



Caracterização polínica das plantas lenhosas do Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, norte do Brasil.

Maria Neide Ferreira Matos^{1,2}, Cice Batalha Maduro¹, Christiane Silva da Costa¹ & Sílvio José Reis da Silva¹

1. Instituto de Amparo a Ciência, Tecnologia e Inovação de Roraima (IACI-RR), Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR), Av. Brigadeiro Eduardo Gomes 1128, CEP 69330-640, Boa Vista, RR, Brasil.

2. Autor para contato: neideferreirarr@hotmail.com

Recebido em: 02/02/2014 Aceito em: 22/08/2014.

RESUMO

Caracterização polínica das plantas lenhosas do Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, norte do Brasil. Os estudos palinológicos são muito importantes, pois podem auxiliar na identificação de espécies botânicas, na identificação do pólen de plantas alergógenas, em estudos palinotaxonômicos, na identificação de paisagens fósseis pelos registros palinológicos contidos em sedimentos e na identificação da origem botânica de amostras de mel através do conteúdo polínico. Este estudo teve como objetivo caracterizar os tipos polínicos das plantas lenhosas do Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, município de Boa Vista, Roraima. A coleta do material botânico foi realizada entre junho/2011 a maio/2012. Foram coletados três ramos florais de cada planta, de onde foram retirados botões florais submetidos ao método de acetólise de Erdtman. Para cada espécie, foram observados 25 grãos de pólen para obtenção das medidas do diâmetro polar, equatorial, caracterização da exina e das aberturas. A maioria das 62 espécies estudadas apresentou grãos de pólen colporados de tamanho médio, com forma prolato-esferoidal, e exina reticulada.

PALAVRAS-CHAVE: Palinologia, Angiospermas, Morfologia polínica, Savana.

ABSTRACT

Palynological characterization of wood plants from Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, north Brazil. The palynological studies are very important, as they may assist in the identification of botanical species, identification of the pollen of allergic plants, palynotaxonomic studies, identification of fossil landscapes by palynological records contained in sediments and the identification of the botanical origin of honey samples through the pollen content. This study aimed to characterize the pollen types of the woody plants of Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, municipality of Boa Vista, Roraima state, Brazil. The collection of botanical material was held every June/2011 to may/2012. Three floral branches were removed from each plant. Of these branches flower buds were submitted to the Erdtman acetolyse method. Twenty five pollen grains were observed for each species to obtain measurements of the polar diameter, equatorial diameter, characterization of exine and openings. Most of the 62 studied species have colporate, medium-sized, prolate spheroidal pollen grains with a striate exine.

KEYWORDS: Angiosperms, Palynology, Pollen morphology, Savanna.

INTRODUÇÃO

Os grãos de pólen são os microgametófitos (gametófitos masculinos) das fanerógamas e estão relacionados com a reprodução e perpetuação das espécies (Raven *et al.* 2001). São estruturas microscópicas possuindo formas variáveis e típicas para cada espécie vegetal. A variação morfológica dos grãos favorece uma grande diversidade de estudos taxonômicos, morfológicos, paleobotânicos, entre outros (Labouriau 1973).

Segundo Gasparino & Barros (2006), os estudos sobre grãos de pólen começaram a evoluir a partir do século XIX e XX, com a melhoria dos aparelhos ópticos, passando a ter importância na identificação de algumas famílias e gêneros de plantas, na descoberta das alergias causadas pelo pólen e no reconhecimento do grão de pólen como ótimo guia fóssil. Surgia assim a palinologia, que trata do estudo das características morfológicas externas dos grãos de pólen e esporos (fósseis e atuais) como também da sua dispersão e aplicação.

vista equatorial de 25 grãos de pólen tomados ao acaso, distribuídos nas quatro lâminas, visando uma uniformidade da amostra (Labouriau, 1973). As medidas foram feitas em um microscópio óptico com auxílio de uma ocular micrométrica (lente reticulada) de fio móvel com tambor giratório em aumentos de 400x e 1000x. A forma dos grãos de pólen foi determinada pela razão entre diâmetro polar (P) e equatorial (E) por meio da fórmula P/E. Foram calculados a média aritmética e o desvio padrão. As fotomicrografias foram obtidas por meio de um microscópio de luz (ML), Olympus CX32 com uma câmera digital SONY de 12.1 com zoom óptico de 3x, encaixada diretamente na ocular do microscópio. Considerando o aumento da câmera fotográfica, muitas imagens foram tomadas com aumentos maiores de até 3000x.

As descrições dos grãos de pólen basearam-se nos glossários palinológicos de Barth & Melhem (1988) e Labouriau (1973). Para determinação do tamanho foi utilizado o glossário de Barth & Melhem (1988) e para caracterizar a forma foi utilizado o índice de classes de forma de Erdtman (1952) modificado por Labouriau (1973). As exsiccatas das espécies estudadas foram depositadas no Herbário do Museu Integrado de Roraima (MIRR). Nas espécies com grãos de pólen em poliades, foram medidos os diâmetros maior e menor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram descritos morfologicamente e fotomicrografados 62 espécies, distribuídas em 25 famílias botânicas, dentre as quais as famílias Fabaceae, Asteraceae, Convolvulaceae e Rubiaceae apresentaram maior diversidade de espécies. Os valores médios, máximo, mínimo, desvio padrão dos diâmetros polar e equatorial e a razão P/E obtidos neste trabalho encontram-se na Tabela 1.

Os grãos de pólen das plantas estudadas foram caracterizados quanto ao tamanho, sendo 51% das espécies com tamanho médio, 27% pequeno, 17% grande, 3% muito pequeno e 2% muito grande. Na relação diâmetro polar/diâmetro equatorial, 43% das espécies foram classificadas como prolato-esferoidal, 33% subprolato, 13% prolato, 6% oblato-esferoidal, 5% esférico. Quanto às aberturas, 59% são

colporadas, 21% poradas, 11% colpadas, 8% são inaperturadas e 1% parassincolpadas.

ANACARDIACEAE

Anacardium occidentale L.

Nome popular: "Caju"

Fig. 2

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado.

Roubik & Moreno (1991) citam que a superfície do pólen desta espécie é reticulada com ocorrência de estrias, porém, ao ser observado na objetiva de 100x, o pólen apresenta-se estriado, e as medidas do diâmetro polar (46-49µm) e equatorial (42-45µm) são maiores do que as medidas encontradas para este trabalho. Herrera & Urrego (1996) citam que o pólen de *A. occidentale* apresenta reticula com espaços pequenos, formando padrão estriado, tricolporado com medidas do diâmetro polar (35,9-45,2µm) e equatorial (38-46,4µm) bem próximas das medidas obtidas neste resultado.

Material estudado: MIRR 9534.

ANNONACEAE

Xylopia aromatica Mart.

Nome popular: "Pimenta-de-macaco"

Fig. 3

Grão de pólen grande; tétrade tetragonal; prolato-esferoidal; inaperturado; psilado.

Segundo Labouriau (1973), o gênero *Xylopia* L. apresenta grãos reunidos em tétrades irregulares ou em grandes unidades, inaperturados, exina mais espessa nas faces externas.

Material estudado: MIRR 9475.

APOCYNACEAE

Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson

Nome popular: "Sucuba"

Fig. 4

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado; psilado ou finamente reticulado.

De acordo com Silva (2007) o tipo polínico apresenta grãos médios, subprolatos a perprolatos, 3-colporados, exina psilada fina

Tabela 1. Dados morfológicos dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. Diâmetro equatorial e polar (média, máximo, mínimo, desvio padrão e razão P/E).

Táxon	Diâmetro polar				Diâmetro equatorial				Razão P/E
	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	
ANACARDIACEAE <i>Anacardium occidentale</i> L.	37,1	42,5	35,0	1,87	32,40	37,5	27,5	2,55	1,15
ANNONACEAE <i>Xylopia aromatica</i> Mart.	88,6	105,0	65,0	10,95	82,30	107,5	60,0	11,64	1,08
APOCYNACEAE <i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson	38,0	42,5	32,5	2,89	28,90	35,0	25,0	3,07	1,31
ASTERACEAE <i>Chromolaena odorata</i> (L.) R. M. King & H. Rob.	23,9	37,5	20,0	4,57	20,20	35,0	15,0	4,44	1,18
<i>Pectis elongata</i> Kunth	20,8	22,0	18,0	0,97	20,16	22,0	17,0	1,25	1,03
<i>Praxelis pauciflora</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob	21,1	30,0	14,0	3,49	18,68	22,0	13,0	2,10	1,13
<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski	21,4	24,0	18,0	1,85	21,52	24,0	17,0	1,92	1,00
<i>Tridax procumbens</i> L.	26,0	29,0	22,0	1,58	24,16	27,0	18,0	1,77	1,08
BORAGINACEAE <i>Varronia curassavica</i> Bert. ex DC.	39,6	45,0	32,5	3,12	34,00	40,0	27,5	3,39	1,16
<i>Varronia globosa</i> Jacq.	48,9	56,0	40,0	4,15	48,12	57,0	40,0	4,42	1,02
CONVOLVULACEAE <i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	39,9	47,5	32,5	4,36	37,10	42,5	27,5	4,37	1,08
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult	76,9	87,5	55,0	6,30	73,00	85,0	50,0	7,60	1,05
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy	85,2	95,0	70,0	6,53	82,90	92,5	70,0	6,11	1,03
<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallierf.	56,5	60,0	49,0	2,66	44,24	50,0	38,0	2,70	1,28
DILLENIACEAE <i>Curatella americana</i> L.	23,3	25,0	20,0	1,57	20,20	22,5	15,0	2,16	1,15
<i>Davilla kunthii</i> A.St.-Hil.	25,4	27,5	22,5	1,18	23,40	27,5	20,0	2,15	1,09
EUPHORBIACEAE <i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	55,9	60,0	52,5	1,75	49,00	57,5	42,5	3,39	1,14
<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	31,0	37,5	27,5	2,50	28,50	32,5	25,0	2,04	1,09
FABACEAE <i>Aeschynomene paniculata</i> Willd. ex Vogel	24,1	27,5	22,5	1,42	17,50	20,0	15,0	1,44	1,38
<i>Acacia mangium</i> Willd	36,5	42,5	32,5	2,17	30,40	37,5	20,0	4,25	1,20
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	104,5	125,0	70,0	16,43	91,00	125,0	57,5	14,61	1,15
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.	37,9	42,5	35,0	2,00	36,00	40,0	30,0	2,39	1,05
<i>Cassia moschata</i> Kunth	26,0	31,0	21,0	3,13	23,44	30,0	19,0	2,20	1,11

Tabela 1. cont.

