethystina* (A-D) e *P. caerulea* (E-H). A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV. D. VE em MEV. E. VP em MO. F. Detalhe da superfície MEV. G. VP em MEV. H. VE em MEV.

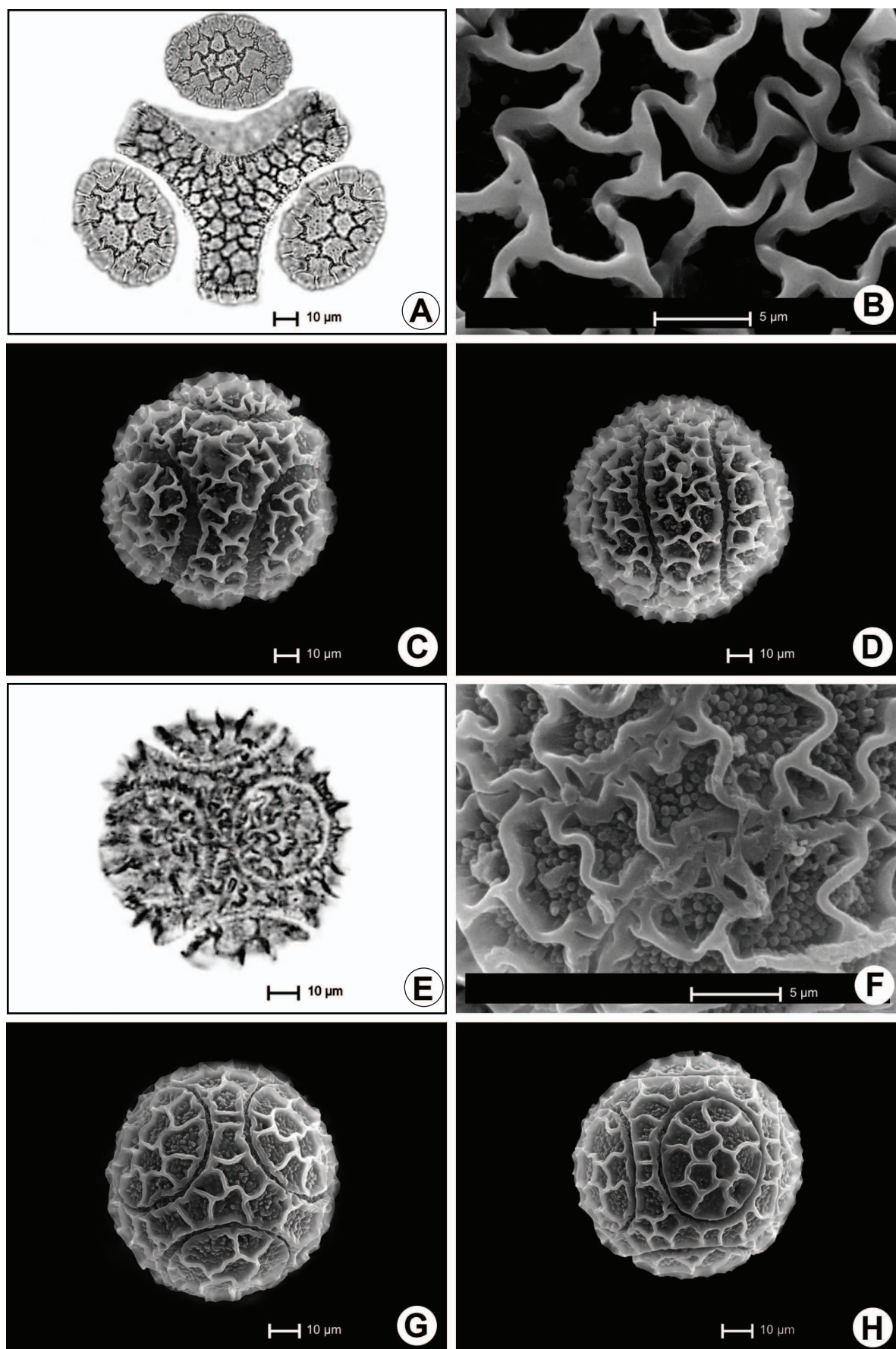


Figura 3. Grãos de pólen de *Passiflora edulis* (A-D) e *P. eichleriana* (E-H). A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV. D. VE em MEV. E. VP em MO; F. Detalhe da superfície MEV; G. VP em MEV; H. VE em MEV.

