



Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro Biomédico
Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes


Simone Cartaxo Pinto

Palinotaxonomia de espécies de *Cissus* L. (Vitaceae Juss.) ocorrentes no Brasil.

Rio de Janeiro
2012

Simone Cartaxo Pinto

Palinotaxonomia de espécies de *Cissus* L. (Vitaceae Juss.) ocorrentes no Brasil



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ecofisiologia e Morfologia Vegetal.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Vania Gonçalves Lourenço Esteves

Rio de Janeiro
2012

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC-A

P659 Pinto, Simone Cartaxo.
Palinotaxonomia de espécies de *Cissus* L. (Vitaceae Juss.)
ocorrentes no Brasil / Simone Cartaxo Pinto. 2012.
72 f: il.
Orientadora: Vania Gonçalves Lourenço Esteves.
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de
Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes.
Inclui bibliografia.
1. Vitacea – Brasil – Teses. 2. Pólen – Morfologia - Brasil -
Teses. 3. Palinologia - Brasil - Teses. I. Esteves, Vania
Gonçalves Lourenço. II. Universidade do Estado do Rio de
Janeiro. Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. III.
Título.

CDU 582.783(81)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação.

Assinatura

Data

Simone Cartaxo Pinto

Palinotaxonomia de espécies de *Cissus* L. (Vitaceae Juss.) ocorrentes no Brasil.

Dissertação apresentada, como requisito para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Ecofisiologia e Morfologia Vegetal.

Aprovado em : 28 de fevereiro de 2012.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Vania Gonçalves Lourenço Esteves
Museu Nacional/UFRJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Roberto Esteves
Instituto de Biologia Roberto Alcantara Gomes/UERJ

Profa. Dra. Claudia Barbieri Ferreira Mendonça
Museu Nacional/UFRJ

Profa. Dra. Rosana Conrado Lopes
Instituto de Biologia/UFRJ

Rio de Janeiro
2012

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, minhas irmãs e sobrinhas pelo amor, carinho e paciência. E estar presente nos momentos mais difíceis, sempre me apoiando e incentivando.

AGRADECIMENTOS

A Deus, sem ele nada é possível.

À professora Vania Gonçalves Lourenço Esteves, minha orientadora, pelo profissionalismo e dedicação. Obrigada por compartilhar sua experiência e sabedoria. Agradeço por sua amizade e carinho.

À Claudia Barbieri Ferreira Mendonça por ser meu primeiro contato com a palinologia e estar presente nesta outra etapa.

Ao técnico de laboratório Pedro Cesar Teixeira pelos auxílios prestados na preparação do material, pelo cafezinho e o docinho depois do almoço.

As técnicas de microscopia eletrônica de varredura, Noêmia Rodrigues Gonçalves - Biofísica/UFRJ e Amanda Garcez - Departamento de Invertebrados - MN/UFRJ, pelas excelentes imagens.

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida durante o mestrado; ao Programa de Pós-Graduação da UERJ.

A Faperj pela bolsa de auxílio à pesquisa concedida ao Laboratório de Palinologia do Museu Nacional/UFRJ.

As funcionárias do departamento de botânica do Museu Nacional Rita de Cássia e Sônia pelo carinho e apoio.

À Ivana de Oliveira Mandoju e Vanessa Righeti pela companhia nas visitas aos herbários, amizade, incentivo e pelas risadas no momento de descontração.

À Ana Carolina Mezzonato, Elysiane Marinho, Fernanda, Gabrielle Reboredo, e Raquel Maria Batista pela ajuda e pelo abraço amigo.

A todos os alunos do Laboratório de Palinologia, por compreender a urgência em que temos ao terminar o trabalho.

Obrigada a todos que contribuíram direta ou indiretamente a concluir mais esta etapa na minha vida.

Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.

Leonardo da Vinci

RESUMO

CARTAXO-PINTO, Simone. *Palinotaxonomia de espécies de Cissus L. (Vitaceae Juss.) ocorrentes no Brasil*. 2012. 72 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

Analisou-se os grãos de pólen de 31 espécies brasileiras de *Cissus* L. (Vitaceae Juss.). Este é o maior gênero da família, com cerca de 350 táxons. Na região neotropical foram localizadas 75 espécies, tendo sua maior representatividade na América do Sul com 48 representantes endêmicos. No Brasil apenas o gênero *Cissus* ocorre naturalmente em todos os estados e é representado por 48 espécies, podendo ser encontrado em áreas de mata, campos, restingas e cerrados. Neste estudo foram analisados 14 grupos taxonômicos informais com a finalidade de descrever a morfologia polínica e estabelecer se os atributos polínicos seriam úteis à taxonomia do grupo. O material botânico utilizado foi obtido através de exsicatas depositadas nos herbários brasileiros. Os grãos de pólen foram tratados pelo método de acetólise láctica, sendo posteriormente mensurados, descritos, fotomicrografados em microscopia de luz; realizou-se tratamento estatístico (expressos em tabelas). Para análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV), as anteras foram rompidas e os grãos de pólen, não acetolisados, espalhados sobre uma fita de carbono. Foram caracterizados quanto à forma, ao tamanho, ao tipo de abertura, à polaridade e a ornamentação da sexina. Os grãos de pólen foram descritos como: médios a grandes, isopolares ou heteropolares, oblato-esferoidais a prolatos, 3-colporados, colpos muito longos ou longos, com margem ornamentada ou não, membrana granulada, presença ou não de opérculo; endoabertura geralmente lalongada, algumas vezes apresentando costa e/ou fastígio; a sexina variou de microrreticulada, perfurada a reticulada; a sexina é geralmente mais espessa que a nexina. Com os resultados construiu-se uma chave polínica na qual foi possível reunir espécies com caracteres semelhantes subordinadas a mais de um Grupo. Com esta pesquisa concluiu-se que os atributos polínicos permitiram a distinção da maior parte dos táxons, exceto quatro, confirmando a heterogeneidade polínica do gênero. Espera-se que este estudo contribua para o melhor conhecimento da taxonomia do gênero e forneça dados para uma filogenia futura.

Palavras-chave: Vitaceae. *Cissus*. Palinotaxonomia. Brasil.

ABSTRACT

The pollen grains of 31 Brazilian species of *Cissus* (Vitaceae) was examined. This is the largest genus of the family, with about 350 taxa. In the neotropics were located 75 species, having its greater representativity in South America with 48 endemic species. In Brazil only the genus *Cissus* occurs naturally in all states and is represented by 48 species, and can be found in areas of forest, fields, "resting" and the savannahs. In this study were analyzed 14 informal taxonomic groups with the purpose of describing the pollen morphology and establish if the pollen attributes would be useful to the taxonomy of the group. The botanical material used was obtained from herbarium specimens deposited in Brazilian herbaria. The pollen grains have been treated by the method of lactic acetolysis, being subsequently measured, described, photomicrographed light microscopy, statistical analysis was performed (expressed in tables). For analysis in a scanning electron microscope (SEM), anthers were ruptured and the pollen grains, not acetolysed, spread over a ribbon. Have been characterized as the form, size, the type of aperture, the polarity and the ornamentation of sexine. The pollen grains can be: medium to large, isopolar or heteropolar, oblate spheroidal the prolate, 3-colporate, colpus highly long or long, with a border ornamented or not, granular membrane, presence or absence of operculum; endoaperture lalongate, sometimes showing costae and/or fastigium; the sexine varies from microreticulate, perforate and reticulate. With the results constructed a pollen key in which it was possible to bring together species with similar characters over a subordinate Group. With this research it was concluded that the pollen attributes allowed the distinction of most taxa, except four, confirming the heterogeneity of the genus pollen. It is hoped that this study contributes to a better understanding of the taxonomy of the genus, and provide data for a future phylogeny.

Keywords: Vitaceae. *Cissus*. Palynotaxonomic. Brazil.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características morfológicas dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i>	33
Tabela 2 - Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, dos taxa analisados (n=25): - média aritmética; s – desvio padrão; $s_{\bar{x}}$ – desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.....	36
Tabela 3 - Medidas (em μm) dos grãos de pólen, das espécies estudadas em vista polar: diâmetro equatorial em vista polar (devp); lado do apocolpo (la); índice de área polar (iap) (n=10).....	39
Tabela 4 - Medidas (em μm) das aberturas e das camadas da exina dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> (n=10).....	41
Tabela 5 - Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, dos materiais de comparação (n = 10) de espécies de <i>Cissus</i>	43

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 1-6: Grupo I.....	47
Figura 2 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 7-12: Grupo II.....	48
Figura 3 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 13-18: Grupo III.....	49
Figura 4 -	Foto e Eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 19-24: Grupo V.....	50
Figura 5 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 25-30: Grupo VI.....	51
Figura 6 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 31-36: Grupo VII.....	52
Figura 7 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 37-42: Grupo VIII.....	53
Figura 8 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 43-49: Grupo IX.....	54
Figura 9 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 50-57: Grupo X.....	55
Figura 10 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 58-63: Grupo XI.....	56
Figura 11 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 64-66: Grupo XII e 67-69: Grupo XIII.....	57
Figura 12 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 70-75: Grupo XIV.....	58
Figura 13 -	Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 76-82: Grupo XV.....	59
Figura 14 -	Eletromicrografias da superfície dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 83-88: Grupo I, Grupo II e Grupo III.....	60
Figura 15 -	Eletromicrografias da superfície dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 89-94: Grupo V, Grupo VI e Grupo VII.....	61

Figura 16 -	Eletromicrografias da superfície dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 95-100: Grupo VII, Grupo VIII e Grupo IX.....	62
Figura 17 -	Eletromicrografias da superfície dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 101-106: Grupo X, Grupo XI e Grupo XI	63
Figura 18 -	Eletromicrografias da superfície dos grãos de pólen de espécies de <i>Cissus</i> . 107-113: Grupo XIII, Grupo XIV e Grupo XV.....	64

LISTA DE SIGLAS

s/n Sem número de coleta

s/d Sem data de coleta

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	MATERIAL E MÉTODOS	18
1.1	Material	24
1.2	Métodos	24
1.2.1	<u>Método da Acetólise Láctica</u>	24
1.2.2	<u>Montagem das lâminas permanentes</u>	25
1.2.3	<u>Preparação do material polínico para a microscopia eletrônica de varredura (MEV)</u>	25
1.2.4	<u>Mensuração dos grãos de pólen</u>	26
1.2.5	<u>Terminologia e descrições</u>	26
1.2.6	<u>Tabelas</u>	26
1.2.7	<u>Ilustrações</u>	27
2	RESULTADOS	28
2.1	<i>Cissus L</i>	28
2.2	Chave polínica para a separação das espécies de <i>Cissus</i> (Vitaceae)	30
3	DISCUSSÃO	65
4	CONCLUSÃO	68
	REFERÊNCIAS	70

INTRODUÇÃO

A família Vitaceae Juss. está representada por cerca de 15 gêneros distribuídos nas regiões tropicais a subtropicais e zonas temperadas. A família é representada por quatro gêneros na região neotropical. *Cissus* L. é o maior gênero da família, apresenta cerca de 350 espécies, ocorrendo nas Américas, África, Sul da Ásia, Austrália e Papuásia. Na região neotropical foram localizadas 75 espécies, tendo sua maior representatividade na América do Sul apresentando 48 espécies endêmicas (LOMBARDI, 2000, 2010).

No sistema de classificação de Cronquist (1981), a família pertencia à ordem Rhamnales; segundo APG II (2003), Vitaceae estaria na base de Roside juntamente com outras cinco famílias: Aphloiaceae, Geissolomataceae, Ixerbaceae, Picramniaceae e Strasburgeriaceae, e pelo APG III (2009), a ordem Vitales é um grupo irmão de Fabidae e Malvidae dentro do Core Eudicotiledôneas.

Segundo Lombardi (2000), os gêneros de Vitaceae são considerados como de difícil delimitação. As características reconhecidas na segregação dos gêneros são baseadas principalmente na natureza e posição das inflorescências, no grau de desenvolvimento do disco nectarífero intraestaminal e de sua adnação na parede do ovário.

Alguns gêneros de Vitaceae são utilizados para fins econômicos como *Vitis* L., para a produção de vinhos e sucos; *Ampelocissus* Planchon, na América Central, usado para a produção de vinho e vinagre (LOMBARDI, 2004). Para o gênero *Cissus* alguns estudos fitoquímicos foram realizados em *C. sicyoides* L. (= *C. verticillata* (L.) Jarvis e Nicolson) como insulina vegetal (BELTRAME *et al.*, 2001; OLIVEIRA, 2006) e *C. gongylodes* (Baker) Planchon, para combater reumatismo (MATTOS, 1965). Segundo Lombardi (2000), poucas espécies de *Cissus* são cultivadas como ornamentais na Europa, Estados Unidos e Brasil, dentre elas, *C. erosa* L. C. Richards e *C. verticillata*.

No Brasil, apenas *Cissus* ocorre naturalmente em todos os estados e, é representado por 48 espécies, podendo ser encontrado em áreas de mata, campos, restingas e cerrados (LOMBARDI, 1998, 2010).

Cissus é caracterizado por apresentar lianas ou raramente arbustos, monóicos; raízes adventícias, às vezes emergindo de xilopódios; ramos suculentos a lenhosos; glabros ou com indumento. Ocorre variação morfológica de folhas entre indivíduos ou em um mesmo indivíduo; as folhas podem ser pecioladas ou raro subsésseis; simples ou compostas; o indumento é constituído por tricomas glandulares pedunculados ou sésseis, não glandulares,

ramificados ou não; as gavinhas não estão associadas à inflorescência, organizada em cimeiras compostas, umbeliformes de ápice aplanado ou alongados, raro cimeiras glomerulares, opositifólias, pedunculadas. As flores são unissexuais, pediceladas, protrândricas, cálice (4-5 sépalas), cotiliforme, discóide ou apendiculado, sépalas de base truncada ou arredondada, às vezes lobada; corola (4-5 pétalas livres), induplicadas e coerentes entre si em toda a extensão do comprimento ou raramente separadas na base, caducas na antese. Estames (4-5), antera rimosa, filetes aderidos externamente ao disco nectarífero, este é elevado cobrindo a superfície externa do ovário, às vezes deixando o ápice do ovário livre; estilete cilíndrico ou cônico, inicialmente curto, mas alongando-se após a antese e a queda dos estames, estigma único, apical. O fruto é do tipo baga (epicarpo fino e papiráceo) ou anfisarco (epicarpo espessado e coriáceo), de cor púrpura, raro verde ou verde-amarelada; estilete persistente no fruto jovem; sementes 1-4, simétricas ou assimétricas, lateralmente achatadas ou arredondadas, rostradas, rafe conspícua ou levemente perceptível (LOMBARDI, 2000; WEN, 2007).

A análise filogenética realizada em *Cissus* por Soejima e Wen (2006), tem como base três marcadores de cloroplastos. Dois grupos foram reconhecidos nas espécies de *Cissus* analisadas, um grupo composto por *C. striata*, e o outro formado pelos taxa da Ásia e América Central. Esse estudo, com base apenas nessa única análise, defende que *Cissus* é pelo menos bifilético e mostra que a espécie sul-americana, *C. striata*, ocupa uma posição rara em Vitaceae. Rossetto *et al.* (2007), realizaram um estudo sobre Vitaceae com espécies australianas utilizando dois táxons de *Cissus* da América do Sul e o gênero australiano *Clematicissus* L.. Os autores sugerem que a sequência de dados *trnF-trnL* das espécies sul-americanas suportam um clado irmão com o gênero australiano, propondo uma origem sul-americana para estes táxons e que *Cissus* não é monofilético.

Em um trabalho recente, Lombardi (2007) separou o gênero em 15 grupos informais para determinar as espécies sul-americanas de *Cissus*. Para classificar estes grupos foram usadas características como a forma da folha, que já era utilizada para a delimitação das espécies e os tipos de composição do tricoma.

A palinologia de Vitaceae vem sendo objeto de estudo há alguns anos, porém sem fins palinotaxonômicos. Dentre os estudos, o mais recente é o de Perveen e Qaiser (2008), que definem os grãos de pólen como tendo simetria radial, isopolares raro apolares, na maioria subprolatos, prolatos ou prolato-esferoidais, tricolporados, superfície foveolada ou foveolado-reticulada. Já para o gênero *Cissus*, pode-se relacionar os trabalhos de Filice (1981) que estudou 10 espécies argentinas de *Cissus* e descreveu-as como possuindo grãos de pólen

geralmente subprolatos, tricolporados e exina puncteada a foveolada. Outros estudos em grãos de pólen de *Cissus* foram realizados: *C. repens* Lam (HUANG, 1967), *C. rhombifolia* Vahl. (REILLE, 1967), quatorze espécies de Madagascar e Ilhas Mascarenhas (STRAKA e SIMONS, 1967), quatro espécies africanas (BONNEFILLE E RIOLLET, 1980), *C. erosa* e *C. sicyoides* (ROUBIK e MORENO, 1991) e *C. sicyoides* (CHÁVEZ *et al.*, 1996), oito espécies indianas de *Cissus* (PATIL, 2006).

No Brasil, foram poucos os estudos palinológicos com o grupo, podendo citar aqueles com as espécies: *C. paulliniifolia* Vellozo e *C. sicyoides* L. (MELHEM e BISSA, 1985), em *C. erosa* (CARREIRA e BARTH, 2003) e *C. striata* Ruiz e Pavon (MELHEM *et al.*, 2003).

O presente estudo objetivou avaliar, palinologicamente, as espécies que compõem os 15 grupos estabelecidos por Lombardi (2007) verificando se os atributos polínicos podem corroborar ou não a formação taxonômica estabelecida por esse autor. Para atender a esse objetivo, procurou-se representar, pelo menos, uma espécie de cada grupo. Destes, apenas um grupo não foi analisado pela falta de material nos herbários visitados.

Segue abaixo a relação das espécies de *Cissus* estudadas, dentro de cada grupo.

GRUPO I (composto por nove espécies)

Foram estudadas as seguintes espécies:

C. alata Jacq., *C. albida* Camb., *C. subrhoideia* (Baker) Planch.

GRUPO II (composto por 2 espécies)

Foi estudada uma espécie:

C. fusifolia Lombardi.

GRUPO III (composto por 3 espécies)

Foram estudadas duas espécies:

C. biformifolia Standl.; *C. descoingsii* Lombardi.

GRUPO V (composto por 6 espécies)

Foram estudadas três espécies:

C. erosa Rich.; *C. palmata* Poir; *C. spinosa* Camb.

GRUPO VI (composto por 3 espécies)

Foram estudadas duas espécies:

C. glaucotricha Lombardi, *C. pseudofulginea* Lombardi.

GRUPO VII (composto por 2 espécies)

Foram estudadas duas espécies:

C. sulcaulis (Baker) Planch; *C. gongylodes* (Baker) Planch

GRUPO VIII (composto por 4 espécies)

Foram estudadas duas espécies:

C. neei Croat; *C. paucinervia* Lombardi.

GRUPO IX (composto por 8 espécies)

Foram estudadas três espécies:

C. bahiensis Lombardi; *C. coccinea* (Baker) Planch; *C. paulliniifolia* Vell

GRUPO X (composto por 4 espécies)

Foram estudadas três espécies:

C. simsiana Roemer e Schult.; *C. striata* Ruiz e Pavon; *C. tweediana* (Baker) Planch

GRUPO XI (composto por 2 espécies)

Foram estudadas duas espécies:

C. tinctoria Mart. in Spix e Mart.; *C. boliviana* Lombardi.

GRUPO XII (composto por 1 espécie)

Foi estudada a única espécie:

C. trianae Planch.

GRUPO XIII (composto por 1 espécie)

Foi estudada a única espécie:

C. trifoliata (L.) L.

GRUPO XIV (composto por 11 espécies)

Foram estudadas as seguintes espécies:

C. nobilis Kuhlm.; *C. paraenses* Lombardi; *C. trigona* Willd. ex Schult. e Schult.

GRUPO XV (composto por 5 espécies)

Foram estudadas três espécies:

C. campestris (Baker) Planch.; *C. verticillata* Jarvis e Nicolson; *C. xerophilla* Lombardi.

1 MATERIAL E MÉTODOS

1.1 MATERIAL

Foram estudados os grãos de pólen de 31 espécies de *Cissus* L. ocorrentes no Brasil.

Algumas espécies não foram analisadas no presente trabalho pela ausência de flores ou botões florais nas exsicatas analisadas.

O material polínico foi obtido a partir de anteras férteis de flores em antese e/ou em pré-antese, provenientes de exsicatas depositadas em herbários nacionais, cujos acrônimos estão abaixo relacionados, de acordo com o Index Herbariorum (THIERS *et al.* 2011):

- BHCB - Herbário Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte, MG;
- CESJ - Herbário Leopoldo Krieger, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG;
- EAC - Herbário Prisco Bezerra, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará, Ce;
- GUA - Herbário Alberto Castellanos, Rio de Janeiro, RJ;
- HB - *Herbarium Bradeanum*, Rio de Janeiro, RJ;
- HRB - Herbário RADAMBRASIL, Jardim Botânico de Salvador, IBGE, Salvador, Ba;
- HRCB - Herbário Rioclarense, Rio Claro, SP;
- INPA - Coordenação de Pesquisas em Botânica, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Am;
- R - Herbário do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ;
- RB - Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ;
- SP - Herbário do Instituto de Botânica, São Paulo, SP.
- SPF - Herbário Departamento de Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Para cada espécie estudada foi escolhido um espécime considerado "padrão", indicado por asterisco (*) anteposto aos dados do coletor, utilizado para a realização das descrições e ilustrações. Sempre que possível procurou-se estudar outros espécimes de cada espécie, denominados "material de comparação" com a finalidade de se estabelecer à variação morfométrica dos espécimes.

