



ESTUDO POLÍNICO DE ESPÉCIES DE PTICAIRNIOIDEAE E TILLANDSIOIDEAE (BROMELIACEAE JUSS.) OCORRENTES NA RESTINGA DE CARAPEBUS, ESTADO DO RIO DE JANEIRO ¹

(Com 57 figuras)

FABIANA CARVALHO DE SOUZA ^{2,3}
CLÁUDIA BARBIERI FERREIRA MENDONÇA ^{2,4}
VANIA GONÇALVES-ESTEVEZ ^{2,5}

RESUMO: São tratadas, palinologicamente, 12 espécies de duas subfamílias de Bromeliaceae encontradas em restinga do Estado do Rio de Janeiro: subfamília Pticaírnioideae, uma espécie: *Dyckia pseudococcinea* e subfamília Tillandsioideae (onze espécies): *Tillandsia gardneri*; *T. geminiflora*; *T. globosa*; *T. mallemonitii*; *T. polystachia*; *T. recurvata*; *T. stricta*; *T. tenuifolia*; *T. tricholepis*, *T. usneoides* e *Vriesea neoglutinosa*. Os grãos de pólen foram tratados pela acetólise láctica, medidos, descritos e ilustrados sob microscopia de luz e eletrônica de varredura (MEV). As espécies aqui estudadas apresentaram grãos de pólen predominantemente médios, heteropolares, âmbito elíptico, plano-convexos ou biconvexos em vista equatorial, monocolpados, exina microrreticulada, reticulada com perfurações ou perfurada. Apesar da pequena amostragem estudada, pode-se concluir que as espécies de *Tillandsia* são relativamente heterogêneas quando são consideradas as características da ornamentação e os valores do intervalo de confiança a 95%.

Palavras-chave: Palinologia, Bromeliaceae, *Dyckia*, *Tillandsia*, *Vriesea*.

ABSTRACT: Polinical study of species of Pticaírnioideae and Tillandsioideae (Bromeliaceae Juss.) occurring at Restinga de Carapebus, Rio de Janeiro State.

Twelve species (Pticaírnioideae subfamily – one species: *Dyckia pseudococcinea*; Tillandsioideae subfamily – eleven species: *Tillandsia gardneri*; *T. geminiflora*; *T. globosa*; *T. mallemonitii*; *T. polystachia*; *T. recurvata*; *T. stricta*; *T. tenuifolia*; *T. tricholepis*; *T. usneoides* and *Vriesea neoglutinosa*) belonging to the Bromeliaceae family which were found in the “restinga” of the State of Rio de Janeiro are palynologically treated in this paper. The pollen material was submitted to lactic acetolize, measured, described and illustrated with light or electronmicrography (SEM). The results showed that the species presented medium size, heteropolars, elliptical amb, plano-convex equatorially or biconvex, 1-colpate pollen grains, microreticulate, reticulate with perforate or perforate exine. The authors conclude that *Tillandsia* species were palynologically relatively heterogeneous and when it could be considered to characteristics of the sexine ornamentation and of the confidence interval to 95% values.

Key words: Palynology, Bromeliaceae, *Dyckia*, *Tillandsia*, *Vriesea*.

INTRODUÇÃO

A família Bromeliaceae está bem representada nas restingas do Estado do Rio de Janeiro e em Carapebus são encontradas cerca de 19 espécies distribuídas em duas subfamílias. O presente trabalho retrata os resultados do estudo palinológico de 12 espécies desta restinga onde a subfamília Pticaírnioideae está representada por uma espécie *Dyckia pseudococcinea* L.B. Sm. e a Tillandsioideae, pelas seguintes espécies: *Tillandsia gardneri* Lindl.; *T. geminiflora* Brongn.; *T. globosa*

Wawra.; *T. mallemonitii* Glaz. ex. Mez.; *T. polystachia* (L.) L.; *T. recurvata* (L.) L.; *T. stricta* Sol.; *T. tenuifolia* L.; *T. tricholepis* Baker., *T. usneoides* (L.) L. e *Vriesea neoglutinosa* Mez. Pretende-se com este trabalho, contribuir para a formação de um catálogo polínico da flora das restingas fluminenses analisando, inicialmente, a restinga de Carapebus.