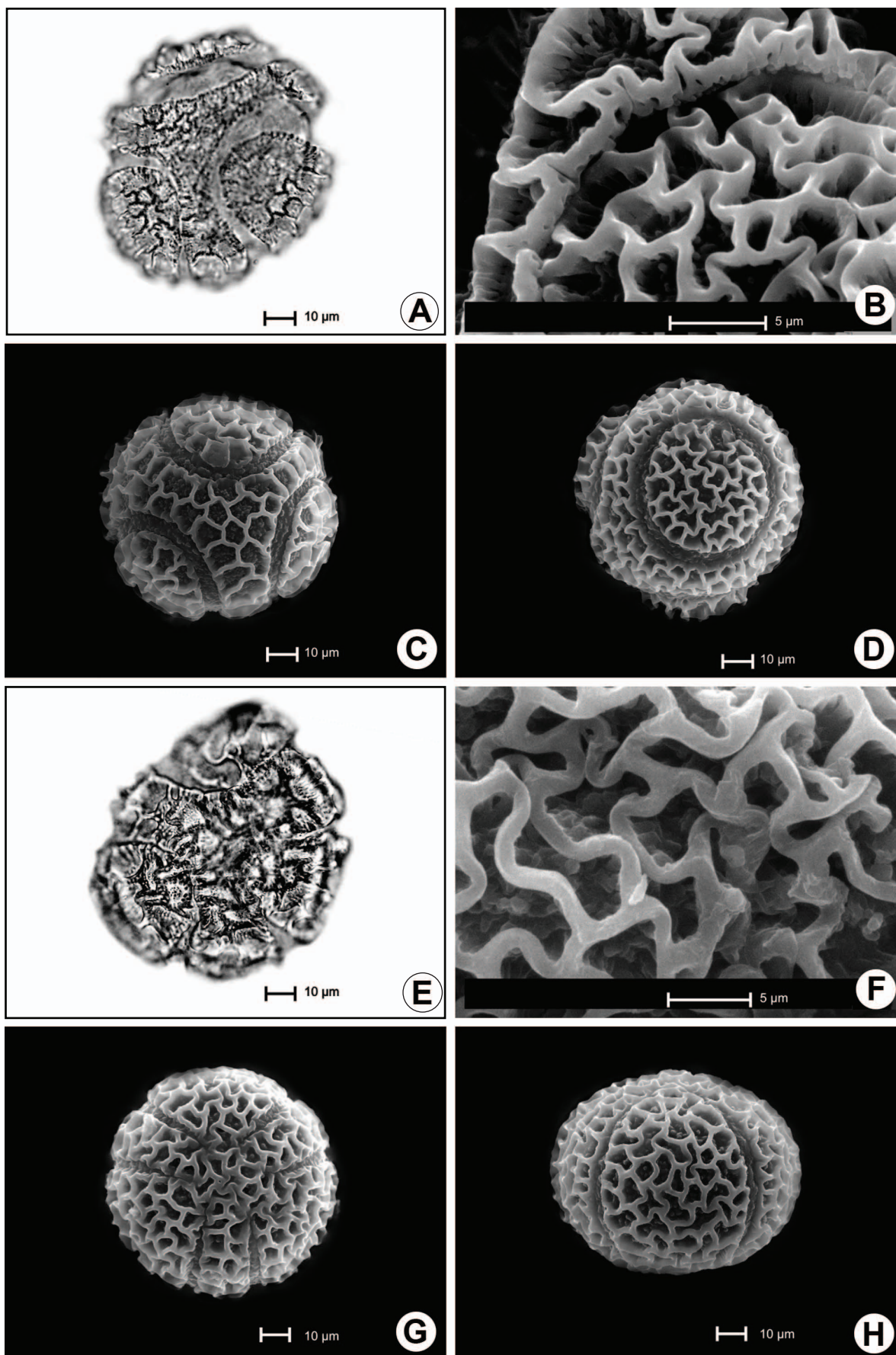


Figura 4. Grãos de pólen de *Passiflora elegans* (A-D) e *P. foetida* (E-H). A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV; D. VE em MEV. E. VP em MO; F. Detalhe da superfície em MEV; G. VP em MEV; H. VE em MEV.