As lâminas utilizadas no estudo foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Palinologia Álvaro Xavier Moreira, do Departamento de Botânica do Museu Nacional/UFRJ.

Material estudado:

Grupo I

Cissus alata **Jacquin** – Colombia. 09/VI/1976, * *E. Forero, R. Sarapilo, H. León e L. E. Forero 1983* (SP); Costa Rica. Alaguela: Cantón de San Ramón, Angostura, 16 km W of San Ramón, on Costa Rica 1, 420m, along roadsid, 01/IX/1990, *J. Solomon 19139* (HRCB).

Cissus albida **Cambèssedes** – Brasil. Bahia: Maracás. Rod. BA 026, a 6km a SW de Maracás, 26/IV/1978, *S. A. Mori s.n.* (RB408347). Bahia. Remanso. Saída de Remanso a Pilão Arcado, 28/II/2000, *T. Ribeiro 66 et al.* (RB). Minas Gerais: Serra da Piedade, Caeté, 19/I/1971, *H.S. Irwin, R. M. Harley e E. Onish, s/n* (BHCB50696). Pernambuco: Bonito, Reserva Ecológica Municipal, 20/IV/1996, **S.S.U. Barros 05* (BHCB).

Cissus subrhomboidea (**Baker**) **Planchon** – Brasil. Goiás: Dianópolis, 12/II/1987, *J.R. Pirani 1963 et al.* (SPF). Maranhão: Município de Loreto, 10/II/1970, *G. Eiten e L. T. Eiten 10538* (SP). Mato Grosso: Maracaju, Fazenda de Santo Antonio, 29/XII/1973, *D. Sucre 10522* (RB); Minas Gerais: Carandaí, km 146, 25/XI/1946, **A.P. Duarte 653* (RB).

Grupo II

Cissus fusifolia **Lombardi** – Equador. Pichincha Roa Sto Domingo: Rosa Zárate (Quinindé), Rio Blanco, s/d, **G. Harling, G. Storm e F. B. Storm* (BHCB).

Grupo III

Cissus biformifolia **Standley** – Costa Rica. Guanacaste. Parque Nacional. Guanacaste Estación Maritza., 29/VIII/1990, *R. Delgado 101* (BHCB). Limon: Cantón de Pococi R. N. F. S., Barra del Colorado, Llamera de Tortugueiro Sandinas, 23/VII/1993, * *F. Araya 338 e J. Corrales* (BHCB); México. Ocosingo: a 5Km al SE de Crucero Corozal Camino a Boca Lacantum, 21/IV/1985, *E. Martínez 12156* (BHCB). Ocosingo: Lacanjá Chansayab, 2 km al W de Lacanja-Chansayab, 03/VIII/1982, *J. M. Quintanilla 34 e A. Méndez* (BHCB).

***Cissus descoingsii* Lombardi** – Brasil. Amazonas. Camaruã, Confluence of Rio Tapauá and Rio Purus, Vila Foz de Itapua, 01/II/1986, *G. Gottsberger e J. Döring 13* (BHCB). Japurá, Vila Bittencourt, ao longo do rio, confluência dos rios Japurá e Apapóris, acima do terceiro Batalhão da Infantaria, s/d, *C. A. Cid e J. Lima 3677* (RB). Bolívia. Balsapampa, alt. 1200-1500 msm, 19/V/1968, *G. Harling, G. Storm e B. Storm s/n* (BHCB35166). Costa Rica. Puntaneras: Cantón De Osa, Aguabuena, Cuenca Media de Quebra da Aguabuena, 17/I/1991, **G. Herrera 4843* (BHCB).

Grupo V

***Cissus erosa* L. C. Richards** – Brasil. Minas Gerais. Belo Horizonte: Vila Independência, 20/XI/1932, *Mello Barreto 8448* (R). Minas Gerais. Buenópolis: Serra do Cabral, Região da Lapa Pintada III (em frente à Lapa Pintada – S 17° 55'05,8"/W 044° 15'03,8"), 09/XI/2007, **L. Pangaio, 1270, L. Oliveira, M. Oliveira* (R); Guanabara, Lagoa de Marapendi, Estrada do Autódromo, 04/IV/1972, *J. Almeida 1424* (RB).

***Cissus palmata* Poir** – Brasil. Minas Gerais. Januária, Vale do Rio Peruaçu, s/d, *L.V. Costa e J.C. Amado 389* (BHCB). Paraná: Santo Inácio, Rio Paranapanema, 12/XII/1987, **G. Hatschbach 51701 e A. Manasso* (BHCB). Peru. Loreto. Maynas. Dtto. Iquitos. Padre Isla, 16/V/1979, *S. Macdaniel 22309 e M. Rimachiy* (RB).

***Cissus spinosa* Cambessèdes** – Brasil. Mato Grosso. Porto Taperão em direção a D. Sebastiana ca. 7 km rio acima, 20/IX/1988, *M. Pereira 414* (RB). Mato Grosso: Rod. Mt 265, Rio Santa Rita (Mun. Porto Espiridião), 27/X/1997, **G. Hatschbach 63954, A. J. V. Pott e J. E. Barbosa* (BHCB). Mato Grosso do Sul. Estrada Miranda-Corumbá, próximo ao Morro do Azeite. 28/I/1979, *L. Mautone 632 e N. M. F. da Silva 176* (RB).

Grupo VI

***Cissus glaucotricha* Lombardi** – Brasil. Acre. Bujari, Riozinho do Andirá, margem direita, várzea, 20/IV/1996, *A.R.S. Oliveira et al. 728* (HRCB,NY). Peru. Madre de Dios, Tambopata Province Las Piedras, Cusco Amazonico, 06/XII/1991, **M. Timana 3671* (BHCB).

***Cissus pseudofuliginea* Lombardi** – sem dados de coleta (BHCB77465).

Grupo VII

***Cissus gongylodes* (Baker) Planch** - Brasil. Minas Gerais. Caraça, I/1980, *Claudio e Wilson* s/n (SPF86433). Pará. Belém, Utinga, beira da mata, VIII/1937, * *A. Ducke* s/n (R74701). São Paulo. São Paulo, Parque do Estado de São Paulo, 10/III/1944, *W. Hoehne* s/n (RB407891). Sem dados de coleta, 15/III/1966, *H. S. Irwin et al.* s/n (HB72028).

***Cissus sulcicaulis* (Baker) Planchon** – Brasil. Rio de Janeiro: Caetitu, Petrópolis, II/1944, **D. C. Góes e D. Constantino III* (RB). São Paulo. Pinheiros, 17/XI/1933, *A. Geht* s/n (SP30056), São Paulo. Serra da Quebra Cangalha, 15/II/1939, *M. Kuhlmann e A. Geht* s/n (SP40027)

Grupo VIII

***Cissus neei* Croat** – Colombia. Dpto de Nariño, Mpio de Ricaurte, Resguardo Indígena de Nulpe Medio, Irayecto Andalucia, Nulpe Medio, 4/I/1996, *B.R.P. Ramirez, M. S. Gonzalez e M. E. Solarte 9336* (BHCB). Peru. Pasco. Oxacampa, along road Chataria, Puerto Bermudez, 700m, Cheavily, logged forest, 8/VII/2003, * *H. Van der Werff et al. 18141* (HRCB)

***Cissus paucinervia* Lombardi** – Brasil. Minas Gerais: Bandeira, Mata do Boi Rajado, ca. de 14 km da Seda de Bandeira, na divisa com a Bahia, s/d, **J. A. Lombardi 5785 et al.* (BHCB); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, entorno do Jardim Botânico, trilha dos Barris e margem do rio dos Macacos, 22/II/2000, *M. G. Bovini et al. 1774* (RB).

Grupo IX

***Cissus bahiensis* Lombardi** – Brasil. Bahia: Itaberaba, 15/II/1984, *G. C. P. Pinto 55/84* (RB); Bahia. Morro do Chapéu, BA052 sentido do Irecê. Morro do Chapéu, 27/IX/1999, *E. Miranda-Silva 244, K. Leite, B.M. Silva* (BHCB). Goiás: Posse, 3km de Posse na estrada para Iaciara (GO 446, Km 3), 04/XII/2003, **R. C. Forzza 2554 et al* (RB).

***Cissus coccinea* (Martius ex Baker) Planchon** – Brasil. Bahia: Brumado, Serra das Éguas, s.d., *A. M. Miranda 27, F. Esteves* (HRB). Minas Gerais, Marliéria, Parque Estadual do Rio

Doce, s/d, *E. L. Borba 80* (BHCB). Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Jardim Botânico, 18/I/1945, **J. G. Kuhlmann* s/n (RB51910).

Cissus paulliniifolia **Vellozo** – Brasil. Distrito Federal, Restinga dos Bandeirantes, 15/IX/1948, *L. E. de Mello Filho 822* (R); Itajaí, Morro da Fazenda, 18/III/1954, *Reitz e Klein 1739* (R); Rio de Janeiro: Paraty, na Estr. de Paraty-Mirim, 01/XII/1988, **R. Marquete 198 et al.* (RB); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Copacabana, APA da Chacrinha, acima 100 msm., borda da mata, transição para afloramento rochoso, 07/I/2004, *L. J. T. Cardoso 57* (RB).

Grupo X

Cissus simsiana **Roemer & Schultes** – Brasil. Estado da Guanabara, Sacopan, Lagoa Rodrigo de Freitas, 07/II/1972, *A. P. Duarte 5498* (RB). Pernambuco, Município Araripina, Chapada do Araripe, 13/12/1997, *A.M. Miranda 2935 et al.* (EAC). Rio de Janeiro: D.F., Praia de Guaratiba, 05/I/39, **Sampaio, Freire e Peckoet* s/n (R74682).

Cissus striata **Ruiz & Pavon** – Brasil. Rio de Janeiro. Nova Friburgo. Estrada p/ o Sitio Sophronites, 08/XII/1988, *S. V. A. Pessoa 433* (RB). Rio Grande do Sul: Caçapava do Sul, Guaritas, 16/XI/2002, **J. R. Stehmann, A. P. Lorenzl e J. Dutilh 3303* (BHCB). Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 18/11/1921, *C. A. M. Lindman A655* (R).

Cissus tweediana (**Baker**) **Planch** – Argentina. Jujuy, Depto Sta Bárbara Ruta 23 a 6Km Nw de El Fuente, 19/I/2002, *V. S. Neffa et al.* s/n (CESJ52572). Bolívia. Depto. Santa Cruz, Prov. Cordillera, alto Parapeti, 850m, 08/I/1982, **R. de Michel 139* (BHCB). Bolívia. 5/XI/2000, *M. Nei 51181* (SP).

Grupo XI

Cissus boliviana **Lombardi** – Bolívia. La Paz: Provinvia Sud Yungas, Alto Beni, Concesión de San José de Popoy, Camino al Monte, barbecho, 03/III/1988, **E. Vargas, R. Seidel 2048* (BHCB).

Cissus tinctoria **Martius in Spix & Martius** – Brasil. Ceará. Morada Nova, Manga do Cedro, Fazenda Serraria, 23/IV/1997, *M.A. 724* (EAC). Rio de Janeiro. Volta Redonda,

Floresta da Cicuta, orla da mata em direção a Santa Cecília, IV/1990, *D.S. Pedrosa et al. 1259 (GUA). São Paulo, V/1981, J.R. Pirani (RB409330).

Grupo XII

Cissus trianae **Planchon** – Bolívia. Depto La Paz. Prov. Nos Yongas, Chuspiata unos 2 km havia Cotapata, 27/II/1994, *St. G. Beck 22203 (BHCB). Dpto La Paz, prov Nos Yongas 8,7 Km below Chuspiata on road to Yologs, elev. 2400m, 23/I/1983, J.C. Solomon 9301 (INPA). Peru. Depto San Martin, Prov Rioja, Dist Pardo Miguel, Caserio Jorge Chavez, Km 398 de Carreteria Marginal, 01/VII/1999, I. Sanchez-Veja 9972, Zapata, G. Iberico, R. Diéguez (BHCB).

Grupo XIII

Cissus trifoliata (L.) **Linnaeus** – México. Guerrero Cuenca Del Río Balsas. Tepecoacuilco De Turjano, Oapan, betwen, Oapan/San Marcos Oacacingo, 510m, 08/VIII/2003, *J. Amith e J. Rojas 405 (HRCB).

Grupo XIV

Cissus nobilis **Kuhlm.** – Brasil. Bahia. Santa Cruz de Cabrália. Arredores da Est. Ecológica do Pau-Brasil (ca. 17 km a W de Porto seguro), estrada velha de Sta. C. de Cabrália, 4-6 km a sede da Estação, 19/X/1978, S. A. Mori, T. S. dos Santos, C. B. Thompson s/n (RB412095). Bahia. Teixeira de Freitas, Vale do Rio Alcobação, 13/X/1971, * T. S. Santos 2113 (BHCB).

Cissus paraensis **Lombardi**- Brasil. Acre. Capixaba. ca. 1 km no ramal a altura do km 100 da estrada para o Assentamento São Luis do Remanso, 26/III/2006, *J. A. Lombardi 6356, L.C. Bernocci e H.Lorenzi (RB). Acre. Rio Branco. Est. da Xapuri a esquerda a 5 Km, Fazenda Bonfim, 20/III/1995, M. de Pardo, D. C. Daly e L. Lima, s/n (BHCB). Rondônia. Mun. Ariquemis, a 12 km de Ariquemis, 20/X/1979, G. Vieira et al. 532 (BHCB).

Cissus trigona **Willdenow ex Schultes e Schultes f.** – Brasil. Amazonas. Road Humaitá to Lábrea, km 53, between Rios Ipixuna and Itaparana, 23.XI.1966, G. T. Prance, B.S. Pena e

J.F. Ramos (BHCB35851). Município de Cairú: Rodovia Nilo Peçanha / Cairú, km2, Região de Mata Higrófila, 09/XII/1980, **A. M. de Carvalho, L. A. Mattos e J. L. Itage*, s/n (BHCB).

Grupo XV

***Cissus campestris* (Baker) Planch-** Brasil. Goiás. Goiânia. Estrada velha de Bela Vista, após o rio Meia Ponte, 15/XII/1975, *A. L. Peixoto 722, E. F. Guimarães 252, G. M. Barroso* (RB). Goiás. Município de Gurupi, 26/XII/1969, * *G. Eiten e L.T. Eiten 10006* (SP). Goiás. Rio Contagem, ca 35 Km N of Brasília, 08/V/1966, *H. S. Irwin et al.* s/n (RB269353).

***Cissus verticillata* (L.) Jarvis e Nicolson** – Brasil. Rio de Janeiro, Angra dos Reis, Ilha Grande, Presídio, 03/III/2002, *P. Feteira et al. LB07* (HB); Rio de Janeiro, Angra dos Reis, Ilha Grande, Trilha da Parnaióca, próximo ao lago, 18/XI/2001, *S.B.Gonçalves et al 322* (HB); Rio de Janeiro: Realengo, estacionamento enfrente a Universidade Castelo Branco, 21/X/2008, **S.C. Pinto*, s/n. (R209040); Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Tijuca, 30/VI/1999, *M. Stalcup 145* (R).

***Cissus xerophila* Lombardi** – Brasil. Rio de Janeiro: Santa Maria Madalena, subida para a Pedra do Desengano, elev. 683, 21° 52.54' S, 41° 56.36' W, 02/III/2004, **Forzza R.C. et al 2850* (RB).

1.2 MÉTODOS

Devido à fragilidade dos grãos de pólen, o tratamento utilizado foi o método da acetólise láctica, descrito abaixo.

1.2.1. Método da Acetólise Láctica

Para a realização do estudo em microscopia de luz, o material foi processado segundo o método de acetólise láctica 40% e 60% estabelecida por Raynal e Raynal (1971), pelo fato de os grãos de pólen se mostrarem pouco resistentes a acetólise tradicional.

Antes da acetólise láctica o material herborizado, anteras ou flores inteiras foram colocadas sobre uma lâmina histológica utilizando-se estiletes devidamente flambados e, com auxílio de um bastão de vidro, as mesmas foram maceradas com o intuito de liberar os grãos

de pólen. Posteriormente, por meio de uma pipeta, os grãos de pólen receberam de uma a duas gotas da mistura de acetólise láctica, que consiste na combinação de 1mL de ácido sulfúrico, 5mL de anidrido acético e 4mL de ácido láctico para acetólise láctica a 40%, e para acetólise láctica a 60% foram utilizado 1mL de ácido sulfúrico, 3mL de anidrido acético e 6mL de ácido láctico. Após receber a mistura acetolítica, o material foi colocado imediatamente sobre uma placa aquecedora por 30 segundos, para que todo o conteúdo citoplasmático fosse retirado. Quando os grãos de pólen ficaram sem conteúdo, todo o processo foi interrompido com uma gota de água morna e uma gota de álcool.

1.2.2 Montagem das lâminas permanentes

Para a montagem das lâminas foi utilizada gelatina glicerinada preparada segundo Kissler (1935 *apud* ERDTMAN 1952), e cortada em pequenos cubos. Com o auxílio de um estilete, previamente flambado, e devidamente resfriado, os cubos de gelatina foram introduzidos no sedimento polínico e por meio de movimentos giratórios, os grãos de pólen aderiram-se a eles. Distribuíram-se os cubos em um mínimo de três lâminas histológicas, previamente limpas, que foram levadas à placa aquecedora para que a gelatina derretesse. Homogeneizou-se o material com o auxílio de um estilete. Colocou-se então, uma lamínula sobre a gelatina glicerinada e lutou-se o conjunto com parafina. Foram colocadas esferas de massa de modelar entre a lâmina e a lamínula para evitar o amassamento dos grãos de pólen (REITSMA, 1969). A lâmina então foi identificada com o número de registro do herbário de origem do material em questão.

1.2.3 Preparação do material polínico para a microscopia eletrônica de varredura (MEV)

Sob estereomicroscópio (lupa) foram separadas as anteras do material herborizado, com auxílio de pinça e estilete previamente esterilizados. As anteras foram rompidas utilizando-se os braços de uma pinça e os grãos de pólen espalhados sobre uma fita de carbono dupla-face previamente aderida a suportes metálicos devidamente numerados. O material foi transferido para uma bomba a vácuo e metalizado com uma fina camada de ouro paládio, por três minutos. Posteriormente os grãos de pólen foram analisados sob microscopia eletrônica de varredura (MEV), em aparelho Zeiss DS M960 no Laboratório de Ultraestrutura Celular Hertha Meyer do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro e

em aparelho Jeol, JSM 6390 do Departamento de Invertebrados do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

1.2.4 Mensuração dos grãos de pólen

As medidas dos grãos de pólen foram realizadas dentro de um prazo máximo de três dias após a acetólise láctica de forma a se evitar qualquer alteração no tamanho do pólen como foi evidenciado por Salgado-Labouriau (1973) e por Wanderley e Melhem (1991).

Para cada espécie, no material padrão, foram realizadas 25 medidas do diâmetro polar (DP) e equatorial (DE); quando em vista equatorial; 10 medidas do diâmetro equatorial em vista polar (DEVP), do lado do apocolpo (LA), em vista polar.

Foram realizadas, para cada espécie, 10 medidas da abertura (comprimento e largura), bem como as camadas da exina (sexina e nexina) e dos diâmetros dos grãos de pólen do material de comparação. A medida da exina foi realizada sempre na região mediana do mesocolpo, com o grão de pólen em vista polar. Para a largura do colpo foram estabelecidos parâmetros para as medidas (estrito – 1,0 μ m-2,9 μ m; largo – 3,0 μ m –3,5 μ m ; muito largo – 3,6 μ m -6,7 μ m). Também foi mensurada a margem do colpo.

As medidas foram realizadas em microscópio binocular com uma ocular micrométrica utilizando as objetivas de 40x e 100x, em aparelho Bioval.

Foram calculadas as médias aritméticas \bar{x} , o desvio padrão da amostra (s); o desvio padrão da média (s_x); o coeficiente de variabilidade (CV%) e o intervalo de confiança a 95% (I.C.).

1.2.5 Terminologia e descrições

A terminologia adotada para caracterizar os grãos de pólen seguiu o glossário de Barth e Melhem (1988) e Punt *et al.* (2007) onde foram considerados o tamanho, a forma, o número de abertura e o padrão da sexina.

1.2.6 Tabelas

Os resultados do tratamento estatístico foram expressos em forma de tabelas (Tabs. 1-5).

1.2.7 Ilustrações

As fotomicrografias foram realizadas com equipamento Zeis Axiostar plus, objetiva 100x e representam os grãos de pólen em vista polar e equatorial, detalhando a ornamentação da sexina e, sempre que possível das aberturas.

