

Tipificação polínica em Leguminosae de uma área prioritária para conservação da Caatinga: Caesalpinioideae e Papilionoideae¹

Maria Teresa Buril^{2,4}, Marccus Alves² e Francisco de Assis Ribeiro dos Santos³

Recebido em 7/04/2010. Aceito em 25/07/2011

RESUMO

(Tipificação polínica em Leguminosae de uma área prioritária para conservação da Caatinga: Caesalpinioideae e Papilionoideae). O município de Mirandiba, Pernambuco, foi considerado como área prioritária para a conservação da Caatinga e apresenta uma grande diversidade florística. Leguminosae desponta como família mais diversa, representando cerca de 25% das espécies conhecidas para o domínio. Foram caracterizados os grãos de pólen das subfamílias Caesalpinioideae e Papilionoideae, e estabelecidos grupos com afinidades na morfologia polínica. Em Caesalpinioideae, são discutidas diferenças especialmente quanto à ornamentação da exina, marcantes entre os gêneros estudados. Enquanto em Papilionoideae, a variação mais marcante está no tipo de aberturas, sendo encontrados poros, cólpores e colpos. Nas duas subfamílias, a maioria dos gêneros pode ser considerada estenopolínica, restringindo o reconhecimento de espécies por caracteres apenas morfométricos.

Palavras-chave: Palinologia, Flora polínica, Semiárido, Caatinga

ABSTRACT

(Pollen typification of Leguminosae from a priority area for conservation of Caatinga: Caesalpinioideae and Papilionoideae). The municipality of Mirandiba, in Pernambuco, is considered a priority area for conservation of Caatinga and has a diverse flora. In this region, the family with the greatest number of species is the Leguminosae, which is represented by about 25% of the species known from the Caatinga. In this study we characterized the pollen grains of the subfamilies Caesalpinioideae and Papilionoideae, and established groups based on pollen morphology. Differences found within the Caesalpinioideae are discussed, especially exine ornamentation, which is striking between the different genera. In Papilionoideae, the most conspicuous difference was the type of aperture, where pores, colpi, and colpi were observed. In the two subfamilies, most genera are considered stenopalynous, making it difficult to recognize species by only morphometric characters.

Key words: Palynology, Pollen flora, Brazilian semiarid, Caatinga

Introdução

A caatinga representa uma excepcionalidade marcante no território brasileiro, o qual cerca de 90% do espaço total é dominado por climas úmidos, subúmidos intertropicais e subtropicais. É comprovadamente a região cuja biodiversidade é a menos conhecida da América do Sul (Sampaio *et al.* 2002). O interesse escasso por estudos sobre a caatinga é histórico, em face da aridez da região que parece torná-la um ambiente homogêneo do ponto de vista fisiográfico e ecológico e muitas vezes classificado por um baixo índice de diversidade (Ab'Saber 2003; Sampaio *et al.* 2002). E devido a este restrito conhecimento da biodiversidade, as áreas de

Caatinga são as menos representativas dentre as unidades de conservação no Brasil (Leal *et al.* 2003), sendo então imprescindível a investigação sobre sua flora a fim de estimular medidas conservacionistas (Prado 2003).

A família Leguminosae, que compreende 643 gêneros e 18.000 espécies (Simpson 2006), é a família de maior representatividade florística na Caatinga, inclusive com o maior número de espécies endêmicas – 80 de um total de 318 espécies (Giulietti *et al.* 2002). A família desponta em vários levantamentos florísticos como a família com maior número de espécies (Lemos & Rodal 2002; Rodal *et al.* 1999; Rodal & Melo 1999; Barbosa *et al.* 2005; Rocha *et al.* 2004).

¹ Parte da dissertação de Mestrado da primeira Autora

² Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Recife, PE, Brasil

³ Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Feira de Santana, BA, Brasil

⁴ Autor para correspondência: teresavital@gmail.com

Palinologicamente, é uma família amplamente aceita como euripolínica, sendo a morfologia dos grãos de pólen fonte de caracteres para a identificação das subfamílias, de tribos e em alguns casos de gêneros (Vishnu-Mitre & Sharma 1962).

Os estudos de flora polínica, ainda incipientes no Brasil em comparação com sua flora, principalmente em áreas de caatinga, são importantes não apenas para o conhecimento da flora local como também para subsidiar pesquisas aplicadas. O primeiro registro da flora polínica da caatinga é da década de 1960, no qual Gomes Jr. (1966) apresentou a descrição da morfologia polínica de 15 espécies pertencentes a dez famílias, incluindo duas espécies de Leguminosae (*Caesalpinia pyramidalis* Tul. e *Caesalpinia ferrea* Mart. var. *cearensis* Hub.). O estudo seguinte a focar plantas da caatinga aparece apenas 31 anos depois, quando Santos *et al.* (1997) estudaram, em microscopias óptica e eletrônica de varredura, os grãos de pólen de espécies de Cactaceae da caatinga de Pernambuco. Espécies de Leguminosae da caatinga, por sua vez, foram abordadas novamente muitos anos depois por Lima *et al.* (2006; 2008) que focaram a morfologia polínica das espécies apícolas/meliponícolas do gênero *Mimosa* (Mimosoideae – Leguminosae) que ocorrem no Semiárido, onde a caatinga domina.

O maior estudo feito numa área de caatinga tendo especificamente a flora polínica como foco foi o de Silva (comunicação pessoal). Este autor descreveu a morfologia polínica de 144 espécies da área, das quais 30 são leguminosas. Mais recentemente, Du Bocage *et al.* (2008) apresentaram uma descrição de 12 espécies do gênero *Acacia* também do Semi-Árido; e Santos & Romão (2008) estudaram as políades de espécies de *Calliandra* (Mimosoideae – Leguminosae) de uma área da Chapada Diamantina, ainda no âmbito do Semiárido.

O trabalho tem como objetivo descrever e discutir a morfologia polínica das espécies de Leguminosae, subfamílias Caesalpinioideae e Papilionoideae, ocorrentes numa área de caatinga em Pernambuco, considerada como prioritária para a conservação do domínio. A subfamília Mimosoideae foi tratada anteriormente por Buri *et al.* (2010).

Material e métodos

O município de Mirandiba situa-se na Mesorregião do Sertão de Pernambuco, Microrregião de Salgueiro, fronteira norte da Depressão Sertaneja Meridional. Caracterizado por



Figura 1. Mapa da região Nordeste do Brasil, destacadas as áreas prioritárias para conservação da Caatinga, e detalhe para o município de Mirandiba, Pernambuco, Brasil.

um mosaico vegetacional, variando desde campos abertos até uma caatinga arbórea, foi tratado durante muitos anos como uma região em avançado estágio de degradação tal quais os municípios circunvizinhos, entretanto, hoje é considerado como área prioritária para a conservação da Caatinga (Fig. 1) (MMA 2002).

Segundo o levantamento de Córdoba *et al.* (2008), as Leguminosae estão representadas na flora de Mirandiba por 81 espécies, as quais constituem 25% das espécies desta família citadas para a caatinga (Queiroz 2006).

O material polínico analisado foi obtido de botões florais de espécimes coletados na área de estudo e depositados no Herbário UFP e os materiais adicionais foram coletados de exsicatas depositadas nos Herbários HUEFS, IPA e UFP (siglas de acordo com Thiers 2009). Para cada espécie, sempre que possível, foram estudados espécimes de três populações diferentes.

Para as análises em microscopia óptica (MO), o material polínico foi preparado pelo método padrão de acetólise (Erdtman 1960), e para a microscopia eletrônica de varredura (MEV), foram utilizados grãos de pólen não acetolisados, colocados sobre porta-espécime, metalizados e observados em microscópio eletrônico de varredura (MEV) - LEO 1430 VP JSM.

As descrições seguiram a nomenclatura de Punt *et al.* (2007). As lâminas foram depositadas na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV), da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Resultados

CAESALPINIOIDEAE

Das 20 espécies e sete gêneros estudados da subfamília Caesalpinioideae, puderam ser identificados cinco tipos polínicos distintos que são descritos a seguir. Alguns desses tipos polínicos são representados por espécies de mais de um gênero, contudo há variações tanto morfo-métricas quanto morfológicas que podem distinguir as espécies entre si.

Tipo *Bauhinia* - caracterizado por grãos de pólen ornamentados com gemas. Espécies incluídas: *Bauhinia acuruana* Moric e *B. cheilantha* (Bong.) Steud. Fig. 2-5.

Grandes, isopolares, simetria radial, amb subtriangular a circular, forma oblata, 3(4)-colpados, em *B. acuruana* ou 3-porados, em *B. cheilantha*, colpos e poros recobertos por membrana finamente granulada e com algumas gemas, muros simplescolumelados, exina microrreticulada, heterobrocada, com muros sinuosos com gemas de tamanhos variados distribuídas por toda a superfície dos grãos de pólen.

Tipo *CAESALPINIA* - caracterizado por grãos de pólen com margem larga rugulada na região apertural. Espécies incluídas: *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz, *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz *Poincianella gardneriana* (Benth.) L. P. Queiroz. Fig. 6-9.

Grãos de pólen de médios a grandes, isopolares, simetria radial, amb circular a subtriangular, forma suboblata a oblata-esferoidal, 3-colporados, ectoabertura curta às vezes confundida com a margem psilada seguida de outra ampla margem rugulada, endoabertura circular (ca. de 8,6 µm), lalongada (8,0 x 12,8 µm) em *L. ferrea* ou lolongada (7,1 x 4,8 µm), exina reticulada heterobrocada, com lumens irregulares em forma e tamanho, menores no apocolpo, muro interrompido, áspide pode estar presente na região apertural.

