

Diversidade Palinológica das Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, PE, Brasil

Maria Teresa Aureliano Buril Vital^{1,3}, Francisco de Assis Ribeiro dos Santos¹ e Marcus Alves²

Recebido em 19/10/2007. Aceito em 17/04/2008

RESUMO – (Diversidade palinológica das Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, PE, Brasil). Foram registradas quatorze espécies de Convolvulaceae no Parque Nacional do Catimbau. Com base na morfologia polínica, os táxons foram subdivididos em dois grupos: Psiloconiae - *Evolvulus elegans* Moric, *E. frankenioides* Moric, *E. glomeratus* Choisy, *E. linarioides* Meisn, *Jacquemontia densiflora* Hallier, *J. montana* Meisn, *Jacquemontia* sp. e *Merremia cissoides* Hallier, e Echinoconieae - *Ipomoea bahiensis* Willd., *I. brasiliana* (Choisy) Meisn, *I. pintoi* O'Donnel, *I. rosea* Choisy, *I. subincana* Meisn e *Turbina cordata* (Choisy) Austin & Staples. As espécies de *Evolvulus* são diferenciadas por diâmetro dos grãos de pólen e espessura da exina. *Jacquemontia* mostrou dois tipos polínicos - pantocolpado e tricolpado. Em *Merremia cissoides*, os grãos de pólen são tricolpados e as columelas são ramificadas. *Ipomoea* e *Turbina* têm grãos de pólen espinhosos. Entretanto, apenas em *Ipomoea* os espinhos apresentam base bulbar. Palinologicamente, Convolvulaceae no Parque Nacional do Catimbau é bastante diversificada e com grupos facilmente reconhecidos.

Palavras-chave: Caatinga, Echinoconieae, Palinotaxonomia, Psiloconiae

ABSTRACT – (Pollen diversity of Convolvulaceae at Catimbau National Park, Buíque, Pernambuco State, Brazil). Fourteen species of Convolvulaceae from Catimbau National Park were recognized. Based on pollen-grain morphology, the taxons were split into two groups: Psiloconiae - *Evolvulus elegans* Moric, *E. frankenioides* Moric, *E. glomeratus* Choisy, *E. linarioides* Meisn, *J. densiflora* Hallier, *J. montana* Meisn, *Jacquemontia* sp. and *Merremia cissoides* Hallier, and Echinoconieae - *Ipomoea bahiensis* Willd., *I. brasiliana* (Choisy) Meisn, *I. rosea* Choisy, *I. pintoi* O'Donnel, *I. subincana* Meisn, and *Turbina cordata* (Choisy) Austin & Staples. *Evolvulus* species are distinguished by differences in exine thickness and pollen-grain diameter. *Merremia cissoides* has tricolpate pollen grains and bifid columellae. The pollen grains of both *Ipomoea* and *Turbina* are echinate; however, the spines have a bulbous base only in *Ipomoea*. This paper confirms the high diversity of pollen morphology in the family.

Key words: Caatinga, Echinoconieae, Palynotaxonomy, Psiloconiae

Introdução

O domínio das Caatingas que abrange cerca de 800.000 km² da região semi-árida do nordeste brasileiro é comprovadamente a região cuja biodiversidade é a menos conhecida da América do Sul e estudos correntes vêm comprovando um elevado índice de diversidade (Sampaio *et al.* 2002). Convolvulaceae, família de distribuição predominantemente tropical, compreende cerca de 1.700 espécies (Smith *et al.* 2004). No Brasil, são reconhecidos aproximadamente 18 gêneros e 300 espécies ocorrentes em formações vegetacionais variadas (Simão-Bianchini & Pirani 1997; Souza & Lorenzi 2005). Na Caatinga, é considerada como uma das famílias mais representativas em número de espécies (Junqueira & Simão-Bianchini 2006). No que tange à taxonomia, pode

ser considerada bastante complexa devido ao grande número de heteromorfismos intraespecíficos (Vij & Sachdeva 1974).

A palinologia subsidia um conjunto de caracteres fundamentais para uma grande subdivisão taxonômica da família. Hallier (1893) determinou dois grupos de acordo com a ornamentação da parede dos grãos de pólen das Convolvulaceae: Psiloconiae (grãos de pólen psilados) e Echinoconieae (grãos de pólen espinhosos). Desde então, essa proposta vem sendo corroborada por Laguardia (1961), Sengupta (1972), Vij & Sachdeva (1974), Ferguson *et al.* (1977), Melhem & Corrêa (1987), Tellería & Daners (2003) e Leite *et al.* (2005).

As Convolvulaceae apresentam uma grande amplitude nos caracteres palinológicos, sendo assim considerada como euripolínica. São encontrados grãos

¹ Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Av. Universitária s.n., Campus Universitário, 44031-460 Feira de Santana, BA, Brasil

² Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Botânica, Av. Prof. Moraes Rêgo 1235, Cidade Universitária, 50670-901 Recife, PE, Brasil

³ Autor para correspondência: teresavital@gmail.com

de pólen de médios a muito grandes, porados e colpados, e com exina psilada, perfurada, espiculada e espinhosa (Erdtman 1952; Sengupta 1972; Tellería & Daners 2003; Leite *et al.* 2005).

Evolutivamente, Sengupta (1972) e Tellería & Daners (2003) observaram, quanto às aberturas, quatro tipos polínicos na família, sendo o tricolpado considerado plesiomórfico, penta-hexa-colpado, dodecolpado e o pantoporado considerado apomórfico. Essa proposta está em concordância com a teoria de que um maior número de aberturas possivelmente está relacionado a táxons mais derivados, tendo em vista que proporcionam maior sucesso reprodutivo por ampliar as oportunidades de germinação do tubo polínico (Furness & Rudall 2004).