MATERIAL E MÉTODOS

O material polínico foi obtido de exsicatas depositadas nos herbários do Museu Nacional - Rio

¹ Submetido em 27 de abril de 2001. Aceito em 19 de setembro de 2003.

² Museu Nacional/UFRJ, Departamento de Botânica, Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

⁴ Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

⁵ Bolsista do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

de Janeiro (R), do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e da Fundação Estadual de Engenharia do Meio ambiente Alberto Castellanos (GUA).

Quando não foi encontrado material fértil na restinga de Carapebus, procurou-se espécimens de outras regiões e/ou estados brasileiros para representar a espécie.

Para cada espécie determinou-se um espécime como “padrão”, indicado por asterisco junto à sigla do herbário depositário. Procurou-se estudar outros espécimes de cada espécie, denominados “material de comparação” com a finalidade de se estabelecer a variação morfométrica dos espécimes. Segue a relação do material estudado:

Pticairnioideae

Dyckia pseudococcinea – RIO DE JANEIRO, Itaipuaçu, R197371, R.Moura 134, XI/1998; R197387, R.Moura 135, XI/1998; *R181954, A.Souza s.n., XI/1984.

Tillandsioideae

Tillandsia gardneri – RIO DE JANEIRO, Carapebus, *R189734, V.L.C.Martins 323, e outros, 27/VI/1996; MINAS GERAIS, RB62565, Brade 19071 e outros, 03/V/1948; SANTA CATARINA, RB329099, G.Martinelli 14995 e outros, 1998.

T. geminiflora – RIO DE JANEIRO, Mangaratiba, *R192973, R.Moura 91, 17-19/X/1997; R48884, R.Reitz 1509, 07/X/1944; R115837, Z.A.Trinta 897 e outros, 20/IX/1964.

T. globosa – RIO DE JANEIRO, Mangaratiba, *R192974, R.Moura 92, 17-19/X/1997; R28036, W.Till s.n., 21/XIII/1997, RIO DE JANEIRO, MAUÁ, R46210, E.Ule 4067, 04/XIII/1997.

T. mallemonii – RIO DE JANEIRO, Restinga de Grumari, R102775, G.K.Brown s.n., 09/X/1997; *R46285, F.O.Pecbolt s.n. e outros, 09/X/1997; R163463, J.Vidal 954, XII/1997.

T. polystachia – RIO DE JANEIRO, Restinga de Cabo Frio, *RB195585, G.Martinelli 2567, 27/VI/1977; RIO DE JANEIRO, Rio das Flores, RB 163621, D.Sucre 7762, 07/X/1997.

T. recurvata – RIO DE JANEIRO, Jardim Botânico, *RB78021, Brade 15027, I/1936; RB136497, E.Pereira 10544, 14/II/1967.

T. tricholepis – RIO DE JANEIRO, Restinga da Tijuca, *RB75072, Machado s.n., 16/I/1947; RIO DE JANEIRO, Jardim Botânico, RB77533, Brade 20620, 13/II/1952; RB136500, E.Pereira 10504, 27/XII/1996.

T. stricta – RIO DE JANEIRO, Carapebus, R187548, L.Gusmão 27 e outros, 28/III/1995; *R187346,

A.S.Oliveira 3695 e outros, 15/III/1995; R187481, J.G. da Silva 3040 e outros, 19/IV/1995.

T. tenuifolia – RIO DE JANEIRO, Teresópolis, R46835, A.C.Brade 10410, 13/V/1939; *R46865, A.Sampaio 2538, V/1977; R46864, A.Sampaio 252, V/1977.

T. usneoides – RIO DE JANEIRO, Carapebus, R190493, A.S.Oliveira 3812 e outros, 28/XI/1996; *R192032, F.C.Pereira 19, 29/I/1997; R192309, M.G.Santos 104, 18/IV/1995.