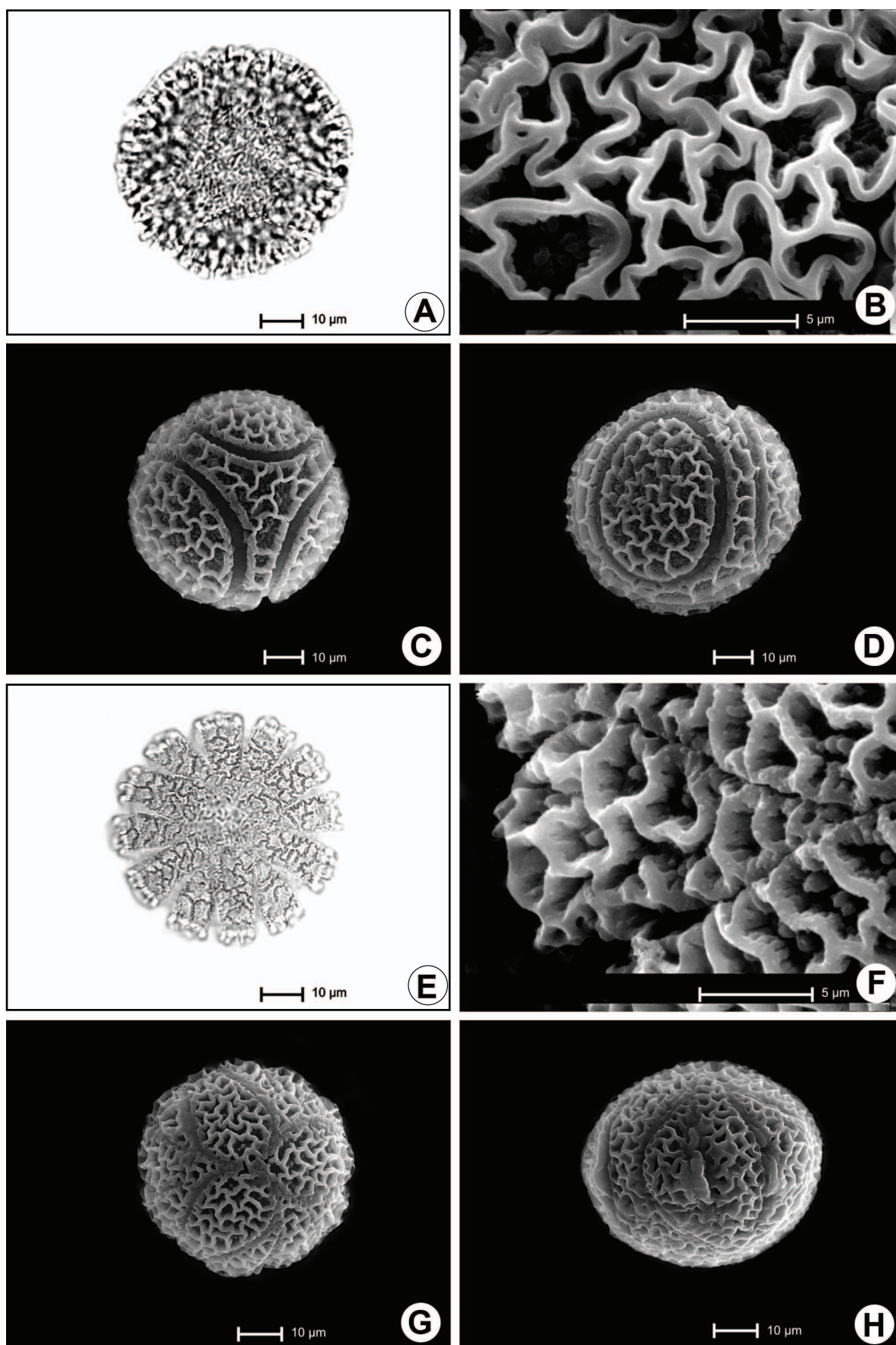


Figura 5. Grãos de pólen de *Passiflora tenuifila* (A-D) e *P. capsularis* (E-H). A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV. D. VE em MEV. E. VP em MO. F. Detalhe da superfície em MEV. G. VP em MEV. H. VE em MEV.