Tipo *CHAMAECRISTA* - caracterizado por grãos de pólen subprolatos a prolatos, sincolpados. Espécies incluídas: *Chamaecrista calycioides* var. *calycioides* (Coll.) Greene, *Chamaecrista duckeana* (P. Bezerra & Afr. Fernandes) H.S.Irwin & Barneby, *Chamaecrista hispidula* (Vahl.) H.S.Irwin & Barneby, *Chamaecrista pilosa* var. *luxurians* (Benth.) Irwin & Barneby, *Chamaecrista rotundifolia* var. *rotundifolia* (Coll.) Greene. Fig. 10-13.

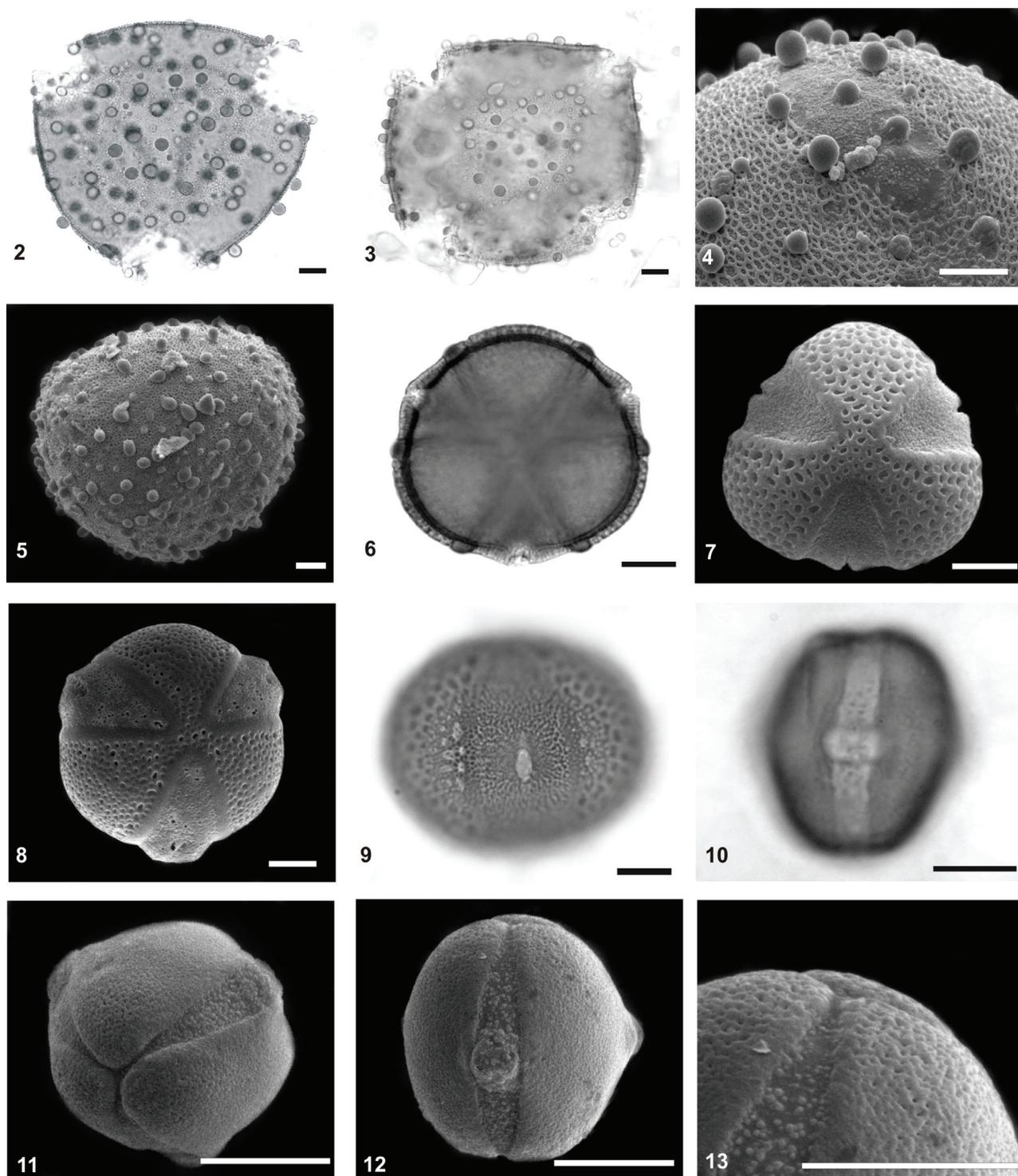
Médios, isopolares, simetria radial, amb circular a subtriangular, forma subprolata a prolata, 3-colporados, ectoaberturas muito longas, fundidas nos polos, com margem psilada, endoabertura circular (ca. 5,0 µm) a elíptica lalongada (3,1 x 5,5 µm) ou lolongada (7,2 x 4,6 µm), exina psilada, finamente perfurada, a microrreticulada de difícil visualização. *Chamaecrista* pode ser considerado um gênero estenopolínico e o tipo é bastante semelhante aos grãos de pólen de *Senna*, podendo ser diferenciado apenas pela área polar muito pequena, com as ectoaberturas fundidas nos pólos.

Tipo *PARKINSONIA* - caracterizado por grãos de pólen geralmente pequenos (raro 25-27 µm em *Parkinsonia aculeata* L.) e com retículos ou microrretículos. Espécies incluídas: *P. aculeata* e *Poeppegia procera* Presl. Fig. 14-19.

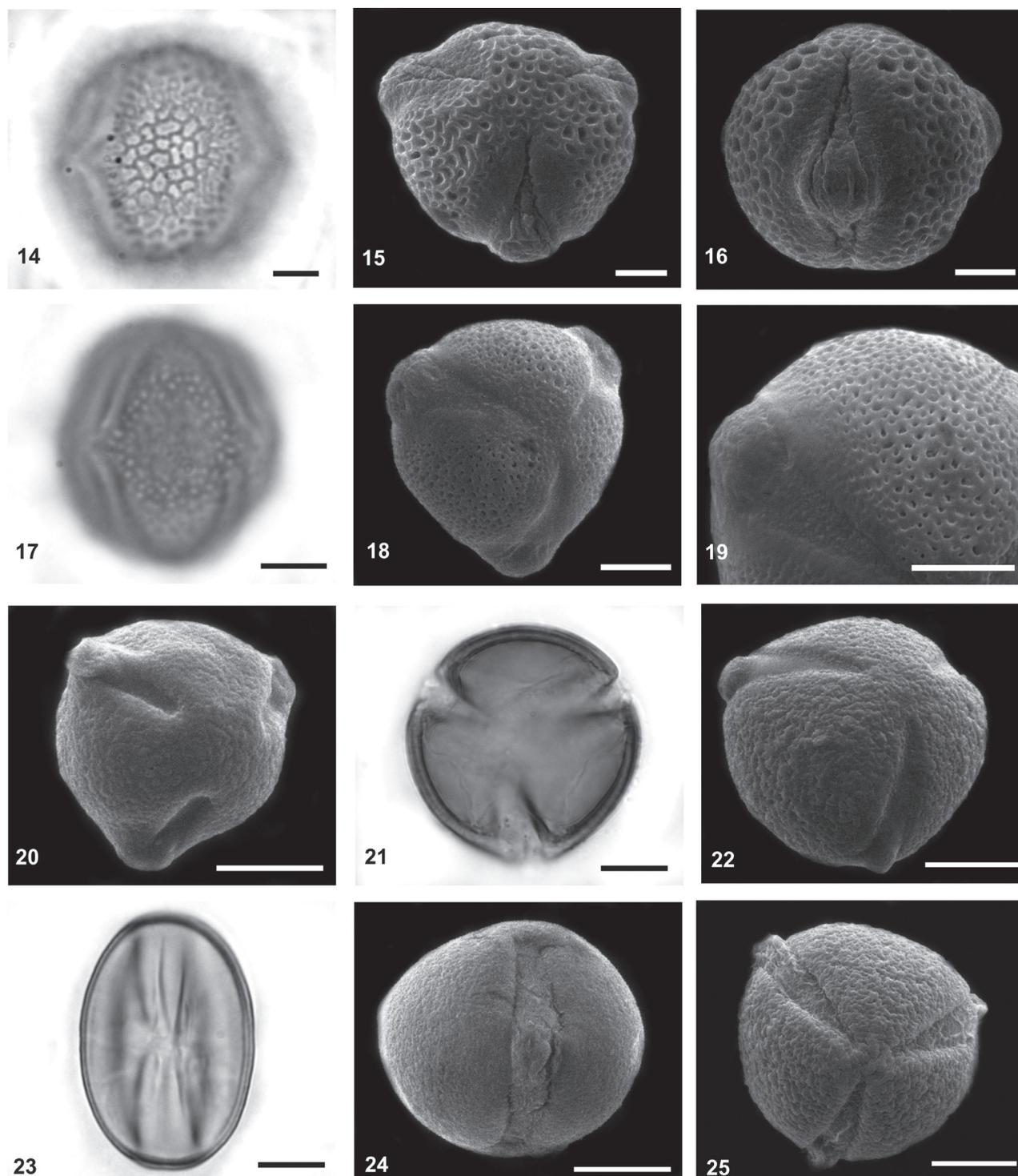
Pequenos a médios, isopolares, simetria radial, amb circular, forma prolato-esferoidal a subprolata, 3-colporados, ectoabertura com margem psilada em *Parkinsonia aculeata*, endoabertura lalongada (6,2 x 4,5 µm) ou lolongada (7,4 x 5 µm), ou apenas circular em *Poeppegia procera* (ca. 6 µm), exina reticulada com lumens irregulares em forma e tamanho em *Parkinsonia aculeata* e microrreticulada com retículo diminuindo em direção à região do apocolpo em *P. procera*, muro sinuoso, simplescolumelado.