Vriesea neoglutinosa – RIO DE JANEIRO, Saquarema, *R191136, A.Costa 699 e outros, VI/1996; R189313, A.Costa 509 e outros, II/1995; RIO DE JANEIRO, Angra dos Reis, R189663, A.Costa s.n., IV/1997.

Para a análise sob microscopia de luz foi utilizado o método da acetólise láctica a 40% (RAYNAL & RAYNAL, 1971) para os gêneros *Dyckia* e *Tillandsia* por serem os grãos de pólen, na maioria, frágeis e 60% (RAYNAL & RAYNAL, 1971) para a espécie do gênero *Vriesea* por apresentar grãos de pólen, muito frágeis. Para a montagem das lâminas, foram colocadas esferas de massa de modelagem (ca. 1mm de diâmetro) entre a lâmina e a laminula para evitar o amassamento dos grãos de pólen com parede frágil (REITSMA 1969). Os grãos de pólen foram medidos e fotomicrografados até três dias após sua preparação (WANDERLEY & MELHEM, 1991).

Para a obtenção das eletromicrografias, 2 a 3 anteras foram maceradas, liberando os grãos de pólen (não acetolisados) sobre *stubs* previamente recobertos por fita adesiva de carbono dupla face. O material sobre o suporte foi metalizado em ouro puro por três minutos.

Do material padrão foram medidos os diâmetros de 25 grãos de pólen: diâmetro maior (D_M) e menor (D_m) em vista polar; diâmetro polar (P) e diâmetro maior (D_M) em vista equatorial.

Foram realizados os tratamentos estatísticos (VIEIRA, 1981) calculando-se a média aritmética (\bar{x}), o desvio padrão da amostra (s), o desvio padrão da média ($s_{\bar{x}}$), o coeficiente de variabilidade (cv%) e o intervalo de confiança a 95% (IC 95%). Para os demais caracteres como as aberturas, as camadas da exina e os diâmetros/eixos dos grãos de pólen do material de comparação, foi calculada a média aritmética de 10 medidas.

As descrições tiveram como base as observações realizadas sob microscópio óptico (*sensu*

ERDTMAN, 1952); a terminologia adotada foi a de BARTH & MELHEM (1988) e a de PUNT *et al.* (1999).

RESULTADOS

Subfamília Pticaírnioideae

Dyckia pseudococcinea (Figs.1-6) apresentou grãos de pólen médios (Tabs.1-2), heteropolares, amb elíptico, monocolpados (Fig.1), equatorialmente biconvexos, exina microrreticulada (Figs.3-5). Os colpos são longos, largos (Tab.3); a exina é microrreticulada, simplescolumelada, muros largos, lúmens de contornos variáveis (Figs.4-5), a sexina é ligeiramente mais espessa do que a nexina (Tab.3). Em MEV pode-se observar que os muros são baixos, largos, com perfurações esparsas (Fig.3).

Subfamília Tillandsioideae

As espécies de *Tillandsia* (Figs.7-53) apresentaram grãos de pólen, predominantemente, médios (Tabs.1-2), âmbito elíptico, heteropolares, monocolpados (Figs.1, 7, 25, 41), exina microrreticulada (*T. geminiflora*, *T. stricta*, *T. usneoides*), reticulada (*T. mallemontii*, *T. recurvata*, *T. tenuifolia* e *T. tricholepis*) ou perfurada em *T. gardneri* e *T. globosa* (Figs.9, 22). Em vista