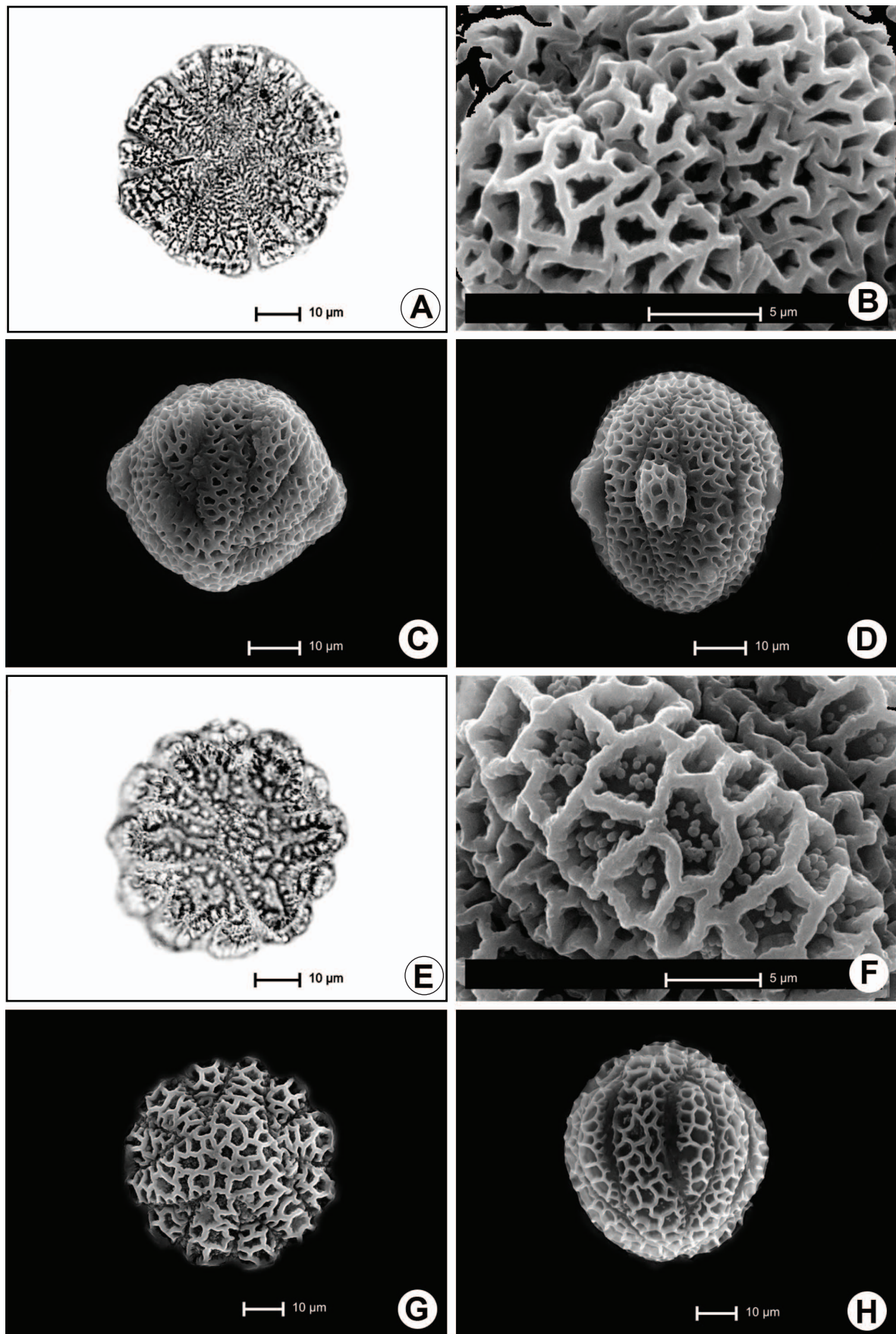


Figura 6. Grãos de pólen de *Passiflora misera* (A-D) e *P. morifolia* (E-H). A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV. D. VE em MEV. E. VP em MO. F. Detalhe da superfície em MEV. G. VP em MEV. H. VE em MEV.