Tipo *SENNA* - caracterizado por grãos de pólen com ectoaberturas longas, perfuradas a discretamente microrreticuladas e não sincolpados. Espécies incluídas: *Senna alata* (L.) Roxb., *Senna macranthera* var. *pubibunda* (Benth.) Irwin & Barneby, *Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby, *Senna occidentalis* (L.) Link, *Senna spectabilis* var. *excelsa* (DC) Irwin & Barneby, *Senna splendida* var. *gloriosa* H.S.Irwin & Barneby, *Senna trachypus* (Benth.) Irwin & Barneby, *Senna uniflora* (Mill.) Irwin & Barneby. Fig. 20-25.

Médios, isopolares, simetria radial, amb triangular a circular, forma prolato-esferoidal ou prolata, 3-colporados, ectoabertura longa mas não fundida nos pólos, endoabertura lalongada, circular ou lolongada, exina geralmente



Figuras 2-13. Grãos de pólen das Leguminosae (Caesalpinioideae) de Mirandiba, Pernambuco, Brasil. 2-5 Tipo BAUHINIA, 2-4 *Bauhinia acuruana*, 2-3 – grãos com 3 e 4 aberturas respectivamente (MO), 4 – detalhe superfície (MEV), 5 – *Bauhinia cheilanta*, vista polar (MEV); 6-9 Tipo CAESALPINIA, 6-7 *Poincianella bracteosa*, 6 – vista polar, corte óptico (MO), 7 – vista polar (MEV), 8 – *Libidibia ferrea*, vista polar (MEV), 9 – *Poincianella gardneriana*, vista equatorial, superfície (MO); 10-13 Tipo CHAMAECRISTA, *Chamaecrista pilosa* var. *luxurians*, 10 – vista equatorial (MO), notar endoabertura alongada, 11 – vista polar (MEV), notar colpos unidos, 12 – vista equatorial (MEV), 13 – detalhe da superfície (MEV). Escalas: 10µm.



Figuras 14-25. Grãos de pólen das Leguminosae (Caesalpinioideae) de Mirandiba, Pernambuco, Brasil. 14-19 Tipo PARKINSONIA, 14-16 *Parkinsonia aculeata*, 14 – vista equatorial (MO), 15 – vista polar (MEV), 16 – vista equatorial (MEV), 17-19 *Poeppigia procera*, 17 – vista equatorial (MO), 18 – vista polar (MEV), 19 – detalhe da superfície (MEV); 20-25 Tipo SENNA, 20 – *Senna alata*, vista polar (MEV), 21 – *Senna macranthera* var. *pubibunda*, vista polar, corte óptico (MO), 22 – *Senna obtusifolia*, vista polar (MEV), 23 – *Senna spectabilis* var. *excelsa*, vista equatorial, corte óptico (MO), 24 – *Senna splendida*, vista equatorial (MEV), 25 – *Senna uniflora*, vista polar (MEV). Escala: 10µm.

perfurada e às vezes com um microrretículo homobrocado discreto, de muros finos. *Senna* assim como *Chamaecrista*, também é considerado um gênero estenopolínico, podendo as espécies estudadas ser diferenciadas por caracteres morfométricos.

PAPILIONOIDEAE

Dentre as três subfamílias de Leguminosae, Papilionoideae foi a que se mostrou mais homogênea palinologicamente. As variações mais marcantes entre os 22 gêneros e 35 espécies estudadas são apenas quanto às aberturas que podem ser colporadas ou, mais raramente, colpadas e poradas.

Ao contrário das demais subfamílias, para Papilionoideae não foi possível estabelecer tipos polínicos bem definidos, que caracterizassem todos os gêneros, entretanto, alguns gêneros se agrupam por algumas afinidades morfopolínicas.

Tipo AESCHYNOMENE – caracterizado por grãos de pólen menores que 25 µm. Espécies incluídas: *Aeschynomene evenia* Rudd, *Aeschynomene mollicula* Kunth, *Aeschynomene viscidula* Michx, *Lonchocarpus araripens* Benth., *Luetzelburguia auriculata* (Allemão) Ducke e *Rynchosia minima* (L.) DC. Fig. 26-31.

Pequenos, isopolares, amb circular a triangular, forma prolato-esferoidal a subprolata ou prolata em *Luetzelburguia auriculata*, e suboblata em *Rynchosia minima*, 3-colporados, ectoabertura longa, endoabertura circular a elíptica, ultrapassando os limites da ectoabertura, exceto em *Luetzelburguia auriculata* e *R. minima*, colpos recobertos por membrana finamente granulada, exina microrreticulada em *Aeschynomene*, heterobrocada em *Lonchocarpus araripens* e reticulada em *Luetzelburguia auriculata* e *R. minima*, na última com muros sinuosos e lumens dos retículos irregulares em forma e tamanho.

Tipo AMBURANA – caracterizado por grãos tricolporados e microrreticulados. Espécies incluídas: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm., *Arachis dardanii* Krapov. & W.C. Gregory, *Chaetocalyx scandens* (L.) Urban., *Crotalaria bahiaensis* Windler & S. Skinner, *Crotalaria incana* L., *Indigofera microcarpa* Desv., *Indigofera suffruticosa* Mill., *Macroptilium bracteatum* (Nees & Mart.) Marechal & Baudet, *Macroptilium gracile* (Poepp. ex Benth.) Urban., *Macroptilium latryoides* (L.) Urban., *Macroptilium martii* (Benth.) Maréchal & Baudet, *Sesbania exasperata* Kunth. e *Tephrosia purpurea* (L.) Pers. Fig. 32-44.

Todas possuem grãos de pólen médios, forma subprolata, prolato-esferoidal a prolata, em *Amburana cearensis* e *Macroptilium martii* podem ter grãos de pólen oblato-esferoidais, tricolporados e exina microrreticulada. Entretanto algumas peculiaridades podem ser citadas, como a presença de margem psilada nas ectoaberturas e endoabertura circular em *Macroptilium*, enquanto em *Chaetocalyx scandens*, *Crotalaria incana*, *Sesbania exasperata* e *Tephrosia purpurea*, as endoaberturas são elípticas, e a presença de fastígios nos

grãos de pólen de *Tephrosia purpurea*. Este tipo inclui o que pode ser considerado como padrão geral da morfologia polínica para as Papilionoideae.

Tipo CANAVALIA – caracterizado por grãos de pólen grandes heteropolares ou isopolares mas com a presença de átrio. Espécies incluídas: *Canavalia brasiliensis* Mart. ex Benth., *Dioclea grandiflora* Mart. ex Benth. e *Dioclea violacea* Mart. ex Benth. Fig. 45-49.

Grandes, heteropolares ou isopolares em *D. grandiflora*, amb subcircular a triangular, forma suboblata ou oblata, 3-colporados, geralmente sincolpados, endoabertura alongada, ou circular em *D. violacea*, átrio presente em *D. grandiflora* e ausente nas demais, exina microrreticulada ou psilada em um polo e areolada no outro polo, quando heteropolares, ou microrreticulada em ambos os polos, teto espesso.

Tipo CENTROSEMA – caracterizado por grãos de pólen reticulados, cujos retículos têm lúmen maior que 1 µm. Espécies incluídas: *Centrosema pascuorum* Mart. ex Benth., *Centrosema virginianum* (L.) Benth., *Galactia striata* (Jacq.) Urban e *Vigna peduncularis* (Kunth.) Fawc. & Rendle. Fig. 50-53.

Médios, isopolares, amb subtriangular, triangular em *G. striata* e triangular em *V. peduncularis*, forma subprolata a prolata, oblata em *V. peduncularis*, 3-colporados, ectoaberturas longas, exceto em *V. peduncularis*, onde são muito curtas às vezes confundidas com a endoabertura, endoabertura alongada, circular em *C. virginianum* e alongada em *V. peduncularis*, exina reticulada heterobrocada, muros sinuosos em *Centrosema*.

Tipo DESMODIUM – caracterizado por grãos de pólen areolados. Espécies incluídas: *Desmodium glabrum* (Mill.) DC., *Desmodium procumbens* (Mill.) Hitchc. e *Trischidium molle* (Benth.) H. Ireland. Fig. 54-56.