Táxon	Diâmetro polar				Diâmetro equatorial				Razão P/E
	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	
<i>Centrosema brasilianum</i> Benth.	58,1	65,0	50,0	3,25	47,80	57,5	37,5	5,22	1,22
<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench	36,6	40,0	32,5	2,27	29,60	35,0	22,5	3,59	1,24
<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene	32,0	35,0	30,0	1,77	24,30	27,5	17,5	3,02	1,32
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	21,4	24,0	18,0	1,61	14,84	19,0	13,0	1,37	1,44
<i>Desmodium incanum</i> DC.	26,8	32,5	25,0	2,11	23,00	27,5	17,5	3,39	1,17
<i>Eriosema crinitum</i> G. Don	36,9	47,5	25,0	5,37	27,60	37,5	17,5	4,30	1,34
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	37,4	40,0	35,0	1,35	34,70	37,5	30,0	1,95	1,08
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	28,7	32,5	25,0	1,79	23,60	27,5	17,5	2,80	1,22
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	48,8	52,5	45,0	1,93	39,70	42,5	37,5	1,50	1,23
<i>Macroptilium gracile</i> Urb.	24,9	29,0	22,0	1,53	22,96	28,0	19,0	2,19	1,09
<i>Mimosa debilis</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	9,5	10,0	8,0	0,59	9,08	10,0	8,0	0,57	1,04
<i>Mimosa pudica</i> L.	7,0	8,0	6,0	0,35	6,96	8,0	6,0	0,35	1,00
<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	40,1	52,5	30,0	4,76	21,40	27,5	15,0	3,23	1,87
<i>Zornia latifolia</i> Sm.	30,6	35,0	27,5	2,08	21,60	27,5	17,5	2,49	1,42
GENTIANACEAE <i>Coutoubea spicata</i> Aubl.	63,8	72,5	57,5	3,32	62,00	70,0	52,5	3,39	1,03
LAMIACEAE <i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	37,2	40,0	30,0	2,82	33,60	40,0	27,5	2,98	1,11
LYTHRACEAE <i>Cuphea micranta</i> Kunth	24,8	29,0	22,0	1,49	17,08	20,0	15,0	1,35	1,45
MALPIGHIACEAE <i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	13,5	15,0	12,5	1,25	12,50	12,5	12,5	0,00	1,08
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	15,4	18,0	12,0	1,80	15,28	18,0	12,0	1,77	1,01
MALVACEAE <i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	98,5	152,5	65,0	31,94	99,20	155,0	65,0	33,93	0,99
<i>Sida linearifolia</i> A.St.-Hil.	71,9	85,0	50,0	10,64	70,70	85,0	50,0	10,27	1,02
<i>Waltheria americana</i> L.	42,3	45,0	35,0	2,88	34,10	40,0	25,0	4,56	1,24
MYRTACEAE <i>Psidium guineense</i> Sw.	19,2	23,0	17,0	1,60	13,92	18,0	12,0	1,35	1,38
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	17,8	20,0	17,5	0,83	10,20	12,5	10,0	0,69	1,75

Tabela 1. cont.

Táxon	Diâmetro polar				Diâmetro equatorial				Razão P/E
	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	Média	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão	
OXALIDACEAE <i>Oxalis triangularis</i> A. St.-Hil.	27,3	35,0	22,5	3,06	21,60	30,0	17,5	3,60	1,26
PASSIFLORACEAE <i>Passiflora foetida</i> L.	44,6	52,5	37,5	4,43	39,80	50,0	30,0	4,73	1,12
POACEAE <i>Cenchrus polystachios</i> (L.) Morro- ne	44,7	52,5	35,0	4,41	34,70	45,0	27,5	3,77	1,29
<i>Lasiacis anomala</i> Hitchc.	38,1	42,5	30,0	2,82	29,30	37,5	25,0	3,02	1,30
POLYGALACEAE <i>Polygala longicaulis</i> Kunth	38,8	47,5	27,5	6,25	36,10	45,0	27,5	6,00	1,07
<i>Aesemeia violacea</i> (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott	29,6	35,0	25,0	2,13	31,00	37,5	25,0	3,39	0,95
RHAMNACEAE <i>Ziziphus mauritiana</i> Lam.	20,5	24,0	17,0	1,61	19,72	23,0	18,0	1,14	1,04
RUBIACEAE <i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	21,4	25,0	15,0	1,98	20,88	24,0	15,0	1,83	1,02
<i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey	24,2	27,5	22,5	1,73	24,50	27,5	22,5	1,61	0,99
<i>Genipa americana</i> L.	25,8	33,0	21,0	2,92	25,76	31,0	22,0	2,98	1,00
<i>Palicourea longiflora</i> DC.	78,2	107,5	62,5	10,04	63,90	80,0	50,0	6,42	1,22
SAPINDACEAE <i>Talisia esculenta</i> Radlk.	27,0	30,0	25,0	1,44	20,90	22,5	20,0	1,22	1,29
SOLANACEAE <i>Solanum subinerme</i> Jacq.	24,4	25,0	22,5	1,09	22,70	25,0	20,0	1,23	1,07
TURNERACEAE <i>Turnera subulata</i> Sm.	52,6	57,5	45,0	4,05	44,10	50,0	37,5	3,88	1,19
VERBENACEAE <i>Lantana camara</i> L.	35,2	41,0	28,0	3,73	35,84	47,0	29,0	4,10	0,98

com medidas do diâmetro polar (25,0-32,5µm) e equatorial (15,0-22,5µm) inferiores comparando com as obtidas neste estudo. O tamanho, forma, abertura e superfície observadas neste trabalho se enquadram na descrição do gênero feita pelo autor.

Material estudado: MIRR 9540.

ASTERACEAE

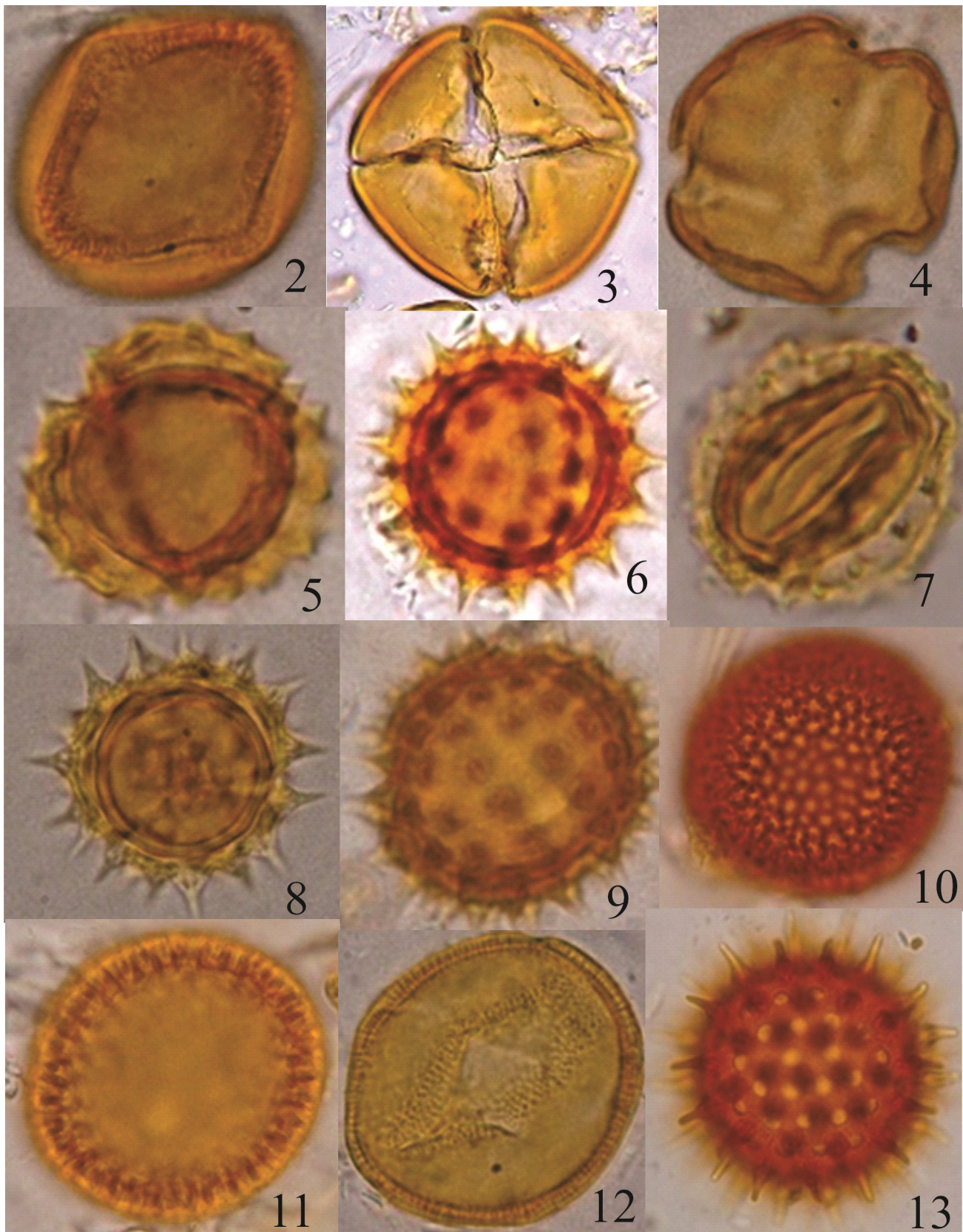
Chromolaena odorata (L.) R. M. King & H. Rob.

Fig. 5

Grão de pólen pequeno; subprolato;

tricolporado a tetracolporado; espinhoso.

Roubik & Moreno (1991) descrevem o pólen de *C. odorata* como subprolato a prolato-esferoidal, tricolporado, exina com espessura de 1,5-2,0µm, sexina equinada, com medidas do diâmetro polar 20,0-22,5µm e do equatorial 16,0-18,5µm. Galvão et al. (2008) ao analisarem os grãos de pólen de *C. odorata* os descrevem como de tamanho médio, isopolares, prolato-esferoidais, tricolporados a tetracolporados, âmbito subtriangular ou quadrangular, superfície espinhosa, com medidas do diâmetro polar 28,4±0,2(27,5-30,0) µm e do equatorial 27,1±0,2(25,0-27,5)µm. Os



Figuras 2-13. Fotomicrografias em Microscopia de luz dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. Anacardiaceae. 2: *Anacardium occidentale* (3000X). Annonaceae. 3: *Xylopiya aromatica* (400X). Apocynaceae. 4: *Himatanthus articulates* (3000X). Asteraceae. 5: *Chromolaena odorata* (3000X); 6: *Pectis elongata* (3000X); 7: *Praxelis pauciflora* (1000X); 8: *Tilesia baccata* (3000X); 9: *Tridax procumbens* (3000X). Boraginaceae. 10: *Varronia curassavica* (1000X); 11: *Varronia globosa* (3000X). Convolvulaceae. 12: *Evolvulus sericeus* (3000X); 13: *Ipomoea asarifolia* (1000X).

autores comparam sua descrição com a de Roubik & Moreno (1991) que não relatam a ocorrência de aberturas tetracolporadas, claramente observadas em seu estudo e também neste.