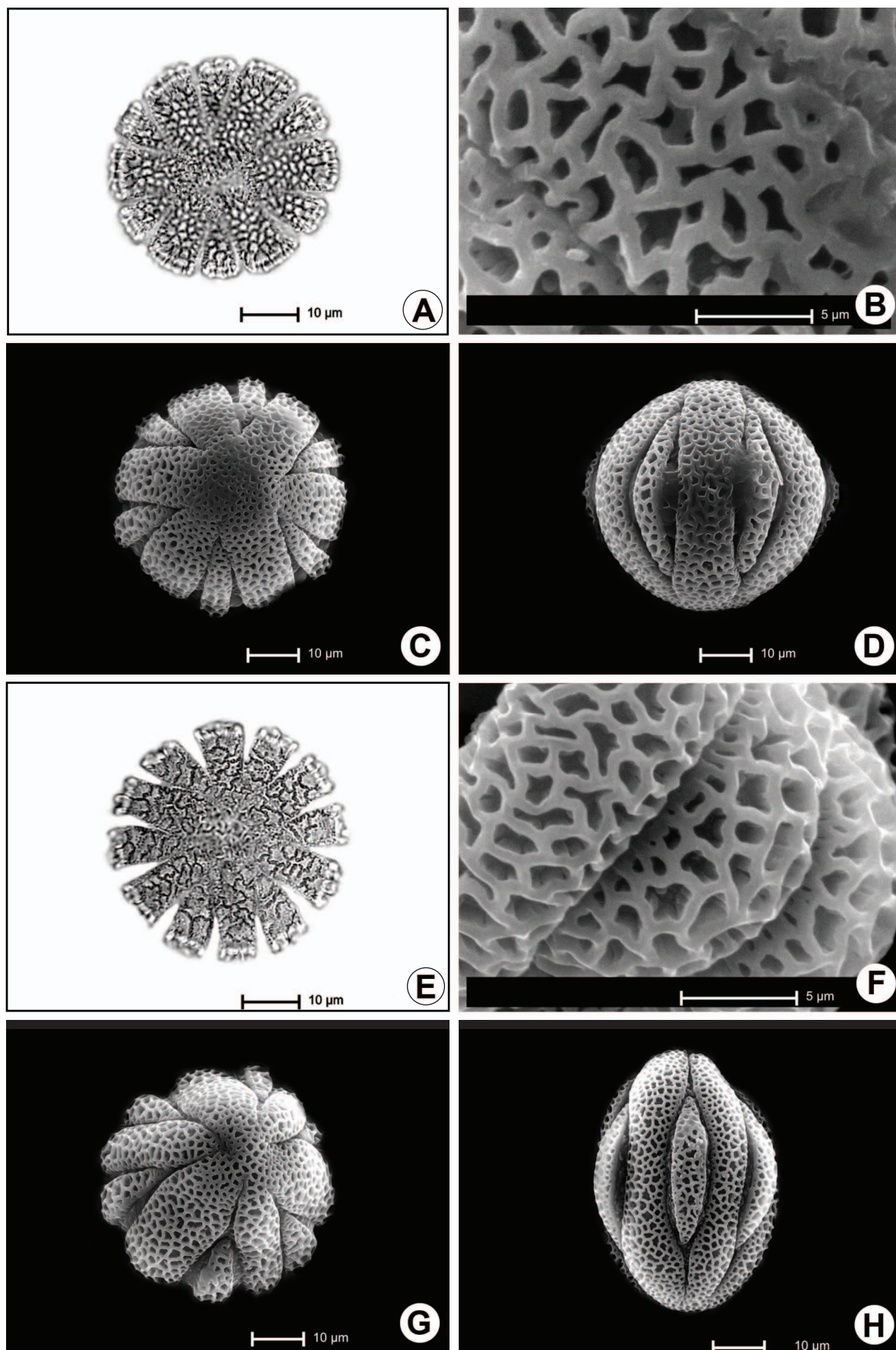


Figura 7. Grãos de pólen de *Passiflora organensis* (A-D) e *P. suberosa* (E-H). A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. Detalhe da superfície em microscopia eletrônica de varredura (MEV); C. VP em MEV. D. VE em MEV. E. VP em MO. F. Detalhe da superfície em MEV. G. VP em MEV. H. VE em MEV.