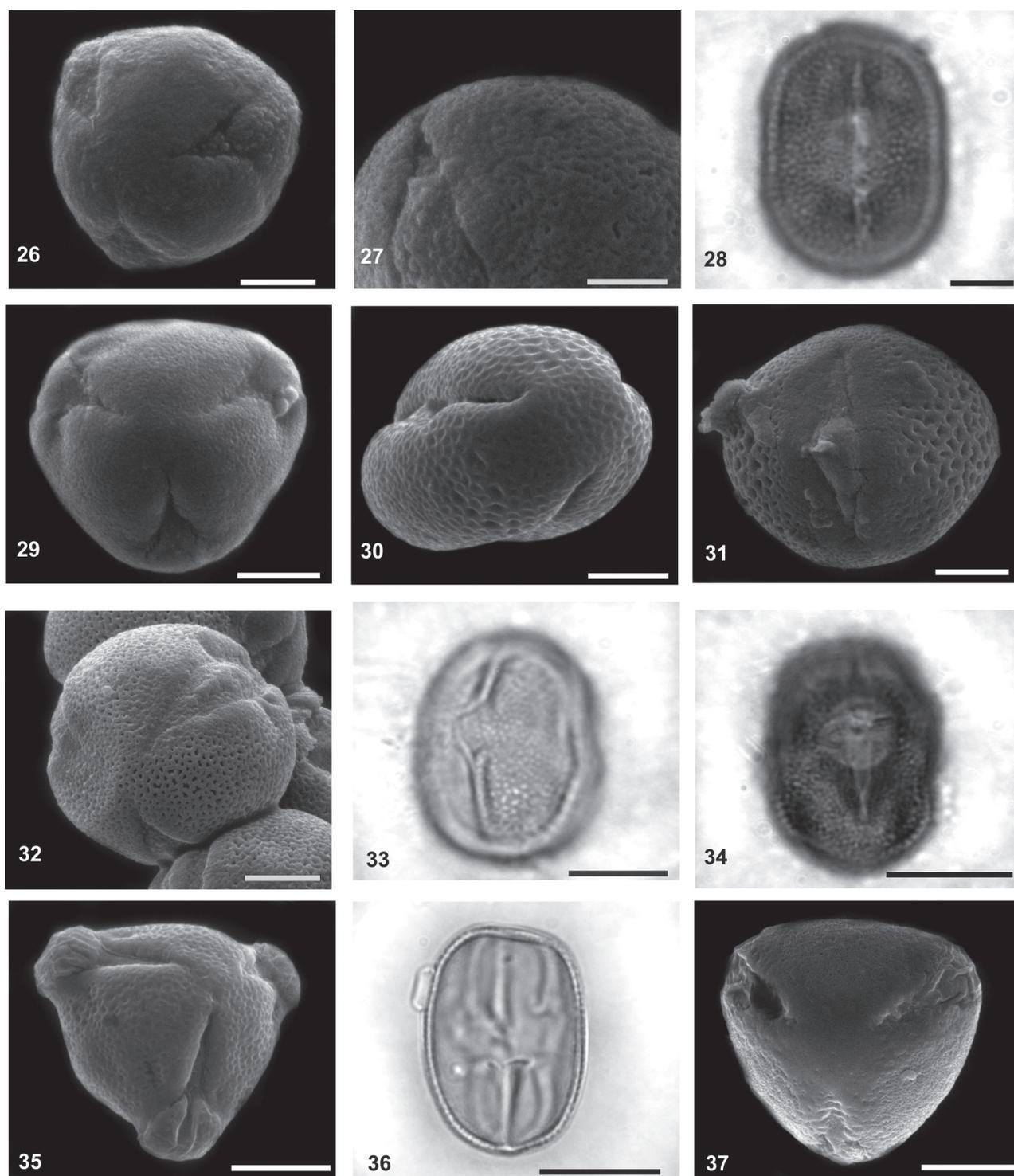
Médios, isopolares, amb subtriangular a triangular, forma subprolata ou suboblata em *D. procumbens*, 3-colporados, ectoabertura longa, com margem psilada, endoabertura circular não ultrapassando os limites da ectoabertura, alongada (5,2 x 3 µm) ou alongada (3,5 x 4,8 µm) em *T. molle*, exina areolada, aréolas de tamanho e forma irregulares.

Tipo ERYTHRINA – caracterizado por grãos de pólen porados. Espécie incluída: *Erythrina velutina* Willd. Fig. 57-58.

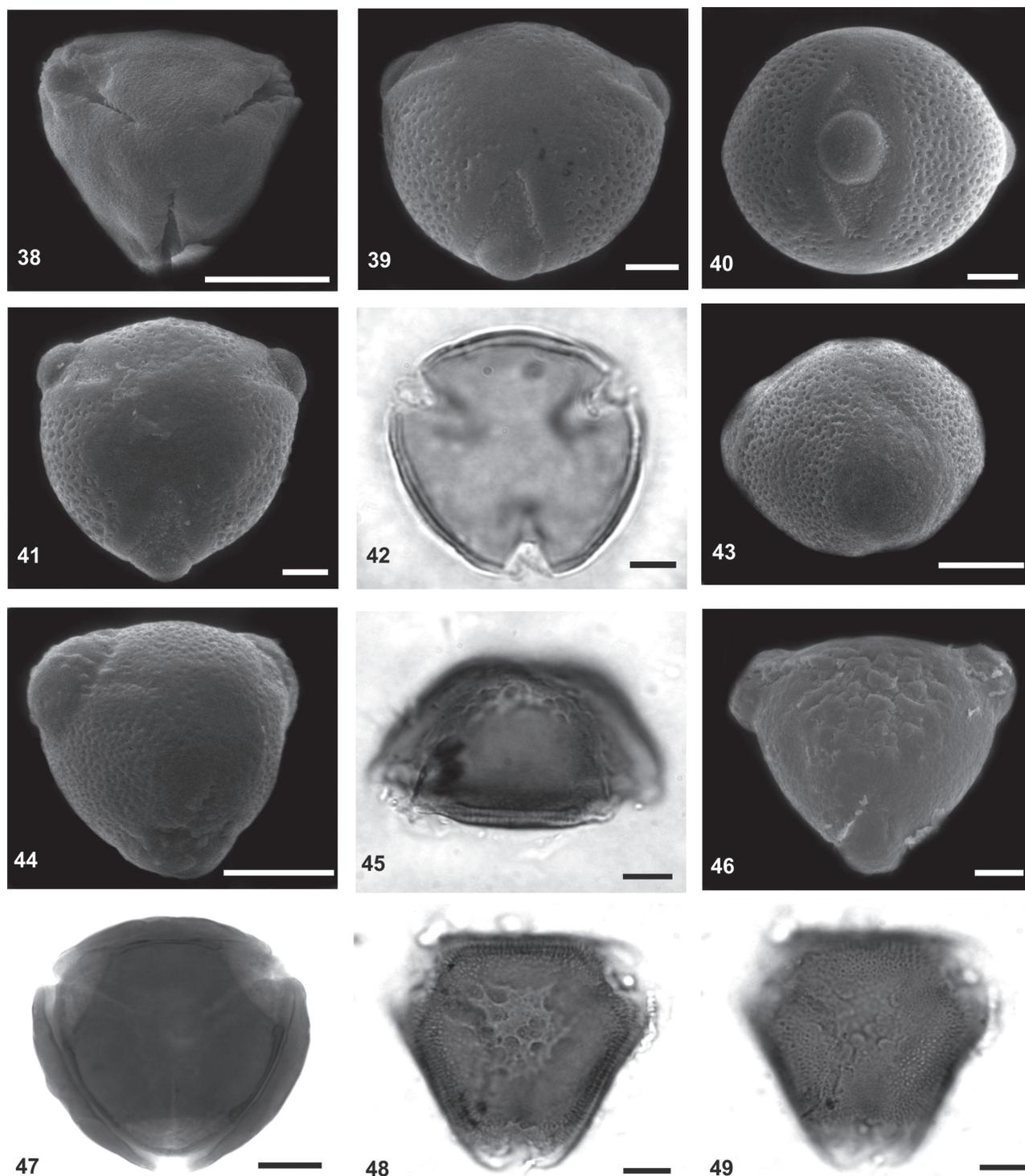
Médios, isopolares, amb triangular, forma suboblata, 3-colporados, com ânulos, exina reticulada, muros sinuosos, lumens dos retículos maiores nos polos.

Tipo STYLOSANTHES – caracterizado por grãos de pólen colpados. Espécies incluídas: *Stylosanthes scabra* Vogel, *Stylosanthes viscosa* Swartz, *Zornia brasiliensis* Vogel, *Zornia myriadena* Benth. e *Zornia sericea* Moric. Fig. 59-61.