O conhecimento palinológico está também diretamente relacionado à biologia floral, uma vez que a morfologia polínica é um dos fatores responsáveis pelo estreitamento da relação planta-polinizador (Ferguson & Skavarla 1982; Jones & Jones 2001). Em um estudo de biologia floral com espécies do gênero *Ipomoea* L., Machado & Melhem (1987) sugerem que os espinhos característicos dos grãos de pólen desse gênero, auxiliam na sua fixação aos pêlos das abelhas, otimizando o processo de transporte.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo caracterizar a diversidade polínica das espécies de Convolvulaceae, uma família de elevada representatividade na composição da flora do Parque Nacional do Catimbau, descrevendo a morfologia dos grãos de pólen e relacionando às diferenças taxonômicas existentes entre as espécies estudadas. Este estudo poderá ainda subsidiar futuras pesquisas em ecologia da polinização, biologia floral e análise do mel produzido na região.

Material e métodos

O Parque Nacional do Catimbau, que abrange parte dos municípios de Buíque, Tupanatinga e Ibimirim (Agreste do Estado de Pernambuco), é considerado uma área de extrema importância biológica e prioritária para conservação da Caatinga por apresentar números relevantes de endemismos e espécies raras (MMA 2002; Sampaio *et al.* 2002). O parque apresenta clima tropical semi-árido com temperatura média anual de 23 °C, precipitação média de 300-500 mm anuais e altitude entre 600-1.000 m (Ibama 2005). A fisionomia vegetacional forma um mosaico de acordo com o tipo de solo e umidade, variando de caatinga arbórea, com espécies não espinhosas, até arbustiva com predomínio das espécies espinhosas, característica peculiar de ambientes xéricos (Figueiredo *et al.* 2000; Andrade *et al.* 2004).

O material polínico analisado foi obtido a partir de coletas na área de estudo ou de exsicatas depositadas

nos herbários UFP, HST e HUEFS (siglas conforme Holmgren & Holmgren 2006). Para cada táxon, quando possível, estudaram-se três diferentes populações (Tab. 1). No total, foram coletadas no Parque Nacional do Catimbau 14 espécies de Convolvulaceae, pertencentes aos gêneros *Evolvulus* L. (4 spp.), *Ipomoea* L. (5 spp.), *Jacquemontia* Choisy (3 spp.), *Merremia* Dennst. (1 sp.) e *Turbina* Raf. (1 sp.).

Os grãos de pólen foram preparados pelo método padrão de acetólise (Erdtman 1960) para análise em microscopia óptica (MO) e eletrônica de varredura (MEV). Para MEV, as amostras foram ainda submetidas à desidratação por série etílica. Em MO, os diâmetros equatorial e polar foram medidos em 25 grãos de pólen aleatoriamente, com algumas exceções em decorrência do número de grãos de pólen ser insuficiente. As medidas de exina (nexina e sexina) incluindo o comprimento dos espinhos quando presentes, bem como as dos elementos de ornamentação, lado do apocolpo e distância entre espinhos, quando presentes, foram realizadas em dez grãos de pólen aleatórios. A estimativa do número de espinhos e de poros por grão de pólen está baseada em Hanks & Fryxell (1979).

As descrições foram realizadas de acordo com a nomenclatura proposta por Punt *et al.* (2007) e as lâminas depositadas na Palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (LAMIV), da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Resultados

Descrições dos cinco gêneros, e peculiaridades morfológicas das espécies foram determinadas a partir do número e tipo de aberturas, ornamentação da exina e em alguns casos apenas pelo diâmetro dos grãos de pólen (Tab. 1-2). Os gêneros estudados foram aqui subdivididos nos dois grupos já estabelecidos por Hallier (1893) para a família com base na morfologia polínica: Psiloconiae (*Evolvulus* L., *Jacquemontia* Choisy e *Merremia* Dennst.) e Echinoconiae (*Ipomoea* L. e *Turbina* Raf.).

PSILOCONIAE

Evolvulus L.

Fig. 1-5

Grãos de pólen em mônades, apolares, esféricos, médios, pantocolpados, psilados. Exina muito delgada (2-3 µm), sendo a sexina mais espessa que a nexina. Em MEV, são observados pequenos espículos no teto além de pequenas perfurações de difícil visualização (Fig. 5); contudo, em MO, o teto é psilado e sob o qual se observam as columelas. Os colpos curtos (ca. 25) organizam-se geometricamente em disposição pentagonal

Tabela 1. Caracterização da morfologia polínica das espécies de Convolvulaceae ocorrentes no Parque Nacional do Catimbau, PE, Brasil. M = médio, G = grande; E = esferoidal, SO = suboblato. *As classes de tamanho e forma seguem Erdtman (1952).

Espécies	Tamanho*	Forma*	Abertura		Ornamentação da exina
			Nº	Tipo	
<i>Evolvulus linarioides</i> Meisn	M	E	~25	colpo	Espículos e perfurações
<i>E. elegans</i> Moric	M	E	~25	colpo	Espículos e perfurações
<i>E. frankenioides</i> Moric	M	E	~25	colpo	Espículos e perfurações
<i>E. glomeratus</i> Choisy	M	E	~25	colpo	Espículos e perfurações
<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd.	G	E	~165	poro	Espinhas de base bulbar e retículo homobrocado
<i>I. brasiliana</i> (Choisy) Meissn.	G	E	~114	poro	Espinhas de base bulbar e retículo homobrocado
<i>I. pintoii</i> O'Donnel	G	E	~73	poro	Espinhas de base bulbar e retículo homobrocado
<i>I. rosea</i> Choisy	G	E	~156	poro	Espinhas de base bulbar e retículo homobrocado
<i>I. subincana</i> Meisn.	G	E	~137	poro	Espinhas de base bulbar e retículo homobrocado
<i>Jacquemontia densiflora</i> Hallier	G	E	~25	colpo	Espículos e perfurações
<i>J. montana</i> Meisn	M/G	SO	3	colpo	Granulações
<i>Jacquemontia</i> sp.	M/G	SO	3	colpo	Granulações
<i>Merremia cissoides</i> Hallier	M/G	SO	3 (4)	colpo	Granulações e poucas perfurações
<i>Turbina cordata</i> (Choisy) Austin & Staples	G	E	58	poro	Espinhas sem base bulbar e retículo heterobrocado

por toda superfície dos grãos de pólen.