Material estudado: MIRR 9535.

Pectis elongata Kunth

Fig. 6

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; tricolporado; espinhoso.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.

Material estudado: MIRR 9506.

Praxelis pauciflora (Kunth) R. M. King & H. Rob.

Fig. 7

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; tricolporado; sincolporado; verrugoso.

Cancelli *et al.* (2010) descrevem o pólen de *Eupatorium pauciflorum* Kunth, basônimo de *Praxelis pauciflora*, de maneira semelhante ao resultado obtido neste trabalho (tamanho, forma e tipo de abertura), diferindo na descrição da superfície (com espinhos pequenos, exina caveada, equinada, não visualizado neste trabalho) e nas medidas do diâmetro polar (20-27 μ m) e equatorial (19-27 μ m).

Material estudado: MIRR 9493.

Tilesia baccata (L.) Pruski

Fig. 8

Grão de pólen pequeno; esférico; tricolporado; espinhoso.

Esta espécie, conhecida tradicionalmente por *Wulffia baccata* (L.) Kuntze, passou a ser denominada *Tilesia baccata* após o trabalho de Pruski (1996). Herrera & Urrego (1996) descrevem o pólen de *Wulffia baccata* como simples, esferoidal, tricolporado, escabrado/equinado fino e denso, com diâmetro da vista polar 25,5-27,8 μ m. Segundo a descrição polínica de Mendonça *et al.* (2002), os grãos desta espécie são de tamanho médio, isopolares, oblato-esferoidais ou prolato-esferoidais, tricolporados, exina espinhosa e cavada, com medidas do diâmetro polar

36,4 \pm 0,3(32,5-37,5) μ m e do equatorial 36,6 \pm 0,3(32,5-38,7) μ m.

Material estudado: MIRR 9472.

Tridax procumbens L.

Fig. 9

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; tricolporado; espinhoso.

Roubik & Moreno (1991) descrevem os pólenes como médios, isopolares, tricolporados a tetracolporados (4-colporado), sexina equinada, grãos oblato-esferoidais, com medidas 33-35x38-40 μ m. Hernández *et al.* (1993) citam que os grãos são oblato-esferoidais a suboblato, tetracolporados a tricolporados, exina tectada com padrão microrreticulado, supraequinada, com medidas do diâmetro polar 33,4 μ m (44,5 μ m) e do equatorial 37,6 μ m (35,2-40,0 μ m).

Material estudado: MIRR 9507.

BORAGINACEAE

Varronia curassavica Bert. ex DC.

Fig. 10

Grão de pólen médio; subprolato; triporado; reticulado.

Gasparino & Barros (2008) descrevem o pólen de nove espécies do gênero *Varronia* P. Browne, dentre elas *V. curassavica*. Segundo os autores, nesta espécie, os grãos apresentam tamanho médio a grande, triporado, oblato-esferoidal, exina reticulada. Os resultados obtidos pelos autores demonstram que o gênero é estenopolínico.

Material estudado: MIRR 9547.

Varronia globosa Jacq.

Fig. 11

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; triporado; reticulado.

A descrição polínica obtida neste resultado é semelhante à descrição de Silva (2007), diferindo apenas na forma (suboblato a oblato-esferoidal) e nas medidas dos diâmetros polar (42,5-53,7 μ m) e equatorial (47,5-60,0 μ m).

Material estudado: MIRR 9471.

CONVOLVULACEAE

Evolvulus sericeus Sw.

Fig. 12

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; pantocolpado; baculado.

Labouriau (1973) descreve que *Evolvulus* L. apresenta grãos esféricos, pantocolpados com cerca de 6 colpos, exina espessa, superfície lisa e baculada, com diâmetro do grão aproximadamente 35 µm. Vital et al. (2008) estudaram a morfologia polínica de quatro espécies do gênero *Evolvulus*. Segundo os autores o gênero apresenta grãos de pólen esféricos, médios, pantocolpados, psilados. As espécies estudadas pelos autores apresentam morfologia polínica semelhante em relação ao tamanho, forma, número e tipos de abertura e ornamentação da exina, diferindo apenas nas medidas quantitativas do diâmetro dos grãos e comprimento dos colpos.

Material estudado: MIRR 9528.

Ipomoea asarifolia (Desr.) Roem. & Schult.

Fig. 13

Grão de pólen grande; prolato-esferoidal; pantoporado; espinhoso.

Labouriau (1973) cita que os grãos de pólen do gênero *Ipomoea* L. e de *Ipomoea villosa* (Choisy.) Meisn. são esféricos e com espinhos, pantoporados (acima de 38 poros) com poros circulares, exina com espinhos grandes, diâmetro do grão para gênero de 90-210µm. Andrade & Miranda (1986) descreveram a morfologia polínica de sete espécies do gênero *Ipomoea*, dentre elas *I. asarifolia*. A descrição feita pelos autores para esta espécie é semelhante à descrição obtida neste trabalho em relação ao tamanho, forma, tipo de abertura e superfície.

Material estudado: MIRR 9532.

Ipomoea tiliacea (Willd.) Choisy

Fig. 14

Grão de pólen grande; prolato-esferoidal; pantoporado; espinhoso.

Segundo a descrição polínica de Roubik & Moreno (1991) os grãos são esferoidais, muito grandes, equinado, poros circulares distribuídos

uniformemente pela superfície do grão, medindo 110-145µm. Os autores descreveram a morfologia polínica de seis gêneros e 10 espécies da família Convolvulaceae.

Material estudado: MIRR 9523.

Merremia quinquefolia (L.) Hallierf.

Fig. 15

Grão de pólen grande; subprolato; tricolpado; baculado.

Leite et al. (2004) descreveram o pólen de nove espécies do gênero *Merremia* Dennst. ex Endl. ocorrentes no Estado da Bahia. Estes autores observaram que a maioria das espécies apresenta grãos de pólen com três aberturas, mas algumas espécies possuem grãos com número de aberturas diferentes, demonstrando que pode ou não haver existência de heteromorfismo polínico entre as espécies deste gênero.

Material estudado: MIRR 9483.

DILLENACEAE

Curatella americana L.

Fig. 16

Grão de pólen pequeno; subprolato; tricolporado; reticulado.

O resultado obtido é semelhante à descrição de Labouriau (1973) referente ao tamanho, forma, tipo de abertura e superfície, com uma pequena diferença nas medidas do diâmetro polar (24,3µm) e equatorial (20,2µm).

Material estudado: MIRR 9526.

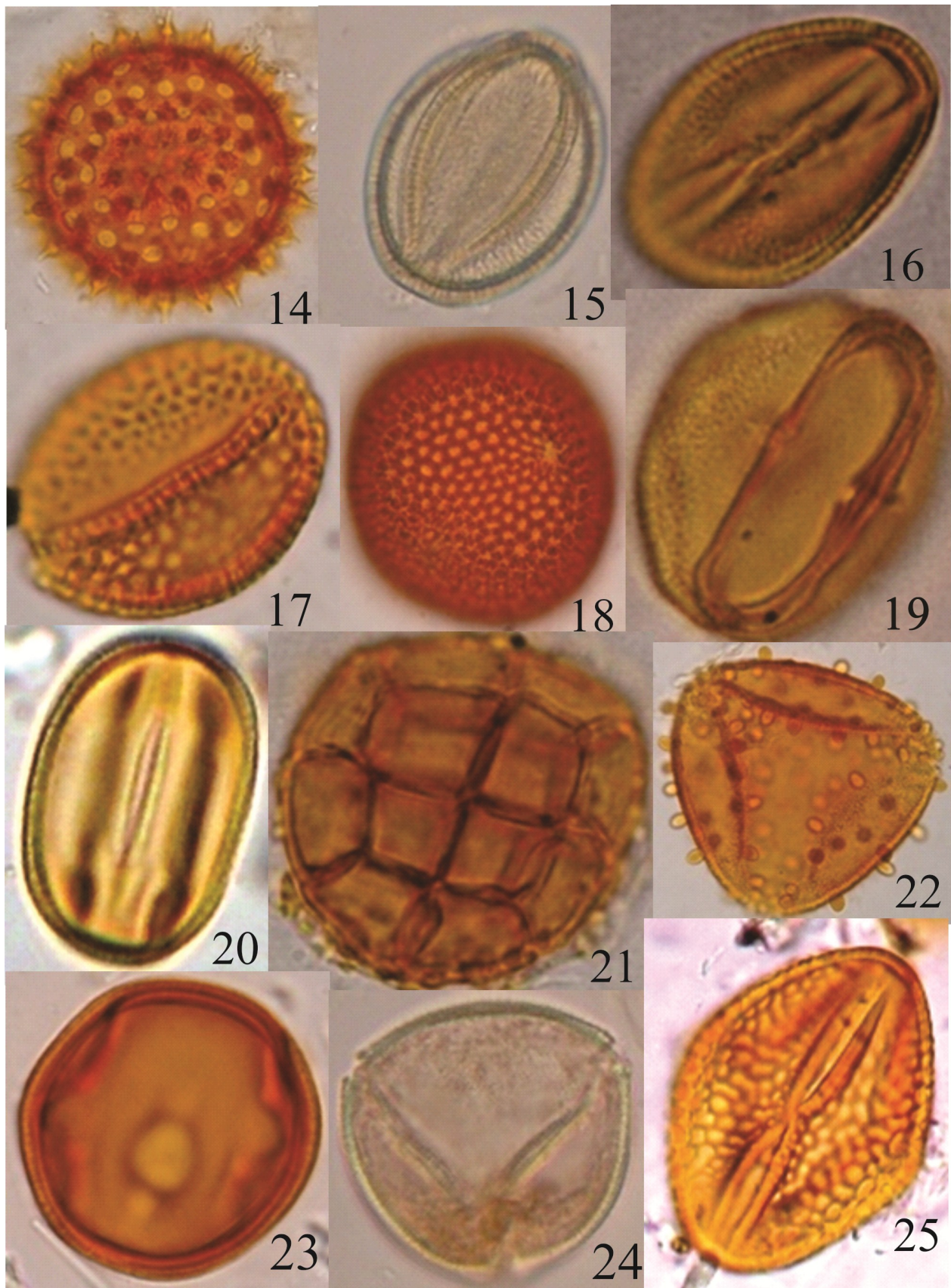
Davilla kunthii A.St.-Hil.