As eletromicrografias foram obtidas em aparelho JSM-5310, no Laboratório de Ultraestrutura Celular Hertha Meyer do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro e em aparelho Jeol, JSM 6390 do Departamento de Invertebrados do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

2 RESULTADOS

2.1 *Cissus* L. (Figs. 1-113; Tabs. 1-5)

Espécies estudadas dentro de cada grupo: *C. alata* (Figs. 1-2,83); *C. albida* (Figs. 3, 84); *C. subrhomboidea* (Figs. 4-6, 85) [**Grupo I**]; *C. fusifolia* (Figs. 7-12, 86) [**Grupo II**]; *C. biformifolia* (Figs. 13-15, 87); *C. descoingsii* (Figs. 16-18, 88) [**Grupo III**]; *Cissus erosa* (Figs. 19-20, 89); *C. palmata* (Figs. 21-22, 90); *C. spinosa* (Figs. 23-24, 91) [**Grupo V**]; *C. glaucotricha* (Figs. 25-27, 92); *C. pseudofuliginea* (Figs. 28-30, 93) [**Grupo VI**]; *C. gongylodes* (Figs. 31-32, 94); *C. sulcicaulis* (Figs. 33-36, 95) [**Grupo VII**]; *C. neei* (Figs. 37-39, 96); *C. paucinervia* (Figs. 40-42, 97) [**Grupo VIII**]; *C. bahiensis* (Figs. 43-45, 98); *C. coccinea* (Figs. 46-48, 99); *C. paulliniifolia* (Figs. 49, 100) [**Grupo IX**]; *C. simsiana* (Figs. 50-51, 101); *C. striata* (Figs. 52-54, 102); *C. tweediana* (Figs. 55-57, 103) [**Grupo X**]; *C. boliviana* (Figs. 58-60, 104); *C. tinctoria* (Figs. 61-63, 105) [**Grupo XI**]; *C. trianae* (Figs. 64-66, 106) [**Grupo XII**]; *C. trifoliata* (Figs. 67-69, 107) [**Grupo XIII**]; *C. nobilis* (Figs. 70, 108); *C. paraensis* (Figs. 71-72, 109); *C. trigona* (Figs. 73-75, 110) [**Grupo XIV**]; *C. campestris* (Figs. 76-78, 111); *C. verticillata* (Figs. 79, 112); *C. xerophila* (Figs. 80-82, 113) [**Grupo XV**].

O gênero apresenta grãos de pólen médios a grandes, isopolares ou heteropolares, oblato-esferoidais a prolatos, área polar muito pequena ou pequena, os pólos na maioria apresentam uma elevação na região do apocolpo; 3-colporados, colpos muito longos ou longos, na maioria estreitos, com margem estreita, ornamentada ou psilada, membrana granulada, presença ou não de opérculo; endoabertura geralmente lalongada as extremidades podem ser afiladas ou arredondadas, algumas vezes apresentando costa e/ou fastígio; sexina varia de microrreticulada, perfurada, reticulada podendo apresentar rúgulas no mesocolpo (Tab. 1 e 4); a sexina é geralmente mais espessa que a nexina.

Aberturas: 3 cólporos. Os colpos são muito longos na maioria das espécies, sincolpados, apenas em *C. erosa* e *C. glaucotricha* (Figs. 20, 25) ou longos apenas em *C. striata* (Fig.54), muito largos em *C. palmata* e *C. pseudofuliginea* (Figs. 22, 28), largos em *C. albida*, *C. fusifolia*, *C. gongylodes*, *C. nobilis*, *C. paulliniifolia*, *C. subrhomboidea*, *C. sulcicaulis* e *C. trigona* (Figs. 3, 6, 11, 31, 36, 49, 51, 72, 75) e estreitos nas demais espécies (Tab.4), margem estreita (Tab.4), podendo ser psilada (Tab. 1, Figs. 6, 51) ou ornamentada, neste último caso a margem fica difícil de ser individualizada por se confundir com o mesocolpo (Tab. 1, Figs. 2,

35). Observa-se a presença de opérculo em *C. alata*, *C. biformifolia*, *C. boliviana*, *C. coccinea*, *C. descoingsii*, *C. palmata*, *C. spinosa* e *C. sulcicaulis* (Figs. 2, 15, 16, 21, 23, 33, 47, 58). Também foi possível identificar a presença de membrana ornamentada (grânulos) na maioria dos colpos (Tab.1, Figs. 17, 22, 54, 60).

A endoabertura é geralmente lalongada ou tendendo a circular apenas em *C. biformifolia* (Tab. 4). Presença de costa foi observada em *C. alata*, *C. albida*, *C. bahiensis*, *C. biformifolia*, *C. trigona*, *C. verticillata* e *C. xerophila* (Figs. 2, 3, 13, 43, 73, 79, 80) e em outras espécies (*C. descoingsii*, *C. palmata* e *C. subrhomboidea*) foram encontrados tanto costa quanto fastígio (Figs. 6, 16). As extremidades podem ser afiladas ou arredondas.

Exina: Como está expresso na Tab. 1, a sexina é microrreticulada na maioria das espécies, microrreticulada com perfurações em *C. neei*, *C. gongylodes*, *C. paucinervia*, *C. subrhomboidea* e *C. trianae* (Figs. 85, 94, 96, 97, 106), perfurada em *C. nobilis*, *C. paraensis*, *C. sulcicaulis*, *C. verticillata* e *C. xerophila* (Figs. 95, 108, 109, 112, 113) ou reticulada, heterobrocada apenas em *C. alata*, *C. biformifolia*, *C. fusifolia*, *C. glaucotricha*, *C. simsiana*, *C. striata* e *C. tweediana* (Figs. 83, 86, 87, 92, 101, 102, 103). Algumas espécies apresentam diferença na ornamentação do apocolpo e mesocolpo. Assim, em *C. alata* e *C. fusifolia* o mesocolpo é reticulado. O apocolpo é microrreticulado perfurado em *C. alata* (Figs. 2, 83) e perfurado em *C. fusifolia* (Figs. 9, 86); em *C. erosa* e *C. neei* (Figs. 20, 37, 89, 96), o mesocolpo é microrreticulado e o apocolpo é perfurado; em *C. tweediana* a sexina é reticulada, densamente perfurada e os lumens são ornamentados (Figs. 56, 103). *Cissus trigona* é a única espécie que possui retículo com perfurações e rúgulas na região mediana do mesocolpo (Figs. 74, 75, 110). O muro é liso na maioria dos táxons e em *C. trianae* (Fig. 106) ele apresenta ondulações ou estrias (conspícuas ou inconspícuas) como em *C. albida*, *C. biformifolia*, *C. boliviana*, e no teto de *C. sulcicaulis* (Figs. 84, 87, 95, 104). Em *Cissus alata* (Fig. 83) o muro possui granulações esparsas e em *Cissus palmata* (Fig. 90) o ápice do muro é arredondado. A sexina é geralmente mais espessa que a nexina (Tab. 4).

Comentários: observa-se na Tab. 5 que os resultados obtidos nos espécimes de comparação apresentam os valores dos diâmetros polar e equatorial, em sua maioria, dentro dos limites da faixa de variação e do intervalo de confiança quando comparados com o material padrão. Entretanto, alguns espécimes estão fora da faixa de variação e fora do intervalo de confiança, quando comparado com o material padrão.

Quanto à forma, verifica-se que a maioria dos espécimes apresenta forma semelhante à do material padrão, exceto em: *C. alata* (J. Solomon 19139), *C. biformifolia* (R. Delgado101), *C. erosa* (J. Almeida 1424), *C. palmata* (L.V. Costa e J.C. Amado 389), *C. spinosa* (M. Pereira 414), *C. glaucotricha* (A.R.S. Oliveira et al. 728), *C. sulcicaulis* (SP40027), *C. neei* (Ramirez, Gonzalez e Solarte 9336), *C. paucinervia* (M.G. Bovini et al. 1774), *C. coccinea* (A.M. Miranda 27, F. Esteves e E.L. Borba 80), *C. bahiensis* (G.C.P. Pinto 55/84), *C. paulliniifolia* (L.E. de Mello Filho 822), *C. simsiana* (A.P. Duarte 5498), *C. striata* (C.A.M. Lindman A655), *C. trianae* (J. Solomon 9301), *C. campestris* (RB269353) e *C. verticillata* (S.B. Gonçalves et al. 322).

2.2 Chave polínica para a separação das espécies de *Cissus* (Vitaceae)

1. Grãos de pólen heteropolares

- 2. Sexina reticulada.....*C. glaucotricha*
- 2. Sexina microrreticulada
 - 3. Sexina microrreticulada no mesocolpo e perfurada apocolpo.....*C. erosa*
 - 3. Sexina microrreticulada em toda a superfície
 - 4. Muro do microrreticulo com estrias, colpo sem fastígio.....*C. albida*
 - 4. Muro do microrreticulo sem estrias, colpo com costa e/ou fastígio
 - 5. Colpo com fastígio e costa, margem psilada.....*C. subrhomboidea*
 - 5. Colpo com costa, margem ornamentada.....*C. bahiensis*

1. Grãos de pólen isopolares

- 6. Sexina com ornamentação diferenciada no mesocolpo e no apocolpo
 - 7. Sexina reticulada no mesocolpo e microrreticulada no apocolpo.....*C. alata*
 - 7. Sexina rugulada no mesocolpo e reticulada no apocolpo.....*C. trigona*
- 6. Sexina sem diferença na ornamentação do mesocolpo e apocolpo
 - 8. Sexina perfurada
 - 9. Teto com estrias.....*C. sulcicaulis*
 - 9. Teto sem estrias
 - 10. Grãos de pólen prolatos ($P/E=1,67$).....*C. verticillata*
 - 10. Grãos de pólen subprolatos ($P/E \leq 1,29$)
 - 11. I.C. 95% do DP $\leq 38,6 \mu\text{m}$, compr. do colpo ca. $31,9 \mu\text{m}$, presença de costa.....*C. xerophylla*
 - 11. I.C. 95% do DP $> 40,0 \mu\text{m}$, compr. do colpo $> 34,0 \mu\text{m}$, sem costa

12. I.C. 95% do DP = 44,1 μm , compr. do colpo ca. 34,4 μm
*C. paraensis*
12. I.C. 95% do DP = 48,9 μm , compr. do colpo ca. 41,5 μm
*C. nobilis*
8. Sexina reticulada ou microrreticulada
13. Sexina reticulada
14. Área polar pequena.....*C. striata*
14. Área polar muito pequena
15. Presença de opérculo e costa, muro com estrias.....*C. biformifolia*
15. Sem as características acima
16. Lúmen do retículo com ornamentação.....*C. tweediana*
16. Lúmen do retículo sem ornamentação
17. Grãos de pólen prolatos, muros do retículo sem perfuração.....*C. trifoliata*
17. Grãos de pólen subprolatos, muros do retículos com perfuração.....*C. fusifolia*
13. Sexina microrreticulada
18. Grãos de pólen grandes
19. Presença de fastígio.....*C. palmata*
19. Ausência de fastígio
20. Presença de opérculo e costa.....*C. descoingsii*
20. Ausência de opérculo e costa.....*C. gongylodes*
18. Grãos de pólen médios
21. Presença de estrias no muro.....*C. boliviana*
21. Ausência de estrias no muro
22. Presença de opérculo
23. Compr. do colpo ca. 37,2 μm , margem ornamentada.....*C. spinosa*
23. Compr. do colpo ca. 32,0 μm , margem psilada.....
*C. coccinea*
22. Ausência de opérculo
24. Grãos de pólen prolato-esferoidais ou prolatos

25. Grãos de pólen prolato-esferoidais, I.C. 95% do DP = 32,2-34,2 μm*C. trianae*
25. Grãos de pólen prolatos, I.C. 95% do DP \geq 39,0 μm
26. I.C. 95% do DP = 39,0-40,7 μm , compr. do colpo ca. 33,8 μm , margem psilada.....
.....*C. campestris*
26. I.C. 95% do DP = 47,0-48,4 μm , compr. do colpo ca. 43,5 μm , margem ornamentada.....
.....*C. paulliniifolia*
24. Grãos de pólen subprolotos
27. I.C. 95% do DP = 45,7-46,6 μm , compr. do colpo ca. 39,0 μm*C. pseudofuliginea*
27. I.C. 95% do DP \leq 40 μm , compr. do colpo < 35,0 μm
28. Muro do microrretículo com perfurações.....
.....*C. neei* e *C. paucinervia*
28. Muro do microrretículo sem perfurações.....
.....*C. simsiana* e *C. tinctoria*

Tabela 1 - Características morfológicas dos grãos de pólen de espécies de *Cissus*

Espécies	Tamanho	Forma	Âmbito	Polaridade	Opérculo	Margem do colpo	Ornamentação da sexina
Grupo I							
<i>C. alata</i>	médio	SP	circular	isopolar	X	ornamentada	reticulada no mesocolpo e microrreticulada com perfuração
<i>C. albida</i>	médio	SP	circular	heteropolar	---	psilada	microrreticulada
<i>C. subrhomboidea</i>	médio	SP	circular	heteropolar	---	psilada	microrreticulada com perfuração
Grupo II							
<i>C. fusifolia</i>	médio	SP	subcircular	isopolar	---	psilada	reticulada com perfuração
Grupo III							
<i>C. biformifolia</i>	médio	SP	subtriangular	isopolar	X	ornamentada	reticulada
<i>C. descoingsii</i>	grande	SP	subtriangular	isopolar	X	psilada	microrreticulada
Grupo V							
<i>C. erosa</i>	médio	PR	subtriangular	heteropolar	---	psilada	Microrreticulada no mesocolpo e perfurada no apocolpo
<i>C. palmata</i>	grande	SP	circular	isopolar	X	ornamentada	microrreticulada

continuação

C. spinosa médio SP circular isopolar X ornamentada microrreticulada

Grupo VI

C. glaucotricha médio SP subtriangular heteropolar --- psilada reticulada

C. pseudofuliginia médio SP subcircular isopolar psilada microrreticulada

Grupo VII

C. gongylodes grande PR --- --- psilada microrreticulada com perfuração

C. sulcicaulis médio SP subcircular isopolar X ornamentada perfurada

Grupo VIII

C. neei médio SP subcircular isopolar --- ornamentada microrreticulada com perfuração

C. paucinervia médio SP subtriangular isopolar --- ornamentada microrreticulada com perfuração

Grupo IX

C. bahiensis médio SP circular heteropolar --- ornamentada microrreticulada

C. coccinea médio PR sutriangular isopolar X psilada microrreticulada

C. paulliniifolia médio PR subtriangular isopolar ornamentada microrreticulada

Grupo X

C. simsiana médio SP goniotremado isopolar --- psilada microrreticulada

C. striata médio OE goniotremado isopolar --- ornamentada reticulada

C. tweediana médio SP subtriangular isopolar --- ornamentada reticulada com perfuração, lumen ornamentado

Grupo XI

<i>C. boliviana</i>	médio	PR	subcircular	isopolar	X	ornamentada	microrreticulada
<i>C. tinctoria</i>	médio	SP	subtriangular	isopolar	---	ornamentada	microrreticulada

Grupo XII

<i>C. trianae</i>	médio	PE	triangular	isopolar	---	ornamentada	microrreticulada com perfuração
-------------------	-------	----	------------	----------	-----	-------------	---------------------------------

Grupo XIII

<i>C. trifoliata</i>	médio	PR	triangular	isopolar	---	ornamentada	reticulada
----------------------	-------	----	------------	----------	-----	-------------	------------

Grupo XIV

<i>C. nobilis</i>	médio	SP		isopolar	---	ornamentada	perfurada
<i>C. paraensis</i>	médio	SP	triangular	isopolar	---	psilada	perfurada
<i>C. trigona</i>	médio	SP	triangular	isopolar	---	ornamentada	rugulada na região mediana do mesocolpo e reticulada com perfuração esparsa no apocolpo

Grupo XV

<i>C. campestris</i>	médio	PR	subcircular	isopolar	---	psilada	microrreticulada
<i>C. verticillata</i>	médio	PR	subcircular	isopolar	---	ornamentada	perfurada
<i>C. xerophylla</i>	médio	SP	subtriangular	isopolar	---	ornamentada	perfurada

Forma dos grãos de pólen SP – subprolata; PR – prolata; OE - oblato-esferoidal; PE - prolato-esferoidal; X – presença de opérculo.

Tabela 2 - Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, dos taxa analisados (n=25): \bar{x} - média aritmética; s – desvio padrão; $s\bar{x}$ – desvio padrão da média; IC – intervalo de confiança.

Espécies	Diâmetro Polar (DP)			Diâmetro Equatorial (DE)			P/E
	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	I.C.95%	Faixa de Variação	$\bar{x} \pm s\bar{x}$	I.C.95%	
Grupo I							
<i>C. alata</i>	40,0-47,5	44,0 \pm 0,4	43,2-44,8	35,0-40,0	37,3 \pm 0,4	36,5-38,1	1,17
<i>C. albida</i>	42,5-47,5	45,4 \pm 0,4	44,6-46,2	30,0-37,5	35,5 \pm 0,4	34,6-36,4	1,27
<i>C. subrhomboidea</i>	40,0-47,5	42,4 \pm 0,4	41,6-43,2	32,5-40,0	36,6 \pm 0,4	35,8-37,4	1,15
Grupo II							
<i>C. fusifolia</i>	42,5-47,5	45,6 \pm 0,4	44,8-46,4	32,5-35,0	34,1 \pm 0,2	33,6-34,6	1,33
Grupo III							
<i>C. biformifolia</i>	37,5-42,5	40,8 \pm 0,3	40,1-41,5	32,5-37,5	35,3 \pm 0,4	34,6-36,0	1,15
<i>C. descoingsii</i>	47,5-55,0	50,3 \pm 0,5	49,3-51,4	37,5-45,0	41,2 \pm 0,4	40,5-41,9	1,22
Grupo V							
<i>C. erosa</i>	37,5-42,5	40,4 \pm 0,4	39,5-41,3	27,5-32,5	29,2 \pm 0,4	28,3-30,1	1,38

continuação

<i>C. palmata</i>	50,0-60,0	54,8±0,5	53,8-55,8	42,5-50,0	45,8±0,3	45,2-46,4	1,19
<i>C. spinosa</i>	37,5-45,0	39,6±0,4	38,8-40,4	32,5-37,5	34,7±0,2	34,3-35,1	1,14
Grupo VI							
<i>C. glaucotricha</i>	35,0-40,0	37,5±0,4	36,9-38,2	30,0-35,0	31,9±0,3	31,2-32,6	1,17
<i>C. pseudofuliginia</i>	45,0-47,5	46,1±0,3	45,7-46,6	35,0-40,0	37,4±0,4	36,6-38,1	1,23
Grupo VII							
<i>C. gongylodes</i>	50,0-55,0	51,6±0,3	50,9-52,3	37,5-42,5	38,7±0,4	37,9-39,7	1,33
<i>C. sulcicaulis</i>	40,0-47,5	44,2±0,4	43,3-45,1	35,0-40,0	37,4±0,3	36,6-38,0	1,18
Grupo VIII							
<i>C. neei</i>	37,5-42,5	38,5±0,3	37,9-39,0	30,0-32,5	30,9±0,2	30,4-31,4	1,24
<i>C. paucinervia</i>	35,0-40,0	37,2±0,4	36,4-37,9	30,0-35,0	31,5±0,3	30,9-32,1	1,18
Grupo IX							
<i>C. bahiensis</i>	40,0-48,8	44,0±0,4	43,1-44,8	33,8-38,8	36,3±0,3	35,7-36,9	1,21
<i>C. coccinea</i>	37,5-42,5	39,6±0,3	39,0-40,2	25,0-32,5	28,4±0,5	27,5-29,4	1,39
<i>C. paulliniifolia</i>	45,0-50,0	47,7±0,4	47,0-48,4	32,5-37,5	35,6±0,3	35,0-36,2	1,34
Grupo X							
<i>C. simsiana</i>	35,0-40,0	38,2±0,3	37,6-38,7	30,0-35,0	32,6±0,2	32,1-33,0	1,17
<i>C. striata</i>	35,0-42,5	38,7±0,3	38,0-39,4	37,5-42,5	40,2±0,3	39,5-40,8	0,96

continuação

<i>C. tweediana</i>	37,5-42,5	39,1±0,3	38,5-39,7	30,0-35,0	32,7±0,4	32,0-33,4	1,19
Grupo XI							
<i>C. boliviana</i>	45,0-50,0	47,9±0,4	47,1-48,6	30,0-37,5	34,1±0,3	33,4-34,7	1,40
<i>C. tinctoria</i>	35,0-42,5	39,6±0,4	38,7-40,6	31,2-40,0	34,2±0,4	33,3-35,1	1,16
Grupo XII							
<i>C. trianae</i>	32,5-35,0	33,7±0,2	33,2-34,2	30,0-35,0	33,0±0,4	32,2-33,7	1,02
Grupo XIII							
<i>C. trifoliata</i>	37,5-42,5	40,9±0,3	40,3-41,5	27,5-32,5	29,3±0,3	28,7-29,9	1,39
Grupo XIV							
<i>C. nobilis</i>	47,5-52,5	48,9±0,3	48,2-49,6	35,0-42,5	38,1±0,4	37,3-38,9	1,28
<i>C. paraensis</i>	42,5-47,5	44,1±0,3	43,4-44,7	32,5-35,0	34,0±0,2	33,5-35,0	1,29
<i>C. trigona</i>	42,5-50,0	44,7±0,5	43,8-45,6	32,5-37,5	36,0±0,3	35,4-36,6	1,24
Grupo XV							
<i>C. campestris</i>	37,5-45,0	39,8±0,4	39,0-40,7	27,5-32,5	29,6±0,3	28,9-30,2	1,34
<i>C. verticillata</i>	38,7-47,5	42,8±0,4	41,9-43,6	22,5-32,5	25,4±0,4	24,6-26,3	1,68
<i>C. xerophyla</i>	35,0-42,5	37,9±0,4	37,2-38,6	30,0-33,8	32,0±0,2	31,5-32,7	1,18