As quatro espécies estudadas são muito semelhantes palinologicamente, havendo apenas algumas diferenças quantitativas no que se refere ao comprimento ou largura dos colpos e ao diâmetro dos grãos de pólen. *Evolvulus elegans* Moric (Fig. 1) e *Evolvulus linarioides* Meisn (Fig. 4-5) apresentaram os menores grãos de pólen, enquanto *Evolvulus frankenioides* Moric (Fig. 2) e *Evolvulus glomeratus* Choisy os maiores. *Evolvulus glomeratus* (Fig. 3) e um espécime de *E. frankenioides* apresentaram a exina mais espessa (ca. 3 µm), enquanto nas demais espécies a exina possui ca. 2 µm de espessura (Fig. 3).

Jacquemontia Choisy.

Fig. 6-9

Grãos de pólen em mônades, apolares ou isopolares, esféricos a suboblato, médios a grandes, tricolpados ou pantocolpados, psilados. Exina delgada, com ca. 4 µm de espessura, sendo a sexina mais espessa que a nexina. São observados perfurações e grânulos na superfície da exina, sendo esses elementos mais facilmente visualizados sob MEV (Fig. 9).

Os grãos de pólen de *Jacquemontia montana* Meisn. (Fig. 6) e de *Jacquemontia* sp. (Fig. 7) têm três colpos largos, sem membrana apertural, tendo o lado do apocolpo com ca. 15 µm na primeira e 30 µm na segunda. Além disso os grãos de pólen de *Jacquemontia* sp. são menores e com a exina mais espessa que os de *J. montana*. Em *Jacquemontia densiflora* Hallier, os colpos são curtos e estão organizados em pentágonos por toda a superfície do grão de pólen e recobertos por uma membrana fortemente granulada (Fig. 8) e as columelas são longas e delgadas (Fig. 9).

Merremia Dennst.

Fig. 10-12

Merremia cissoides Hallier, única espécie do gênero presente no Parque, apresenta grãos de pólen em mônades, isopolares, suboblato, médios, âmbito circular, 3(-4) colpados, psilados (Fig. 10-11). Colpo longo, membrana apertural presente e lisa (Fig. 10), e o lado do apocolpo tem em média 11,2 µm. Exina delgada, ca. 4,7 µm de espessura, com sexina mais espessa que a nexina. A superfície da exina sob MEV (Fig. 11-12) é microespiculada e com poucas perfurações. Columelas delgadas e ramificadas distalmente (Fig. 12).

ECHINOCONIAE

Ipomoea L.

Fig. 13-18

Grãos de pólen em mônades, apolares, esféricos, grandes, pantoporados, espinhosos. Os poros (ca. 142) são circulares, cobertos por uma membrana com grânulos de sexina, podendo às vezes se romper. Exina muito espessa (> 10 µm) com espinhos (de 95-200/grão) pontiagudos, com bases bulbosas, sustentada por columelas, o teto na região interespinal é microrreticulado. A sexina na base dos espinhos e na área interespinal é microrreticulada (homobrocada) e menos espessa que a nexina.

Ipomoea rosea Choisy apresentou os maiores diâmetros aperturais, 7,5-8,3 µm (Fig. 14). Espinhos com extremidade bífida foram observados em *Ipomoea brasiliana* (Choisy) Meisn (Fig. 17), contudo também estavam presentes, em baixa proporção, em *Ipomoea subincana* Meisn (Fig. 15). Nessa espécie, são ainda encontrados alguns espinhos curtos, com ca. 8 µm de

Tabela 2. Morfometria polínica de espécies de Convolvulaceae ocorrentes no Parque Nacional do Catimbau, PE, Brasil. DP = diâmetro polar (μm); DE = diâmetro equatorial (μm); DEP = diâmetro equatorial em vista polar (μm), Abertura = diâmetro da abertura (μm), em *Evolvulus* L. (comprimento \times largura), em *Merremia cissoides* Hallier e *Jacquemontia montana* Meisn (largura; comprimento = DP); DIE = distância interespinal (μm).