Fig. 17

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; tricolporado; reticulado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie, porém Roubik & Moreno (1991) descreveram o pólen da espécie *Davilla nitida* (Vahl) Kubitzki, quanto à espessura da exina, superfície, aberturas, forma e tamanho. Barth (1962) descreveu o pólen das espécies *Davilla angustifolia* A.St.-Hill. e *D. rugosa* Poir. A autora descreveu a forma, estratificação da exina e dimensões dos grãos para diferenciar as espécies estudadas.

Material estudado: MIRR 9544.



Figuras 14-25. Fotomicrografias em Microscopia de luz dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. 14: *Ipomoea tiliacea* (1000X); 15: *Merremia quinquefolia* (400X). Dilleniaceae. 16: *Curatella americana* (3000X); 17: *Davilla kunthii* (1000X). Euphorbiaceae. 18: *Cnidocolus urens* (1000X); 19: *Microstachys corniculata* (3000X). Fabaceae. 20: *Aeschynomene paniculata* (3000X); 21: *Acacia mangium* (3000X); 22: *Bauhinia unguolata* (1000X). 23: *Calopogonium mucunoides* (1000X); 24: *Cassia moschata* (1000X); 25: *Centrosema brasilianum* (400X).

EUPHORBIACEAE

Cnidoscolus urens (L.) Arthur

Fig. 18

Grão de pólen grande; prolato-esferoidal; porado, aberturas não visualizadas, exina com padrão cróton.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie, porém Silva (2007) descreve que o pólen de *Cnidoscolus loefgrenii* apresenta a exina com padrão cróton, ornamentação característica de alguns gêneros de Euphorbiaceae (Labouriau 1973).

Material estudado: MIRR 9542.

Microstachys corniculata (Vahl) Griseb.

Fig. 19

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; tricolporado; microrreticulado.

Barros et al. (2006) descrevem as características morfológicas de algumas espécies de Euphorbiaceae da Ilha do Cardoso em São Paulo, dentre elas *Sebastiania corniculata*. As mesmas características descritas pelos autores foram observadas nesta pesquisa.

Material estudado: MIRR 9536.

FABACEAE

Aeschynomene paniculata Willd. ex Vogel

Fig. 20

Grão de pólen pequeno; prolato; tricolporado; microrreticulado.

Segundo Buril et al. (2011) os grãos de pólen de *Aeschynomene* L. são caracterizados por apresentarem menos que 25µm de tamanho.

Material estudado: MIRR 9505.

Acacia mangium Willd

Fig. 21

Poliades médias; achatadas, acalimadas, radio-simétricas, compostas de 16 grãos de pólen, 8 periféricos e 8 centrais (4+4), inaperturados, aberturas não visualizadas, psilados, subprolotos.

Não foi encontrada descrição polínica

para esta espécie, porém Bocage et al. (2008) estudaram a palinotaxonomia de 12 espécies de gênero *Acacia* Mill, ocorrentes no semi-árido brasileiro em microscopia de luz e eletrônica de varredura. Segundo os autores as espécies estudadas apresentam grãos de pólen reunidos em poliades calimadas, de tamanho médio (40-50µm) ou grande (> 50µm), possuem contorno esferoidal, com dois grupos de quatro grãos de pólen, um em cada face e elíptico, em vista lateral, com oito grãos periféricos, 4-porados e poros de difícil visualização. Na maioria das espécies a sexina é descrita como granulada, quando observada em microscópio de luz e rugulada, quando observada sob microscópio eletrônico de varredura.

Material estudado: MIRR 9545.

Bauhinia unguolata L.

Nome popular: "Pata de vaca"

Fig. 22

Grão de pólen muito grande; subprolato; tricolporado; reticulado com gemas espalhadas pela superfície.

Buril et al. (2011) citam que o gênero apresenta ornamentação com gemas, de tamanho grande, forma oblata, com aberturas 3 (4)-colpados, e descreveram o pólen das espécies de *Bauhinia acuruana* Moric e *B. cheilantha* (Bong.) Steud.

Material estudado: MIRR 9539.

Calopogonium mucunoides Desv.

Fig. 23

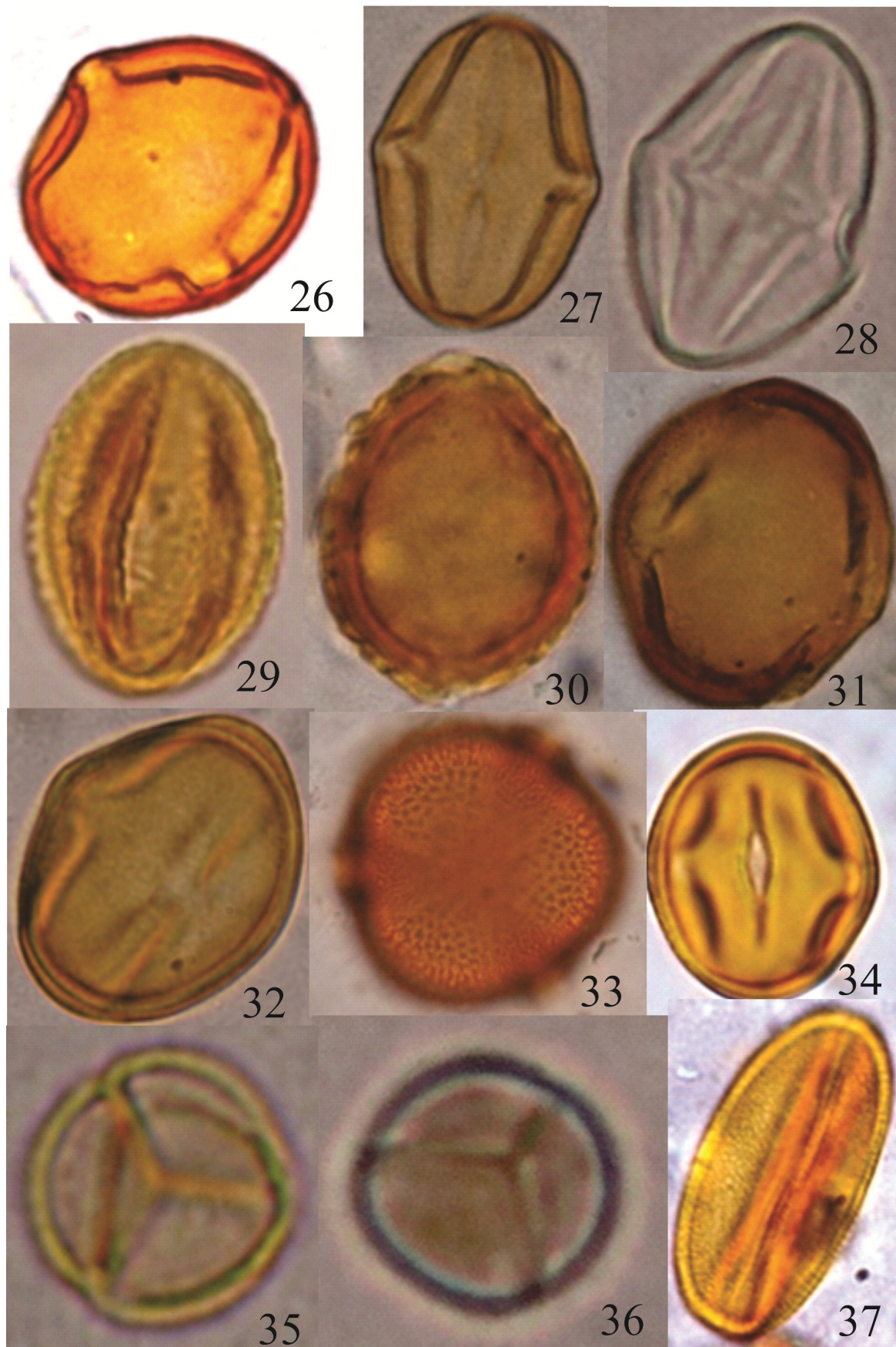
Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; tricolporado; finamente reticulado.

Os resultados obtidos neste estudo assemelham-se aos de Roubik & Moreno (1991), diferindo apenas nas medidas do diâmetro polar (51-54µm) e equatorial (46-50µm) que são maiores. Moreti et al. (2007), descrevem que a superfície é microfoveolada, com medidas maiores do diâmetro polar (39-46µm) e equatorial (34-44µm), porém as demais descrições são iguais aos resultados obtidos neste trabalho.

Material estudado: MIRR 9508, 9543.

Cassia moschata Kunth

Fig. 24



Figuras 26-37. Fotomicrografias em Microscopia de luz dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. Fabaceae. 26: *Chamaecrista nictitans* (3000X); 27: *Chamaecrista rotundifolia* (3000X); 28: *Crotalaria pallida* (3000X); 29: *Desmodium incanum* (3000X); 30: *Eriosema crinitum* (3000X); 31: *Indigofera hirsuta* (3000X); 32: *Indigofera suffruticosa* (3000X); 33: *Libidibia ferrea* (1000X); 34: *Macroptilium gracile* (1000X); 35: *Mimosa debilis* (3000X); 36: *Mimosa pudica* (3000X); 37: *Stylosanthes angustifolia* (3000X).

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; tricolporado; superfície psilada a microrreticulada.

Os grãos desta espécie descritos por Barth *et al.* (1976) são de tamanho médio, prolatos a subprolotos, tricolporados, às vezes sincolpados ou parassincolpados, com a superfície representada pelos báculos e por um teto mais ou menos ondulados. As medidas do diâmetro polar (32,5-42,5 μ m) e equatorial (22-29 μ m) são maiores do que as medidas obtidas neste resultado. Já na descrição de Jiménez (1996) os grãos são médios, tricolporados, prolato-esferoidais, com superfície fina, reticulada, com medida do diâmetro equatorial (27,5 \pm 3,24 μ m).

Material estudado: MIRR 9482.

Centrosema brasilianum Benth.
Fig. 25

Grão de pólen grande, subprolato; tricolporado; reticulado (heteroreticulado).

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie, porém Buril *et al.* (2011) descreveram o gênero e duas espécies de *Centrosema* (DC.) Benth. De acordo com os autores o tipo *Centrosema* é caracterizado por apresentar grãos de pólen reticulados.

Material estudado: MIRR 9494.

Chamaecrista nictitans (L.) Moench.
Fig. 26

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado; microrreticulado.

Silva (2007) apresentou descrição similar com este resultado referente ao tamanho, forma, abertura e superfície, diferindo apenas nas medidas do diâmetro polar (30,0-36,0 μ m) e equatorial (22,5-27,8 μ m) que são menores comparando com as medidas obtidas para esta espécie.

Material estudado: MIRR 9487.

Chamaecrista rotundifolia (Pers.) Greene
Fig. 27

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado; microrreticulado apresentando margem nitidamente lisa.

De acordo com Buril *et al.* (2011) o

gênero *Chamaecrista* Moench é caracterizado por apresentar grãos de pólen subprolotos a prolotos, sincolpados, podendo ser considerados estenopolínicos.