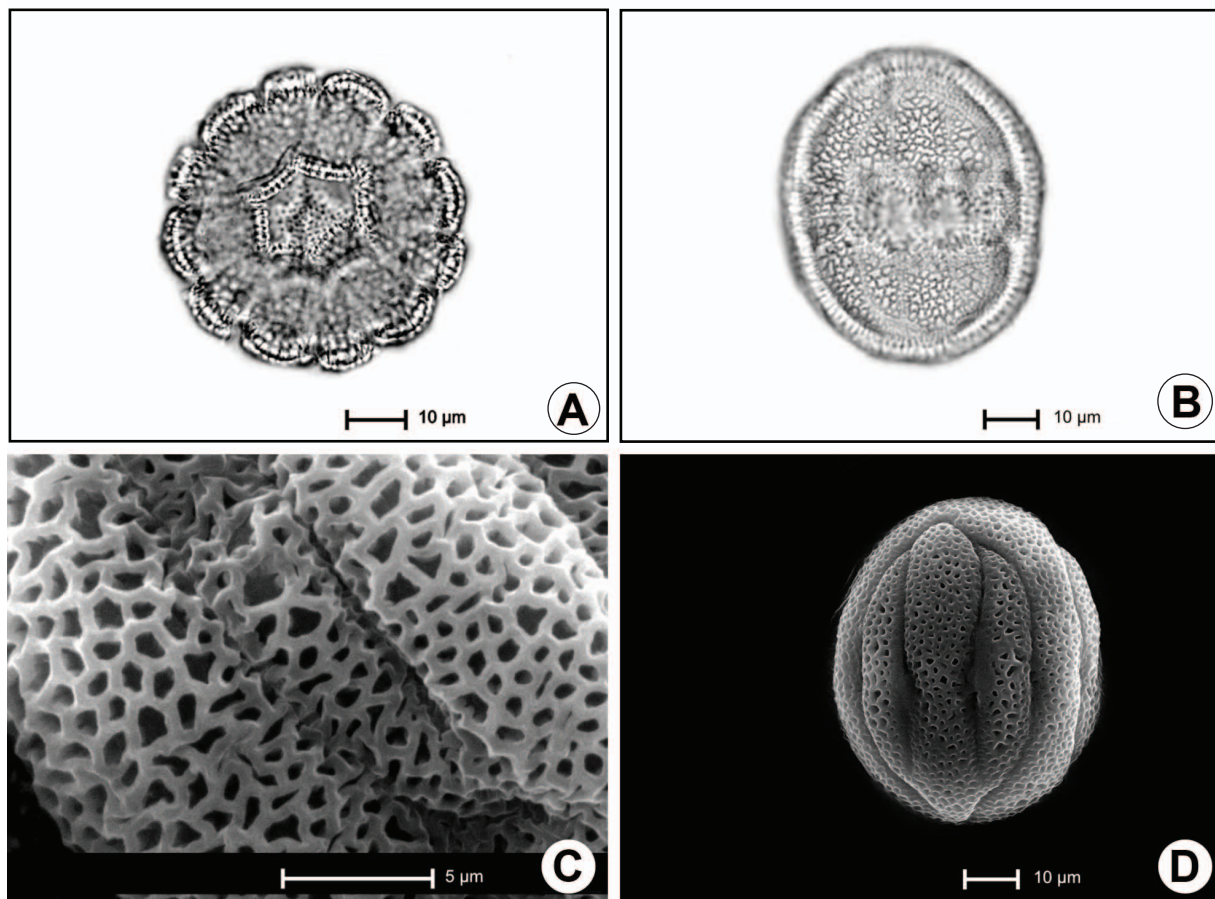


Figura 8. Grãos de pólen de *Passiflora urnifolia* (A-D) A. Vista polar (VP) em microscopia óptica (MO); B. VE em MO, mostrando as endo-aberturas. C. Detalhe da superfície em MEV. D. VE em MEV.

semelhante entre as duas espécies, sendo que *P. elegans* pode apresentar variação maior no número de aberturas.

Observa-se que há discrepâncias nas interpretações quanto à morfologia polínica do gênero *Passiflora* com diferenças quanto ao número, tipo de aberturas e nomenclatura adotada para as estruturas dos grãos de pólen das espécies de *Passiflora*. Como os estudos de morfologia polínica tratam de descrições baseadas, sobretudo, no aspecto externo da exina, isto contribui para a divergência de interpretação, uma vez que a elucidação destas questões deve incluir estudos realizados sob a luz da microscopia eletrônica de transmissão e ontogenia das estruturas formadoras da esporoderme destes grãos de pólen.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Claudio Augusto Mondin (PUCRS), pela identificação botânica das espécies. Aos Herbários do Instituto Anchietano de Pesquisas/Unisinos (PACA) e do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN), pela cessão do material botânico para realização das análises. Aos Centro de Microscopia Eletrônica e Microanálise da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e Microscopia Eletrônica da UFRGS, onde foram confeccionadas as eletromicrografias de varredura. Ao Laboratório de Palinologia da ULBRA, onde

o trabalho foi executado, e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da ULBRA.