Espécies/Espécimes	DP*	DE*	DEP*	P/E	Exina	Sexina	Nexina	Abertura	Espinho	DIE
<i>Evolvulus linarioides</i> Meisn										
<i>M.T. Vital 21 et al.</i> (UFP)	(25)28,8(32,5)	-	-	-	2,0	1,5	0,5	9,3 \times 1,0	-	-
<i>M.T. Vital 32 et al.</i> (UFP)	(27,5)31,4(32,5)	-	-	-	2,0	1,4	0,6	9,8 \times 1,0	-	-
<i>L.P. de Queiroz 7279</i> (HUEFS) β	(25)29,8(35)	-	-	-	2,0	1,5	0,5	8,9 \times 1,0	-	-
<i>Evolvulus elegans</i> Moric										
<i>M.T. Vital 15 et al.</i> (UFP)	(27,5)33,4(37,5)	-	-	-	2,0	1,3	0,7	6,9 \times 1,8	-	-
<i>S. Atbking</i> (HUEFS) β	(25)29,4(32,5)**	-	-	-	2,0	1,5	0,5	6,0 \times 1,5	-	-
<i>M.F. Cavalcanti</i> (UFP)	(31)33,7(36)	-	-	-	2,0	1,5	0,5	7,3 \times 1,0	-	-
<i>Evolvulus frankenioides</i> Moric										
<i>M.T. Vital 16 et al.</i> (UFP)	(35)43,4(47,5)	-	-	-	3,0	2,0	1,0	10,5 \times 1,4	-	-
<i>D. Moura 1199</i> (UFP)	(32,5)37,7(40)	-	-	-	2,2	1,6	0,6	9,7 \times 1,1	-	-
<i>L.P. de Queiroz 7255</i> (HUEFS) β	(35)40(45)	-	-	-	2,0	1,4	0,6	9,5 \times 1,1	-	-
<i>Evolvulus glomeratus</i> Choisy										
<i>R.P. Félix 4741</i> (HST)	(37,5)40,3(42,5)	-	-	-	3,0	2,0	1,0	8,5 \times 1,5	-	-
<i>R.M. Harley 53517</i> (HST)	(37,5)42,5 (47,5)	-	-	-	3,0	2,0	1,0	8,2 \times 1,1	-	-
<i>L.P. de Queiroz 7257</i> (HUEFS) β	(37,5)41,3(47,5)	-	-	-	3,0	2,0	1,0	8,5 \times 1,5	-	-
<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd.										
<i>G.S. Baracho s.n.</i> (UFP)	(80)88,5(92,5)	-	-	-	15,3	12,3	3,0	6,8	11,7	11,1
<i>L.R. Noblick 4048 et al.</i> (HUEFS) β	(75)82,4(87,5)	-	-	-	18,0	14,6	3,4	6,5	14,7	10,8
<i>A.C. Pereira11 et al.</i> (HUEFS) β	(77,5)81,8(85)	-	-	-	18,1	14,7	3,4	8,8	14,5	10,6
<i>Ipomoea brasiliiana</i> (Choisy) Meissn.										
<i>M.T. Vital 20 et al.</i> (UFP)	(77,5)83,3(90)	-	-	-	17,1	14,7	2,4	6,5	13,3	14,5
<i>M.T. Vital 22 et al.</i> (UFP)	(80)85,8(90)	-	-	-	16,8	15,2	2,6	6,1	14,5	15,1
<i>M.T. Vital 30 et al.</i> (UFP)	(80)88,1(97,5)	-	-	-	16,1	14,1	2,0	7,4	14,2	14,8
<i>Ipomoea pintoii</i> O'Donnel										
<i>A.A. Conceição 1449 et al.</i> (HUEFS) β	(87,5)89,8(95)	-	-	-	17,8	15,8	2,0	9,4	10,5	18,2
<i>M.T. Vital 36 et al.</i> (UFP)	(87,5)88,2(92,5)	-	-	-	17,2	15,2	2,1	9,2	10,2	17,8
<i>Ipomoea rosea</i> Choisy										
<i>M.T. Vital 17 et al.</i> (UFP)	(75)80,8(80)	-	-	-	17,1	15,1	2,0	7,5	13,9	14,0
<i>R.M. Harley 53454</i> (HST) β	(75)82,2(90)	-	-	-	19,2	16,2	3,0	8,3	15,9	14,6
<i>S. Kafure s.n.</i> (UFP) β	(72,5)86,1(90)	-	-	-	17,2	14,1	3,1	7,7	14,2	12,0
<i>Ipomoea subincana</i> Meisn.										
<i>G. Pereira-Silva s.n.</i> (UFP)	(87,5)93(100)	-	-	-	18,0	15,1	2,9	6,1	15,2	15,7
<i>A.M. Miranda 1748</i> (HST)	(77,5)84,8(90)	-	-	-	18,7	16	2,7	6,4	16,6	14,3
<i>R.M. Harley 53441</i> (HST) β	(82,5)89,4(92,5)	-	-	-	18,2	16,9	1,9	5,5	16,5	16,2
<i>Jacquemontia densiflora</i> Hallier										
<i>M.T. Vital 25 et al.</i> (UFP)	(45)50,5(52,5)	-	-	-	4,0	3,0	1,0	11,3 \times 4,3	-	-

continua

Tabela 2 (continuação)

Espécies/Espécimes	DP*	DE*	DEP*	P/E	Exina	Sexina	Nexina	Abertura	Espinho	DIE
<i>M.T. Vital 14 et al.</i> (UFP)	(47,5)51,5(52,5)	-	-	-	4,0	3,0	1,0	9,5x2,0	-	-
<i>C.F. Fonseca 02</i> (UFP)	(47,5)53(57,5)	-	-	-	4,2	3,2	1,0	9,9x3,4	-	-
<i>Jacquemontia montana</i> Meisn										
<i>A.C. Lacerda s.n.</i> (HST)	(40)45,8(57,5)	(55)60,9(65)	(60)61,9(67,5)	0,75	4,2	3,2	1,0	4,1	-	-
<i>D. Cardoso 679</i> (HUEFS) β	(37,5)44,7(50)	(45)52,3(57,5)	(47,5)52,7(57,5)	0,86	4,0	3,0	1,0	6,8	-	-
<i>L.P. de Queiroz 7252</i> (HUEFS) β	(50)56,3(62,5)	(55)60,7(70)	(55)59,6(67,5)	0,93	4,1	3,1	1,0	7,1	-	-
<i>Jacquemontia</i> sp.										
<i>M.T. Vital 38</i> (UFP)	(47,5)51,76(62,5)	(62,5)61,59(70)	(60)60,74(67,5)	0,84	4,8	3,8	1,0	6,8	-	-
<i>Merremia cissoides</i> Hallier										
<i>M.T. Vital 23 et al.</i> (UFP)	(45)49,9(55)	(50)56,5(62,5)	(50)53,6(57,5)	0,88	4,0	3,0	1,0	5,5	-	-
<i>L.A.F. Matthes 689</i> (HST)	(49)54,6(63)	(56)60,3(66)	(56)59,8(62)	0,90	4,3	3,3	1,0	4,9	-	-
<i>M.T. Vital 24 et al.</i> (UFP)	(50)56,6(62,5)**	(57,5)65(70)**	(60)60,8(67,5)**	0,87**	5,9**	4,9**	1,0**	5,7**	-	-
<i>Turbina cordata</i> (Choisy) Austin & Staples										
<i>L.P. de Queiroz 5983</i> (HST)	(90)94,2(100)	-	-	-	19,8	17,8	2,0	8,4	15,0	14,6
<i>L.P. de Queiroz 1944</i> (HST)	(87,5)97,4(100)	-	-	-	19,2	16,2	3,0	8,6	16,6	17,9

*Média aritmética e faixa de variação entre parênteses, em µm; **n < 25; - espécimes de procedência externa ao Parque Nacional do Catimbau.

comprimento diferentemente dos demais que possuem ca. 16 µm compr. Ainda em *I. subincana* foram visualizados orbículos - grânulos de esporopolenina secretados pelo tapete.