Tabela 3 - Medidas (em μm) dos grãos de pólen, das espécies estudadas em vista polar: diâmetro equatorial em vista polar (devp); lado do apocolpo (la); índice de área polar (iap) (n=10)

Espécies	Diâmetro equatorial (DEVP)		Lado do apocolpo (LA)		
	Faixa de Variação	\bar{x}	Faixa de Variação	\bar{x}	IAP
Grupo I					
<i>C. alata</i>	35,0–42,5	39,7	5,0–10,0	7,7	0,19
<i>C. albida</i>	32,5–37,5	36,2	5,0–7,5	6,5	0,18
<i>C. subrhomboidea</i>	35,0–40,0	36,7	5,0–5,0	5,0	0,13
Grupo II					
<i>C. fusifolia</i>	32,5–37,5	35,2	5,0–7,5	5,5	0,15
Grupo III					
<i>C. biformifolia</i>	30,0–35,0	34,0	5,0–10,0	7,0	0,20
<i>C. descoingsii</i>	40,0–42,5	41,5	5,0–10,0	6,0	0,14
Grupo V					
<i>C. erosa</i>	27,5–32,5	25,0	---	---	0
<i>C. palmata</i>	42,5–50,0	45,0	5,0–7,5	5,7	0,12
<i>C. spinosa</i>	35,0–37,5	35,7	6,2–10,0	7,6	0,21
Grupo VI					
<i>C. glaucotricha</i>	32,5–37,5	33,6	---	---	0
<i>C. pseudofuliginia</i>	35,0–40,0	37,9	5,0–10,0	7,5	0,19
Grupo VII					
<i>C. gongylodes*</i>	---	---	---	---	---
<i>C. sulcicaulis</i>	35,0–37,5	37,0	5,0–7,5	5,7	0,15
Grupo VIII					
<i>C. neei</i>	30,0–32,5	30,2	2,5–7,5	5,0	0,16
<i>C. paucinervia</i>	30,0–37,5	33,0	5,0–7,5	6,0	0,18
Grupo IX					
<i>C. bahiensis</i>	32,5–40,0	36,2	2,5–6,2	4,1	0,11
<i>C. coccinea</i>	22,5–27,5	25,6	2,5–5,0	3,7	0,14
<i>C. paulliniifolia</i>	35,0–40,0	38,0	5,0–7,5	6,7	0,17

Grupo X

<i>C. simsiana</i>	30,0–37,5	34,0	2,5–7,5	5,5	0,16
<i>C. striata</i>	37,5–40,0	39,0	7,5–12,5	10,5	0,26
<i>C. tweediana</i>	30,0–35,5	31,5	5,0–7,5	6,5	0,21

Grupo XI

<i>C. boliviana</i>	32,5–37,5	35,0	5,0–7,5	6,2	0,18
<i>C. tinctoria</i>	30,0–33,75	32,1	2,5–7,5	5,0	0,15

Grupo XII

<i>C. trianae</i>	30,0–35,0	33,0	5,0–5,0	5,0	0,15
-------------------	-----------	------	---------	-----	------

Grupo XIII

<i>C. trifoliata</i>	30,0–35,0	32,5	5,0–10,0	5,5	0,17
----------------------	-----------	------	----------	-----	------

Grupo XIV

<i>C. nobilis</i>	37,5–40,0	39,0	5,0–7,5	6,0	0,15
<i>C. paraensis</i>	32,5–37,5	33,7	5,0–10,0	7,5	0,22
<i>C. trigona</i>	35,0–37,5	36,0	5,0–5,0	5,0	0,13

Grupo XV

<i>C. campestris</i>	30,0–32,5	30,5	2,5–7,5	4,6	0,15
<i>C. verticillata</i>	32,5–35,0	33,9	5,0–7,5	5,4	0,15
<i>C. xerophylla</i>	30,0–37,5	33,6	5,0–7,5	6,2	0,18

*- Não foi possível mensurar o pólen em Vista Polar.

Tabela 4 - Medidas (em μm) das aberturas e das camadas da exina dos grãos de pólen de espécies de *Cissus* (n=10).

Espécies	Colpo			Endoabertura		Camadas da exina		
	compr.	larg.	margem	compr.	larg.	exina	nexina	sexina
Grupo I								
<i>C. alata</i>	39,8	1,6	1,1	4,9	12,0	2,2	1,0	1,2
<i>C. albida</i>	42,2	3,0	1,0	6,8	10,9	2,7	1,0	1,7
<i>C. subrhomboidea</i>	41,5	3,2	1,2	5,0	12,1	2,2	1,2	1,0
Grupo II								
<i>C. fusifolia</i>	43,6	3,0	1,1	5,0	9,8	2,6	1,6	1,0
Grupo III								
<i>C. biformifolia</i>	33,0	1,6	1,3	9,0	9,6	2,9	1,0	1,9
<i>C. descoingsii</i>	41,8	2,3	1,7	5,0	12,0	2,9	1,0	1,9
Grupo V								
<i>C. erosa</i>	35,0	1,0	1,0	4,0	9,0	3,0	1,0	2,0
<i>C. palmata</i>	48,3	4,7	1,7	7,9	12,3	3,2	1,2	2,0
<i>C. spinosa</i>	37,2	2,1	1,6	4,7	10,9	2,2	1,0	1,2
Grupo VI								
<i>C. glaucotricha</i>	31,8	2,3	1,3	5,3	9,3	2,4	1,0	1,4
<i>C. pseudofuliginia</i>	39,0	6,7	1,0	6,5	8,7	2,5	1,1	1,4
Grupo VII								
<i>C. gongylodes*</i>	43,0	3,0	2,0	5,0	10,0	2,2	1,0	1,2
<i>C. sulcicaulis</i>	37,2	3,2	1,4	6,2	9,0	3,2	1,1	2,1
Grupo VIII								
<i>C. neei</i>	32,6	1,2	1,3	4,0	8,5	2,2	1,0	1,2
<i>C. paucinervia</i>	33,5	2,3	1,6	4,4	11,1	2,1	1,0	1,1
Grupo IX								
<i>C. bahiensis</i>	41,2	2,2	1,3	4,6	11,8	3,2	1,4	1,8
<i>C. coccinea</i>	32,0	1,0	1,2	4,4	8,2	3,0	2,0	1,0
<i>C. paulliniifolia</i>	43,5	3,0	1,1	5,8	12,6	3,0	1,1	1,9
Grupo X								
<i>C. simsiana</i>	32,8	1,0	1,4	5,3	7,2	2,7	1,7	1,0

continuação

<i>C. striata</i>	33,5	2,9	1,1	5,7	8,4	2,2	1,0	1,2
<i>C. tweediana</i>	32,4	2,0	1,0	3,6	6,1	2,2	1,0	1,2
Grupo XI								
<i>C. boliviana</i>	41,7	2,5	1,7	5,1	7,5	2,3	1,0	1,3
<i>C. tinctoria</i>	31,7	2,7	1,2	5,6	10,4	2,7	1,0	1,7
Grupo XII								
<i>C. trianae</i>	30,0	2,2	1,0	4,2	6,9	2,3	1,0	1,3
Grupo XIII								
<i>C. trifoliata</i>	33,2	3,1	1,0	5,0	10,5	2,6	1,0	1,6
Grupo XIV								
<i>C. nobilis</i>	41,5	3,5	1,1	6,5	9,0	2,8	1,2	1,6
<i>C. paraensis</i>	34,4	2,0	1,0	4,4	7,2	2,0	1,0	1,0
<i>C. trigona</i>	41,6	3,0	1,1	6,7	11,3	3,0	1,0	2,0
Grupo XV								
<i>C. campestris</i>	33,8	2,7	1,0	4,4	8,6	1,4	1,1	1,3
<i>C. verticillata*</i>	34,0	1,0	1,1	3,2	5,9	2,3	1,0	1,3
<i>C. xerophyla</i>	31,9	1,7	1,0	4,8	9,8	2,3	1,0	1,3

*- As medidas da exina foram feitas pelo mesocolpo.

Tabela 5 - Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, dos materiais de comparação (n = 10) de espécies de *Cissus*.

Espécies	DP	DE	P/E	Forma
Grupo I				
<i>C. alata</i>				
<i>J. Solomon 19139</i>	43,2	39,0	1,11	prolata
<i>C. albida</i>				
<i>T. Ribeiro 66 et al.</i>	40,7	33,7	1,21	subprolata
BHCB50696	44,7	35,2	1,27	subprolata
RB408347	45,8	35,9	1,27	subprolata
<i>C. subrhoidea</i>				
<i>Pirani 1963 et al.</i>	41,5	32,5	1,27	subprolata
<i>G. Eiten e L. T. Eiten 10538</i>	41,5	32,5	1,27	subprolata
<i>D. Sucre 10552</i>	41,5	33,5	1,24	subprolata
Grupo III				
<i>C. biformifolia</i>				
<i>E. Martínez 12156</i>	48,2	36,2	1,33	subprolata
<i>R. Delgado 101</i>	41,2	28,7	1,43	prolata
<i>J. M. Quintanilla 34 e A. Méndez</i>	42,5	32,2	1,32	subprolata
<i>C. descoingsii</i>				
BHCB35166	45,0	38,7	1,16	subprolata
<i>C. A. Cid e J. Lima 3677</i>	39,5	30,5	1,29	subprolata
<i>G. Gottsberger e J. Döring 13</i>	43,2	32,5	1,33	subprolata
Grupo V				
<i>C. erosa</i>				
<i>Mello Barreto 8448</i>	44,0	28,2	1,56	prolata
<i>J. Almeida 1424</i>	40,9	32,6	1,25	subprolata
<i>C. palmata</i>				
<i>L.V. Costa e J.C. Amado 389</i>	49,7	44,5	1,12	prolato-esferoidal
<i>S. Macdaniel 22309 e M. Rimachiy</i>	52,7	44,0	1,2	subprolata
<i>C. spinosa</i>				
<i>M. Pereira 414</i>	40,7	29,2	1,39	prolata

continuação

L. Mautone 632 e N. M. F. da Silva
176

41,7 32,3 1,29 subprolata

Grupo VII

C. glaucotricha

A.R.S. Oliveira et al. 728

38,2 34,7 1,10 prolato-esferoidal

Grupo VII

C. gongylodes

W. Hoehne 10

54,7 36,2 1,51 prolata

HB72028

40,7 27,0 1,50 prolata

SPF86433

50,5 32,7 1,54 prolata

C. sulcicaulis

SP40027

47,2 42,0 1,12 prolato-esferoidal

SP30056

53,2 41,0 1,30 subprolata

Grupo VIII

C. neei

B.R.P. Ramirez, M.S. Gonzalez e
M.E. Solarte 9336

39,0 26,5 1,47 prolata

C. paucinervia

M.G. Bovini et al 1774

36,0 33,6 1,07 prolato-esferoidal

Grupo IX

C. bahiensis

G. C. P. Pinto 55/84

46,5 30,2 1,53 prolata

E. Miranda-Silva 244, K. Leite, B.M.
Silva

43,5 37,0 1,17 subprolata

C. coccinea

A.M. Miranda 27, F. Esteves

45,7 37,1 1,23 subprolata

E. L. Borba 80

41,8 33,6 1,24 subprolata

C. paulliniifolia

L. E. de Mello Filho 822

47,1 36,8 1,28 subprolata

Reitz e Klein 1739

49,8 37,0 1,34 prolata

L. J. T. Cardoso 57

45,2 29,8 1,52 prolata

Grupo X

continuação

C. simsiana

A. P. Duarte 5498 36,6 34,8 1,05 prolato-esferoidal

A.M. Miranda 2935 et al. 41,6 34,6 1,20 subprolata

C. striata

S. V. A. Pessoa 433 33,9 34,5 0,98 oblato-esferoidal

C. A. M. Lindman A655 39,1 36,6 1,07 prolato-esferoidal

C. tweediana

M. Nei 51181 40,8 34,6 1,18 subprolata

CESJ52572 39,5 32,0 1,23 subprolata

Grupo XI

C. tinctoria

RB409330 44,2 38,5 1,15 subprolata

M. A. Figueiredo 724 40,0 30,5 1,31 subprolata

Grupo XII

C. trianae

J.C. Solomon 9301 33,5 33,7 0,99 oblato-esferoidal

I. Sanchez-Veja 9972 et al. 33,9 31,1 1,09 prolato-esferoidal

Grupo XIV

C. nobilis

RB412095 54,2 47,7 1,14 subprolata

C. paraensis

G. Vieira et al. 532 44,5 36,0 1,24 subprolata

BHCB35856 41,0 33,2 1,23 subprolata

C. trigona

BHCB35851 40,2 31,0 1,30 subprolata

Grupo XV

C. campestris

*A. L. Peixoto 722, E. F. Guimarães
252, G. M. Barroso* 42,7 31,2 1,36 prolata

RB269353 37,0 30,3 1,22 subprolata

C. verticillata

P. Feteira et al. LB07 43,5 23,5 1,85 prolata

continuação

<i>S.B.Gonçalves et al 322</i>	45,0	33,7	1,33	subprolata
<i>M. Stalcup 145</i>	43,5	32,2	1,35	prolata

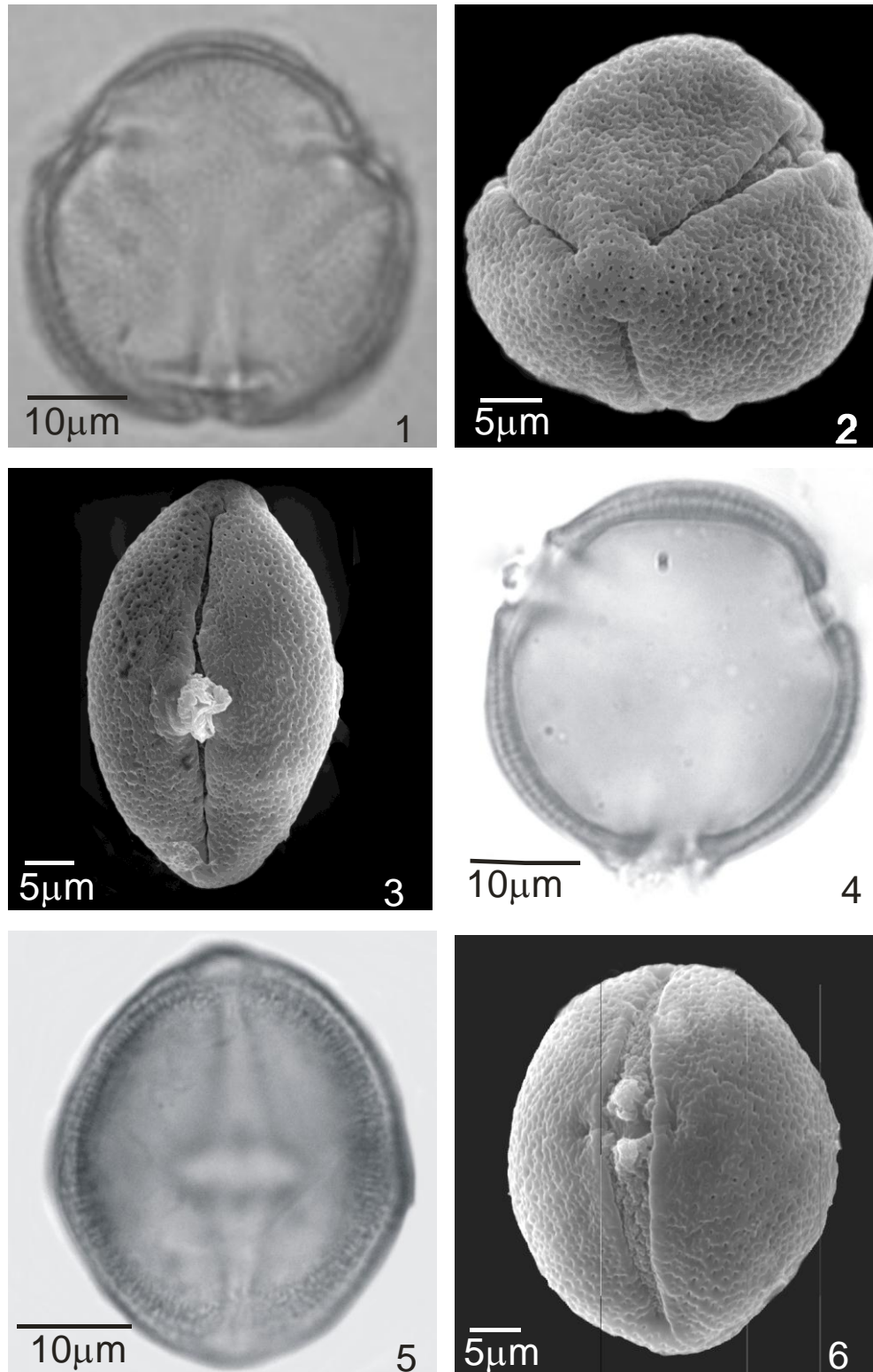


Figura 1 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 1-6: Grupo I - *C. alata* - vista polar: 1. corte óptico (ML), 2. aspecto geral (MEV). *C. albida* - vista equatorial: 3. abertura (MEV). *C. subrhomboidea* - vista polar: 4. corte óptico (ML), vista equatorial: 5. aspecto geral e abertura (ML), 6. abertura (MEV).

Fonte: Foto do autor

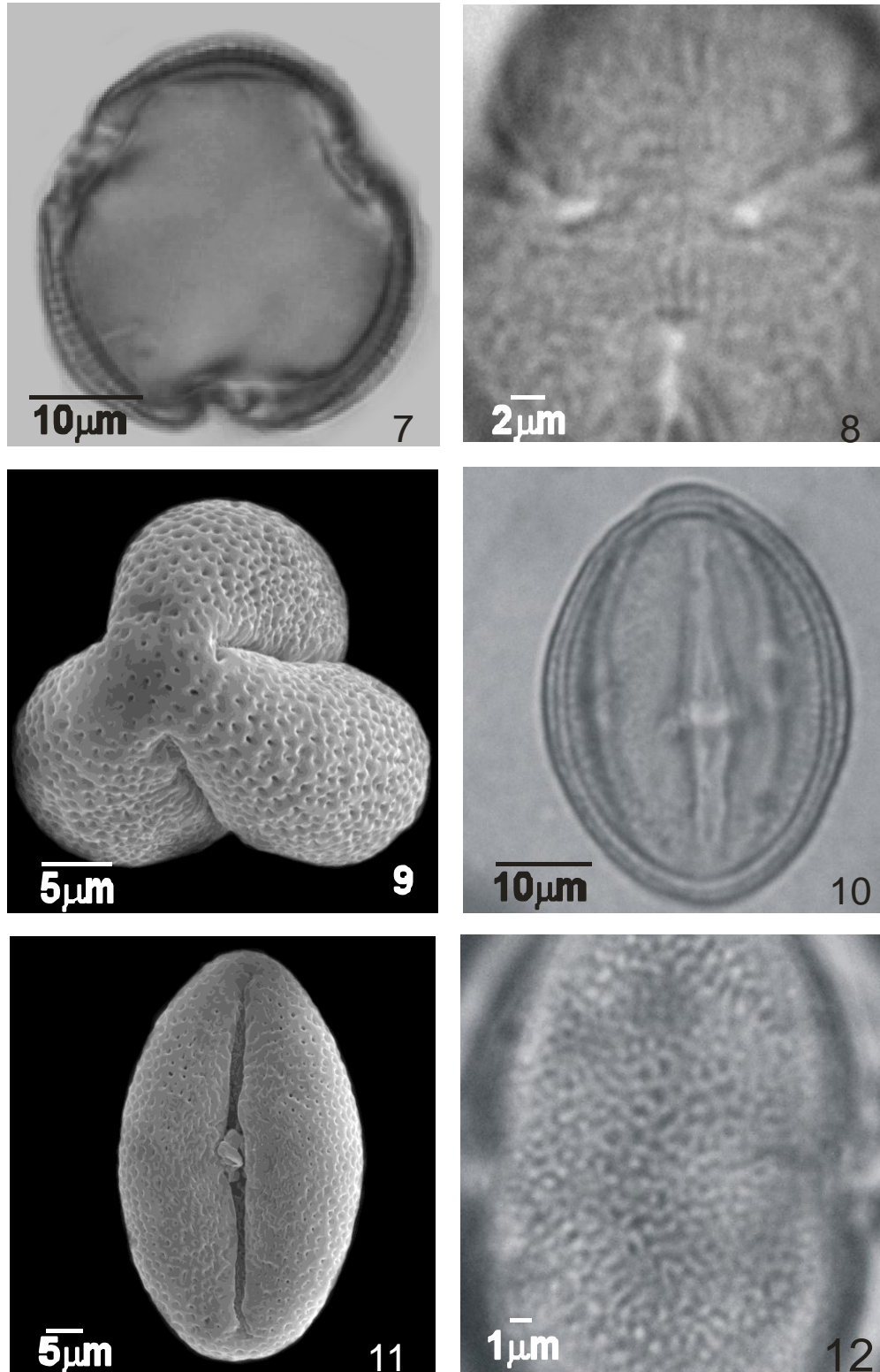


Figura 2 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 7-12: Grupo II - *C. fusifolia* - vista polar: 7. corte óptico (ML), 8. Superfície na região do apocolpo (ML), 9. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 10. corte óptico e abertura (ML), 11. abertura (MEV), 12. superfície na região do mesocolpo (ML).