equatorial observa-se que a face proximal é convexa e a distal, pode ser plana ou levemente convexa (*T. gardneri*, *T. globosa* e *T. usneoides*). Os colpos são longos, largos ou muito largos em *T. mallemontii* e *T. tenuifolia* (Tab.3); a sexina é simplescolumelada, podendo ser igual ou ligeiramente mais espessa que a nexina (Tab.2). Pode-se observar em MEV que os lúmens dos retículos apresentam ornamentação em *T. mallemontii*, *T. recurvata* e *T. tricholepis* (Figs.29, 31, 48); que a exina de *T. stricta* é considerada microrreticulada com perfurações em microscopia de luz (Fig.38) e perfurada em MEV (Fig.40). A única espécie de *Vriesea* estudada, *V. neoglutinosa* (Figs.54-57) os grãos de pólen são de tamanho médio (Tabs.1-2), heteropolares, âmbito elíptico (Fig.54), monocolpados, equatorialmente, planoconvexos (Fig. 55), com exina reticulada. Os colpos são recobertos por membrana ornamentada, o que dificulta a visualização dos limites do colpo (Fig.54), a exina é heterorreticulada, simplescolumelada, os muros são estreitos, com perfurações esparsas (Figs.56-57).

A tabela 4 mostra que, na maioria dos táxons estudados, as medidas dos grãos de pólen do material de comparação se mantiveram dentro dos limites do intervalo de confiança ou da faixa de variação, encontrados para o material padrão.

Tabela 1. Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista equatorial, de espécies de *Dyckia*, *Tillandsia* e *Vriesea* (n=25)

ESPÉCIES	FAIXA DE VARIAÇÃO	DIÂMETRO POLAR (P)				DIÂMETRO MAIOR (D _M)				
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	I.C. 95%	CV%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	I.C. 95%	CV%	
<i>Dyckia pseudococcinea</i>	28,7-31,2	30,2 \pm 0,2	0,9	29,8-30,6	3,0	18,7-21,2	19,9 \pm 0,2	0,8	19,5-20,3	4,0
<i>Tillandsia gardneri</i>	30,0-32,5	30,7 \pm 0,2	0,8	30,3-31,1	2,6	42,5-45,0	44,1 \pm 0,2	0,9	43,7-44,5	2,0
<i>T. geminiflora</i>	29,0-31,0	30,0 \pm 0,2	1,0	29,6-30,4	3,3	41,2-42,5	41,7 \pm 0,1	0,6	41,5-41,9	1,4
<i>T. globosa</i>	32,5-34,5	33,2 \pm 0,1	0,6	33,0-33,4	1,8	45,0-46,0	45,4 \pm 0,1	0,6	45,2-45,6	1,3
<i>T. mallemontii</i>	16,0-18,5	17,5 \pm 0,2	1,0	17,1-17,9	5,7	32,5-35,0	33,0 \pm 0,2	1,0	32,6-33,4	3,0
<i>T. polystachia</i>	37,5-40,0	39,0 \pm 0,2	0,9	38,6-39,4	2,4	61,2-65,0	62,6 \pm 0,4	1,8	61,8-63,4	2,9
<i>T. recurvata</i>	20,0-21,25	20,4 \pm 0,1	0,6	20,2-20,6	2,9	28,7-30,0	29,4 \pm 0,1	0,6	29,2-29,6	2,0
<i>T. stricta</i>	25,0-27,5	26,6 \pm 0,2	1,0	26,2-27,0	3,8	35,0-40,0	37,8 \pm 0,3	1,0	37,4-38,2	2,6
<i>T. tenuifolia</i>	25,0-26,0	25,7 \pm 0,1	0,6	25,5-25,9	2,3	40,0-41,0	40,5 \pm 0,1	0,6	40,3-40,7	1,5
<i>T. tricholepis</i>	16,2-18,7	17,4 \pm 0,2	0,8	17,4-17,8	4,6	27,5-30,0	29,1 \pm 0,2	1,1	28,7-29,5	3,8
<i>T. usneoides</i>	20,0-22,5	20,2 \pm 0,2	1,0	19,8-20,6	5,0	25,0-28,7	26,0 \pm 0,2	1,2	25,6-26,4	4,6
<i>Vriesea neoglutinosa</i>	35,0-40,0	36,7 \pm 0,4	1,9	35,9-37,5	5,2	55,0-57,5	56,0 \pm 0,2	1,2	55,6-56,4	2,2

(\bar{x}) média aritmética, ($s_{\bar{x}}$) desvio-padrão da média, (s) o desvio-padrão da amostra, (I.C.) intervalo de confiança, (CV) coeficiente de variabilidade.