REFERÊNCIAS

- AMELA-GARCIA, M.T.; GALATI, B.G. & ANTON, A.M. 2002. Microsporogenesis, microgametogenesis and pollen morphology of *Passiflora* spp. (Passifloraceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 139: 383-394.
- ARAÚJO, R.C.M.S. & SANTOS, F.A.R. 2004. Palinologia de espécies do gênero *Passiflora* L. (Passifloraceae) da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Sitientibus-série Ciências Biológicas*, 4: 37-42.
- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S. 1988. *Glossário Ilustrado de Palinologia*. Campinas: Editora da UNICAMP. 77p.
- DETTKE, G. A. & SANTOS, R.P. 2009. Tipos de aberturas dos grãos de pólen de espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae). *Acta Botanica Brasílica*, 23(4): 1119-1128.
- ERDTMAN, G. 1952. *Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms*. Stockholm: Almqvist e Wiksell, 539p.
- FEUILLET, C. & MACDOUGAL, J.C. 2003. A new infrageneric classification of *Passiflora* L. (Passifloraceae). *Passiflora*, 13: 34-38.
- FISCHER, H. J. 1890. *Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner*. Breslau. (Thesis).
- HANSEN, A.K.; GILBERT, L.E.; SIMPSON, B.B.; DOWNIE, S.R.; CERVI, A.C. & JANSENS, R.K. 2006. Phylogenetic Relationships and Chromosome Number Evolution in *Passiflora*. *Systematic Botany*, 31: 138-150.
- HUYNH, K. L. 1972. Étude de l'arrangement du pollen dans la tetrad chez les Angiospermes sur la base de dones cytologiques – IV Le genre *Passiflora*. *Pollen et Spores*, 14: 51-60.

- LORENZ-LEMKE, A.; MUSCHNER, V.C.; BONATTO, S.L.; CERVI, A.C.; SALZANO, F.M. & FREITAS, L.B. 2005. Phylogeographic inferences concerning evolution of brazilian *Passiflora actinia* and *P. elegans* (Passifloraceae) based on ITS (nrDNA) variation. *Annals of Botany*, 95: 799-806.
- MÄDER, G.; LORENZ-LEMKE, A. P.; CERVI, A.C. & FREITAS, L.B. 2009. Novas ocorrências e distribuição do gênero *Passiflora* L. no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 7(4): 364-367.
- MELHEM, T.S.; CRUZ-BARROS, M.A.V.; CORRÊA, A.M.S.; MAKINO-WATANABE, H.; SILVESTRE-CAPELATO, M.S.F. & GONÇALVES-ESTEVES, V. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos de Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica*, 16: 1-104.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; GONÇALVES-ESTEVES, V. & BAUMGRATZ, J. F. A. 2004. Palinotaxonomia das espécies de *Passiflora* L. subg. *Decaloba* (DC.) Rehb. (Passifloraceae) no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*. 27: 655-665.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A. 2008. Three new species of *Passiflora* sungenus *Decaloba* (Passifloraceae) from Brazil. *Brittonia*, 60(4): 310-317.
- MOHL, H. 1834. *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse*. Erstes Heft. Über den Bau und die Formen der Pollenkörner. Bern.
- PRESTING, D. 1965. Zur morphologie der pollenkörner der Passifloraceen. *Pollen et Spores*, 7: 193-247.
- PUNT, W.; BLACKMORE, S.; NILSSON, S. & THOMAS, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Palaeobotanic and Palynology*, 143: 1-81.
- ROUBIK, D.W. & MORENO, J.E. 1991. *Pollen and Spores of Barro Colorado Island*. Missouri Botanical Garden. 268 p.
- SACCO, J. C. & KLEIN, R. M. 1980. *Flora Ilustrada Catarinense. Passifloráceas*. Itajaí: Editora Herbário Barbosa Rodrigues. 132p.
- SPIRLET, M. L. 1965. Utilisation taxonomique des grains de pollen de Passifloracées. *Pollen et Spores*, 7: 249-301.
- THE INTERNATIONAL PLANT NAME INDEX. 2008. Disponível online em: <http://www.inpi.org> [Acesso em agosto de 2008].