Fonte: Foto do autor

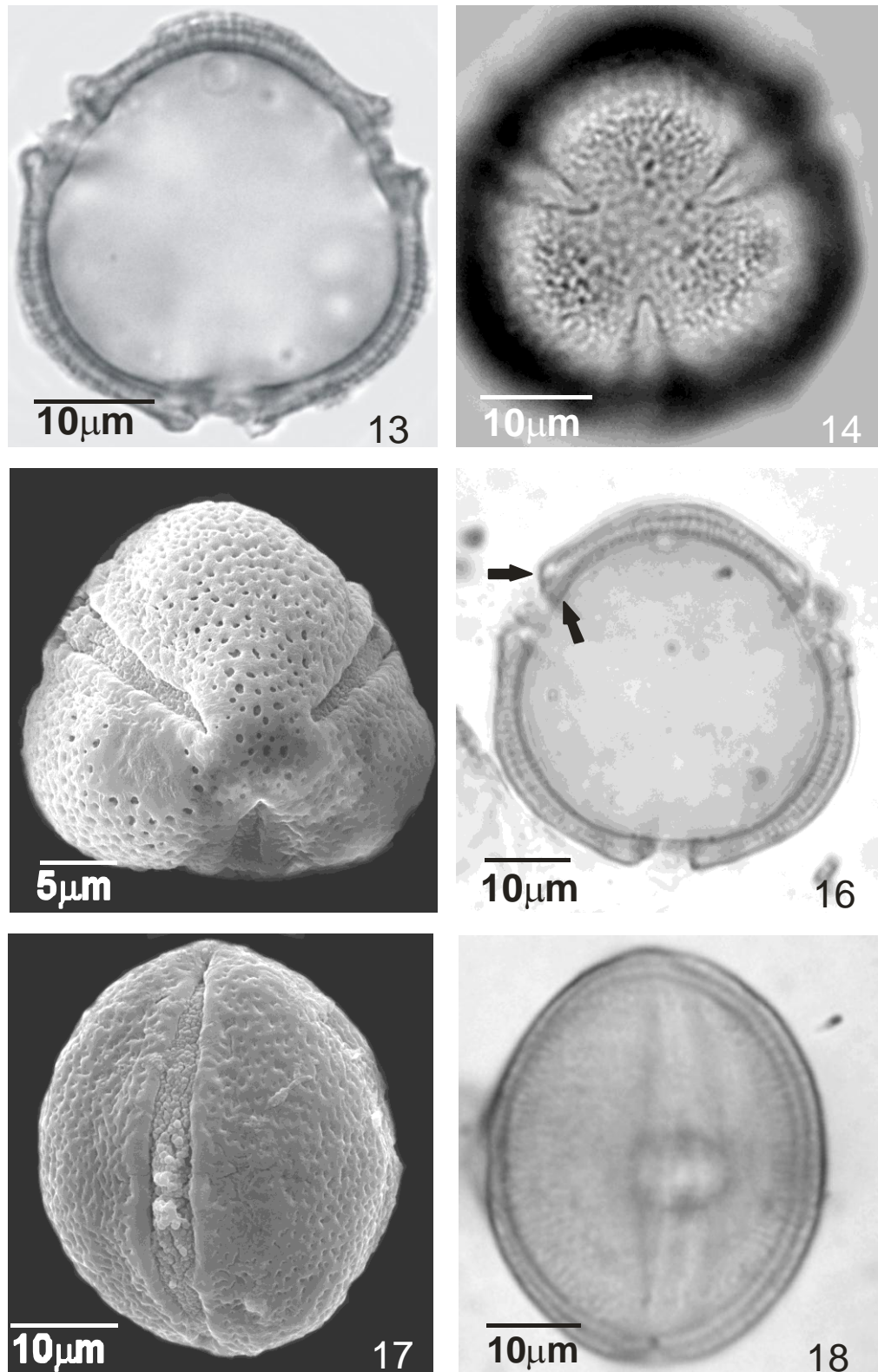


Figura 3 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 13-18: Grupo III - *C. biformifolia* - vista polar: 13. corte óptico (ML), 14. superfície (ML), 15. aspecto geral (MEV). *C. descoingsii* - vista polar: 16. corte óptico (ML) seta indica costa e fastígio, vista equatorial: 17. abertura (MEV), 18. corte óptico e abertura (ML).

Fonte: Foto do autor

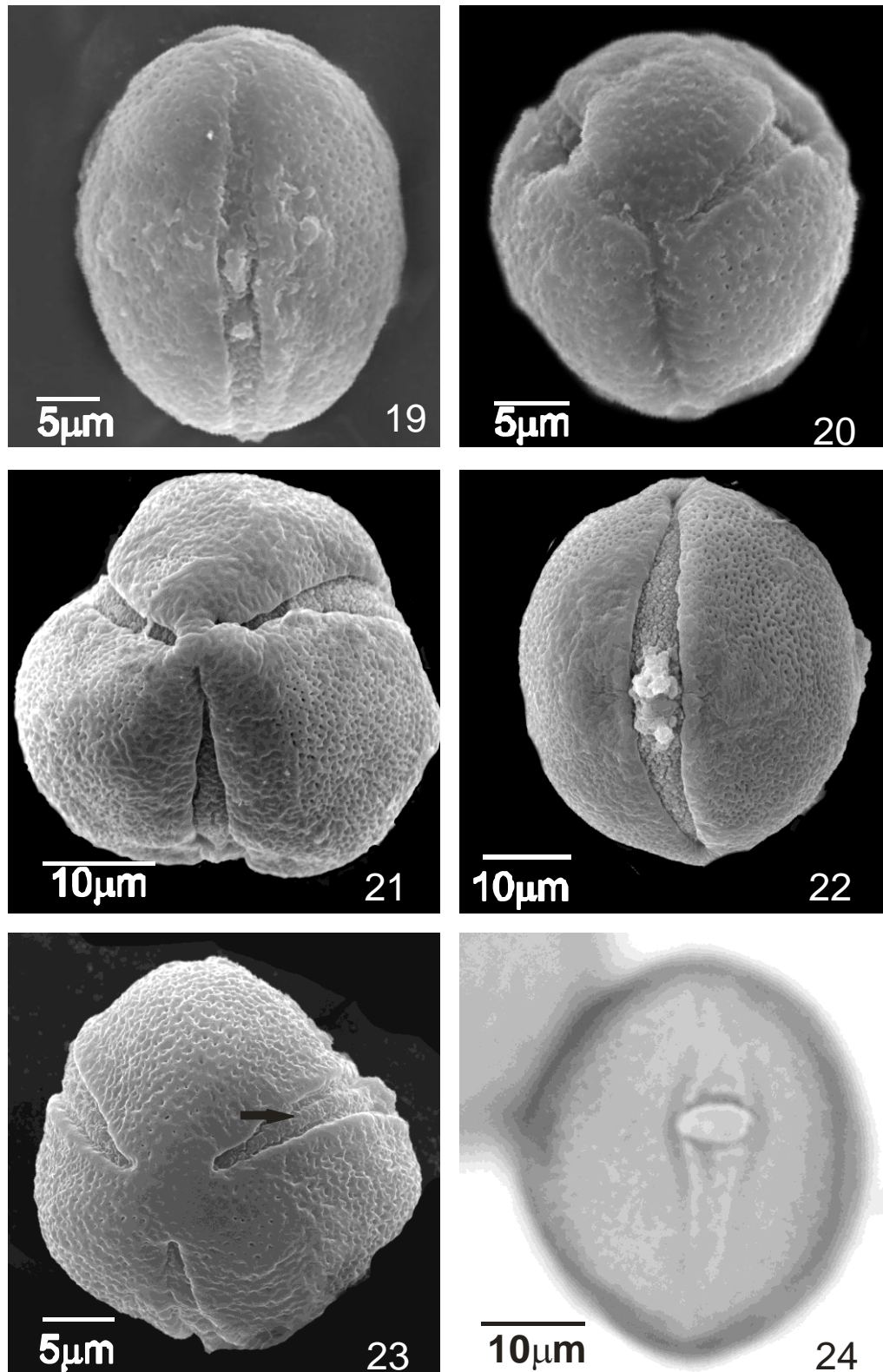


Figura 4 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 19-24: Grupo V - *C. erosa* - vista equatorial: 19. abertura (MEV), vista polar: 20. aspecto geral (MEV). *C. palmata* - vista polar: 21. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 22. abertura (MEV). *C. spinosa* - vista polar: 23. aspecto geral (MEV) seta indica opérculo, vista equatorial: 24. abertura (ML).

Fonte: Foto do autor

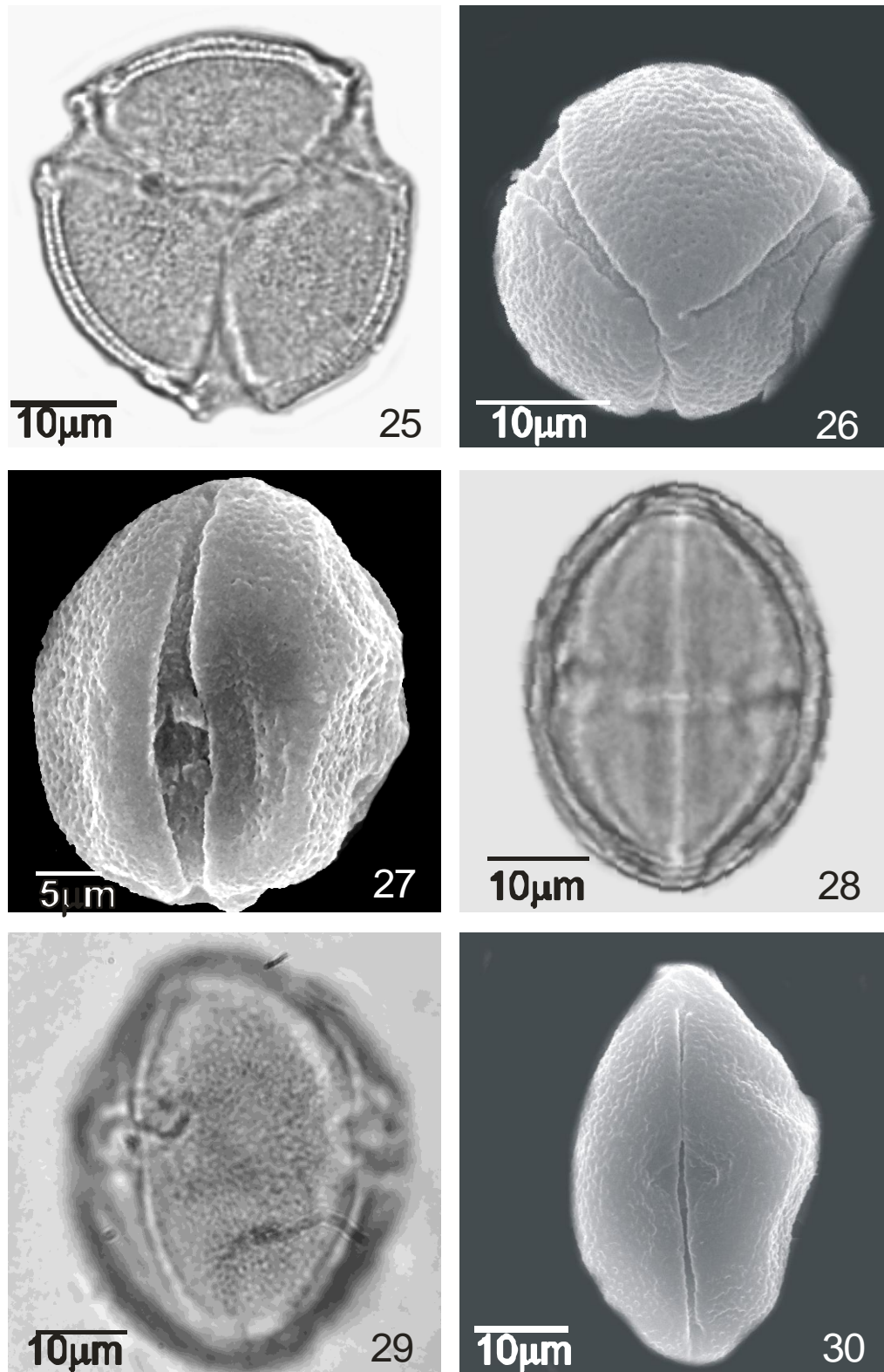


Figura 5 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 25-30: Grupo VI - *C. glaucotricha* - vista polar: 25. corte óptico (ML), 26. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 27. abertura (MEV). *C. pseudofuliginea* - vista equatorial: 28. corte óptico (ML), 29. superfície na região do mesocolpo (ML), 30. abertura (MEV).

Fonte: Foto do autor

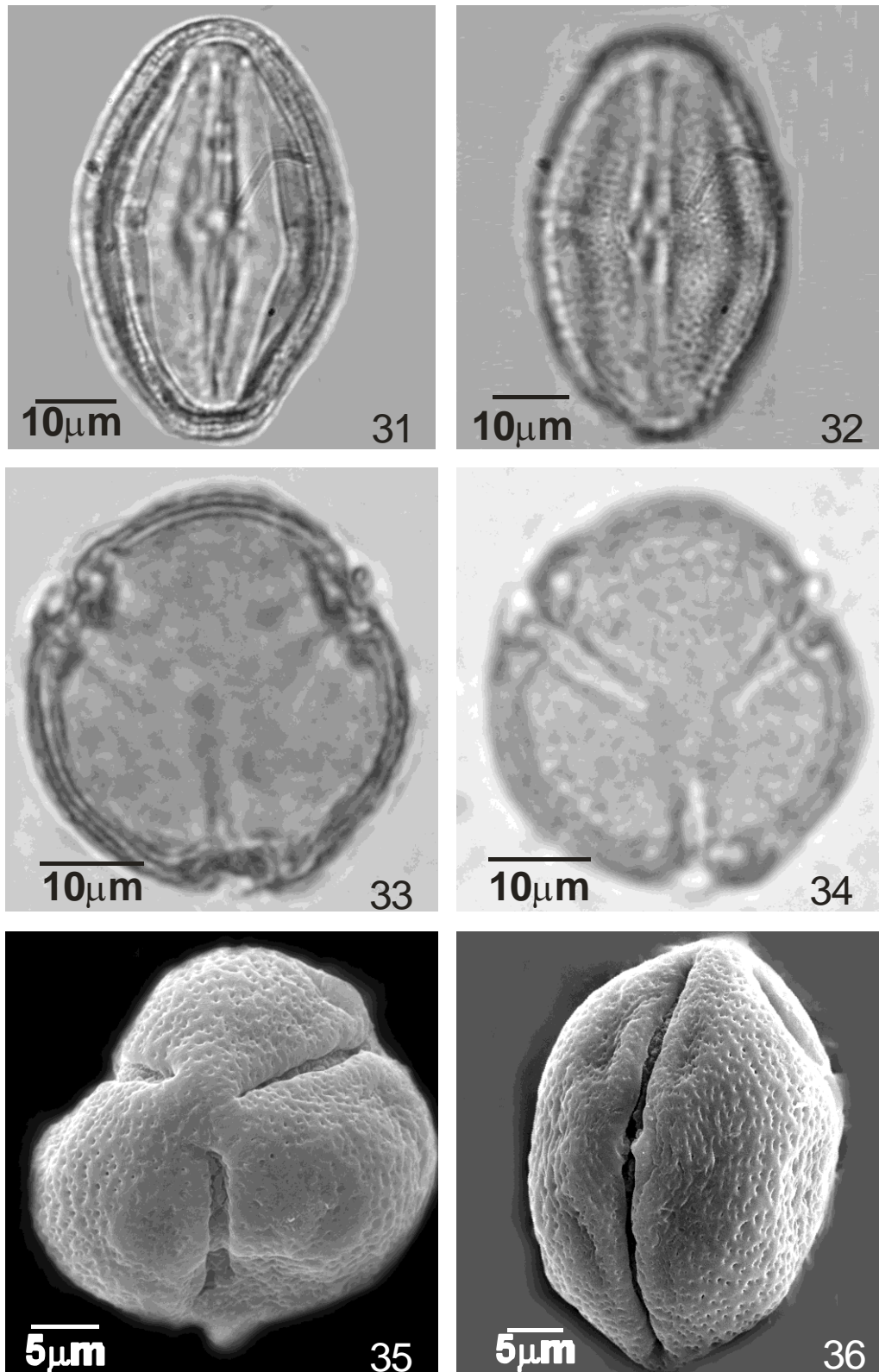


Figura 6 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 31-36: Grupo VII - *C. gongylodes* - vista equatorial: 31. corte óptico (ML), 32. abertura (ML). *C. sulcicaulis* - vista polar: 33. corte óptico (ML), 34. superfície (ML), 35. aspecto geral e superfície (MEV), vista equatorial: 36. abertura (MEV).

Fonte: Foto do autor

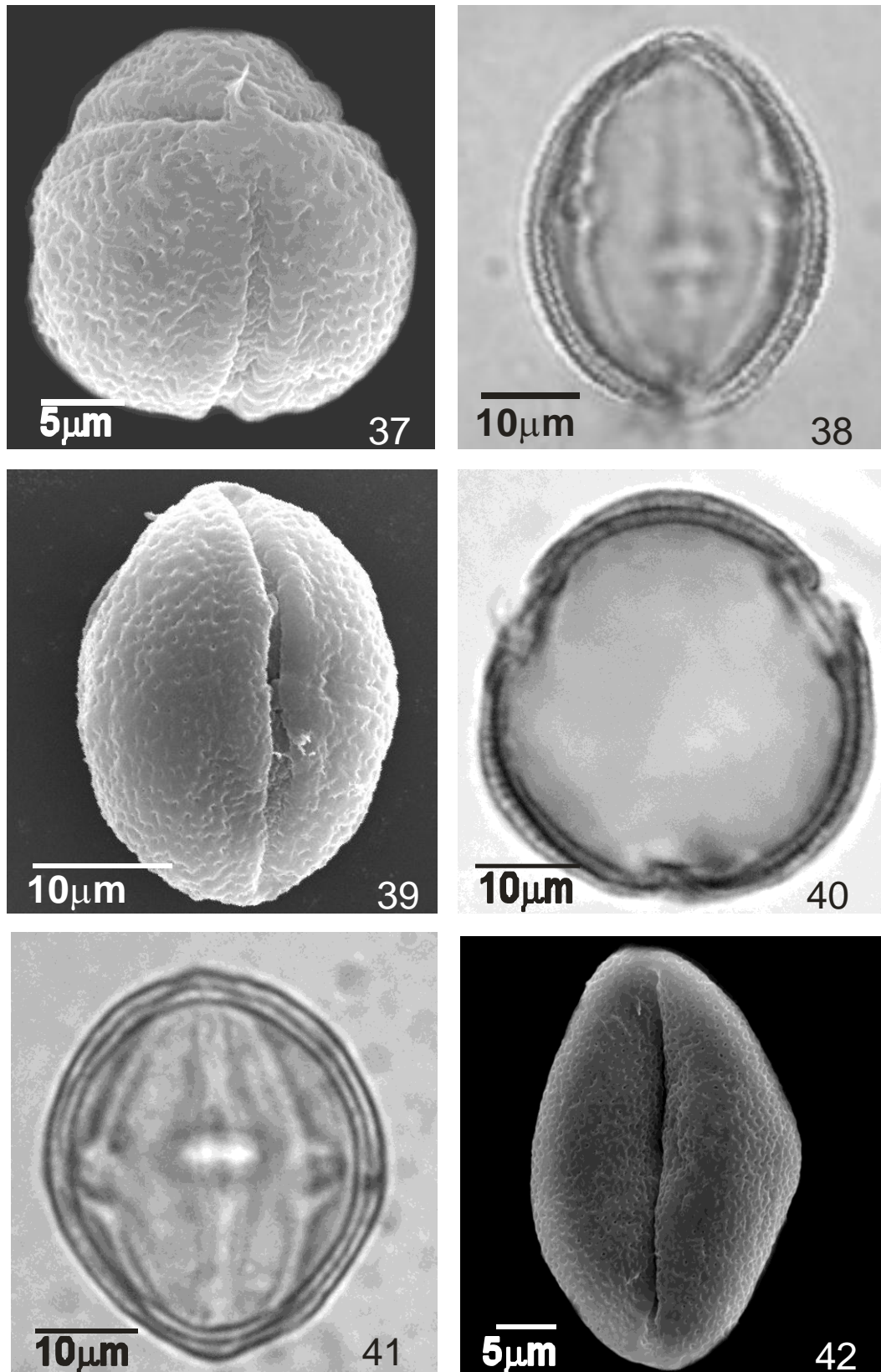


Figura 7 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 37-42: Grupo VIII - *C. neei* - vista polar: 37. aspecto geral (MEV), vista equatorial:
 38. corte óptico (ML), 39. abertura (MEV). *C. paucinervia* - vista polar: 40. corte óptico
 (ML), vista equatorial: 41. corte óptico e abertura (ML), 42. abertura (MEV).
 Fonte: Foto do autor