Material estudado: MIRR 9512.

Crotalaria pallida Aiton
Fig. 28

Grão de pólen pequeno; prolato; tricolporado/tricolpóide (poros alongados pequenos); psilado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie, porém Labouriau (1973) descreveu grãos de pólen para oito espécies do gênero *Crotalaria* L. Segundo a autora, os grãos de pólen das espécies estudadas são tricolporados, com forma subprolata e superfície tegilada.

Material estudado: MIRR 9478.

Desmodium incanum DC.
Fig. 29

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado, insulado.

Moreti *et al.* (2007) citam que os pólen são grandes, subprolotos, tricolporados, de superfície insulada, com medidas do diâmetro polar (56-74 μ m) e equatorial (45-60 μ m) muito maiores comparando com as medidas deste resultado, o que determinou a classificação do tamanho dos pólen em grandes citado pelos autores. Roubik & Moreno (1991) descrevem que os grãos são tricolporados, verrugados, retipilados, subprolotos, também com medidas maiores tanto do diâmetro polar (50-54 μ m) como do diâmetro equatorial (37-49 μ m).

Material estudado: MIRR 9510, 9525.

Eriosema crinitum G. Don
Fig. 30

Grão de pólen médio; prolato; tetraporado; rugulado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.

Material estudado: MIRR 9529.

Indigofera hirsuta L.
Fig. 31

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; tricolporado, escabrado/reticulado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.

Material estudado: MIRR 9480.

Indigofera suffruticosa Mill.

Fig. 32

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado; psilado.

Carreira *et al.* (1996) descrevem os pólenes como médios, prolatos, tricolporados, de superfície punctada, com medidas do diâmetro polar $29,5 \pm 0,7$ (25,5-32) μm e do equatorial $19,5 \pm 2,0$ (17,5-22,5) μm . Para Herrera & Urrego (1996) os grãos são prolato-esferoidal, tricolporado, psilado/ escabrado.

Material estudado: MIRR 9479, 9541.

Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz

Fig. 33

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado; reticulado.

Carreira *et al.* (1996) citam que os grãos são grandes, oblato-esferoidais, tricolporados, de superfície reticulada, com medidas maiores do que as obtidas neste resultado, o que determinou o tamanho em grande e a forma em oblato-esferoidal.

Material estudado: MIRR 9527.

Macropodium gracile Urb.

Fig. 34

Grão de pólen pequeno; Prolato-esferoidal; Tricolporado; Microrreticulado.

Buril *et al.* (2011) citam que os pólenes desta espécie possuem tamanho médio, são tricolporados, microrreticulados, com margem psilada nas ectoaberturas e endoabertura circular, com medidas do diâmetro polar $25,3$ (22,0-26,2) μm e do equatorial $18,7$ (18,4-20,3) μm .

Material estudado: MIRR 9491.

Mimosa debilis Humb. & Bonpl. ex Willd.

Fig. 35

Políade. Tétrade tetraédrica. Grão de

pólen muito pequeno; prolato-esferoidal; abertura não visualizada; psilado.

O resultado obtido foi semelhante à descrição polínica de Lima *et al.* (2008), quanto ao tamanho, forma, abertura e superfície, com pouca variação das medidas do diâmetro maior $10,7 \pm 0,1$ (10-11) μm e diâmetro menor $10,2 \pm 0,1$ (10-11) μm .

Material estudado: MIRR 9517.

Mimosa pudica L.

Fig. 36

Políade. Tétrade tetragonal. Grão muito pequeno; esférico; inaperturado; psilado/ escabrado.

Roubik & Moreno (1991) descrevem o pólen desta espécie como inaperturado, apolar, bilateral, tétrade tetragonal, exina tectada com espessura menor que $0,5\mu\text{m}$, de superfície escabrada, grãos com medidas de $5 \times 10\mu\text{m}$. O pólen desta espécie também foi estudado por Jiménez (1996), o qual descreveu o grão como tétrade tetragonal, exina psilada, tectada, com medidas do diâmetro polar $10,40 \pm 0,84\mu\text{m}$ e do equatorial $10,10 \pm 0,57\mu\text{m}$, grãos de tamanho $9,20 \pm 0,79 \times 4,90 \pm 0,32\mu\text{m}$; exina maior que $1\mu\text{m}$. Hernández *et al.* (1993), descrevem que os grãos possuem abertura triporada, exina tectada, psilada com padrão microrreticulado, $0,6\mu\text{m}$ de espessura, tétrade tetraédrica, com diâmetro de $10,4\mu\text{m}$ (8,0-12,0 μm).

Material estudado: MIRR 9484.

Stylosanthes angustifolia Vogel

Fig. 37

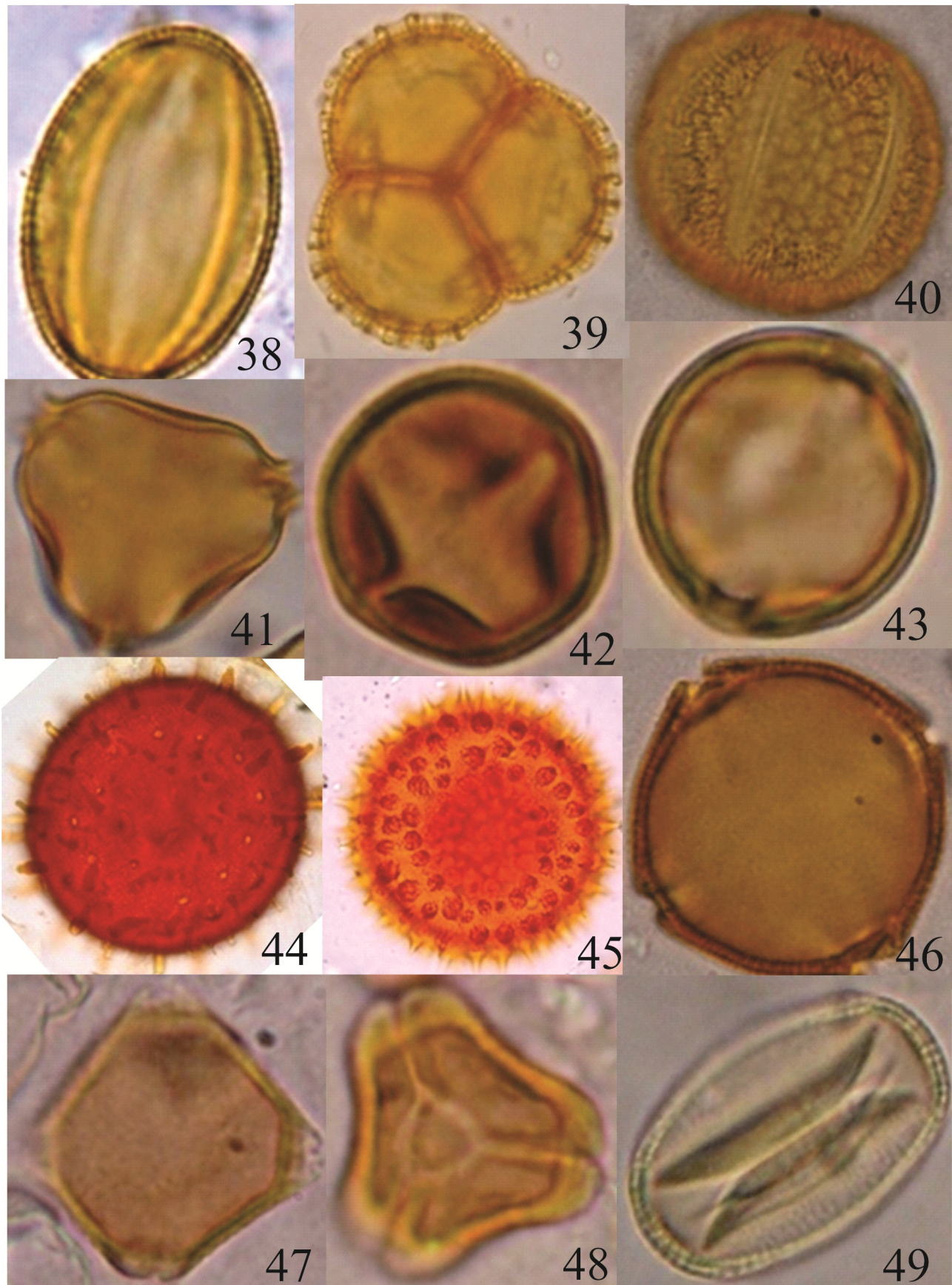
Grão de pólen médio; prolato; tricolporado (sincolporado); reticulado.

Os resultados obtidos enquadram-se na descrição do gênero *Stylosanthes* Sw citada por Labouriau (1973), quanto à forma, abertura e superfície, com diferenciação das medidas do diâmetro polar ($P=40,6 \pm 0,3\mu\text{m}$) e equatorial ($E=26,4 \pm 0,3\mu\text{m}$) que são descritas pela autora para *Stylosanthes guyanensis* (Aubl.) Sw. var. *gracilis* (Kunth) Vogel.

Material estudado: MIRR 9521.

Zornia latifolia Sm.

Fig. 38



Figuras 38-49. Fotomicrografias em Microscopia de luz dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. Fabaceae. 38: *Zornia latifolia* (1000X). Gentianaceae. 39: *Coutoubea spicata* (1000X). Lamiaceae. 40: *Hyptis suaveolens* (3000X); Lythraceae. 41: *Cuphea micrantha* (1000X). Malpighiaceae. 42: *Byrsonima coccolobifolia* (3000X); 43: *Byrsonima crassifolia* (1000X). Malvaceae. 44: *Pavonia cancellata* (1000X); 45: *Sida linearifolia* (1000X); 46: *Waltheria americana* (3000X). Myrtaceae. 47: *Psidium guineense* (3000X); 48: *Syzygium cumini* (3000X); Oxalidaceae. 49: *Oxalis triangularis* (1000X).

Grão de pólen médio; prolato; tricolpado; reticulado.

Labouriau (1973) descreve o pólen de duas espécies de *Zornia* (*Z. brasiliensis* Vogel e *Z. diphylla* (L.) Pers.), o qual apresenta forma prolata, aberturas com 3 colpos, sexina reticulada e tegilada, com medidas do diâmetro polar 25,9-29,9 μ m e do equatorial 18,3-21,0 μ m.

Material estudado: MIRR 9509.

GENTIANACEAE

Coutoubea spicata Aubl.
Fig. 39

Tétrade tetragonal; grão de pólen grande; prolato-esferoidal; tricolporado com aberturas nas junções dos grãos; baculado/clavado/reticulado.