Quanto aos poros, são menos numerosos (ca. 114) nos grãos de pólen de *I. brasiliiana* (Fig. 18) e estão em maior número (ca. 165) em *Ipomoea bahiensis* Willd. (Fig. 13), seguindo o mesmo padrão para o número de espinhos, com 103 e 190, respectivamente. *Ipomoea pintoi* O'Donnell diferencia-se das demais pelo diâmetro dos poros, tendo os maiores poros entre as espécies analisadas (> 9 µm diâm.).

As espécies estudadas podem ser distintas pelas diferentes formas da base de columelas que sustentam os espinhos, podendo formar elevações graduais (Fig. 20-23). *Ipomoea subincana* (Fig. 23) tem a base do espinho formando um platô e a área interespinal é tenuamente retilínea, enquanto em *I. brasiliiana* (Fig. 21) a base do espinho forma uma concavidade com a área interespinal. Nas demais espécies a forma da base dos espinhos é semelhante, com distâncias curtas entre um espinho e outro. Mas, em *I. bahiensis* os espinhos organizam-se espiraladamente (Fig. 13). Deve-se ainda destacar a membrana poral fortemente granulada, presente nos poros dos grãos de pólen de todas as espécies (Fig. 19).

Turbina Raf.

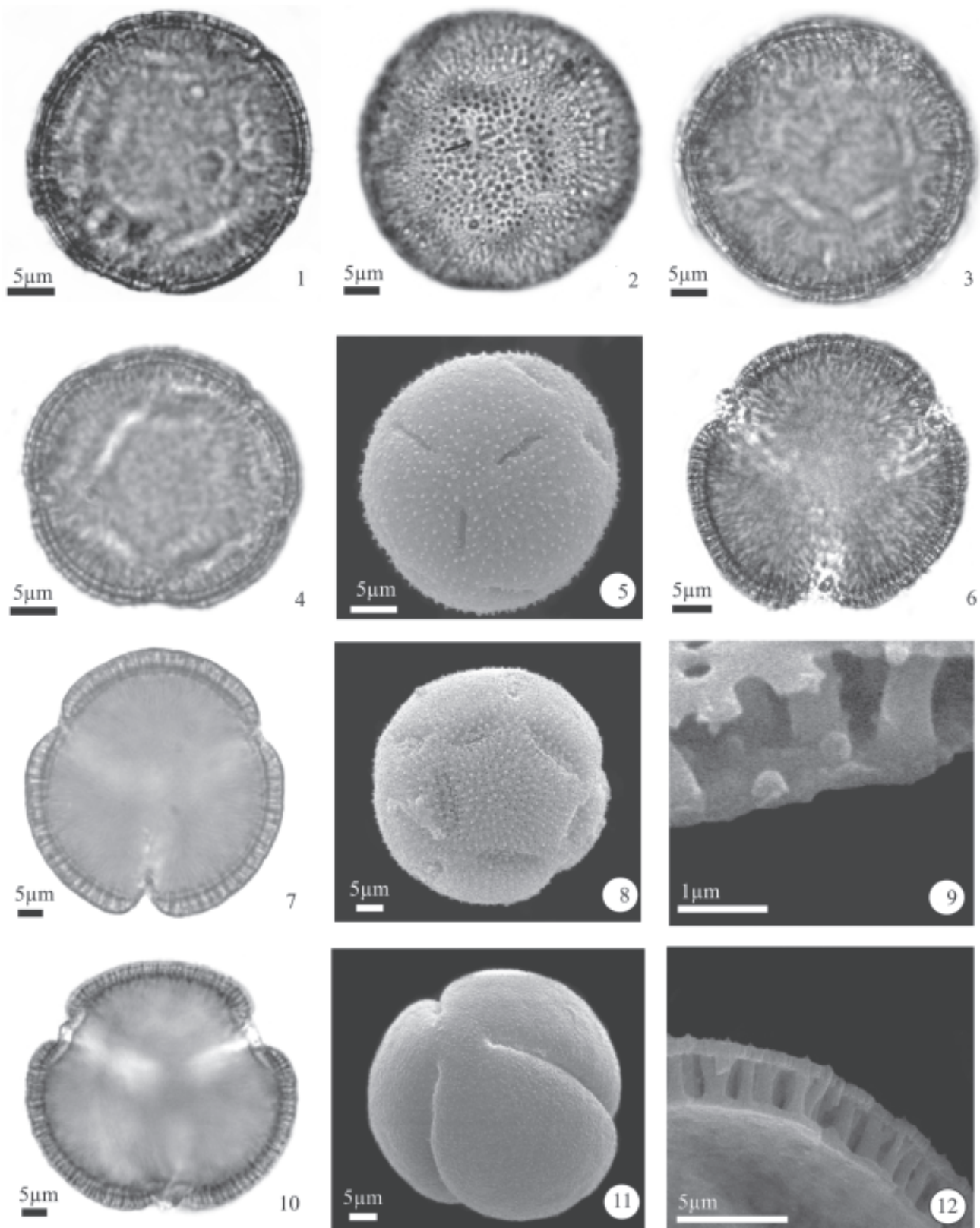
Fig. 24-26

Turbina cordata (Choisy) Austin & Staples apresenta grãos de pólen em mônades, apolares, esféricos, grandes, pantoporados, espinhosos. Exina espessa com a sexina mais delgada que a nexina apenas nas áreas interespinais. Sexina reticulada, na base dos espinhos e microreticulada nas áreas interespinais - heterobrocada (Fig. 25). Apresentam em média 112 espinhos longos, sem base bulbar e comprimento homogêneo (Fig. 26). Os poros (ca. 58) (Fig. 24-25) são recobertos por membrana granular. Orbículos também foram observados (Fig. 24).