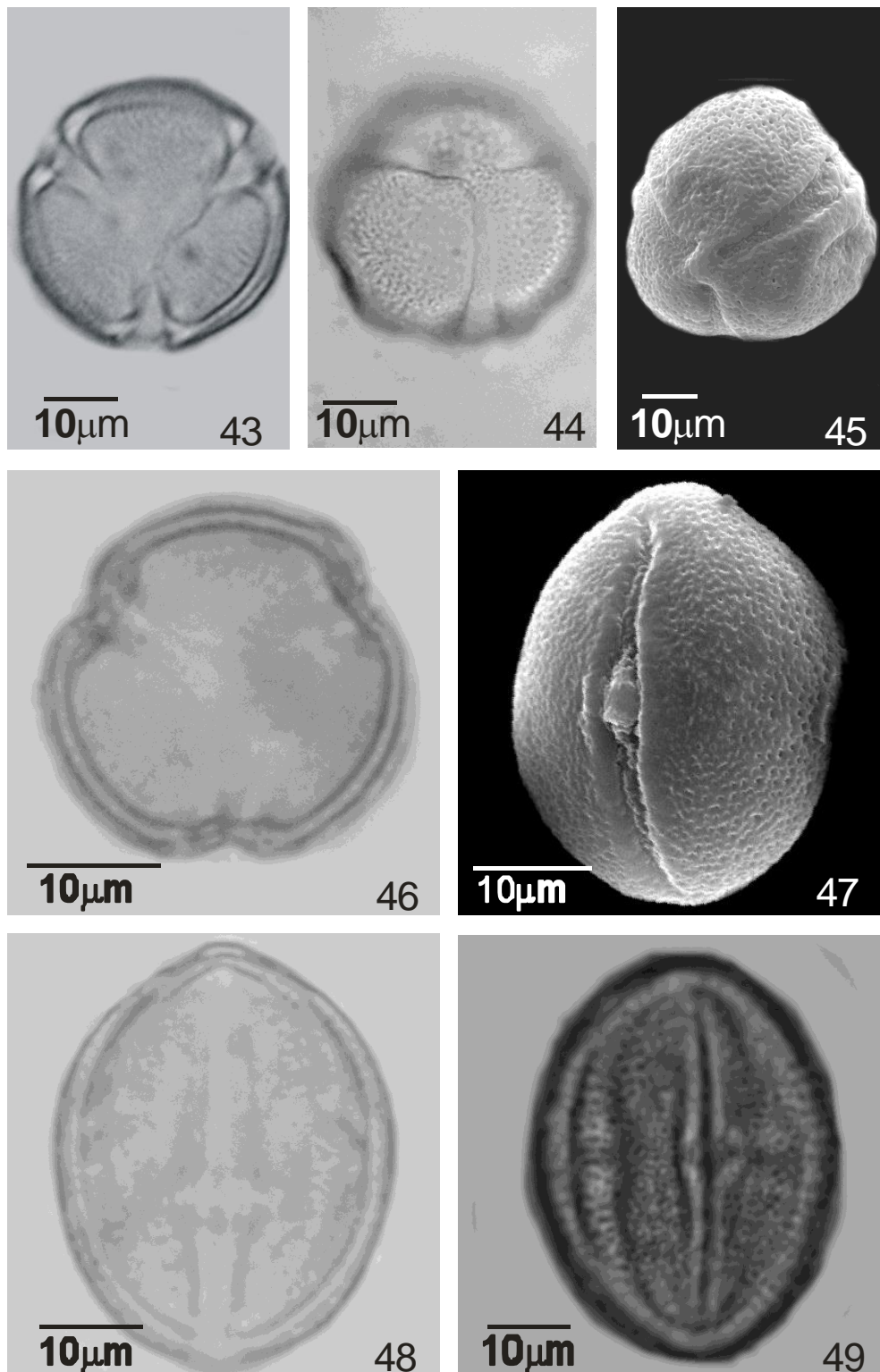


Figura 8 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 43-49: Grupo IX - *C. bahiensis* - vista polar: 43-44. análise da heteropolaridade (ML): 43. corte óptico, 44. superfície, 45. aspecto geral (MEV). *C. coccinea* - vista polar: 46. corte óptico (ML), vista equatorial: 47. abertura (MEV), 48. corte óptico (ML). *C. paulliniifolia* - vista equatorial: 49. abertura (ML).

Fonte: Foto do autor

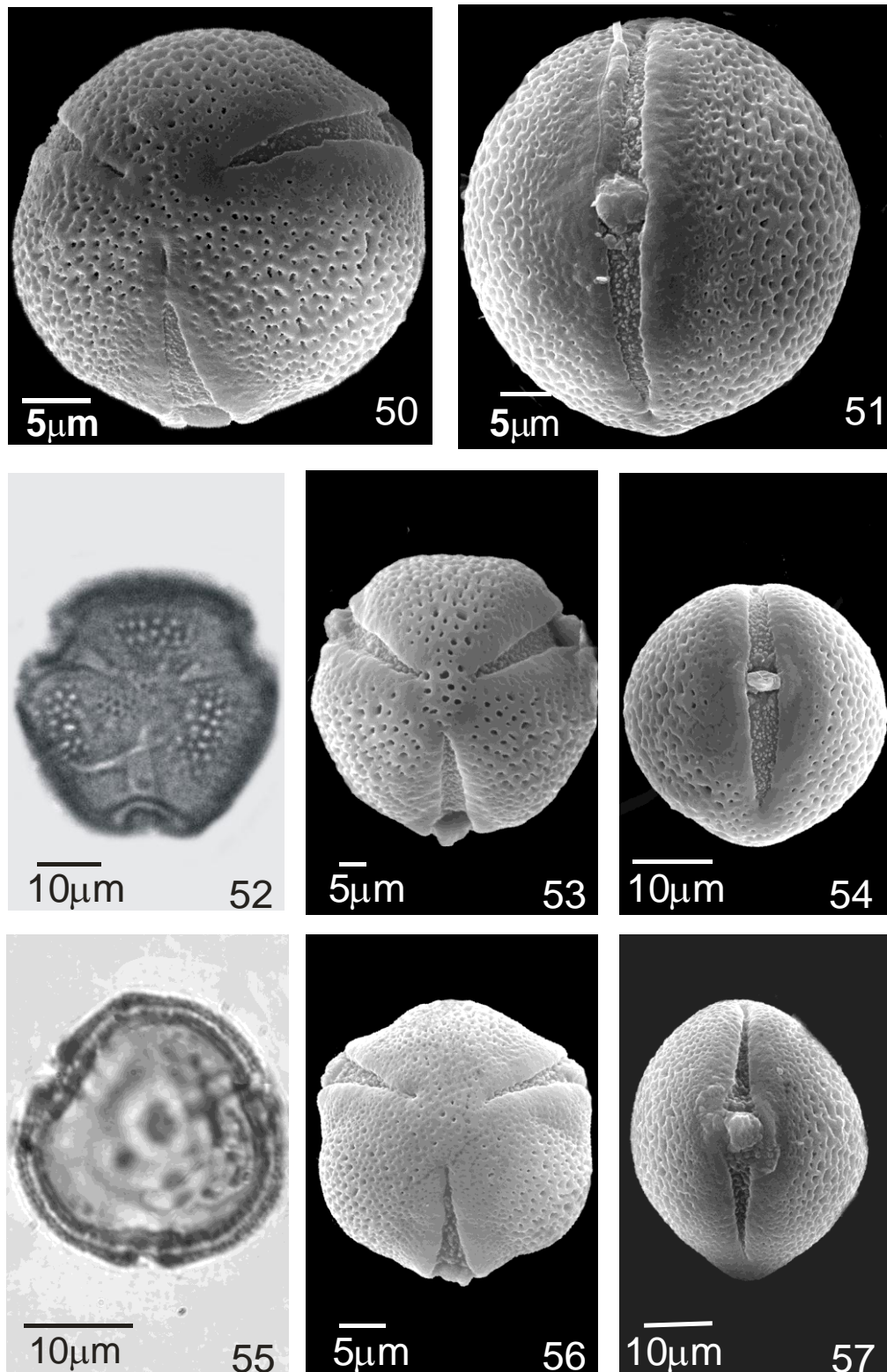


Figura 9 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 50-57: Grupo X - *C. simsiana* - vista polar: 50. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 51. abertura (MEV). *C. striata* - vista polar 52. superfície (ML), 53. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 54. abertura (MEV). *C. tweediana* - vista polar: 55. corte óptico (ML), 56. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 57. abertura (MEV).

Fonte: Foto do autor

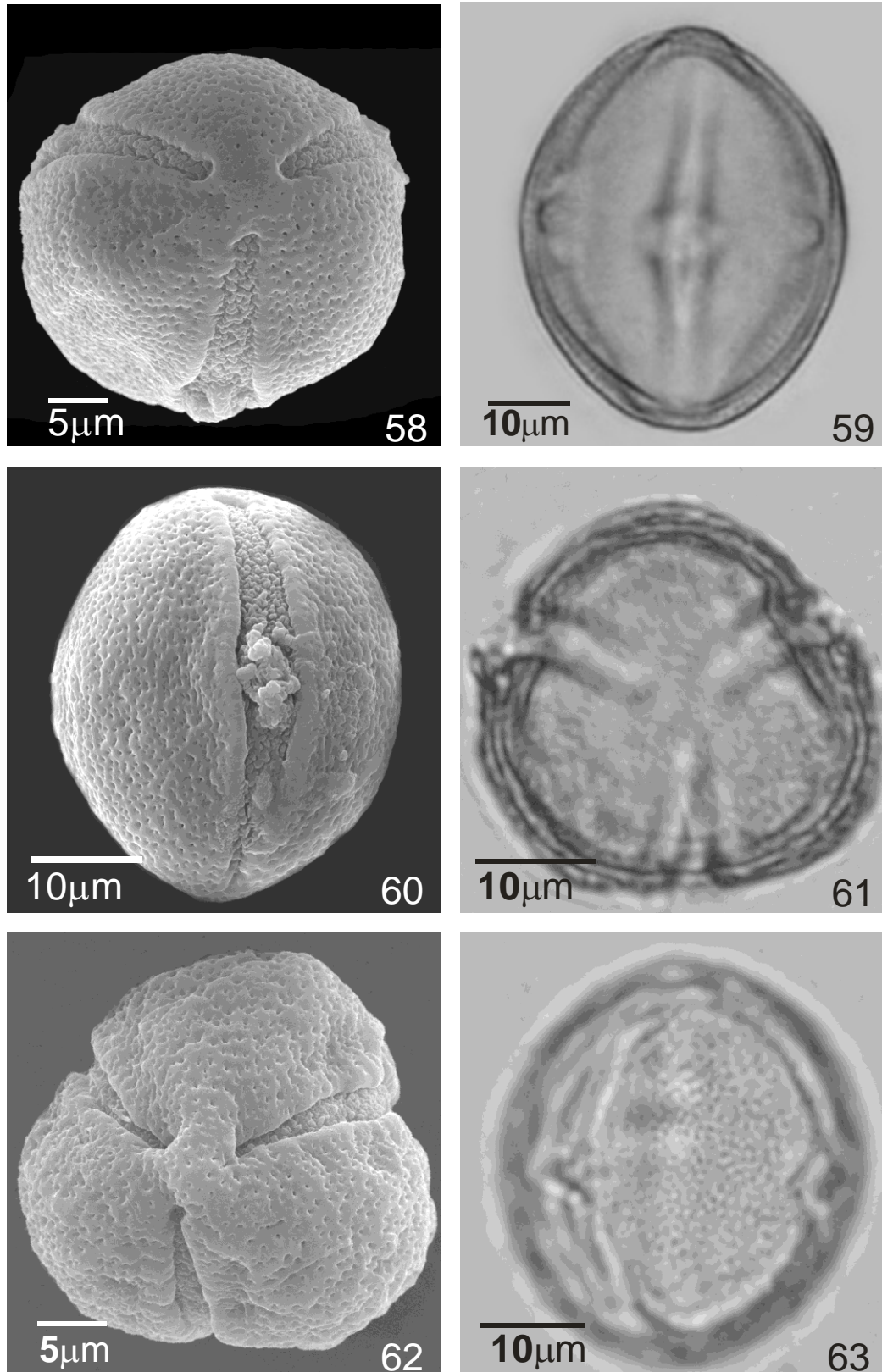


Figura 10 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 58-63: Grupo XI - *C. boliviana* - vista polar: 58. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 59. abertura (ML), 60. abertura (MEV). *C. tinctoria* - vista polar 61. corte óptico (ML), 62. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 63. superfície (ML).
 Fonte: Foto do autor

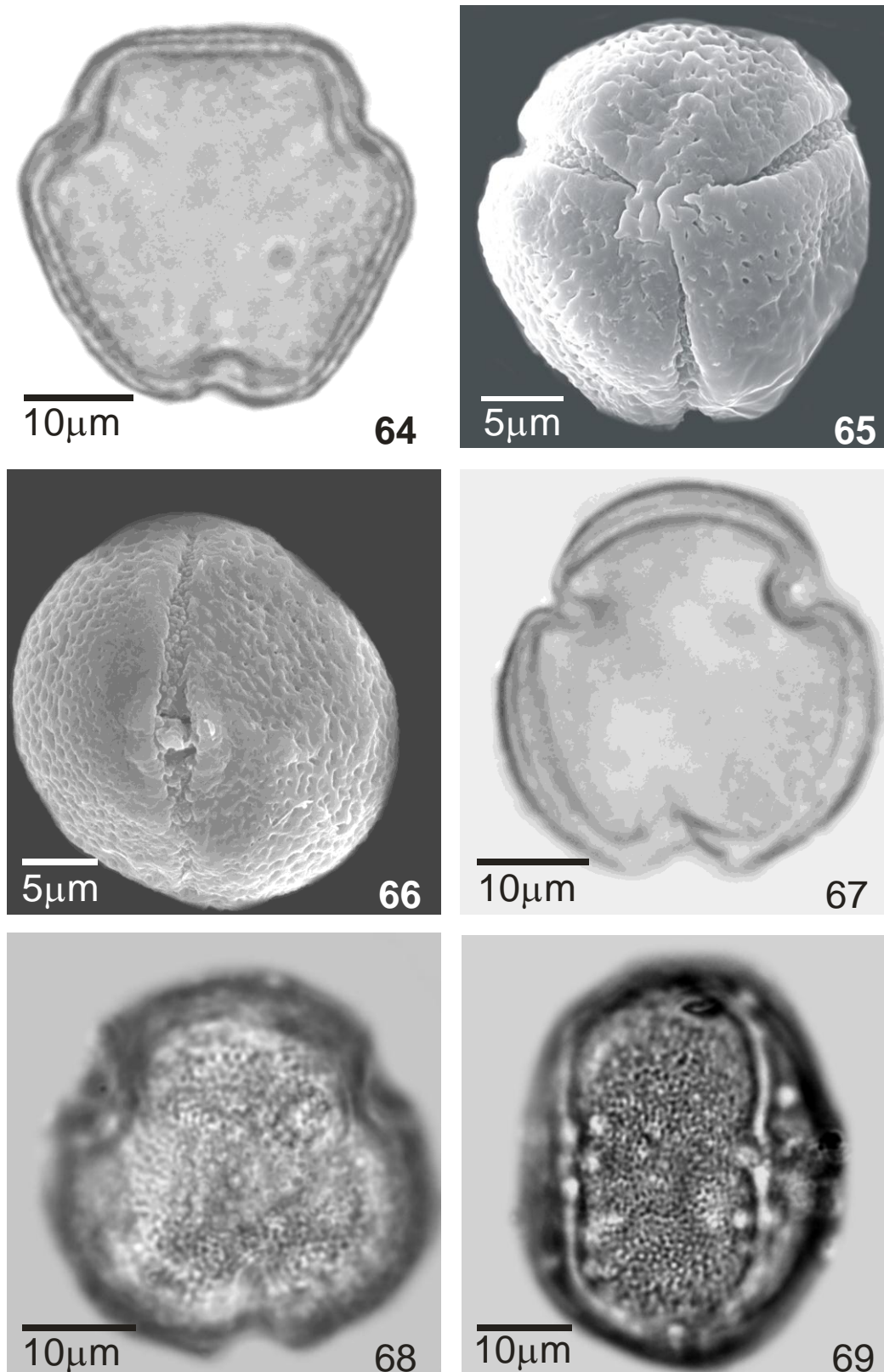


Figura 11 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.

Legenda: 64-66: Grupo XII - *C. trianae* - vista polar: 64. corte óptico (ML), 65. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 66. abertura (MEV). 67-69: Grupo XIII - *C. trifoliata* - vista polar: 67. corte óptico (ML), 68. superfície na região do apocolpo (ML), vista equatorial: 69. superfície na região do mesocolpo (ML).

Fonte: Foto do autor

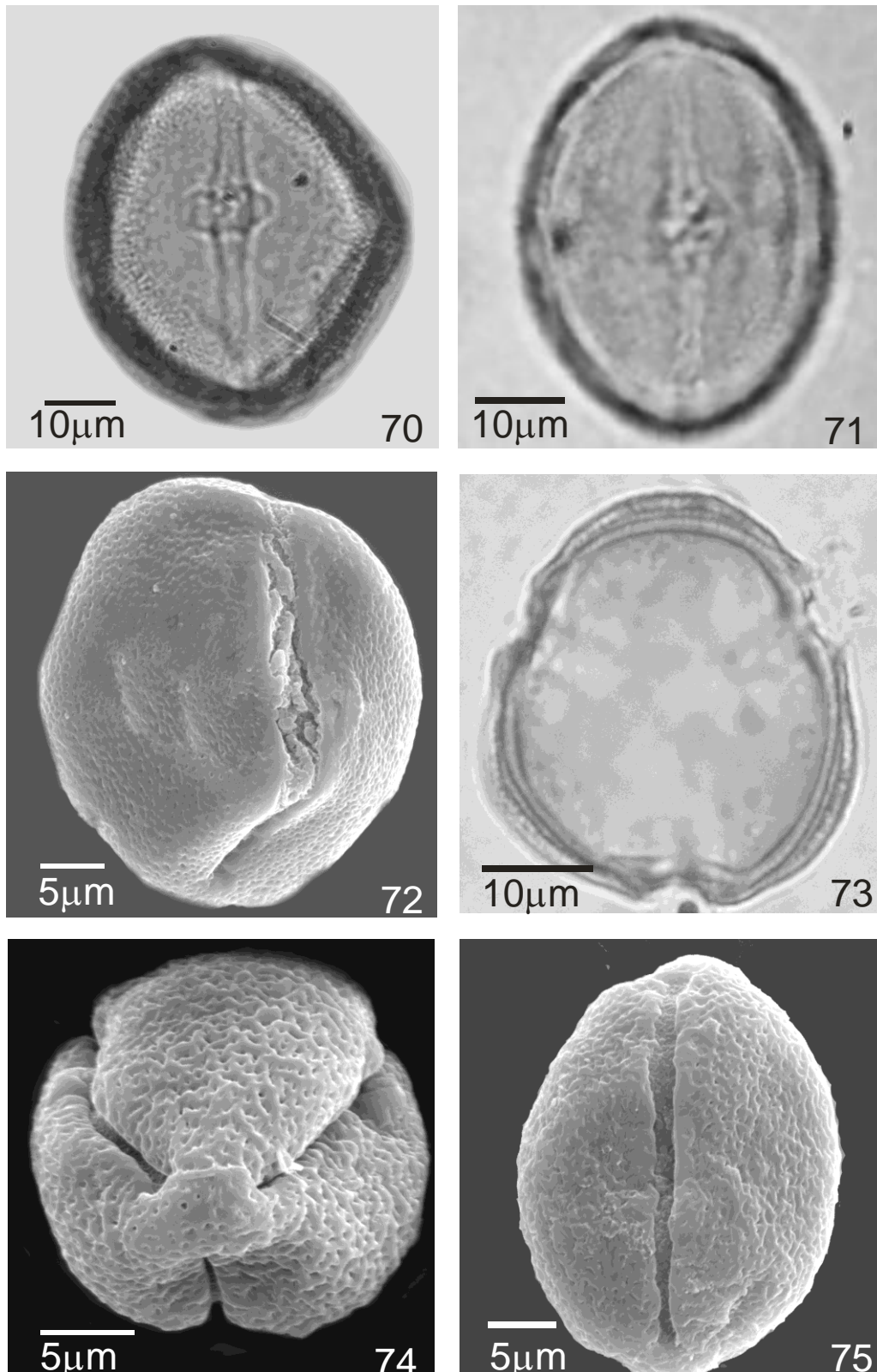


Figura 12 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 70-75: Grupo XIV - *C. nobilis* - vista equatorial: 70. abertura (ML). *C. paraensis* -
 vista equatorial: 71. abertura (ML), 72. aspecto geral e abertura (MEV). *C. trigona* - vista
 polar: 73. corte óptico (ML), 74. aspecto geral e superfície (MEV), vista equatorial: 75.
 abertura (MEV).