Roubik & Moreno (1991) estudaram o pólen de seis espécies de Gentianaceae e descrevem os grãos de pólen de *C. spicata* como tétrades tetragonais ou cruzadas, longos com 65 μ m, tricolporados, aberturas nas junções dos grãos, sexina baculada com variações de tamanho, grãos de 38x52 μ m.

Material estudado: MIRR 9516.

LAMIACEAE

Hyptis suaveolens Poit.
Fig. 40

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; hexacolpado (6-colpado); reticulado.

Kroeff *et al.* (2002) estudaram 13 espécies do gênero *Hyptis* (Lamiaceae) ocorrentes no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Os autores descrevem a morfologia polínica das espécies quanto à forma, tipo de abertura e ornamentação da exina, sendo observada a forma subprolata para 10 espécies e prolato-esferoidal para quatro espécies.

Material estudado: MIRR 9531.

LYTHRACEAE

Cuphea micrantha Kunth.
Fig. 41

Grão de pólen pequeno; prolato; tricolporado; psilado; âmbito triangular; sincolpado.

O pólen de *C. micrantha* foi descrito por Labouriau (1973), segundo a autora, os grãos apresentam âmbito triangular de lados retos e região oral saliente, forma oblata, tricolporado, superfície lisa, com medida do diâmetro polar 20,0 \pm 0,1 μ m e equatorial 27,8 \pm 0,1 μ m, porém neste resultado obteve-se a forma prolata, os demais caracteres estão de acordo com a descrição da autora.

Material estudado: MIRR 9502, 9533.

MALPIGHIACEAE

Byrsonima coccolobifolia Kunth
Fig. 42

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; tricolporado; psilado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.

Material estudado: MIRR 9676.

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth
Fig. 43

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; tricolporado; microrreticulado/psilado.

Roubik & Moreno (1991) citam que os grãos são tricolporados, reticulados, homoreticulados, prolato-esferoidais a oblato-esferoidais, com medidas do diâmetro polar 13-14 μ m e do equatorial 12-13 μ m, o que nos permite dizer que o pólen é pequeno.

Material estudado: MIRR 9470.

MALVACEAE

Pavonia cancellata (L.) Cav.
Fig. 44

Grão de pólen grande; oblato-esferoidal; pantoporado; espinhoso/microbaculado.

Labouriau (1973) descreve os grãos de pólen de *Pavonia sagittata* A.St.-Hil. e das subespécies de *Pavonia speciosa* Kunth. Segundo a autora, o pólen das espécies do gênero *Pavonia* Cav. são morfologicamente iguais, com forma esférica, espinhosa, abertura

poliporada, distinguindo-se apenas pelo tamanho, com excessão de *P. sagittata* A. St.-Hil. e *P. speciosa* ssp. *genuina* que possuem tamanho igual. Roubik & Moreno (1991) estudaram os grãos de pólen de 10 espécies e cinco gêneros de Malvaceae ocorrentes na Ilha de Barro Colorado, no Panamá. Caracteres como tamanho, comprimento dos espinhos e espessura da exina foram utilizados para separar as três espécies de *Pavonia* Cav. estudadas.

Material estudado: MIRR 9495.

Sida linearifolia A.St.-Hil.

Fig. 45

Grão de pólen grande; prolato-esferoidal; pantoporado (14-porado); espinhoso; pilado.

De acordo com Labouriau (1973) o gênero apresenta vários tipos de pólen com aberturas de 3 a 26 poros ou 3 colpos.

Material estudado: MIRR 9515.

Waltheria americana L.

Fig. 46

Grão de pólen médio; subprolato; tetracolporado; reticulado.

De acordo com a descrição polínica de Labouriau (1973) os grãos de *Waltheria americana* L. e *Waltheria communis* A. St.-Hil. são esferoidais, geralmente achatados, 5-8 cólporos, pantoaperturados, sexina reticulada, grãos com medidas de 41-46µm. Saba (2007) estudou a morfologia polínica na forma longistila e brevistila de cinco espécies de *Waltheria* L. De acordo com a autora, os grãos de pólen são médios a grandes, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, âmbito (sub) circular a poligonal (angulaperturado), 3(-4)-5 (-6)(-7)-zonocolporados, exina homobrocada, microrreticulada, suprarreticulada (forma longistila), (micro) equinada (forma brevistila). Material estudado: MIRR 9518, 9520.

MYRTACEAE

Psidium guineense Sw.

Nome popular: “Araçá”

Fig. 47

Grão de pólen pequeno; prolato; tricolporado/tetracolporado, psilado,

microrreticulado focalizando na objetiva de 100x.

Roubik & Moreno (1991) citam que o pólen de *P. guineense* é oblato, tricolporado/4 colporos, psilado/escabrado, diâmetro da vista polar 26,68-22,0µm. Entretanto, não foi possível visualizar as escabras citadas por Roubik & Moreno (1991) no material aqui estudado.

Material estudado: MIRR 9675.

Syzygium cumini (L.) Skeels

Nome popular: “Azeitona”

Fig. 48

Grão de pólen pequeno; prolato; parassincolpado; psilado/escabrado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie, apenas para *Syzygium jambos* (L.) Alston, descrita por Roubik & Moreno (1991) e para *Syzygium malacense* (L.) Merrill & Perry citada por Herrera & Urrego (1996).

Material estudado: MIRR 9549.

OXALIDACEAE

Oxalis triangularis A. St.-Hil.

Nome popular: “Trevo-roxo”

Fig. 49

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado, microrreticulado.

Rosenfeldt & Galati (2007) estudaram a morfologia polínica de nove espécies e duas variedades de *Oxalis* L. da província de Buenos Aires (Argentina). Os resultados obtidos pelas autoras apresentaram semelhança morfológica entre as espécies.

Material estudado: MIRR 9501.

PASSIFLORACEAE

Passiflora foetida L.

Fig. 50

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; hexacolpado (6-colpado); sincolpado; heteroreticulado, simples baculado.

Silva (2007) cita que os grãos de pólen são grandes, prolato-esferoidais a prolatos, 6-sincolpados, apresentam colpos longos, exina reticulada, heterobrocada, báculos livres nos lúmens do retículo, medidas do diâmetro polar

79,6±1,5 (67,5-97,5)µm e equatorial 56,0±1,0 (47,5-65,0)µm. O pólen de *Passiflora foetida* var. *isthmia* Killip foi descrito por Roubik & Moreno (1991) como oblato-esferoidal a esferoidal, 6-colpado, reticulado, heterorreticulado, muro simples, baculado com medidas 85-110x70-90µm.

Material estudado: MIRR 9496.

POACEAE

Cenchrus polystachios (L.) Morrone

Fig. 51

Grão de pólen médio; subprolato; monoporado; granuloso.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie, porém Roubik & Moreno (1991) descreveram a morfologia da família Poaceae e uma espécie do gênero *Cenchrus* L. (*C. brownii* Roem. & Schult.). Segundo os autores a família é caracterizada por apresentar grãos monoporados, raramente diporados, superfície escabrada, granulada, baculada, verrugada, rugulada, ornamentação com elementos finos e pequenos, esferoidais medindo de 16-76µm.

Material estudado: MIRR 9524.

Lasiacis anomala Hitchc.

Fig. 52

Grão de pólen médio; subprolato; monoporado; com fina granulação.

Não foi encontrada descrição para esta espécie, porém Roubik & Moreno (1991) citam a morfologia de duas espécies do gênero *Lasiacis* (Griseb.) Hitchc. (*L. oaxacensis* Steud. Hitchc. e *L. procerrima* (Hack.) Hitchc.). Segundo os autores, os grãos de *L. oaxacensis* são psilados, medindo 34-38µm e os de *L. procerrima* apresentam superfície escabrada, medindo 47-50µm.

Material estudado: MIRR 9674.

POLYGALACEAE

Polygala longicaulis Kunth

Fig. 53

Grão de pólen médio; prolato-esferoidal; zonoaperturado; 8-colporado; psilado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta

espécie.

Material estudado: MIRR 9530.

Asemeia violacea (Aubl.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott

Fig. 54

Grão de pólen médio; oblato-esferoidal; 14-colporado, psilado.

Esta espécie pertencida a *Polygala*, que foi dividido em três diferentes gêneros, entre estes *Asemeia*. Silva (2007) cita que esta espécie apresenta polén médio, esférico a prolato, polizonocolporado (14 cólporos), de superfície microrreticulada, com medidas do diâmetro polar (37,5-48,7µm) e equatorial (30,0-46,2µm). As medidas citada pelo autor são maiores que as medidas obtidas neste resultado. Aguiar (2005) estudou 15 espécies do gênero *Polygala* L. subgênero *Hebeclada*, dentre elas *P. violacea*. Os resultados obtidos pela autora para *P. violacea* e semelhante quanto ao tamanho e forma, diferindo no número de colpos (13) e nas medidas do diâmetro polar (32,5-40,0µm) e equatorial (30,0-41,2µm) que são maiores comparadas com as medidas obtidas neste resultado.

Material estudado: MIRR 9492.

RHAMNACEAE

Ziziphus mauritiana Lam.

Nome popular. “Dão”

Fig. 55

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; tricolporado; psilado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.

Material estudado: MIRR 9499.