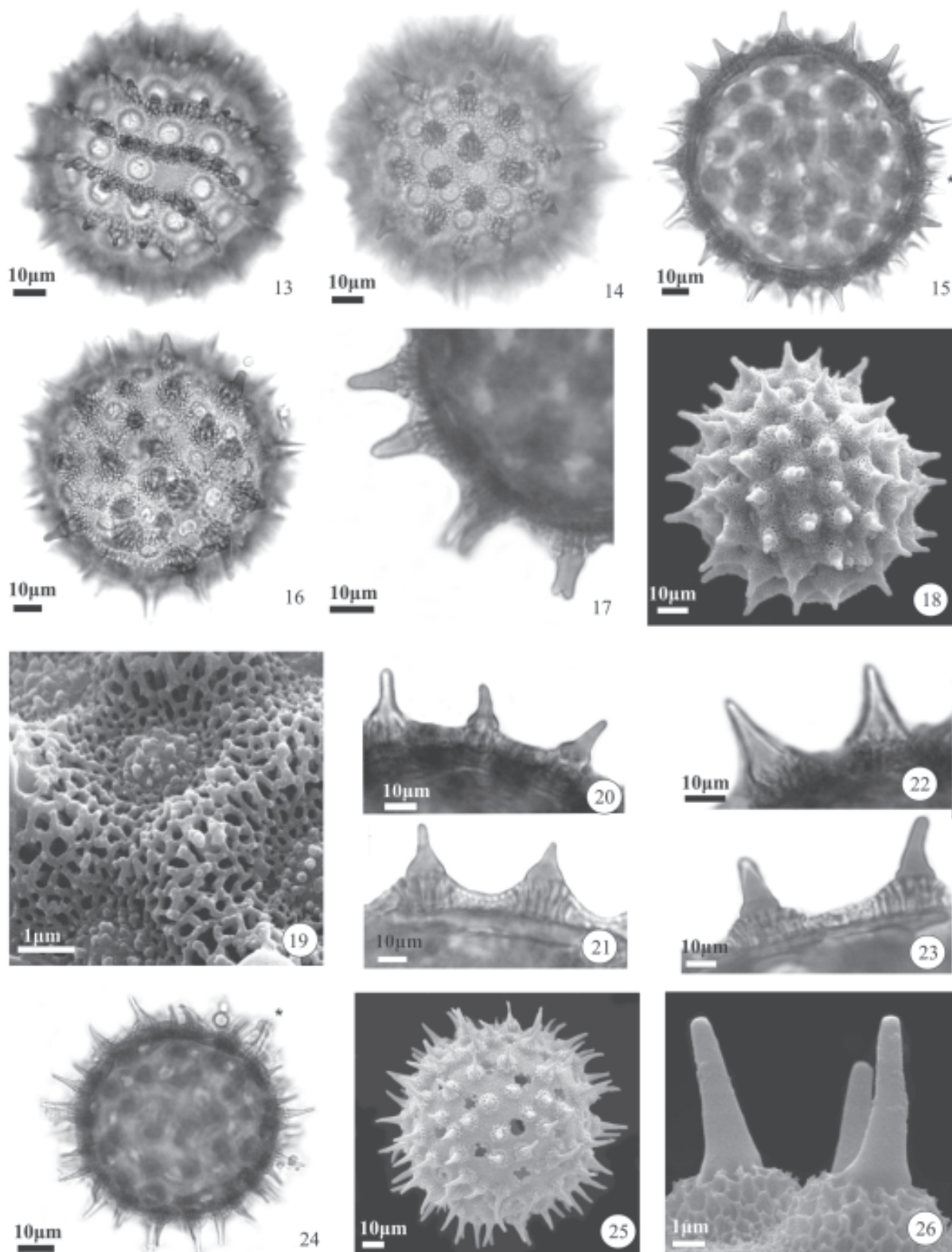
Discussão

No Parque Nacional do Catimbau foram registradas quatorze espécies de Convolvulaceae, das quais já haviam sido descritas *E. glomeratus*, *I. pintoi* e *M. cissoides*. Essas novas descrições são úteis não apenas como subsídio em pesquisas ecológicas e de análise de mel, como também para corroborar delimitações taxonômicas. Além disso, *E. linarioides*, *I. bahiensis*, *I. rosea*, *J. montana* e *T. cordata* são novos registros para a área de estudo.

Tellería & Daners (2003) indicaram que os grãos de pólen pantocolpados, como os de *Evolvulus* L.,



Figuras 1-12. Grãos de pólen de Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau (Buíque, PE). 1. *Evolvulus elegans* Moric, corte óptico. 2. *Evolvulus frankenioides* Moric, superfície. 3. *Evolvulus glomeratus* Choisy, corte óptico. 4-5. *Evolvulus linarioides* Meisn, 4. Corte óptico. 5. Superfície (MEV). 6. *Jacquemontia montana* Meisn, corte óptico. 7. *Jacquemontia* sp., vista polar. 8-9. *Jacquemontia densiflora* Hallier. 8. Superfície, notar membrana apertural (MEV). 9. Detalhe da estrutura da exina (MEV). 10-12. *Merremia cissoides* Hallier. 10. Corte óptico. 11. Superfície (MEV). 12. Detalhe da estrutura da exina (MEV), notar as columelas delgadas e ramificadas.