Fonte: Foto do autor

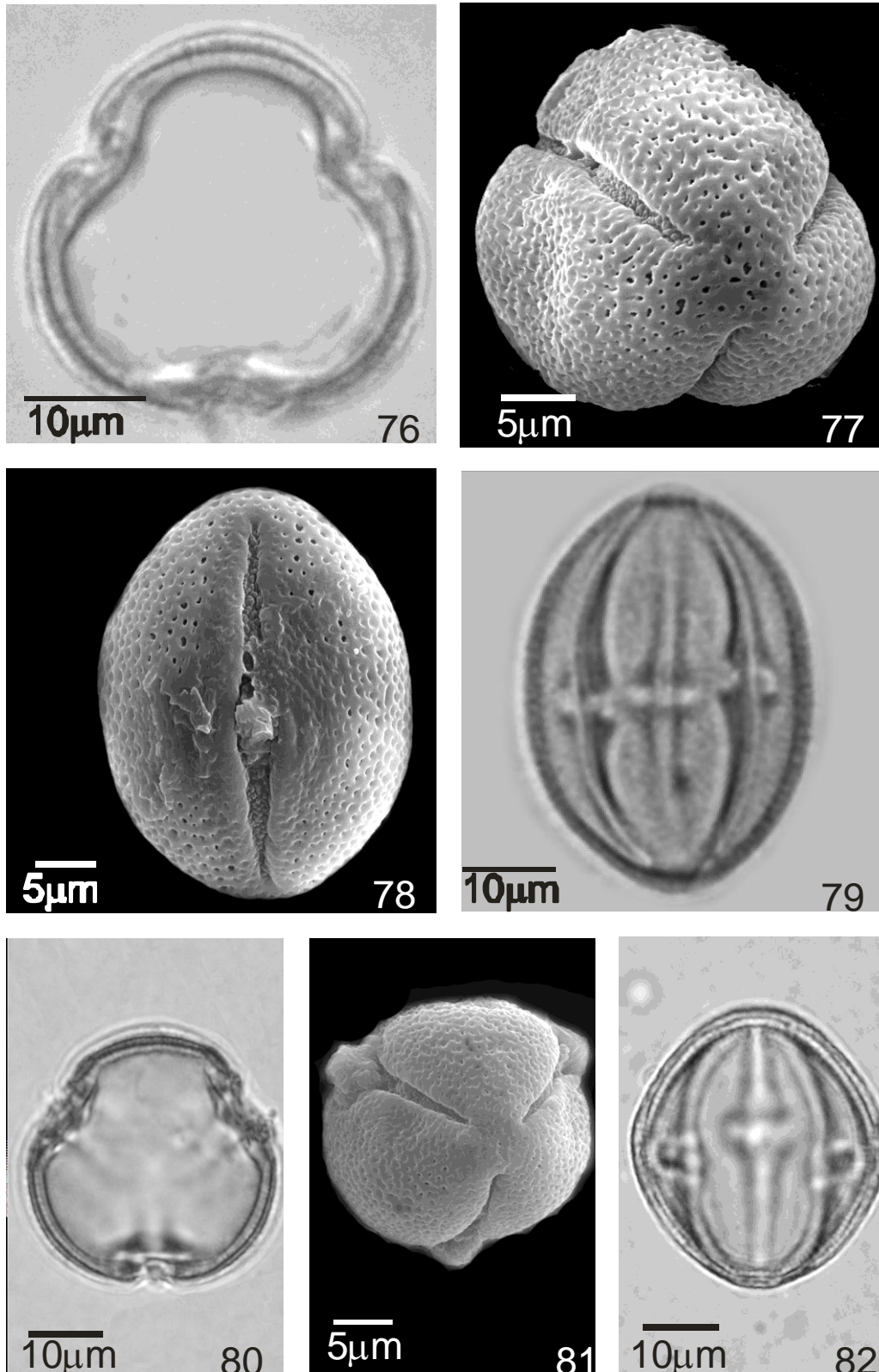


Figura 13 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 6-82: Grupo XV - *C. campestris* - vista polar: 76. corte óptico (ML), 77. aspecto geral e superfície (MEV), vista equatorial: 78. aspecto geral e abertura (MEV). *C. verticillata* - vista equatorial: 79. abertura (ML). *C. xerophila* - vista polar: 80. corte óptico (ML), 81. aspecto geral (MEV), vista equatorial: 82. abertura (MEV).
 Fonte: Foto do autor

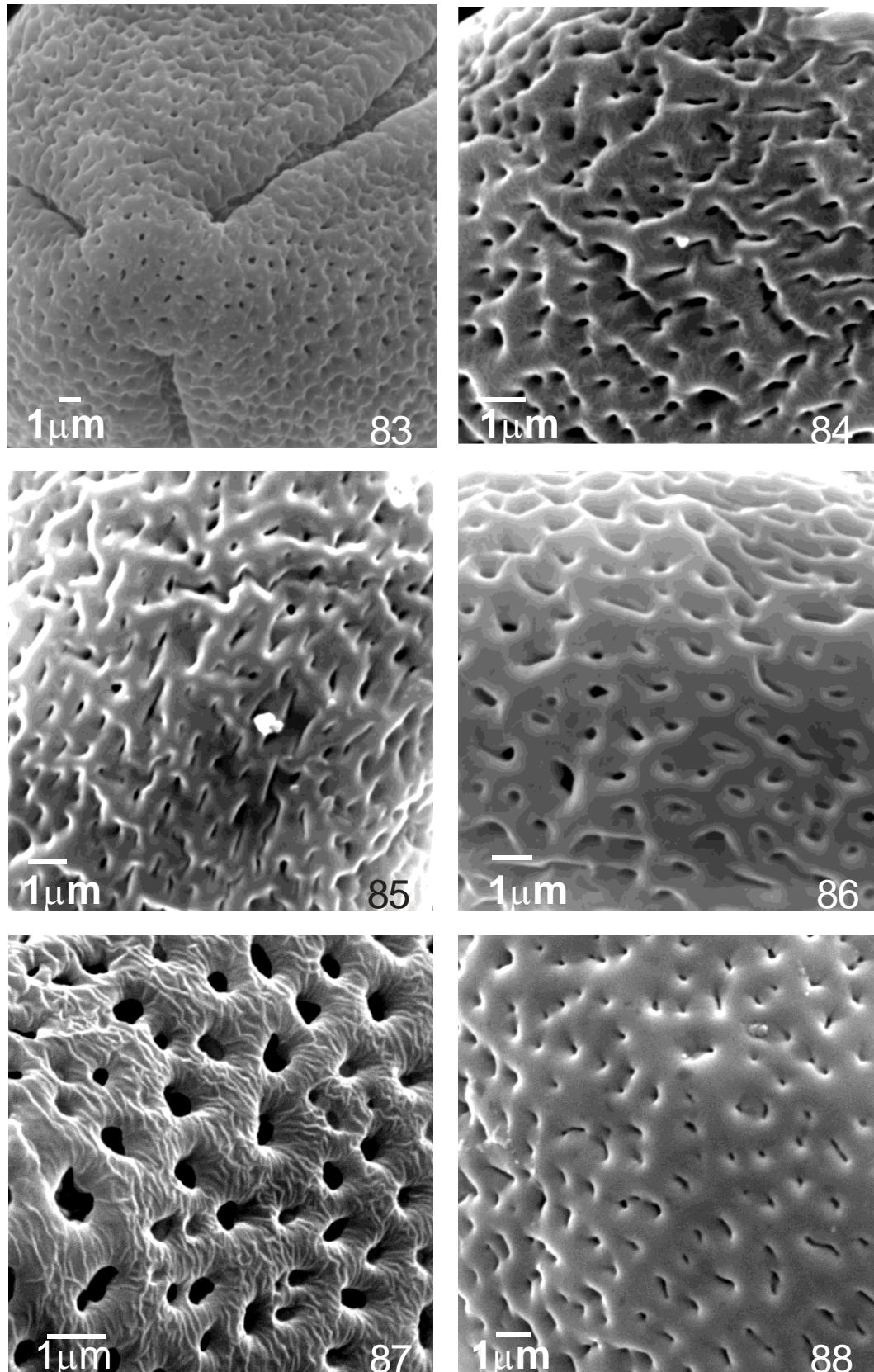


Figura 14 - Foto e eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 83-85: Grupo I - 83. *C. alata*. 84. *C. albida*. 85. *C. subrhomboidea*. 86: Grupo II -
C. fusifolia. 87-88: Grupo III - 87. *C. biformifolia*. 88. *C. descoingsii*.
 Fonte: Foto do autor

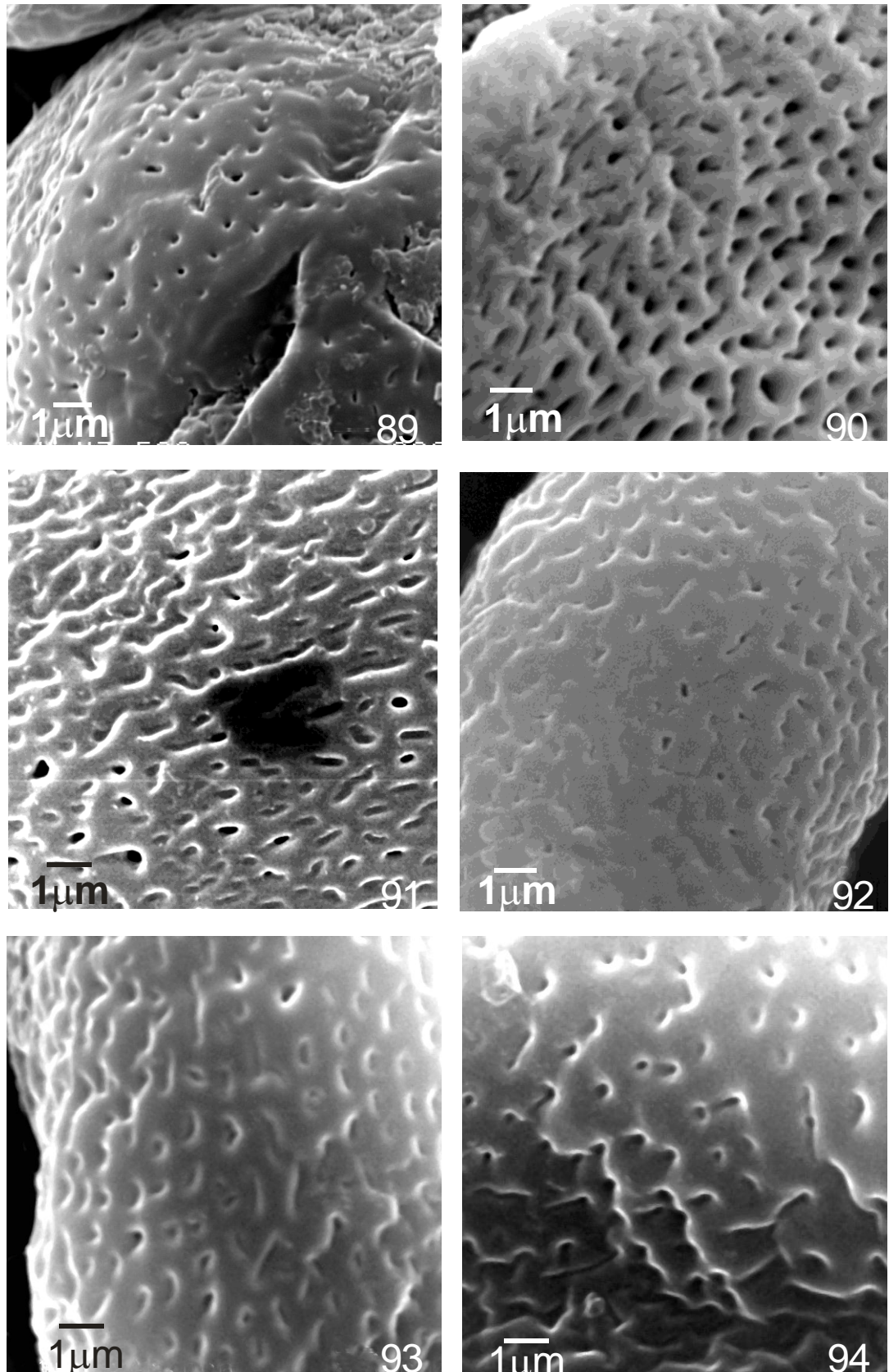


Figura 15 - Eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 89-91: Grupo V - 89. *C. erosa*. 90. *C. palmata*. 91. *C. spinosa*. 92-93: Grupo VI -
 92. *C. glaucotricha*. 93. *C. pseudofuliginea*. 94: Grupo VII - *C. gongylodes*.
 Fonte: Foto do autor

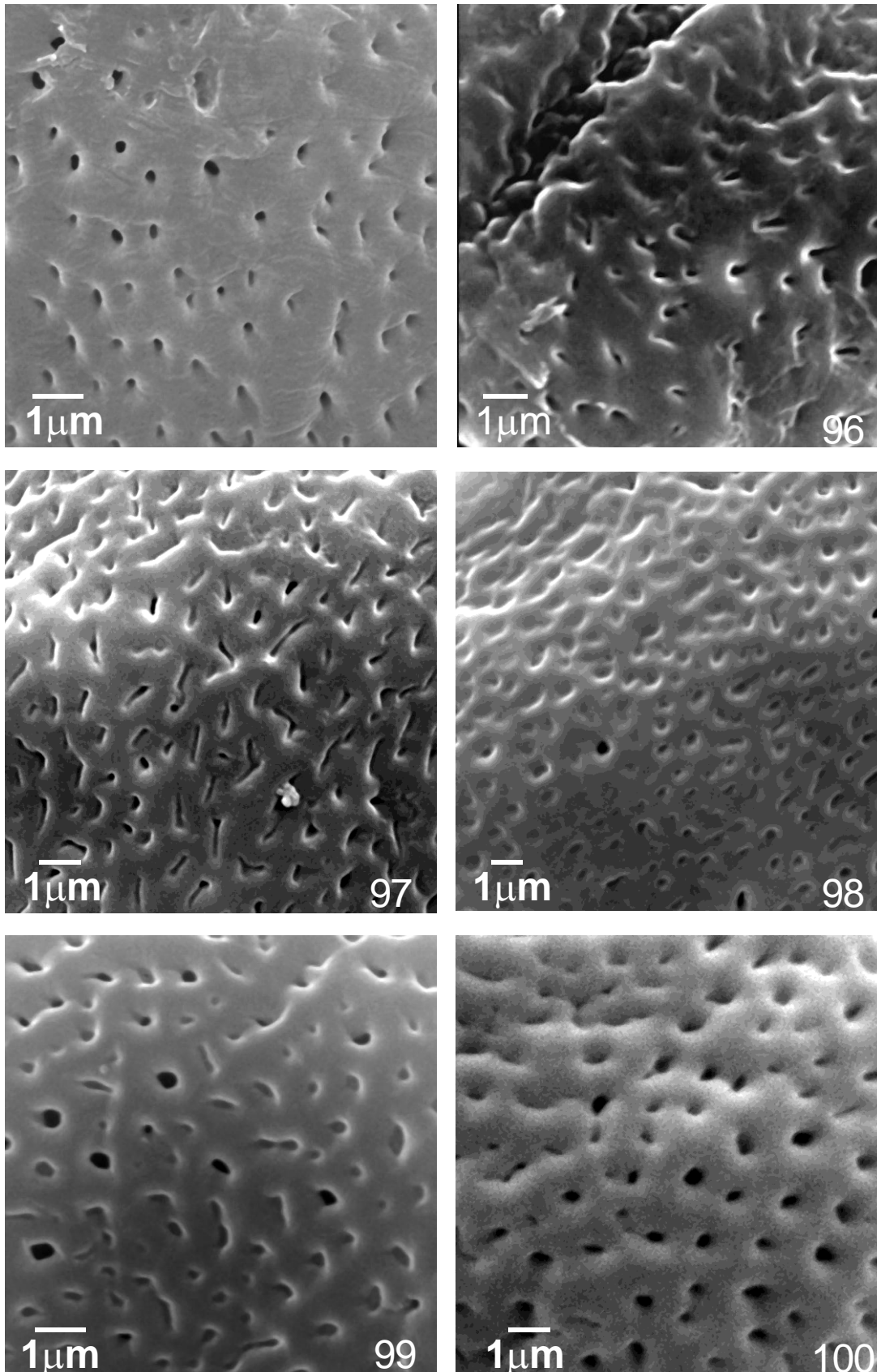


Figura 16 - Eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 95: Grupo VII - *C. sulcicaulis*. 96-97: Grupo VIII - 96. *C. neei*. 97. *C. paucinervia*.
 98-100: Grupo IX - 98. *C. bahiensis*. 99. *C. coccinea*. 100. *C. paulliniifolia*.
 Fonte: Foto do autor

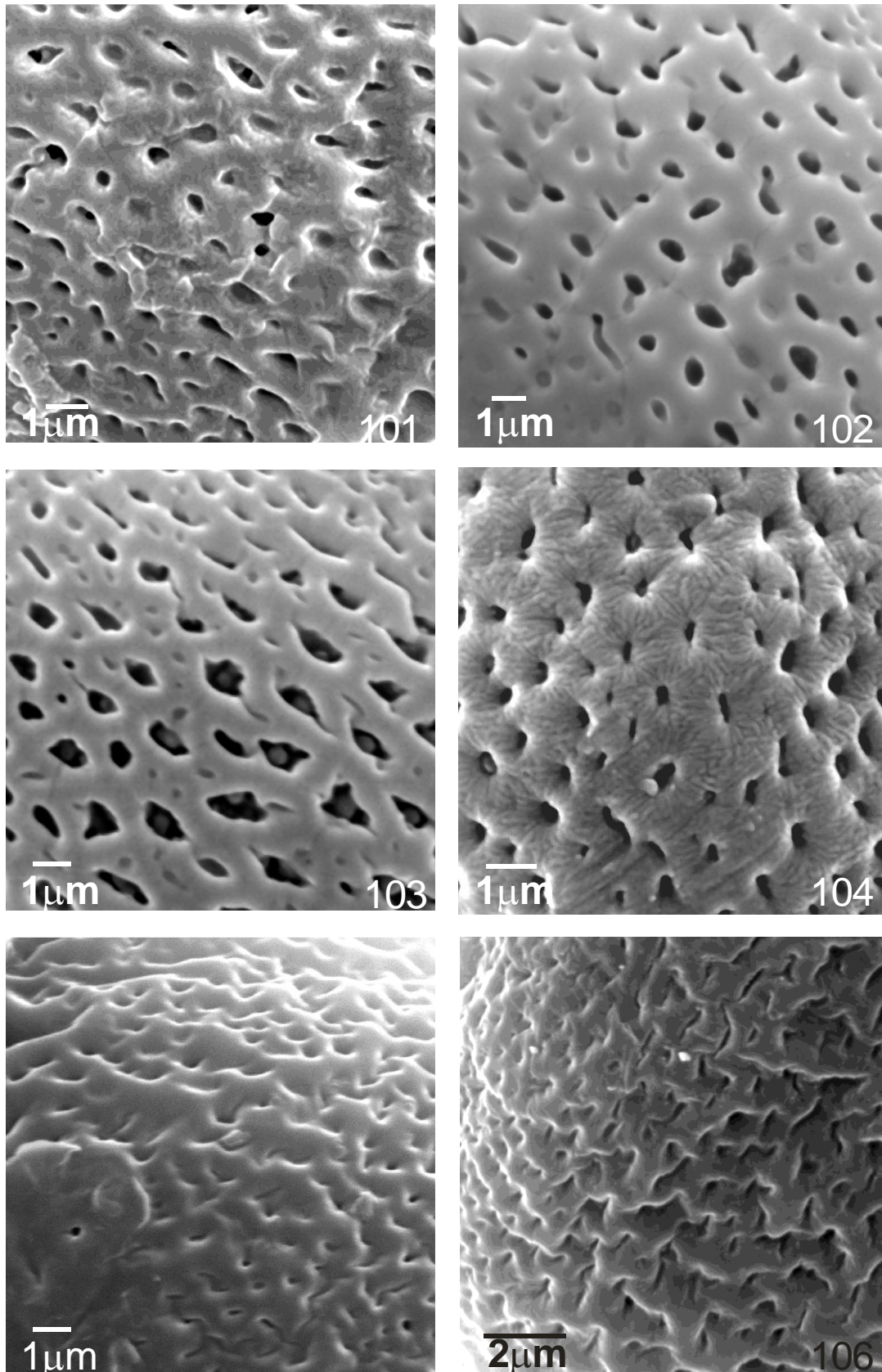


Figura 17 - Eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 101-103: Grupo X - 101. *C. simsiana*. 102. *C. striata*. 103. *C. tweediana*. 104-105:
 Grupo XI - 104. *C. boliviana*. 105. *C. tinctoria*. 106: Grupo XI - *C. trianae*.
 Fonte: Foto do autor