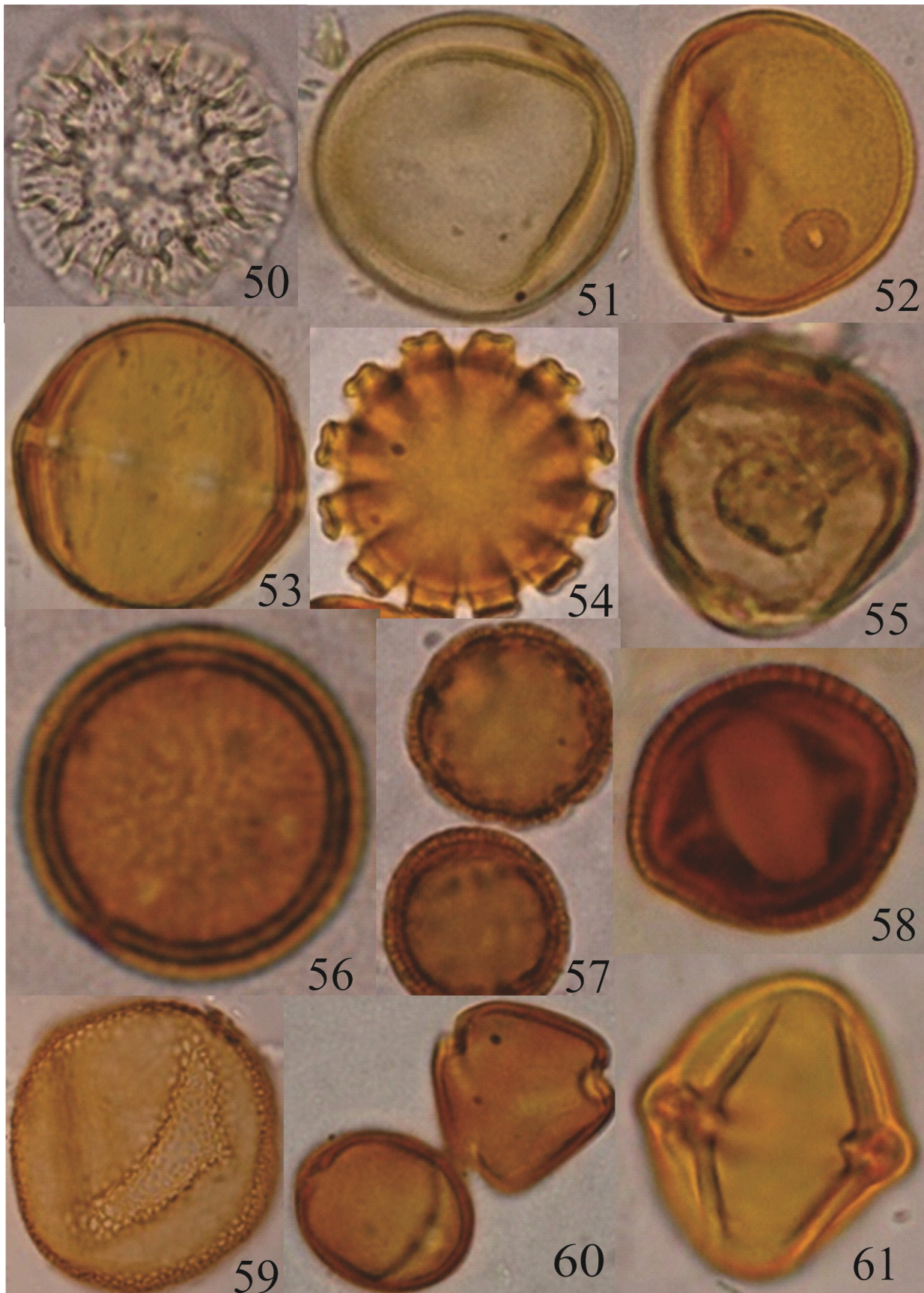
RUBIACEAE

Borreria capitata (Ruiz & Pav.) DC.

Fig. 56

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; hexaporado (6-porado); pilado formando retículos.

Segundo descrição polínica de Labouriau (1973), os grãos apresentam forma esférica com âmbito circular, 6-poros, sexina com pilas



Figuras 50-61. Fotomicrografias em Microscopia de luz dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. Passifloraceae. 50: *Passiflora foetida* (3000X). Poaceae. 51: *Cenchrus polystachios* (3000X); 52: *Lasiacis anomala* (3000X). Polygalaceae. 53: *Polygala longicaulis* (1000X); 54: *Aesemeia violacea* (3000X). Rhamnaceae. 55: *Ziziphus mauritiana* (3000X). Rubiaceae. 56: *Borreria capitata* (3000X); 57: *Borreria verticillata* (3000X); 58: *Genipa americana* (1000x); 59: *Palicourea longiflora* (1000X). Sapindaceae. 60: *Talisia esculenta* (3000X); Solanaceae. 61: *Solanum subinerme* (1000X).

grandes e separadas (retipilada).
Material estudado: MIRR 9489.

Borreria verticillata (L.) G. Mey
Fig. 57

Grão de pólen pequeno; oblato-esferoidal; hexacolporado (6-colporado); reticulado a retipilado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.
Material estudado: MIRR 9504.

Genipa americana L.
Nome popular: “Genipapo”
Fig. 58

Grão de pólen médio; esférico; tricolporado; reticulado.

Roubik & Moreno (1991) descrevem como grãos tricolporados, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais medindo 22-27x23-27 μ m, sexina reticulada (homoreticulados). Herrera & Urrego (1996) citam que os pólenes são tricolporados, esferoidais/oblato-esferoidais com medida do diâmetro polar 23,2-24,3 μ m. Os autores apresentam medidas da exina, sexina, nexina, dos poros e colpos.
Material estudado: MIRR 9476.

Palicourea longiflora DC.
Fig. 59

Grão de pólen grande; subprolato; inaperturado; reticulado.

Herrera & Urrego (1996) descrevem os grãos como simples, circulares, inaperturados, clavados, intectados, diâmetro polar 89,9-121,8 μ m, porém as autoras não citam a forma. Labouriau (1973) descreveu o pólen de *P. rigida* Kunth como esférico, inaperturado, sexina reticulada, muros curvos, dupli ou triplibaculados, diâmetro do grão com cerca de 57 μ m.
Material estudado: MIRR 9673.

SAPINDACEAE

Talisia esculenta Radlk.
Nome popular: “Pitomba”
Fig. 60

Grão de pólen médio; subprolato; tricolporado; reticulado.

Não foi encontrada descrição polínica para esta espécie.
Material estudado: MIRR 9548.

SOLANACEAE

Solanum subinerme Jacq.
Fig. 61

Grão de pólen pequeno; prolato-esferoidal; tricolporado; psilado.

Roubik & Moreno (1991) descreveram o pólen de 11 espécies do gênero *Solanum* L., dentre as quais *S. subinerme*. A descrição obtida neste resultado é semelhante à dos autores, diferindo apenas nas medidas do diâmetro polar (28-30 μ m) e equatorial (27-28 μ m).
Material estudado: MIRR 9538.

TURNERACEAE

Turnera subulata Sm.
Fig. 62

Grão de pólen grande; subprolato; tricolporado; reticulado.

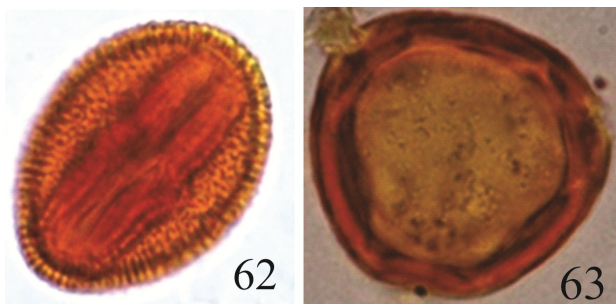
Conforme Labouriau (1973) as espécies do gênero *Turnera* L. e *Piriqueta* Aubl. apresentam grãos de pólen com forma prolato-esferoidal a subprolata, tricolporados, sexina reticulada, diâmetro polar de 41-53 μ m e equatorial de 36-47 μ m.
Material estudado: MIRR 9481, 9486.

VERBENACEAE

Lantana camara L.
Fig. 63

Grão de pólen médio; oblato-esferoidal; tricolporado; psilado com grânulo.

Esta descrição é similar à de Roubik & Moreno (1991), com pouca diferença nas medidas do diâmetro polar (23-25 μ m) e equatorial (25-30 μ m).
Material estudado: MIRR 9473.



Figuras 62-63. Fotomicrografias em Microscopia de luz dos grãos de pólen das espécies estudadas no Parque Ecológico Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, Brasil. Solanaceae. Turneraceae. 62: *Turnera subulata* (1200X); 63: Verbenaceae: *Lantana camara* (3000X).

Tamanho dos grãos de pólen

Do total de 62 espécies estudadas, 2% dos grãos de pólen apresentaram tamanho muito grande, 3% muito pequeno, 17% grande, 27% pequeno e 51% tamanho médio. Os resultados das medidas de tamanhos dos grãos de pólen estão de acordo com o protocolo de descrição morfológica de Barth & Melhem (1988), onde citam que a maioria dos grãos de pólen das angiospermas possui tamanho médio.

De acordo com Labouriau (1973) o tamanho dos grãos pode ser afetado pelo método de preparação, podendo aumentar de tamanho, sendo necessário reduzir o tempo de preparação e mensuração, pois o grão pode levar um tempo maior para estabilizar seu volume. Este fato não foi observado neste trabalho, pois a maioria dos grãos de pólen estudados apresentaram medidas menores, comparando com as medidas descritas por outros autores.

As espécies que diferiram no tamanho comparando com a descrição de outros autores são: *Tilesia baccata*, *Varronia globosa*, *Ipomoea tiliacea*, *Libidibia ferrea*, *Desmodium incanum*, *Macroptilium gracile* e *Passiflora foetida*, 25 espécies diferiram apenas nas medidas do diâmetro polar e equatorial. Não foi encontrada literatura para comparar a descrição de 31 espécies.

Relação P/E usada para caracterizar a forma dos grãos de pólen.

Os grãos de pólen foram classificados quanto à forma em cinco tipos, sendo: 5% esféricos, 6% oblato-esferoidais, 13% prolatos, 33% subprolatos e 43 % prolato-esferoidais.

As espécies que diferiram de forma comparando com a descrição de outros autores foram: *Tridax procumbens*, *Varronia*

curassavica, *Varronia globosa*, *Ipomoea tiliacea*, *Libidibia ferrea*, *Indigofera suffruticosa*, *Cuphea micrantha*, *Waltheria americana*, *Psidium guineense*, *Aesemeia violacea* e *Borreria capitata*, 16 espécies não diferiram a forma e 31 espécies não foram descritas.

Tipos de abertura dos grãos de pólen

Quanto aos tipos de abertura dos grãos de pólen estudados, 59% apresentaram-se colporados, 21% porados, 11% colpados, 8% inaperturados e 1% parassincolpado. De acordo com Labouriau (1973) o tipo de abertura colporado é encontrado na maioria das dicotiledôneas.

CONCLUSÃO

Os grãos de pólen estudados apresentaram variação morfológica quanto ao tamanho, forma, tipos de aberturas e ornamentação da exina. Para algumas espécies não foi encontrada descrição polínica, o que demonstra que ainda faltam muitas pesquisas nesta área, principalmente para Roraima, onde há poucos estudos publicados relacionados à palinologia.