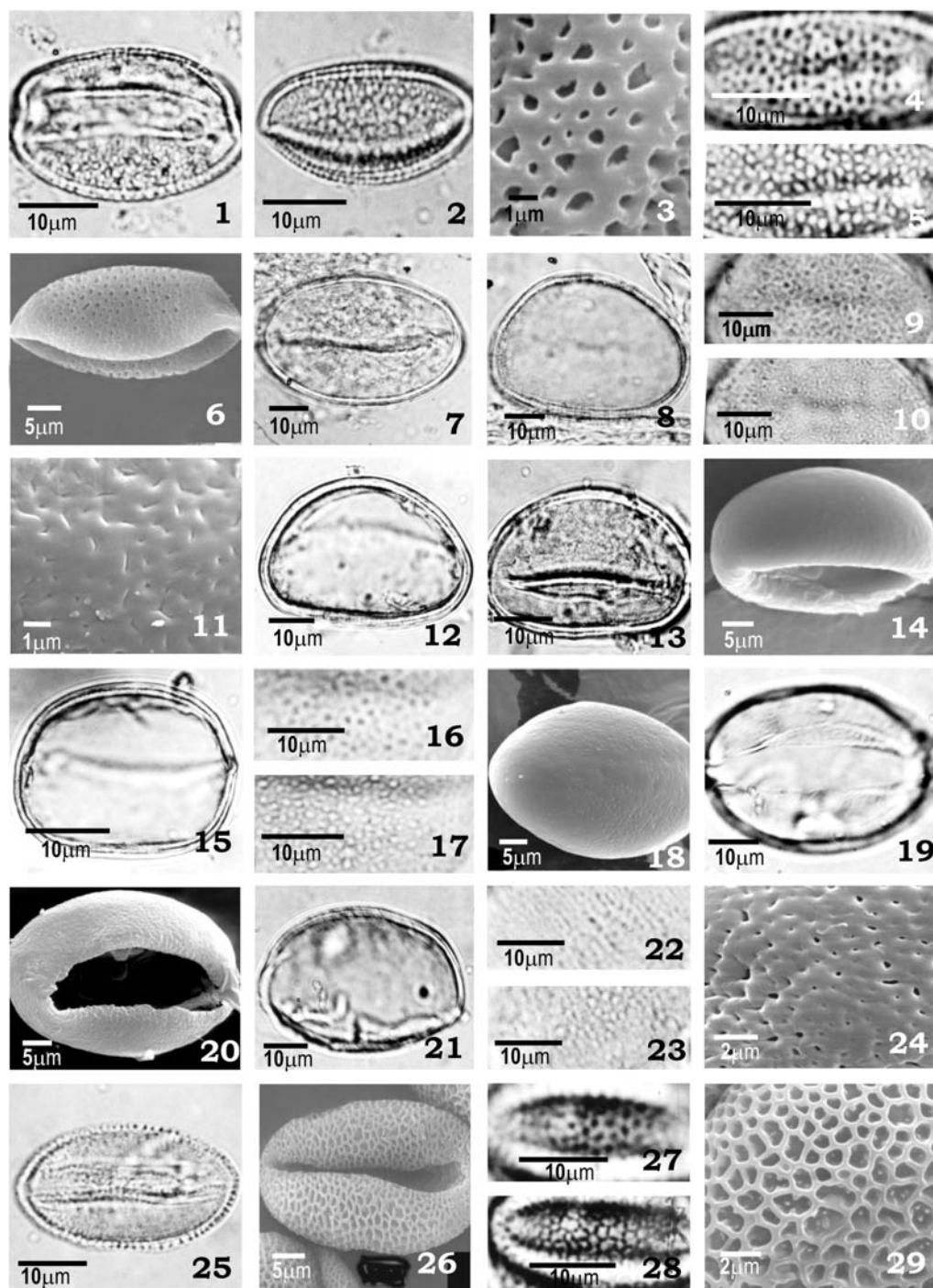
Tabela 2. Medidas (em μm) dos grãos de pólen, em vista polar, de espécies de *Dyckia*, *Tillandsia* e *Vriesea* (n=25)