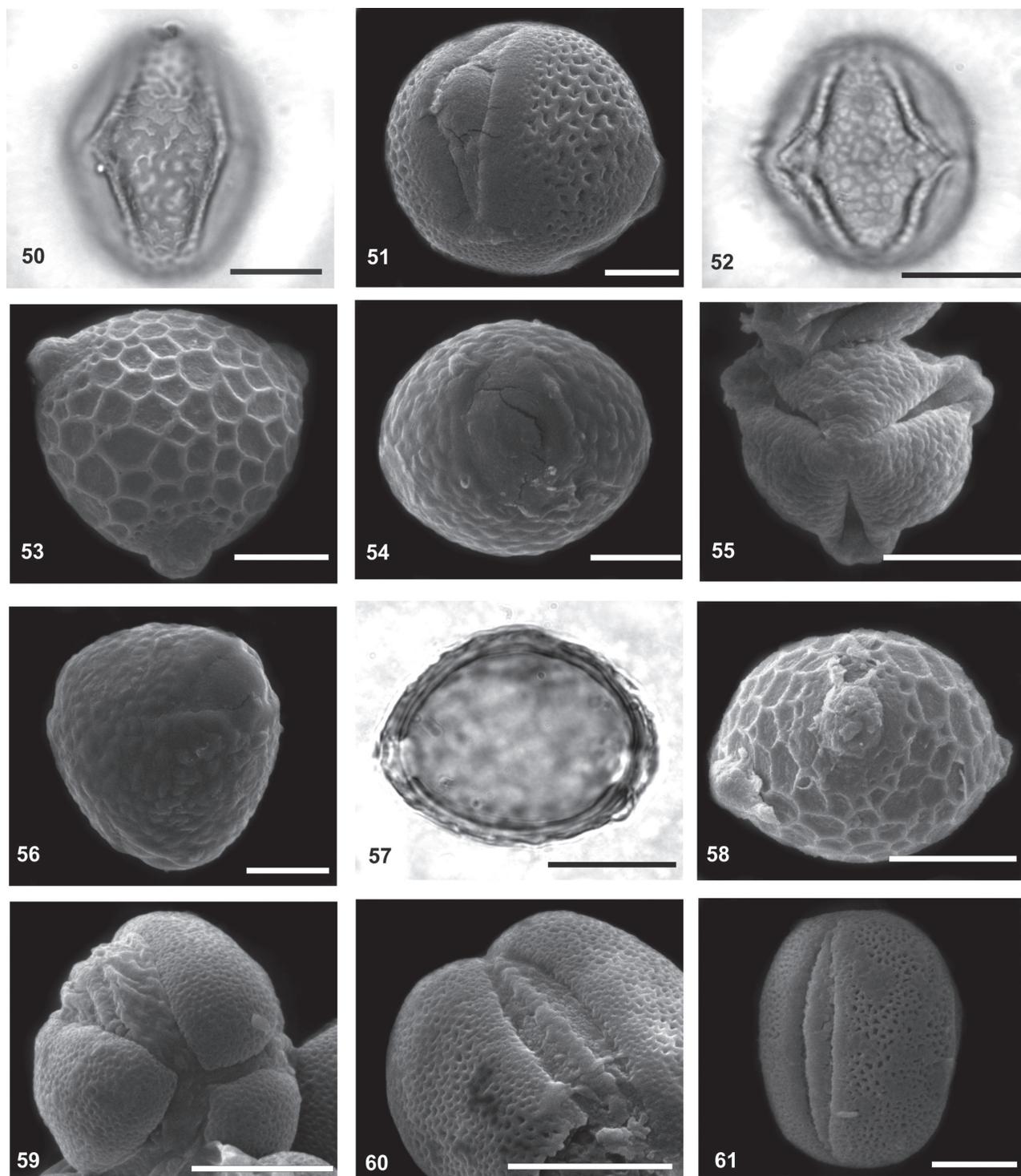
Médios, isopolares, amb subcircular a circular, triangular em *Z. brasiliensis*, forma subprolata a prolata, 3-colpados, colpos muito longos, recobertos por membrana granulada, exina microrreticulada.



Figuras 26-37. Grãos de pólen das Leguminosae (Papilionoideae) de Mirandiba, Pernambuco, Brasil. 26-31 Tipo AESCHYNOMENE; 26 – *Aeschynomene evenia*, vista polar (MEV), 27 – *Aeschynomene mollicula*, detalhe da superfície (MEV), 28 – *Aeschynomene viscidula*, vista equatorial (MO), 29 – *Lonchocarpus araripens*, vista polar (MEV), 30 – *Luetzelburguia auriculata*, vista polar (MEV), 31 – *Rynchosia minima*, vista equatorial (MEV). 32-37 Tipo AMBURANA; 32 – *Amburana cearensis*, vista polar (MEV), 33 – *Arachis dardanii*, vista equatorial (MO), 34 – *Chaetocalix scandens*, vista equatorial (MO); 35 – *Crotalaria bahiaensis*, vista polar (MEV), 36 – *Crotalaria incana*, vista equatorial (MO), 37 – *Indigofera microcarpa*, vista polar (MEV). Escala: 10µm.



Figuras 38-49. Grãos de pólen das Leguminosae (Papilionoideae) de Mirandiba, Pernambuco, Brasil. 38-44 Tipo AMBURANA; 38 - *Indigofera suffruticosa*, vista polar (MEV), 39 - *Macroptilium bracteatum*, vista polar (MEV), 40 - *Macroptilium gracile*, vista equatorial (MEV), 41 - *Macroptilium latryoides*, vista polar (MEV), 42 - *Macroptilium martii*, vista polar (MO), 43 - *Sesbania exasperata*, vista equatorial (MEV), 44 - *Tephrosia purpurea*, vista polar (MEV). 45-49 Tipo CANAVALLIA, 45-46 *Canavalia brasiliensis*, 45 - vista equatorial (MO), 46 - vista polar (MEV), 47 - *Dioclea grandiflora*, vista polar, notar átrios (MO), 48-49 *Dioclea violacea*, 48 - vista polar, L/O 1° foco (MO), 49 - vista polar, L/O 2° foco (MO). Escala: 10µm.



Figuras 50-61. Grãos de pólen das Leguminosae (Papilionoideae) de Mirandiba, Pernambuco, Brasil. 50-53 Tipo CENTROSEMA; 50 - *Centrosema pascuorum*, vista equatorial (MO), 51 - *Centrosema virginianum*, vista equatorial (MEV), 52 - *Galactia striata*, vista equatorial (MO), 53 - *Vigna peduncularis*, vista polar (MEV). 54-56 Tipo DESMODIUM; 54 - *Desmodium glabrum*, vista equatorial (MEV), 55 - *Desmodium procumbens*, vista polar (MEV), 56 - *Trischidium molle*, vista polar (MEV). 57-58 Tipo ERYTHRINA, *Erythrina velutina* 57 - vista equatorial (MO), 58 - vista equatorial (MEV). 59-61 Tipo STYLOSANTHES, 59 - *Stylosanthes scabra*, vista polar (MEV), 60 - *Stylosanthes viscosa*, detalhe da superfície (MEV), 61 - *Zornia sericea*, vista equatorial (MEV) Escala: 10µm.

Tabela 1. Morfometria dos grãos de pólen de espécies de Caesalpinoideae (Leguminosae) ocorrentes em Mirandiba, PE. DP = diâmetro polar, DE = diâmetro equatorial, DEP = diâmetro equatorial em vista polar, P/E = razão do diâmetro polar pelo diâmetro equatorial, Ex = espessura da exina, Sex/Nex = relação de espessura da sexina e da nexina. Medidas em μm .

Espécies	DP*	DE*	DEP*	P/E*	Ex	Sex/Nex	Material examinado
Tipo BAUHINIA							
<i>Bauhinia acuruana</i> Moric	-	-	(78,2) 85,2 (98,6)	-	4,0	=	<i>E. Córdula</i> 78 (UFP)
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	(51,4) 57,2 (62,5)	(89,7) 98,4 (103,6)	-	(0,52) 0,58 (0,64)	3,0	>	<i>E. Córdula</i> 09, M.F.A. <i>Lucena et al.</i> 1424 (UFP)
Tipo CAESALPINIA							
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	(38,1) 45,9 (52,4)	(47,6) 53,1 (57,1)	(47,6) 53,0 (57,1)	(0,79) 0,86 (0,95)	4,0	>	<i>E. Córdula</i> 10, 244 (UFP)
<i>Libidibia gardneriana</i> (Benth.) L.P. Queiroz	(42,8) 45,2 (49,9)	(47,6) 50,9 (54,7)	(47,6) 50,3 (52,4)	(0,81) 0,89 (0,95)	4,0	>	<i>E. Córdula</i> 253, J.R. <i>Lemos</i> 137 (UFP), <i>F.S. Araújo</i> 1353 (HUEFS)
<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L. P. Queiroz	(47,6) 50,3 (52,4)	(25,8) 57,3 (61,9)	(52,4) 57,4 (59,5)	(0,76) 0,88(0,87)	4,0	>	<i>E. Córdula</i> 277, 303, J.S. <i>Santos</i> 158 (UFP)
Tipo CHAMAECRISTA							
<i>Chamaecrista calycioides</i> var. <i>calycioides</i> (Coll.) Greene	(40,5) 42,6 (45,2)	(23,8) 27,4 (30,9)	-	(1,38) 1,56 (1,72)	1,8	>	<i>E. Córdula</i> 298 (UFP), <i>M.V.M. Oliveira</i> 719, <i>L.P. Queiroz</i> 4441 (HUEFS).
<i>Chamaecrista duckeana</i> (P. Bezerra & Afr. Fernandes) H.S. Irwin & Barneby	(33,3) 35,3 (38,1)	(16,7) 19,7 (21,4)	(21,4) 22,5 (23,8)	(1,55) 1,79 2)	1,1	=	<i>E. Córdula</i> 233 (UFP), <i>L.W. Lima-Verde</i> 268 (HUEFS).
<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl.) H.S. Irwin & Barneby	(47,6) 49,7 (54,7)	(23,8) 25,8 (28,6)	(26,2) 28,6 (30,9)	(1,66) 1,93 (2)	1,5	>	<i>E. Córdula</i> 250 (UFP), <i>L.P. de Queiroz</i> 7631 (HUEFS)
<i>Chamaecrista pilosa</i> var. <i>luxurians</i> (Benth.) Irwin & Barneby	(26,2) 28,3 (30,9)	(21,4) 22,1 (23,8)	(21,4) 22,2 (23,8)	(1,20) 1,28 (1,33)	1,2	=	<i>E. Córdula</i> 55 (UFP), <i>J.E.R. Collares</i> 156 (HUEFS)
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> var. <i>rotundifolia</i> (Coll.) Greene	(26,2) 29,4 (33,3)	(19,0) 21,7 (23,8)	(19,0) 20,9 (21,4)	(1,20) 1,36 (1,55)	1,0	=	<i>E. Córdula</i> 33, 221, 297 (UFP)
Tipo PARKINSONIA							
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	(22,9) 24,9 (27,0)	(20,8) 22,6 (24,4)	(21,4) 23,5 (25,6)	(1,07) 1,33 (1,44)	3,0	>	<i>E. Córdula</i> 90, 191, 278 (UFP)
<i>Poeppigia procera</i> Presl.	(19,0) 21,4 (23,8)	(14,3) 16,4 (19,0)	(14,3) 17,1 (19,0)	(1,14) 1,30 (1,42)	1,2	=	<i>E. Córdula</i> 215, <i>M.T. Vital</i> 67 (UFP), <i>L.P. de Queiroz</i> 9914 (HUEFS)
Tipo SENNA							
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	(28,6) 30,1 (33,3)	(23,8) 26,7 (28,6)	(26,2) 27,8 (30,9)	(1,08) 1,13 (1,27)	2,0	=	<i>L.R. Noblick et al.</i> 2584, <i>L.C. Senra</i> 23 (HUEFS)
<i>Senna macranthera</i> var. <i>pubibunda</i> (Benth.) Irwin & Barneby	(45,2) 47,7 (49,9)	(28,6) 31,1 (33,3)	(33,3) 35,1 (35,7)	(1,35) 1,52 (1,66)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 263, 305, 307 (UFP)
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	(35,7) 39,5 (45,2)	(21,4) 28,6 (30,9)	(28,6) 33,3 (35,7)	(1,38) 1,38 (1,80)	2,2	>	<i>E. Córdula</i> 222 (UFP), <i>L.L. Santos</i> 227a, <i>Y. Melo</i> 149 (UFP)
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	(38,1) 39,1 (40,5)	(33,3) 35,3 (35,7)	(35,7) 36,5 (38,1)	(1,06) 1,11 (1,14)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 34, 296 (UFP)
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i> (DC) Irwin & Barneby	(35,7) 36,8 (38,1)	(22,4) 23,6 (28,6)	(23,8) 26,5 (28,6)	(1,33) 1,56 (1,70)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 235, 264, <i>M.T. Vital</i> 57 (UFP)
<i>Senna splendida</i> var. <i>gloriosa</i> H.S. Irwin & Barneby	(40,5) 44,6 (47,6)	(26,2) 29,8 (33,3)	(33,3) 34,6 (38,1)	(1,35) 1,50 (1,63)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 270, 271 (UFP), <i>T.S. Nunes</i> 563 (HUEFS)
<i>Senna trachypus</i> (Benth.) Irwin & Barneby	(40,4) 42,5 (47,6)	(26,2) 28,6 (33,3)	(26,2) 29,3 (33,3)	(1,41) 1,49 (1,63)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 81, 172, 273 (UFP)
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) Irwin & Barneby	39,0 (35,7-42,8)	29,2 (23,8-30,9)	31,6 (30,9-33,3)	1,34 (1,33-1,41)	2,2	≥	<i>L.L. Santos</i> 227, <i>Y. Melo</i> 153 (UFP)