Figuras 13-16. Grãos de pólen de Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau (Buíque, PE). 13. *Ipomoea bahiensis* Willd, vista geral, notar espinhos e poros em disposição espiralada. 14. *Ipomoea rosea* Choisy, vista geral. 15-16. Corte óptico *Ipomoea subincana* Meisn. 15. Detalhe dos espinhos curtos. 16. Superfície, ver corpúsculo de Ubisch. 17-19. *Ipomoea bahiensis* (Choisy) Meisn. 17. Corte óptico, detalhe no espinho bifido. 18. Vista geral (MEV). 19. Detalhe da membrana poral granulosa. 20-23. Detalhe dos espinhos em MO (barra de escala = 5 μ m). 20. *Ipomoea bahiensis* Willd. 21. *Ipomoea bahiensis* (Choisy) Meisn. 22. *Ipomoea rosea* Choisy. 23. *Ipomoea subincana* Meisn. 24-26. *Turbina cordata* (Choisy) Austin & Staples. 24. Vista geral (MO), detalhe no orbículo (asterisco). 25. Vista geral (MEV). 26. detalhe do espinho (MEV) sem base bulbar.

apresentam um padrão de ornamentação com espículos como elementos suprategmiais e columelas não ramificadas. Tais características foram observadas nas quatro espécies estudadas do gênero. As mesmas autoras ainda incluíram neste padrão a maioria das espécies de *Jacquemontia*, o que é corroborado com os dados das três espécies estudadas do Parque Nacional do Catimbau.

Vij & Sachdeva (1974) sugeriram que o tamanho dos grãos de pólen pode estar relacionado ao tamanho das flores. Portanto, segundo estes autores, geralmente dentro de um gênero, a espécie que apresenta menor flor possui também o menor grão de pólen. Isto foi aqui observado, pois espécies do gênero *Evolvulus*, *E. elegans* e *E. linarioides*, que possuem flores diminutas, mostraram os menores grãos de pólen, enquanto *E. frankenioides* e *E. glomeratus*, que apresentam flores maiores, têm também os maiores grãos de pólen.

Como já ressaltado por Melhem & Corrêa (1987) e Tellería & Daners (2003), as espécies de *Jacquemontia* não são bem definidas quanto à morfologia polínica. Como foi observado, *J. densiflora* possui grãos de pólen pantocolpados enquanto os de *J. montana* e *Jacquemontia* sp. são tricolpados. Sendo assim, a morfologia polínica pode indicar esse gênero como não monofilético, ou pode ser uma homoplasia, sendo necessários estudos mais direcionados para sua filogenia.

Leite *et al.* (2005) caracterizaram para *M. cissooides* grãos de pólen 3(-4) colpados e 6 pantocolpados. No presente trabalho, foram registrados grãos de pólen 3(-4) colpados para essa mesma espécie, porém não foram encontrados grãos de pólen com seis aberturas. Como mencionado por Tellería & Daners (2003) para os grãos pantocolpados e psilados, *M. cissooides* foge ao padrão por apresentar columelas ramificadas ao invés de columelas retas (não ramificadas). A forma dos grãos de pólen também foi variável para as populações estudadas, sendo encontrados desde esferoidais (Leite *et al.* 2005) até suboblatas (Tellería & Daners 2003). Quando comparados à *J. montana*, deve-se destacar a presença de uma membrana apertural saliente. A presença desta membrana, que pode ser ornamentada ou não, ocorre em outras espécies de Convolvulaceae, representa um importante caráter taxonômico (Baker 1955).

Ipomoea é considerado um grupo de difícil identificação macromorfológica devido principalmente ao elevado número de polimorfismos foliares (Austin & Huaman 1996; Austin 1979). Em concordância com o descrito anteriormente por Sengupta (1972), Machado & Melhem (1987), Melhem & Corrêa (1987) e Tellería & Daners (2003), os grãos de pólen são pantoporados, espinhosos e reticulados, sendo os espinhos sustentados

por arestas formadas pelas columelas. A diferenciação palinológica das espécies, assim como pela morfologia externa da planta, é complexa, pois os grãos de pólen são bastante semelhantes, tendo como principal caráter diferenciador o espinho, como demonstrado nas espécies estudadas.

Sengupta (1972) descreveu a membrana dos poros dos grãos de pólen de espécies de *Ipomoea* como granulada, o que foi aqui também visualizado. Os orbículos, encontrados principalmente em *I. subincana*, podem apresentar ornamentações próprias, e serem empregados como eficientes caracteres diagnósticos (Raj & El-Ghazaly 1987). Outra característica marcante são os espinhos bífidos, presentes em abundância em *I. brasiliana* e também encontrados em outras espécies do gênero, conforme Sengupta (1972).

Turbina é considerado o gênero mais próximo, morfologicamente, de *Ipomoea*, diferindo deste pelos frutos indeiscentes com 1-2 sementes (Simão-Bianchini 1993). Esses dois gêneros estão posicionados na tribo Ipomoeae (Manos *et al.* 2001), caracterizada basicamente pelos grãos de pólen grandes e pelos espinhos suprategmiais. A morfologia polínica não responde bem à separação dos dois grupos, semelhantes palinologicamente (Pedraza 1983; Manos *et al.* 2001). No entanto, é possível diferenciar *T. cordata* das espécies de *Ipomoea* encontradas no Parque Nacional do Catimbau através dos espinhos sem base bulbar e retículo heterobrocado. Deve-se destacar também a presença de orbículos em *T. cordata*.

Várias hipóteses, dentro de um senso evolutivo, acerca dos grãos de pólen de Convolvulaceae já foram propostas. Sengupta (1972) sugeriu os grãos de pólen tricolpados como os mais basais e os pantoporados derivados, sendo esses originados dos pantocolpados.

Dentro do esperado, os tipos polínicos das espécies de Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau foram bastante diversificados, sendo encontrados três dos quatro principais padrões estabelecidos para a família (Sengupta 1972). O quarto tipo estabelecido - dodecolpado, não observado, ocorre em gêneros não registrados no Parque. Além disso, deve ser salientada a variação no padrão de escultura, a qual é de fundamental importância para a delimitação de grupos taxonômicos formais e informais. Como indicado anteriormente por Erdtman (1952), Convolvulaceae trata-se de um grupo euripolínico.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao PIBIC/UFPE e ao CNPq, pelo incentivo à pesquisa; à Fundação O Boticário, pelo apoio financeiro para viagens de coleta; aos curadores

dos Herbários UFP, IPA, HST e HUEFS, em especial à Dra. Ângela Maria Miranda, pelo apoio na identificação das espécies.