ESPÉCIES	FAIXA DE VARIACÃO	DIÂMETRO MAIOR (D _M)				DIÂMETRO MENOR (D _m)				
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	I.C. 95%	CV%	FAIXA DE VARIACÃO	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	s	I.C. 95%	CV%
<i>Dyckia pseudococcinea</i>	29,0-31,2	30,6±0,2	0,9	30,2-31,0	2,9	20,0-21,2	20,4±0,1	0,6	20,2-20,6	2,9
<i>Tillandsia gardneri</i>	31,2-33,7	32,3±0,2	0,8	31,9-32,7	2,5	43,7-46,2	45,0±0,2	0,8	44,5-45,3	1,8
<i>T. geminiflora</i>	43,5-45,0	44,3±0,1	0,6	44,1-44,5	1,4	33,7-35,0	34,3±0,1	0,6	34,1-34,5	1,8
<i>T. globosa</i>	45,0-47,5	46,5±0,2	1,0	46,1-46,9	2,2	35,0-37,5	36,2±0,2	1,0	35,8-36,6	2,8
<i>T. mallemonii</i>	32,5-36,0	34,2±0,3	1,4	33,6-34,8	4,1	20,0-24,0	21,4±0,3	1,3	20,8-22,0	6,1
<i>T. polystachia</i>	62,5-65,0	63,7±0,2	1,1	63,3-64,1	1,8	45,0-46,2	45,4±0,1	0,6	45,2-45,6	1,3
<i>T. recurvata</i>	28,7-30,0	29,3±0,1	0,6	29,1-29,5	2,0	22,5-23,7	23,0±0,1	0,6	22,8-23,2	2,6
<i>T. stricta</i>	36,2-40,0	37,6±0,2	0,8	37,2-38,0	2,1	28,7-32,5	30,4±0,3	1,3	29,8-31,0	4,3
<i>T. tenuifolia</i>	41,2-42,5	41,8±0,1	0,7	41,6-42,0	1,7	27,5-29,0	20,4±0,1	0,6	27,9-28,3	2,1
<i>T. tricholepis</i>	27,5-28,7	28,0±0,1	0,6	27,8-28,2	2,1	20,0-21,2	20,4±0,1	0,6	20,2-20,6	2,9
<i>T. usneoides</i>	25,0-28,8	27,5±0,2	1,2	27,1-27,9	4,4	21,2-23,8	22,5±0,2	1,1	22,1-22,9	4,9
<i>Vriesea neoglutinosa</i>	52,5-55,0	53,6±0,2	1,2	53,2-54,0	2,2	37,5-40,0	39,3±0,2	1,1	38,9-39,7	2,8