* Média (faixa de variação), com base nos espécimes analisados.

Tabela 2. Morfometria dos grãos de pólen de espécies de Papilionoideae (Leguminosae) ocorrentes em Mirandiba, PE. DP = diâmetro polar, DE = diâmetro equatorial, DEP = diâmetro equatorial em vista polar, P/E = razão do diâmetro polar pelo diâmetro equatorial, Ex = espessura da exina, Sex:Nex = relação de espessura da sexina e da nexina. Medidas em µm.

Espécies	DP*	DE*	DEP*	P/E*	Ex	Sex:Nex	Material examinado
Tipo AESCHYNOMENE							
<i>Aeschynomene evenia</i> Rudd	(19,0) 19,2 (21,0)	(13,0) 14,5 (15,0)	(14,0) 15,0 (16,0)	(1,26) 1,33 (1,30)	1,65	=	<i>E. Córdula</i> 38, 248, 288 (UFP)
<i>Aeschynomene mollicula</i> Kunth	(21,0) 21,8 (23,0)	(17,0) 18,0 (19,0)	(17,0) 18,5 (20,0)	(1,16) 1,23 (1,25)	1,5	=	<i>E. Córdula</i> 259 (UFP), <i>L.P. de Queiroz</i> 3811 (HUEFS)
<i>Aeschynomene viscidula</i> Michx	(18) 19,4 (20,0)	(15) 15,7 (17)	(15) 16,4 (17)	(1,18) 1,23 (1,33)	1,3	=	<i>E. Córdula</i> 32, 219, 299 (UFP)
<i>Lonchocarpus araripens</i> Benth.	(19,0) 22,8 (23,0)	(19,0) 20,2 (22,0)	(20) 21,5 (24)	(0,86) 1,12 (1,31)	1,0	=	<i>F.H.M. Silva</i> 512 (HUEFS)
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemao) Ducke	(22,0) 24,4 (26,0)	(15,0) 17,2 (19,0)	(17,0) 18,0 (19,0)	(1,33) 1,42 (1,67)	2,0	=	<i>A. Fernandes s.n.</i> (HUEFS 127698), <i>E. Nunes s.n.</i> (HUEFS 127699)
<i>Rynchosia minima</i> (L.) DC.	(19,4) 21,7 (24,1)	(21,5) 24,3 (27,1)	(21,6) 23,1 (25,3)	(0,81) 0,86 (0,88)	3,0	=	<i>E. Córdula</i> 36 (UFP), <i>G.P. Silva</i> 2465 (HUEFS)
Tipo AMBURANA							
<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A.C. Sm.	(26,0) 27,2 (31,0)	(24,0) 25,2 (27,0)	(23,0) 24,6 (27,0)	(0,92) 1,08 (1,26)	3,0	>	<i>E. Córdula</i> 310 (UFP), <i>R.P. Lyra-Lemos</i> 6738, <i>T.S. Nunes</i> 924 (HUEFS).
<i>Arachis dardanii</i> Krapov. & W.C. Gregory	(31,0) 32,7 (34,0)	(18,0) 19,7 (22,0)	(20,0) 21,2 (23,0)	(1,45) 1,66 (1,84)	1,6	=	<i>P. Martins s.n.</i> (HUEFS 10256), <i>E. Nunes s.n.</i> (HUEFS 125266)
<i>Chaetocalix scandens</i> (L.) Urban.	(23,0) 26,2 (28,0)	(16,0) 17,8 (20,0)	(18,0) 19,5 (20,0)	(1,38) 1,41 (1,61)	1,4	=	<i>E. Córdula</i> 274 (UFP), <i>D.S. Carneiro-Torres</i> 292 (HUEFS)
<i>Crotalaria bahiaensis</i> Windler & S. Skinner	(25,4) 28,0 (31,7)	(17,0) 19,2 (21,5)	(19,3) 20,8 (22,4)	(1,32) 1,58 (1,84)	1,4	=	<i>E. Córdula</i> 258 (UFP), <i>L.P. de Queiroz</i> 12166 (HUEFS)
<i>Crotalaria incana</i> L.	(27,0) 29,8 (33,0)	(18,0) 20,4 (22,0)	(20,0) 21,6 (23,0)	(1,36) 1,47 (1,67)	1,6	=	<i>E. Córdula</i> 54 (UFP), <i>E.O. Barros</i> 83, <i>J.G. Nascimento</i> 41 (HUEFS)
<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.	(27,0) 27,8 (31,0)	(22,0) 25,0 (28,0)	(25,0) 25,3 (27,0)	(1,08) 1,11 (1,15)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 231, 237 (UFP)
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	(28,0) 29,4 (32,0)	(21,0) 23,0 (24,0)	(21,0) 23,3 (25,0)	(1,10) 1,12 (1,15)	1,5	=	<i>E. Córdula</i> 26, 225 (UFP)
<i>Macroptilium bracteatum</i> (Nees & Mart.) Marechal & Baudet	(30,0) 32,0 (35,0)	(28,0) 29,0 (32,0)	(28,0) 28,8 (32,0)	(1,03) 1,10 (1,14)	2,0	=	<i>E. Córdula</i> 68 (UFP), <i>L.P. de Queiroz</i> 3463, 3556 (HUEFS)
<i>Macroptilium gracile</i> (Poepp. ex Benth.) Urban.	(22,0) 25,3 (26,2)	(18,4) 18,7 (20,3)	(19,5) 19,2 (21,3)	(1,15) 1,25 (1,31)	1,5	=	<i>E. Córdula</i> 286, <i>J.S. Silva</i> 172 (UFP), <i>L.B. Oliveira</i> 13 (HUEFS)
<i>Macroptilium latryoides</i> (L.) Urban.	(26,2) 29,5 (30,6)	(21,7) 22,8 (24,1)	(22) 24,4 (26)	(1,17) 1,28 (1,34)	1,2	=	<i>E. Córdula</i> 39 (UFP), <i>J.G. Nascimento</i> 44 (HUEFS)
<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Maréchal & Baudet	(25,4) 25,2 (28,1)	(26,3) 26,5 (28,6)	(24,8) 25,7 (28,2)	(0,88) 0,94 (1,00)	1,5	=	<i>E. Córdula</i> 60, 285, <i>Y. Melo</i> 150 (UFP)
<i>Sesbania exasperata</i> Kunth.	(37,2) 38,8 (40,4)	(30,2) 33,3 (35,6)	(28,6) 31,1 (33,2)	(1,14) 1,17 (1,29)	1,8	=	<i>E. Córdula</i> 201 (UFP), <i>G. Hatschbach</i> 74929 (HUEFS)
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	(24,2) 26,1 (28,3)	(22,1) 23,6 (25,7)	(22,3) 23,8 (25,5)	(1,00) 1,11 (1,29)	2,0	=	<i>J.S. Silva</i> 157, <i>K. Pinheiro</i> 216, <i>Y. Melo</i> 107 (UFP)
Tipo CANAVALIA							
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	(45,0) 48,5 (55,0)	(60,0) 66,7 (70,0)	(64,0) 68,2 (75,0)	(0,75) 0,78 (0,80)	5,3	>	<i>E. Córdula</i> 236, 279, <i>K. Mendes</i> 13 (UFP)
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.	(38,0) 40,2 (42,0)	(57,0) 57,4 (60,0)	(54,0) 57,3 (60,0)	(0,65) 0,70 (0,77)	7,2	>	<i>M.R. Barbosa</i> 2667, <i>N. Costa</i> 2238 (HUEFS)
<i>Dioclea violacea</i> Mart. ex Benth.	(48,0) 51,0 (60,0)	(65,0) 67,2 (70,0)	(62,0) 65,7 (68,0)	(0,71) 0,75 (0,76)	9,0	>	<i>E. Córdula</i> 85 (UFP), <i>L.P. de Queiroz</i> 5860 (HUEFS)

Continua.