AGRADECIMENTOS

A Janderson Melo Baima pela montagem das fotos (pranchas) e auxílio nas coletas. Ao Museu Integrado de Roraima pelo uso dos equipamentos óticos e pelo fornecimento dos reagentes químicos necessários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Absy, M. L.; Prance, G. T.; Servant, M. & Miranda, I. S. 1997. Registros Palinológicos em Sedimentos do Holoceno e Vegetação Atual de Roraima. In: Barbosa, R. I.; Ferreira, E. J. G. & Castellón, E. G. (eds.). *Homem, ambiente e ecologia no estado de Roraima*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, p. 463-480.
- Aguiar, A. C. A. 2005. *Estudos taxonômicos sobre o gênero Polygala L., subgênero Hebeclada (Chodat) Blake (Polygalaceae) no Brasil*. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 148p.
- Alves, A. A.; Santos, F. A. R. & Alves, M. 2007. Caracterização palinológica de espécies de

- Caracterização palinológica de espécies de Amaryllidaceae *sensu stricto* ocorrentes no nordeste brasileiro. *Acta Botanica Brasilica* 21(4): 967-976.
- Andrade, T. A. P. & Miranda, M. M. B. 1986. Contribuição ao conhecimento do gênero *Ipomoea* (Convolvulaceae) através da morfologia polínica. *Revista Ciência. Agrônômica* 17(1): 43-48.
- Barth, O. M. 1962. Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil Meridional. II – Monimiaceae e Dilleniaceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 60 (3): 405-420.
- Barth, O. M.; Corte-Real, S. & Macieira, E. G. 1976. Morfologia do pólen anemófilo e alergizante no Brasil. II. Polygalaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae e Myrtaceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 74 (3-4): 191-201
- Barth, O. M.; Justo, R. L. & Barros, M. A. 1998. Catálogo sistemático do pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional. XXX: Meliaceae. *Revista Brasileira de Biologia* 58(3): 497-509.
- Barth, O. M. & Melhem, T. S. 1988. Glossário Ilustrado de Palinologia. Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 77 p.
- Bocage, A. L. D.; Souza, M. A.; Miotto, S. T. S. & Gonçalves-Esteves, V. 2008. Palinotaxonomia de espécies de *Acacia* (leguminosae-mimosoideae) no semi-árido brasileiro. *Rodriguésia* 59(3): 587-596.
- Buril, M. T.; Alves, M. & Santos, F. A. R. 2011. Tipificação polínica em Leguminosae de uma área prioritária para conservação da Caatinga: Caesalpinioideae e Papilionoideae. *Acta Botanica Brasilica* 25(3): 699-712.
- Cancelli, R. R. 2008. *Palinologia de Asteraceae: Morfologia polínica e suas implicações nos registros do quaternário do Rio Grande do Sul*. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 173p.
- Cancelli, R. R.; Evaldt, A. C. P.; Bauermann, S. G.; Souza, P. A.; Bordignon, S. A. L. & Matzenbacher, N. I. 2010. Catálogo palinológico de táxons da família Asteraceae Martinov, no Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 65(2): 201-280.
- Cancelli, R. R.; Schneider, A. A. & Bauermann, S. G. 2006. Morfologia Polínica do Gênero *Pluchea* Cass. (Asteraceae), no Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Paleontologia* 9(1): 15-26.
- Carreira, L. M. M.; Barata, F. C. A.; Raposo, R. C. O. & Lobato, E. S. P. 2005. Morfologia polínica de Linaceae da Amazônia Brasileira. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Ciências Naturais* 1 (1): 49-59.
- Carreira, L. M. M.; Silva, M. F.; Lopes, J. R. C. & Nascimento, L. A. S. 1996. *Catálogo de pólen das leguminosas da Amazônia brasileira*. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 137p.
- Corrêa, A. M. S. 2003. Morfologia polínica de *Caesalpinia echinata* Lam. (Leguminosae – Caesalpinioideae). *Revista Brasileira de Botânica* 26 (3): 355-359.
- Corrêa, A. M. S.; Cruz-Barros, M. A. V. & Cardoso, F. L. 2006. Flora polínica da reserva do parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Hoehnea* 33 (2): 251-255.
- Crespo, S. R. M. & Ferreira, W. M. 2006. Morfologia polínica dos gêneros *Curtia* Cham. & Schlttdl. e *Hockinia* Gardner (Gentianaceae Juss.). *Acta Botanica Brasilica* 20(2): 273-284.
- Cruz-Barros, M. A. V.; Corrêa, A. M. S. & Makino-Watanabe, H. 2006. Estudo polínico das espécies de Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Lecythidaceae, Malvaceae, Phytolaccaceae e Portulacaceae ocorrentes na restinga da Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). *Revista Brasileira de Botânica*. 29(1): 145-162.
- Erdtman, G. 1986. *Pollen and plant taxonomy: Angiosperms*. Hafner Publ. Co. New York, 535 p.
- Esteves, V. G. & Melhem, T. S. A. 2002. Palinotaxonomia de espécies brasileiras de *Peritassa Miers* (Hippocrateaceae Juss). *Acta Botanica Brasilica* 16 (2): 175-187.
- Galvão, M. N.; Pereira, A. C. M.; Gonçalves-Esteves, V. & Esteves, R. L. 2009. Palinologia de espécies de Asteraceae de utilidade medicinal para a comunidade da Vila Dois Rios, Ilha Grande, Angra dos Reis, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 23(1): 247-258.
- Gasparino, E. C. & Cruz-Barros, M. A. V. 2006. Palinologia. Instituto de Botânica, São Paulo, 9p.
- Gasparino, E. C. & Cruz-Barros, M. A. V. C. 2009. Palinotaxonomia das espécies de Cordiaceae (Boraginales) ocorrentes no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 32(1): 33-55.
- Gurgel, E. S. C.; Carreira, L. M. M. & Kalume, M. A. A. 2004. Leguminosas da Amazônia Brasileira – XV. O pólen do gênero *Bocoa* Aubl. (Leguminosae – Papilionoideae). *Acta Botanica Brasilica*. 18(3): 431-435.
- Herrera, L.F. & Urrego, L. E. 1996. *Atlas de polen de plantas útiles y cultivadas de la Amazonia colombiana. Estudios en la Amazonia colombiana XI*. Santafé de Bogotá: Presencia, 456p.
- Jiménez, L. C. 1996. Atlas palinológico de la Amazonia Colombiana 1. Familias Caesalpinaceae, Fabaceae y Mimosaceae. *Caldasia* 18(3): 295-327.
- Kroeff, V. N.; Jung, D. H.; Groff, G.; Neves, P. C. P.; Bauermann, S. G.; Rossoni, M. G.; Bachi, F. A. & Bordignon, S. A. L. 2002. Morfologia polínica de *Hyptis* Jacq. (Lamiaceae) no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Iniciação Científica da Ulbra*, 1: 99-103.

- Labouriau, M. L. S. (1973) Contribuição à Palinologia dos Cerrados. Editora da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 285p.
- Leite, K. R. B.; Bianchini, R. S. & Santos, F. A. R. 2004. Morfologia polínica de espécies do gênero *Merremia* Dennst. (Convolvulaceae) ocorrentes no Estado da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 19(2): 313-321.
- 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.
- Marques-Souza, A. C. & Kerr, W. E. 2003. Mel amargo de breu (*Protium* sp., Burseraceae). *Acta Amazonica* 33(2): 339-340.
- Martínez-Hernández, E.; Cuadriello-Aguilar, J. I.; Téllez-Valdez, O.; Ramírez-Arriaga, E.; Sosa-Nájera, M. S.; Melchor-Sánchez, J. E. M.; Medina-Camacho, M. & Lozano-García, M. S. 1993. *Atlas de las plantas y el polen utilizados por las cinco especies principales de abejas productoras de miel en la región del Tacaná, Chiapas, México*. Universidad Nacional Autónoma de México - Instituto de Geología, México, 99p.
- Martins, L. H. P.; Miranda, I. P. A. & Nunes, C. D. 2002. Morfologia Polínica de Populações Amazônicas de *Elaeis oleifera*. *Acta Amazonica* 33 (2): 159-166.
- Mendonça, C. B. F.; Gonçalves-Esteves, V. & Esteves, R. L. 2002. Palinologia de espécies de Asteroideae (Compositae) ocorrentes na restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. *Hoehnea* 29 (3): 233-249.
- Miranda, M. M. B.; Andrade, T. A. P. & Alves, M. H. 1992. Pólen das plantas do nordeste setentrional do Brasil, IV – Sterculiaceae *Byttneria* Murs e *Melochia* Linn. *Revista Ciência Agronômica* 23(1/2): 85-91.
- Miranda, M. M. B.; Andrade, T. A. P. & Alves, M. H. 1993. Contribuição ao estudo do pólen das Rubiaceae – *Tocoyena*. *Revista Ciência Agronômica* 24 (1/2): 35-38.
- Moreira, B. A.; Cruz-Barros, M. A. V. & Wanderley, M. G. L. 2005. Morfologia polínica de algumas espécies dos gêneros *Neoregelia* L. B. Sm. e *Nidularium* Lem. (Bromeliaceae) do Estado de São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 19(1): 61-70.
- Moreira, F. F.; Mendonça, C. B. F.; Pereira, J. F. & Gonçalves-Esteves, V. 2004. Palinotaxonomia de espécies de Apocynaceae ocorrentes na Restinga de Carapebus, Carapebus, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 18(4): 711-721.
- Moreti, A. C. C. C.; Fonseca, T. C.; Rodriguez, A. P. M.; Monteiro-Hara, A. C. B. A. & Barth, O. M. 2007. Pólen das principais plantas da família Fabaceae com aptidão forrageira e interesse apícola. *Revista Brasileira de Biociências* 5(2): 396-398.
- Pruski, J. F. 1996. Compositae of the Guayana Highland. XI - *Tuberculocarpus* gen. nov. and some other Ecliptinae (Heliantheae). *Novon* 6: 404-418.
- Raven, P. H.; Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. 2001. *Biologia Vegetal*. 6ª Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 486 p.
- Rosenfeldt, S. & Galati, B. G. 2007. Pollen morphology of *Oxalis* species from Buenos Aires province (Argentina). *Biocell* 31(1): 13-21.
- Roubik, D. W. & Moreno P., J. E. 1991. Pollen and spores of Barro Colorado Island. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 36:1-268.
- Saba, M. D. 2007. *Morfologia polínica de Malvaceae s.l.: implicações taxonômicas e filogenéticas*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 203p.
- Silva, F. H. M. 2007 *Contribuição à Palinologia das Caatingas*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 194p.
- Silva, S. J. R. 1998. *Recursos tróficos de abelhas Apis mellifera L. (Hymenoptera, Apidae) em uma área de savana do Estado de Roraima: fontes de néctar e pólen*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus 88p.
- Silva, S. J. R. 2005. *Fontes de pólen, pólen tóxico e mel amargo utilizados por abelhas (Apis mellifera L.) africanas e seus híbridos com italianas e cárnicas, na Amazônia Setentrional, Roraima, Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 142p.
- Silva, S. J. R. & Absy, M. L. 2000. Análise do pólen encontrado em amostras de mel de *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) em uma área de savana de Roraima, Brasil. *Acta Amazonica* 30(4): 579-588.
- Silva, S. N.; Carvalho, A. M. V. & Santos, F. A. R. 2003. Morfologia polínica de doze espécies de *Cestrum* L. (Solanaceae) da mata higrófila na Bahia, Brasil. *Acta Scientiarum, Biological Sciences*, 25(2): 439-443.
- Vital, M. T. A. B.; Santos, F. A. R. & Alves, M. 2008. Diversidade Palinológica das Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, PE, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*. 22(4): 1163-1171.