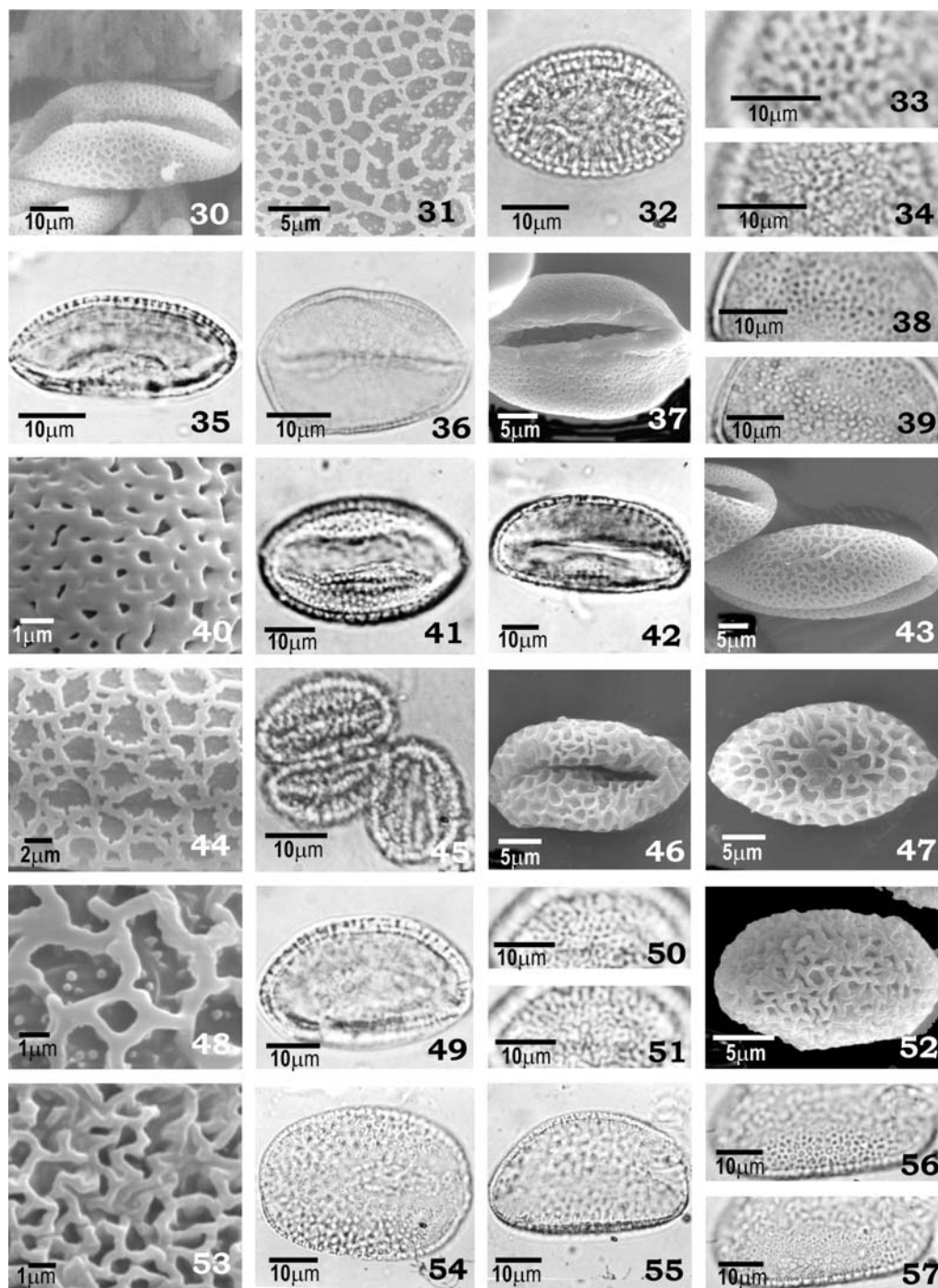
(\bar{x}) média aritmética, ($s_{\bar{x}}$) desvio-padrão da média, (s) o desvio-padrão da amostra, (I.C.) intervalo de confiança, (CV) coeficiente de variabilidade.

Tabela 3. Média (em μm) das medidas das aberturas e das camadas da exina, em vista polar, dos grãos de pólen de espécies de *Dyckia*, *Tillandsia* e *Vriesea* (n=10)

ESPÉCIES	COLPO			EXINA	
	comprimento	largura	total	sexina	nexina
<i>Dyckia pseudococcinea</i>	23,3	2,6	1,1	0,6	0,5
<i>Tillandsia gardneri</i>	40,0	3,0	2,0	1,0	0,9
<i>T. geminiflora</i>	34,1	3,2	2,0	1,0	1,0
<i>T. globosa</i>	36,5	5,6	2,0	1,0	1,0
<i>T. mallemonii</i>	36,1	7,1	2,0	1,1	0,9
<i>T. polystachia</i>	40,2	4,5	2,0	1,0	1,0
<i>T. recurvata</i>	19,3	2,8	2,4	1,3	0,9
<i>T. stricta</i>	28,2	3,4	2,0	1,1	0,9
<i>T. tenuifolia</i>	35,5	8,6	1,7	0,9	0,8
<i>T. tricholepis</i>	20,5	2,3	2,0	1,2	0,9
<i>T. usneoides</i>	25,3	2,8	2,6	1,7	0,9
<i>Vriesea neoglutinosa</i>	37,8	5,5	1,9	1,0	0,9