Tabela 2. Continuação.

Espécies	DP*	DE*	DEP*	P/E*	Ex	Sex:Nex	Material examinado
Tipo CENTROSEMA							
<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. ex Benth.	(43,0) 44,9 (47,0)	(37,0) 39,2 (45,0)	(37,0) 40,3 (42,0)	(1,14) 1,15 (1,26)	3,0	>	<i>L. Coradin 3062, 7837</i> (HUEFS)
<i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth.	(40,0) 43,1 (45,0)	(33,0) 35,4 (37,0)	(34,0) 36,3 (40,0)	(1,16) 1,21 (1,25)	2,0	>	<i>E. Córdula 69</i> (UFP), <i>L.P. de Queiroz 1345, S.F. Conceição 182</i> (HUEFS)
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urban	(24,0) 29,0 (30,0)	(18,0) 22,0 (24,0)	(20,0) 22,2 (25,0)	(1,12) 1,32 (1,48)	1,2	=	<i>E. Córdula 67</i> (UFP), <i>I.B. Lima 108, E.A. Dutra 11</i> (HUEFS)
<i>Vigna peduncularis</i> (Kunth.) Fawc. & Rendle	27,9 (26,0-30,0)	33,2 (31,0-36,0)	31,2 (31,0-35,0)	(0,77) 0,83 (0,88)	1,6	=	<i>E. Córdula 309</i> (UFP)
Tipo DESMODIUM							
<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.	(34,0) 35,4 (40,0)	(26,0) 28,5 (31,0)	(29,0) 31,1 (32,0)	(1,13) 1,25 (1,34)	2,0	=	<i>E. Córdula 292</i> (UFP)
<i>Desmodium procumbens</i> (Mill.) Hitchc.	(30,0) 32,9 (37,0)	(36,0) 37,4 (43,0)	(34,0) 35,4 (40,0)	(0,79) 0,84 (0,92)	2,8	>	<i>E. Córdula 66</i> (UFP), <i>A.M. Miranda 2419</i> (HUEFS)
<i>Trischidium molle</i> (Benth.) H. Ireland	(29,2) 31,6 (37,6)	(23,9) 25,0 (27,2)	(24,3) 25,8 (27,1)	(1,16) 1,26 (1,29)	2,0	=	<i>E. Córdula 214, M.T. Buril 77</i> (UFP)
Tipo ERYTHRINA							
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	(30,0) 31,2 (35,0)	(37,0) 37,3 (42,0)	(32,0) 35,7 (40,0)	(0,78) 0,83 (0,86)	3,0	>	<i>Y. Melo 148</i> (UFP), <i>E.L. Borba 1998, T.S. Nunes 372</i> (HUEFS)
Tipo STYLOSANTHES							
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	(40,3) 41,6 (47,4)	(19,2) 20,8 (23,4)	-	(1,65) 2,00 (2,20)	1,5	=	<i>E. Córdula 246</i> (UFP), <i>K.R.B. Leite 311</i> (HUEFS)
<i>Stylosanthes viscosa</i> Swartz	(29,0) 31,5 (35,0)	(17,0) 19,7 (23,0)	(20,0) 23,5 (24,0)	(1,40) 1,61 (1,92)	1,2	=	<i>M.R. Barbosa 72372, A.S. Conceição 951</i> (HUEFS).
<i>Zornia brasiliensis</i> Vogel	(21,5) 26,2 (27,1)	(15,0) 16,1 (17,2)	(15,4) 16,3 (17,3)	(1,35) 1,42 (1,46)	1,5	=	<i>E. Córdula 251, 425, J.S. Silva 188</i> (UFP)
<i>Zornia myriadena</i> Benth.	(22,0) 25,3 (30,0)	(18,0) 20,2 (25,4)	(20,3) 24,5 (26,7)	(1,16) 1,29 (1,63)	1,5	>	<i>A.C. Pereira 20</i> (HUEFS)
<i>Zornia sericea</i> Moric.	(24,0) 28,7 (33,6)	(20,4) 21,8 (27,1)	(18,2) 22,3 (25,3)	(1,15) 1,32 (1,52)	1,5	>	<i>E. Córdula 300</i> (UFP), <i>L.P. de Queiroz 10045</i> (HUEFS)

* Média (faixa de variação), com base nos espécimes analisados.

Discussão

Na subfamília Caesalpinioideae, a morfologia polínica é citada como um importante caráter taxonômico, sendo inclusive utilizado para delimitar as diferentes tribos. No geral, os grãos de pólen apresentam-se em mônades, tricolporados e com um padrão de ornamentação escabrado-perfurado, perfurado ou reticulado (Graham & Barker 1981), como comprovado com as espécies ocorrentes em *Mirandiba*, onde a maioria tem grãos de pólen perfurados, como em *Senna*, e reticulados.

Em 1963, Tsudaka sugeriu dois tipos de classificação para a tribo Eucaesalpinieae, uma baseada na estrutura das aberturas polínicas, que podem ser 3-zonocolporadas, 3-margocolporadas ou ainda 3-sinmargocolporadas, e outra baseada no tipo de ornamentação, que varia principalmente quanto ao tipo de retículo, como foi observado neste trabalho. Perveen & Qaiser (1998), ao estudarem a palinoflora de Leguminosas do Paquistão, classificaram as Caesalpinioideae em três tipos polínicos e não encontraram relação com a classificação tribal da subfamília. A morfologia polínica

de algumas espécies de *Mirandiba*, contudo, mostraram afinidades principalmente com relação à ornamentação, em gêneros de uma mesma tribo, a exemplo de *Senna* e *Chamaecrista* (Cassieae), e em contrapartida *Parkinsonia* (Caesalpinieae) e *Poeppegia* (Cassieae), que apresentam muitas semelhanças palinológicas, são posicionadas em tribos distintas.

Para Banks *et al.* (2003), os caracteres relacionados à ornamentação são realmente os mais informativos filogeneticamente para a subfamília, a exemplo de tribos e gêneros que são facilmente reconhecidos a partir da ornamentação como *Bauhinia* (Gamerro & Fortunato 2001) e *Caesalpinia* – *Libidibia* e *Poincianella* (Graham & Barker 1981), sendo esses dados confirmados aqui.

Com relação ao gênero *Caesalpinia*, do qual algumas espécies ocorrentes na Caatinga foram recentemente transferidas para os gêneros *Libidibia* e *Poincianella* (Queiroz 2009), dentre as espécies presentes em *Mirandiba*, *L. ferrea* pode ser diferenciada macromorfológicamente das demais por ser uma árvore de grande porte, com tronco variegado e fruto indeiscente (Córdula *et al.* 2009). Entretanto a morfologia

floral e os caracteres polínicos das espécies de *Mirandiba* não são diagnósticos para a separação dessas espécies em dois gêneros. Corrêa (2003) discutiu as controversas definições para o tipo apertural em *Caesalpinia*, e, da mesma forma que a autora, consideramos que os grãos de pólen são brevicolporados, e o que muitas vezes é confundido com o colpo largo é, na verdade, a ampla margem que apresenta uma grande variação na ornamentação.

Para a subfamília Papilionoideae, os grãos de pólen são de uma forma geral, caracterizados como prolato-esferoidais, com amb subtriangular a triangular, superfície reticulada e aberturas com margens psiladas (Ferguson & Skvarla 1981; Silvestre-Capelato & Melhem 1997; Perveen & Qaiser 1998; Moreti *et al.* 2007), como foi visto para a grande maioria das espécies de *Mirandiba*, que foram agrupadas no tipo *Amburana*.

Tewari & Nair (1979) ressaltam que a variação mais marcante entre os gêneros de Papilionoideae está no tipo apertural, podendo ser encontrados poros, aqui vistos em *Erythrina*, colpos, presentes nos gêneros incluídos no tipo *Stylosanthes*, e cólporos, nas demais espécies.

Um caráter importante citado para Papilionoideae é a presença de grânulos intersticiais – orbículos, em alguns gêneros, sendo esse uma particularidade a mais na caracterização palinológica da subfamília (Ferguson & Skvarla 1983), no entanto, orbículos não foram encontrados para as espécies ocorrentes na área de estudo.

Alguns autores ressaltam a importância da morfologia polínica para a classificação a nível de tribo e gênero, como por exemplo, Kavanagh & Ferguson (1981), que utilizaram caracteres polínicos para a organização taxonômica da subtribo Diocleinae, e Makino (1978) que estudou a tribo Phaseoleae e ressaltou a palinologia para a separação dos gêneros e também das espécies, mas nesse caso a partir de caracteres quantitativos. Dentre as espécies estudadas aqui, algumas correlações polínicas foram encontradas para alguns gêneros incluídos em uma mesma Tribo, como por exemplo, *Canavalia* e *Dioclea*, pertencentes a tribo Phaseoleae, ambos com grãos de pólen heteropolares. Entretanto, ao mesmo tempo, *Erythrina*, *Rynchosia*, *Vigna* e *Macroptilium*, pertencentes à mesma tribo, não apresentam esse caráter morfopolínico.