Referências bibliográficas

- Andrade, K.V.S.; Rodal, M.J.N.; Lucena, M.F. & Gomes, A.P.S. 2004. Composição florística de um trecho do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco - Brasil. **Hoehnea** **31**: 337-348.
- Austin, D.F. 1979. An infrageneric classification for *Ipomoea* (Convolvulaceae). **Taxon** **28**: 359-361.
- Austin, D.F. & Huaman, Z. 1996. A synopsis of *Ipomoea* (Convolvulaceae) in the Americas. **Taxon** **45**: 3-38.
- Baker, H.G. 1955. Aperture membranes in studies of pollen morphology and taxonomy. **The New Phytologist** **54**: 350-352.
- Erdtman, G. 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy**. Angiosperms. Stockholm, Almqvist and Wiksell.
- Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. **Svensk Botanisk Tidskrift** **39**: 561-564.
- Ferguson, F.L.S. & Skvarla, J.J. 1982. Pollen morphology in relation to pollinators in Papilionoideae (Leguminosae). **Botanical Journal of the Linnean Society** **84**: 183-193.
- Ferguson, I.K.; Verdcourt, B. & Poole, M.M. 1977. Pollen morphology in the genera *Merremia* and *Operculina* (Convolvulaceae) and its taxonomic significance. **Kew Bulletin** **31**: 763-773.
- Figueiredo, L.S.; Rodal, M.J.N. & Melo, A.L. 2000. Florística e fitossociologia de uma área de vegetação arbustiva caducifólia espinhosa no município de Buíque - Pernambuco. **Naturalia** **25**: 205-224.
- Furness, C.A. & Rudall, P. 2004. Pollen aperture evolution - a crucial factor for eudicot success? **Trends in Plant Science** **9**: 154-158.
- Hallier, H.J.G. 1893. Versuch einer natürlichen gliederung der Convolvulaceae. **Botanical Journal Arboretum** **16**: 479-591.
- Hanks, S. & Fryxell, P.A. 1979. Palynological studie of *Gaya* and *Herissantia* (Malvaceae). **American Journal of Botany** **66**: 494-501.
- Holmgren, P.K. & Holmgren, N.H. 2006. **Index Herbariorum**. New York Botanical Garden. Disponível em: <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp> (Acesso em: 11/07/2006).
- Ibama. 2005. **Unidades de Conservação**. www.ambientebrasil.com.br (Acesso em: 20/04/2006).
- Jones, G. & Jones, S.D. 2001. The uses of pollen and its implication for entomology. **Neotropical Entomology** **30**: 341-350.
- Junqueira, M.E.R.; Simão-Bianchini, R. 2006. O gênero *Evolvulus* L. (Convolvulaceae) no município de Morro do Chapéu, BA, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **20**: 157-172.
- Laguardia, A.M. 1961. Morfología del grano de polen de algunas Convolvulaceae uruguayas. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica** **9**: 187-197.
- Leite, K.R.B.; Simão-Bianchini, R. & Santos, F.A.R. 2005. Morfologia polínica do gênero *Merremia* Dennst. (Convolvulaceae) ocorrentes no Estado da Bahia, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **19**: 313-321.
- Machado, I.C. & Melhem, T.S. 1987. Morfologia polínica de *Ipomoea hederifolia* L. e *I. quamoclit* L. (Convolvulaceae). **Hoehnea** **14**: 25-30.
- Manos, S.P.; Miller, R.E. & Wilkin, P. 2001. Phylogenetic analysis of *Ipomoea*, *Argyreia*, *Stictocardia*, and *Turbina* suggests a generalized model of morphological evolution in Morning Glories. **Systematic Botany** **26**: 585-602.
- Melhem, T.S. & Corrêa, A.M.S. 1987. Flora polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) - Família 137 - Convolvulaceae. **Hoehnea** **14**: 15-23.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Brasília, Universidade Federal de Pernambuco, Conservation Internacional do Brasil e Fundação O Boticário.
- Pedraza, R.A. 1983. Estudio palinológico de la familia Convolvulaceae de México I. Generos *Ipomoea* L. y *Turbina* Raf. **Biotica** **8**: 387-411.
- Punt, W.; Hoen, P.P.; Blackmore, S.; Nilsson, S. & Le Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spores terminology. **Review of Palaeobotany and Palynology** **143**: 1-81.
- Raj, B. & El-Ghazaly, G. 1987. Morphology and taxonomic application of orbicules (Ubisch bodies) in Chloranthaceae. **Pollen et Spores** **29**: 151-166.
- Sampaio, E.V.S.B; Giullietti, A.M.; Virgínio, J. & Gamarra-Rojas, C. 2002. **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife, Associação de Plantas do Nordeste (APNE) e Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP).
- Sengupta, S. 1972. On the pollen morphology of Convolvulaceae with special reference to taxonomy. **Rewiew of Paleobotany and Palynology** **13**: 157-212.
- Simão-Bianchini, R. 1993. **Ipomoea L. (Convolvulaceae) no Sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- Simão-Bianchini, R. & Pirani, J.R. 1997. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Convolvulaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **16**: 125-149.
- Smith, N.; Mori, S.A.; Henderson, A.; Stevenson, D.W. & Heald, S.V. 2004. **Flowering plants of the Neotropics**. New York, Princeton University Press.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H. 2005. **Botânica Sistemática**. Nova Odessa, São Paulo, Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda.
- Tellería, M.C. & Daners, G. 2003. Pollen types in Southern New World Convolvulaceae and their taxonomic significance. **Plant Systematics and Evolution** **243**: 99-118.
- Vij, S.P. & Sachdeva, V.P. 1974. Pollen grain studies in some Indian Convolvulaceae. **Journal of Palynology** **10**: 132-344.