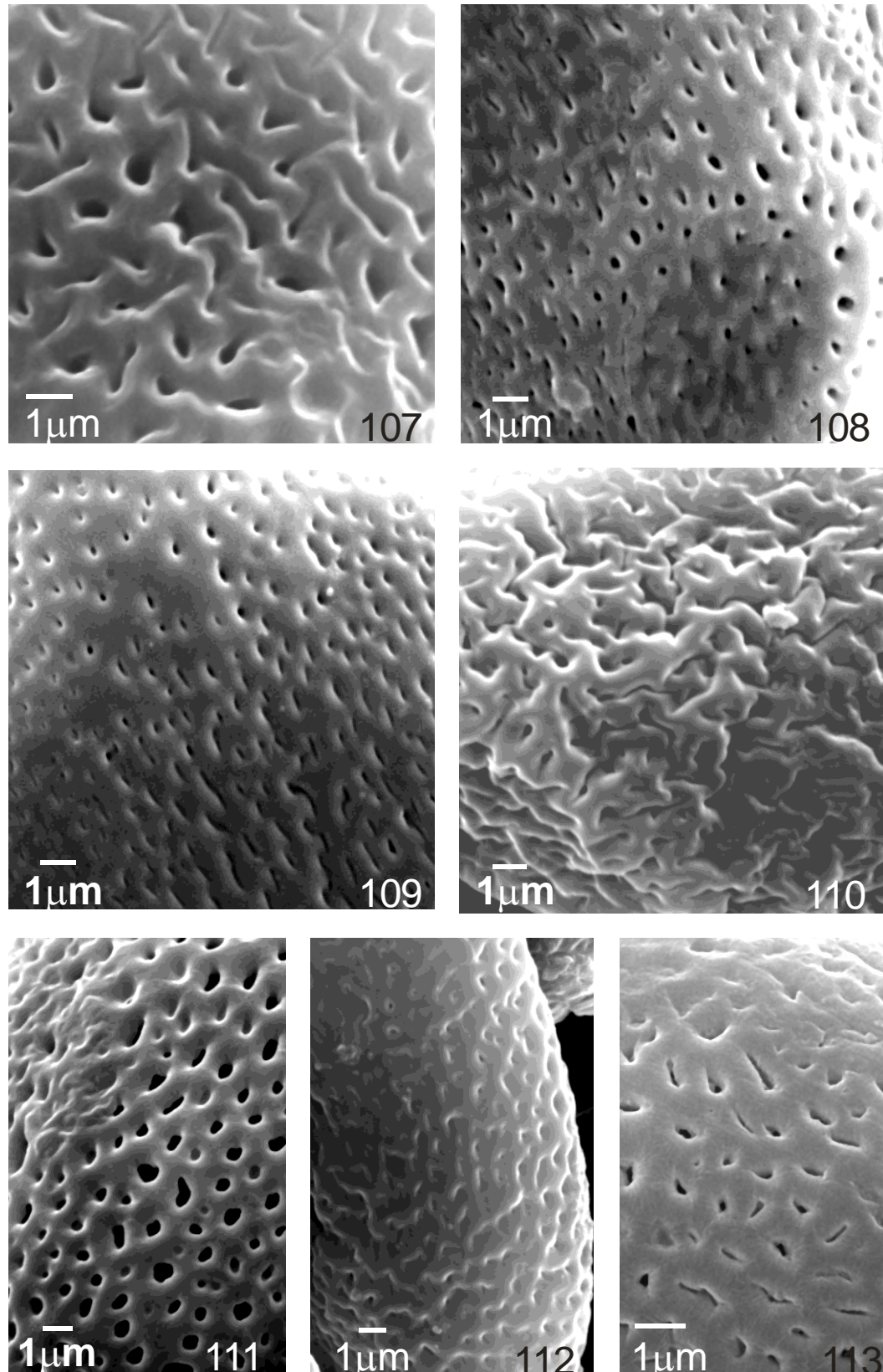


Figura 18 - Eletromicrografias de grãos de pólen de espécies de *Cissus*.
 Legenda: 107: Grupo XIII - *C. trifoliata*. 108-110: Grupo XIV - 108. *C. nobilis*. 109. *C. paraensis*. 110. *C. trigona*. 111-113: Grupo XV - 111. *C. campestris*. 112. *C. verticillata*. 113. *C. xerophila*.
 Fonte: Foto do autor

3 DISCUSSÃO

Foram analisadas 31 espécies de *Cissus* subordinadas a 14 Grupos informais estabelecidos por Lombardi (2007). Os grãos de pólen destes táxons mostraram certa heterogeneidade quando foram consideradas a polaridade, a presença de costa, fastígio, opérculo e a ornamentação da sexina. Assim, cinco espécies pertencentes, respectivamente, aos grupos I (*C. albida*, *C. subrhomboidea*), V (*C. erosa*), VI (*C. glaucotricha*) e IX (*C. bahiensis*) foram descritas como heteropolares e destas, apenas *C. glaucotricha* apresentou sexina reticulada; as demais, microrreticulada.

Nos grãos de pólen isopolares, as espécies puderam ser separadas, por vários atributos tais como: ornamentação da sexina, características da área polar, tamanho e forma dos grãos de pólen, presença ou não de opérculo, de costa e de fastígio, ornamentação do lúmen, comprimento do colpo e intervalo de confiança. Apenas quatro espécies apresentaram atributos que não permitiram a separação, *C. neei* de *C. paucinervia* e *C. simsiana* de *C. tinctoria*.

A chave polínica aqui organizada mostra que, as espécies subordinadas a um determinado Grupo informal estabelecido por Lombardi (2007) não apresentaram características que pudessem reuni-las. Apenas *C. trigona*, *C. paraensis* e *C. nobilis* ficaram próximas.

Os resultados aqui obtidos foram registrados pela primeira vez e pelo levantamento bibliográfico realizado, foram poucos os estudos anteriores sobre a palinologia de *Cissus*.

Em 1967, Huang, na flora de Taiwan estudou os grãos de pólen de Vitaceae e dentre as espécies por ele analisadas, apenas uma espécie de *Cissus*, *C. repens* que não foi aqui descrita. Para o autor, a espécie possui grãos de pólen subprolatos a prolatos, exina psilada a escabrada. Os táxons aqui analisados apresentaram características diferentes daquelas registradas por Huang (1967), principalmente, quanto à ornamentação da sexina. Acredita-se que o tipo de observação (apenas microscopia de luz) seja um dos motivos das diferenças encontradas.

Reille (1967) analisou os grãos de pólen de várias espécies de Vitaceae e, para o gênero *Cissus*, foram registradas quatro espécies, somente *C. gongylodes* foi avaliada, também, neste estudo. Os resultados aqui obtidos para esse táxon diferem daqueles do autor no tamanho (grande) e na ornamentação da exina (microrreticulada com perfuração).

Straka e Simon (1967) estudaram, palinologicamente, espécies de Vitaceae encontradas na Flora de Madagascar e Mascarenica e, dentre elas, 14 espécies de *Cissus*,

porém nenhuma delas foi estudada nesse trabalho. Para os autores, os grãos de pólen do gênero são isopolares, pequenos a médios, raro muito pequenos, esferoidais a prolatos, goniotremado, sexangular ou pleurotremado; trizonocolporado (tipo *Cissus auricoma*), colpos com margem retilínea ou irregular (com transições), sexina tegilado-intectada. Em *Cissus glossopetala* a endoabertura é muito difícil de observar, o teto é espesso e perfurado. Na análise aqui realizada não foi possível corroborar algumas das descrições feitas por Straka & Simon (1967) uma vez que não foram registrados grãos de pólen pequeno ou muito pequenos, nem sexina intectada.

Em 1980, Bonnefille e Riollet estudaram quatro espécies de *Cissus* da Savana da África Oriental, os resultados aqui obtidos são semelhantes aos dos autores para aquelas espécies com grãos de pólen isopolares, médios a grandes, tricolporados, colpos muito longos, endoabertura subcircular a elíptica, podendo apresentar costa; exina perfurada. No entanto, aqui foram encontrados também, grãos de pólen heteropolares, colpo com costa, fastígio ou opérculo e sexina com outros tipos de ornamentação.

Filice (1981) analisando 10 espécies de *Cissus* ocorrentes na Argentina considerou que os grãos de pólen do gênero são, principalmente, subprolatos, tricolporados, com exina puncteada a foveolada. Dentre as espécies descritas pela autora, *C. gongylodes*, *C. palmata*, *C. subrhomboidea*, *C. tweediana* e *C. verticillata* (= *C. sicyoides*) foram aqui, também, analisadas. Apenas *C. palmata* e *C. tweediana* apresentaram características relacionadas à ornamentação da sexina semelhantes àquelas encontradas por Filice (1981), nas demais espécies não houve concordância para este atributo embora, o tipo de análise tenha sido o mesmo, ou seja, microscopia de luz e eletrônica de varredura.

Melhem e Bissa (1985), analisando a flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, descreveram os grãos de pólen de Vitaceae com base em quatro espécies do gênero *Cissus* e destas, apenas *C. paulliniifolia*, *C. verticillata* (= *C. sicyoides*) e *C. trifoliata* também foram aqui estudadas. Os resultados aqui obtidos divergiram no que se refere à forma, uma vez que para os autores, eram oblato-esferoidais a prolatos e à ornamentação da sexina foi descrita como reticulada a finamente reticulada.

Roubik e Moreno (1991) fizeram um estudo palinológico de espécies da Ilha do Barro Colorado e analisaram dois gêneros e seis espécies de Vitaceae das quais, duas foram estudadas no presente trabalho: *C. erosa* e *C. verticillata* (= *C. sicyoides*). Um cotejo entre os resultados mostra que não se pode concordar com os autores no que diz respeito à margem do colpo (de fácil visualização) e à ornamentação da sexina (reticulada ou escabrada) para os autores.

Chávez *et al.* (1996) estudaram os grãos de pólen de *C. verticillata* (= *C. sicyoides*) do Vale do México considerando-os como: tricolporados, prolatos; vista polar trilobada; exina espessa, perreticulada; colpos longos; endoabertura lalongada; índice da área polar grande. O presente estudo difere dos resultados dos autores uma vez que, a espécie aqui foi descrita, como possuindo colpos muito longos, área polar muito pequena e sexina perfurada.

Carreira & Barth (2003) estudaram *Cissus erosa* encontrando grãos de pólen médios, isopolares, subprolotos, 3-colporados, de superfície reticulada. Confrontando os resultados aqui encontrados com os dos autores, discorda-se uma vez que nos presente estudo a espécie é descrita como possuindo grãos de pólen heteropolares, prolatos e superfície microrreticulada no mesocolpo e perfurada na região polar.

Melhem *et al.* (2003), analisaram *Cissus striata*. Comparando os resultados aqui obtidos, verificam-se divergências na forma dos grãos de pólen (prolotos x oblato-esferoidais) e no tipo de endoabertura (circular x lalongada).

Patil (2006) estudou 12 táxons de *Cissus* e observou que os grãos de pólen são, na maioria, médios, oblato-esferoidais a subprolotos e triporados. A divergência é encontrada apenas no tipo de abertura que não foi encontrado neste estudo.

Perveen e Qaiser (2008), estudaram Vitaceae na Flora do Paquistão descrevendo os grãos de pólen como isopolares raramente apolares; subprolotos na maioria, prolotos ou prolato-esferoidais; tricolporados, sexina mais espessa ou mais fina que a nexina, superfície tectada, foveolada ou foveolado-reticulada. Somente esta última característica não pode ser corroborada aqui.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com este trabalho permitiram separar palinologicamente a maioria das espécies de *Cissus*, principalmente, utilizando-se os atributos polaridade, forma e ornamentação da sexina. Apenas quatro espécies (duas e duas) não apresentaram características que permitiram isolá-las, são elas: *C. neei* de *C. paucinervia* e *C. simsiana* de *C. tinctoria*.

Pode-se resumir abaixo alguns dos resultados mais significativos e compará-los com os Grupos onde as espécies estão subordinadas:

- Grãos de pólen sincolpados – *C. erosa* (Grupo V) e *C. glaucotricha* (Grupo VI).
- Grãos de pólen heteropolares – *C. albida*, *C. subrhomboidea* (Grupo I), *C. erosa* (Grupo V), *C. glaucotricha* (Grupo VI) e *C. bahiensis* (Grupo IX).
- Grãos de pólen com opérculo – *C. alata* (Grupo I), *C. biformifolia* e *C. descoingsii* (Grupo III), *C. palmata* e *C. spinosa* (Grupo V), *C. sulcicaulis* (Grupo VII), *C. coccinea* (Grupo IX) e *C. boliviana* (Grupo XI).
- Grãos de pólen com costa – *C. alata* e *C. albida* (Grupo I), *C. biformifolia* (Grupo III), *C. bahiensis* (Grupo IX), *C. trigona* (Grupo XIV), *C. verticillata* e *C. xerophila* (Grupo XV).
- Grãos de pólen com costa e fastígio - *C. subrhomboidea* (Grupo I), *C. descoingsii* (Grupo III) e *C. palmata* (Grupo V).
- Sexina microrreticulada – foi à ornamentação mais observada na maioria das espécies.
- Sexina microrreticulada com perfuração – *C. subrhomboidea* (Grupo I), *C. gongylodes* (Grupo VII), *C. neei* e *C. paucinervia* (Grupo VIII) e *C. trianae* (Grupo XII).
- Sexina perfurada – *C. sulcicaulis* (Grupo VII), *C. nobilis* e *C. paraensis* (Grupo XIV) *C. verticillata* e *C. xerophyla* (Grupo XV).
- Sexina reticulada – *C. biformifolia* (Grupo III), *C. glaucotricha* (Grupo VI), *C. striata* (Grupo X) e *C. trifoliata* (Grupo XIII).
- Sexina com diferença na ornamentação entre o apocolpo e mesocolpo – *C. alata* (Grupo I), *C. erosa* (Grupo V) e *C. trigona* (Grupo XIV).
- Lúmen com ornamentação – *C. tweediana* (Grupo X).

Para o desenvolvimento do presente estudo estabeleceu-se como objetivos específicos:

a) descrever a morfologia polínica das espécies de *Cissus* ocorrentes no Brasil, b) observar a

existência de caracteres polínicos que pudessem distinguir as espécies de *Cissus* tentando organizá-las nos grupos propostos por Lombardi (2007).

Após a análise dos grãos de pólen das 31 espécies pode-se concluir que os objetivos foram atingidos, uma vez que, os atributos polínicos permitiram a distinção da maior parte dos táxons, exceto quatro confirmando, assim, a heterogeneidade polínica do gênero. Não se pode, também, corroborar os grupos estabelecidos por Lombardi (2007) já que a chave polínica aqui elaborada mostrou caracteres comuns encontrados em mais de um Grupo, aproximando, assim espécies subordinadas a Grupos diferentes. Espera-se que este estudo contribua para o melhor conhecimento da taxonomia do gênero e forneça dados para uma filogenia futura.

REFERÊNCIAS

- THE LINNEAN SOCIETY OF LONDON. ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants. APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, n. 141, p. 399-436, 2003.
- THE LINNEAN SOCIETY OF LONDON. ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III., *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, 2009.
- BARTH, O. M.; MELHEM, T. S. *Glossário Ilustrado de Palinologia*. Campinas: Unicamp, 1988.
- BELTRAME, F. M.; SARTORETTO, J. L.; BAZOTTE, R. B.; CUMAN, R. N.; CORTEZ, D. A. P. Estudo fitoquímico e avaliação do potencial antidiabético do *Cissus sicyoides* L. (Vitaceae). *Química Nova*, v. 2, n. 6, p.783-785, 2001.
- BONNEFILLE, R.; RIOLLET, G. Pollens des Savanes D'Afrique Orientale. Paris: *Editions du Centre national de la recherche scientifique*, 1980,140 p.
- CARREIRA, L. M. M.; BARTH, O. M. *Atlas de Pólen da Vegetação de Canga da Serra de Carajás (Pará, Brasil)*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003, p.103.
- CHÁVEZ, R.P., SÁNCHEZ, M. de La L. A., GARCIA, D.L.Q., Morfologia de Los Granos de Polen de Las Familias Acanthaceae, Vitaceae y Violaceae del Valle México. *Acta Botánica Mexicana*, n. 34, México, p.1-24, 1996.
- CRONQUIST, A. *The evolution and classification of flowering plants*. New York: Columbia University Press, 1981.
- ERDTMAN, G. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy - Angiosperms*. Stockholm: Almqvist & Wiksel, 1952.
- FILICE, M. A. C.de. Granos de Polen de las Vitaceas Argentinas. *Comunicaciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales (Bernardino Rivadavia) e Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales*. Tomo II, n.10, 1981.
- HUANG, T. C. Pollen grains of Formosan plants II, *Taiwania*, vol.13-14, 1967-68.
- LOMBARDI, J. A. *Flora do Estado de Goiás e Tocantis (Vitaceae)*, Goiânia: Universidade Federal de Goiás, v. 23, 1998.
- _____. *Vitaceae (Ampelocissus, Ampelopsis e Cissus) Flora Neotropica*. New York: New York Botanical Garden (Monograph 80), 2000, p.251.
- _____. Vitaceae in: SMITH, N; *et al.* (Org.). Flowering plants of the neotropics, New York: Princeton University Press, 2004, p.394-396.

_____. Systematics of Vitaceae in South America, *Canadian Journal Botany*. V. 85, 2007, p.712-721.

_____. Vitaceae in: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2010. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB015253>, acesso em 18 de outubro de 2011.

MATTOS, J. R. *Flora do Rio Grande do Sul*, Instituto de Botânica de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 1965, v.7.

MELHEM, T. S., CRUZ-BARROS, M. A. V., CORRÊA, A. M. S., MAKINO-WATANABE, H., SILVESTRE-CAPELATO & ESTEVES, V. G. L. Morfologia polínica em plantas de Campos do Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica*, São Paulo, v. 16, 2003.

MELHEM, T. S., BISSA, W. M. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Hoehnea*. São Paulo: Instituto de Botânica, v. 12, p. 14-19, 1985.

OLIVEIRA, A. B. de. *Cissus verticillata* (Vitaceae): Informações Etnofarmacológicas e Anatomia dos Órgãos Vegetativos. (Mestrado em Botânica), Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006.

PATIL, S.G. Interspecific Variations in Pollen Grains of Genus *Cissus* L. (Vitaceae) ad their Taxonomic Importances. *Journal. Econ.Taxon. Botany*. v. 30, n. 2, p. 325-330, 2006

PERVEEN, A.; QAISER M. Pollen flora of Pakistan–LVII. Vitaceae. *Pakistan Journal Botany*, v. 40, n. 2, p. 501-506, 2008.

PUNT, W.; BLACKMORE, S.; NILSSON, S. & L. E. THOMAS, A. *Glossary of pollen and spore terminology*. Review of Paleobotany and Palynology. Utrecht: Elsevier, v. 143, p. 1-81, 2007.

RAYNAL, A.; RAYNAL, J. Une technique de préparation des graines de pollen fragiles. *Adansonia*. Paris: Muséum national d'Histoire naturelle , v. 11, n. 1, p.77-79, 1971.

REILLE, M. Contribution a l'étude palynologique de la famille des vitacées. *Pollen et Spores*, vol. 9, n. 2, 1967.

REITSMA, T. Size modification of recent pollen grains unter different tratments. *Review of Paleobotany and Palynology*. v. 9, p.175-202, 1969.

ROSSETO, M., CRAYN D. M, JACKES, B. R., PORTER, C. An updated estimate of intergeneric phylogenetic relationships in the Australian Vitaceae, *Canadian Journal Botany*, v. 85, p.722-730, 2007.

ROUBIK, D. W. ; MORENO, P. J. E. Pollen and spores of Barro Colorado Island. New York: Missouri Botanical Garden, 1991.

SALGADO-LABOURIAU, M. L. Contribuição à Palinologia dos Cerrados. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1973, 291 p.

SOEJIMA, A., WEN, J. Phylogenetic Analysis of the Grape Family (Vitaceae) Based on Three Chloroplast Markers. *American Journal of Botany*. 93 v. 2: p. 278–287. 2006.

STRAKA, H; SIMONS, A. Palynologia Madagassica et Mascarenica. *Pollen et Spores*, v. 9, n. 1, 1967.

THIERS, B. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acesso em: 12 de novembro de 2011.

WANDERLEY, M. G. L.; MELHEM, T. S. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. *Hoehnea* . São Paulo: Instituto de Botânica, v.18, n. 1, 1991.

WEN, J. In: *Flowering Plants Eudicots*, KUBITZKI, K. (ed.), The Families and Genera of Vascular Plants. Vitaceae, 2007, v. 9, p. 467-479.