Com este estudo, mostrou-se que as leguminosas estudadas da caatinga de *Mirandiba* apresentaram grande variabilidade expressa na sua morfologia polínica, complementando os dados de Buril *et al.* (2010), e para as subfamílias Caesalpinioideae e Papilionoideae foi, inclusive, possível sugerir caracteres de reconhecimento dos diferentes gêneros através dos grãos de pólen.

Agradecimentos

A primeira autora agradece à CAPES, pela bolsa de mestrado concedida e à Msc. Elizabeth Córdula pela colaboração no estudo das Leguminosae de *Mirandiba*.

Referências bibliográficas

- Ab'Saber, A. 2003. **Os domínios da Natureza no Brasil – Potencialidades paisagísticas**. São Paulo, Ateliê Editorial.
- Banks, H.; Klitgaard, B.B.; Lewis, G.P.; Crane, P.R. & Bruneau, A. 2003. Pollen and the systematic of the tribes Caesalpinieae and Cassieae (Caesalpinioideae: Leguminosae). Pp. 95-122. In: Klitgaard, B.B. & Bruneau, A. (Eds.). **Advances in Legume systematic**. Part 10, Higher level systematics. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Barbosa, M.R.V.; Lima, R.B.; Agra, M.F.; Cunha, J.P. & Pessoa, M.C.R. 2005. Vegetação e Flora Fanerogâmica do Curimataú, Paraíba. Pp. 121-128. In: Araújo, F.S.; Rodal, M.J.N. & Barbosa, M.R.V. (Eds.). **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga: Suporte a Estratégias Regionais de Conservação**. Brasília, Biodiversidade 12 / MMA.
- Buril, M.T.; Santos, F.A.R. & Alves, M. 2010. Diversidade polínica das Mimosoideae (Leguminosae) ocorrentes em uma área de caatinga, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 24(1): 53-64
- Córdula, E.; Queiroz, L.P. & Alves, M. 2008. Checklist da flora de *Mirandiba*, Pernambuco: Leguminosae. **Rodriguésia** 59(3): 597-602.
- Córdula, E.; Queiroz, L.P. & Alves, M. 2009. Leguminosae. Pp. 183-233. In: Alves, M.; Araújo, M.F.; Maciel, J.R. & Martins, S. (Eds.) **Flora de Mirandiba**. Recife, Associação Plantas da Caatinga.
- Corrêa, A.M.S. 2003. Morfologia polínica de *Caesalpinia echinata* Lam. (Leguminosae – Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica** 26(3): 355-359.
- du Bocage, A.L.; Souza, M.A.; Miotto, T.S. & Gonçalves-Esteves, V. 2008. Palinotaxonomia de espécies de *Acacia* (Leguminosae – Mimosoideae) no Semi-Árido brasileiro. **Rodriguésia** 59(3): 587-596.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift** 39: 561-564.
- Ferguson, I.K. & Skvarla, J.J. 1981. **The pollen morphology of the subfamily Papilionoideae (Leguminosae)**. In: Polhill, R.M. & Raven, P.H. (Eds.), **Advances in Legume systematics**. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Ferguson, I.K. & Skvarla, J.J. 1983. The granular interstitium in the pollen of subfamily Papilionoideae (Leguminosae). **American Journal of Botany** 70(9): 1401-1408.
- Gamerro, J.C. & Fortunato, R.H. 2001. Morfologia del polen de las especies argentinas de *Bauhinia* (Cercidade, Caesalpinioideae, Fabaceae). **Annals of the Missouri Botanical Garden** 88: 144-158.
- Giulietti, A.M.; Harley, R.M. Queiroz, L.P.; Bocage, A.L. & Figueiredo, M.A. 2002. Espécies endêmicas da caatinga. Pp. 103-118. In: Sampaio, E.V.S.B.; Giulietti, A.M.; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C. (Orgs.). **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife, Associação de Plantas do Nordeste (APNE) e Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP).
- Gomes Jr., J.C. 1966. Contribuição ao conhecimento do pólen da Caatinga. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo** 4(2): 89-93.
- Graham, A. & Barker, G. 1981. **Palynology and tribal classification in the Caesalpinioideae**. In: Polhill, R.M. & Raven, P.H. (Eds.). **Advances in Legume Systematics- part 2**. Kew, Royal Botanic Gardens.
- Kavanagh, T.A. & Ferguson, I.K. 1981. Pollen morphology and taxonomy of the subtribe Diocleinae (Leguminosae: Papilionoideae: Phaseoleae). **Review of Paleobotany and Palynology** 32: 317-367.
- Leal, I.R.; Silva, J.M.C.; Tabarelli, M. & Lacher, T.E. 2003. Mudando o curso da conservação da biodiversidade da caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade** 1(1): 139-146.
- Lemos, J.R. & Rodal, M.J.N. 2002. Fitosociologia do Componente Lenhoso de um Trecho da Vegetação de Caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16(1): 23-42.
- Lima, L.C.L.; Silva, F.H.M.; Araújo, S.S. & Santos, F.A.R. 2006. Morfologia polínica de espécies de *Mimosa* L. (Leguminosae) apícolas do Semi-Árido. Pp. 87-102. In: Santos, F.A.R. (Ed.). 2006. **Apium plantae**. Recife, Instituto do Milênio do Semi-Árido.
- Lima, L.C.L.; Silva, F.H.M. & Santos, F.A.R. 2008. Palinologia de espécies de *Mimosa* L. (Leguminosae – Mimosoideae) do Semi-Árido brasileiro. **Acta Botanica Brasilica** 22(3): 794-805.
- Makino, H. 1978. Palynological studies in Leguminosae (Lotoideae) tribe Phaseoleae. **Hoehnea** 7: 47-98.

- Ministério do Meio Ambiente - MMA / SBF. 2002. **Avaliação e Ações Prioritárias para a conservação da Biodiversidade da Caatinga**. Brasília, UFPE / FADE / Conservation Internacional do Brasil / Fundação Biodiversitas / Semi-Árido.
- Moreti, A.C.C.C.; Fonseca, T.C.; Rodriguez, A.P.M.; Monteiro-Hara, A.C.B.A. & Barth, O.M. 2007. **Fabaceae forrageiras de interesse apícola**. Aspectos botânicos e polínicos. Nova Odessa, Instituto de Zootecnia – Boletim Científico 13.
- Perveen, A. & Qaiser, M. 1998. Pollen flora of Pakistan – VIII Leguminosae (Subfamily: Papilionoideae). **Trends Journal of Botany** 22: 73-91.
- Prado, D.E. 2003. As Caatingas da América do Sul. Pp.3-73. In: Leal, I.R.; Tabarelli, M.; Silva, J.M. C. (Eds.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Ed. Universitária da UFPE.
- Punt, W.; Hoen, P.P.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spores terminology. **Review of Paleobotany and Palynology** 143: 1-81.
- Queiroz, L.P. 2006. The Brazilian caatinga: Phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. Pp. 121-157. In: Pennington, R.T.; Lewis, G.P. & Ratter, J.A. (Eds.). **Neotropical caatingas and dry forests**: Plant diversity, biogeography and conservation. Oxford, Taylor & Francis CRC Press.
- Queiroz, L.P. 2009. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana, Associação Plantas do Nordeste. 443p.
- Rocha, P.L.; Queiroz, L.P. & Pirani, J.R. 2004. Plant species and habitat structure in a sand dune field in the Brazilian Caatinga: a homogeneous habitat harbouring an endemic biota. **Revista Brasileira de Botânica** 27(4): 739-755.
- Rodal, M.J.N. & Melo, A.L. 1999. **Levantamento Preliminar das Espécies Lenhosas da Caatinga de Pernambuco**. Pp. 53-62. In: Araújo, F.D. Prendergast, H.D.V. & Mayo, S.J. (Eds.) **Plantas do Nordeste**. Anais do I Workshop Geral. Kew, Royal Botanic Garden.
- Rodal, M.J.N.; Nascimento, L.M. & Melo, A.L. 1999. Composição Florística de um Trecho de Vegetação Arbustiva Caducifolia no Município de Ibimirim, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 13(1): 15-28.
- Sampaio, E.V.S.B; Giullietti, A.M.; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C. (orgs.). 2002. **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife, Associação de Plantas do Nordeste (APNE) e Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP).
- Santos, F.A.R. & Romão, C.O. 2008. Pollen morphology of some species of *Calliandra* Benth. (Leguminosae – Mimosoideae) from Bahia, Brazil. **Grana** 47: 101-116.
- Santos, F.A.R.; Watanabe, H.M.; Alves & J.L.H. 1997. Pollen morphology of some Cactaceae of North-Eastern Brazil. **Bradleya** 15: 84-97.
- Silvestre-Capelato, M.S.F. e Melhem, T.S. 1997. Flora polínica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) família: Leguminosae. **Hoehnea** 24: 115-163.
- Simpson, M.G. 2006. **Plant Systematics**. Toronto, Elsevier-Academic Press.
- Tewari, R.B. & Nair, P.K.K. 1979. Pollen morphology of some Indian Papilionaceae. **Journal of Palynology** 15(2): 49-73.
- Thiers, B. 2009 [continuously updated]. **Index Herbariorum**: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih> (Acesso em 16/11/2008).
- Tsukada, M. 1963. Pollen morphology and identification I. Eucaesalpinieae. **Pollen et spores** 5(2): 239-284.
- Vishnu-Mitre & Sharma, B.D. 1962. Studies of Indian pollen grains. 1 - Leguminosae. **Pollen et spores** 4(1): 6-45.