Fotomicrografias e eletromicrografias dos grãos de pólen de espécies de *Dyckia* e *Tillandsia* – *Dyckia pseudococcinea* - vista polar distal: fig.1- corte óptico; vista equatorial: fig.2- corte óptico; fig.3- superfície (MEV); vista polar proximal: figs.4-5- análise de L.O.; vista equatorial: fig.6- superfície (MEV). *Tillandsia gardneri* – vista polar distal: fig.7- corte óptico; vista equatorial: fig.8- corte óptico; figs.9-10- análise de L.O.; fig.11- superfície (MEV). *T. geminiflora* – vista equatorial: fig.12- corte óptico; vista polar distal: fig.13- abertura; fig.14- vista equatorial: abertura (MEV); vista polar proximal: fig.15- corte óptico; figs.16-17- análise de L.O.; fig.18- superfície (MEV). *T. globosa* – vista polar distal: fig.19- abertura; fig.20- abertura (MEV); vista equatorial: fig.21- corte óptico; figs.22-23- análise de L.O.; fig.24- superfície (MEV). *T. malleontii* – vista polar distal: fig.25- corte óptico; fig.26- abertura (MEV); vista polar proximal: figs.27-28- análise de L.O.; fig.29- superfície (MEV).



Fotomicrografias e eletromicrografias dos grãos de pólen de espécies de *Tillandsia* e *Vriesea* – *T. recurvata* - vista polar distal: fig.30- abertura (MEV); fig.31- superfície (MEV); vista polar proximal: fig.32- corte óptico; figs.33-34- análise de L.O. *T. stricta* - vista equatorial: fig.35- corte óptico; vista polar distal: fig.36- corte óptico; fig.37- abertura (MEV); vista polar proximal: figs.38-39- análise de L.O.; fig.40- superfície (MEV). *T. tenuifolia* - vista polar distal: fig.41- corte óptico; vista equatorial: fig.42- corte óptico; figs.43-44- superfície (MEV). *T. tricholepis* - vista polar distal: fig.45- corte óptico; fig.46- abertura (MEV); vista polar proximal: figs.47-48- superfície (MEV). *T. usneoides* - vista equatorial: fig.49- corte óptico; figs.50-51- análise de L.O.; vista polar proximal: figs.52-53- superfície (MEV). *Vriesea neoglutinosa* - vista polar distal: fig.54- corte óptico; vista equatorial: fig.55- corte óptico; figs.56-57- análise de L.O.

Tabela 4. Média (em μm) do diâmetro polar (P), diâmetro maior (D_M) e do diâmetro menor (D_m) dos grãos de pólen de espécies de *Dyckia*, *Tillandsia* e *Vriesea*, do material de comparação (n=10)

ESPÉCIES	VISTA EQUATORIAL		VISTA POLAR	
	P	D_M	D_M	D_m
<i>Dyckia pseudococcinea</i>				
R197371	30,6	19,1	31,0	18,0
R197387	33,0	19,4	30,7	18,0
<i>Tillandsia gardneri</i>				
RB62565	31,1	44,1	32,0	44,4
RB195599	31,1	44,2	32,1	44,3
<i>T. geminiflora</i>				
R48884	30,0	41,5	44,6	34,2
R115837	29,7	41,2	43,8	33,5
<i>T. globosa</i>				
R192974	33,0	46,7	45,7	35,6
R46210	33,2	46,3	45,6	35,5
<i>T. mallemontii</i>				
R102775	16,8	32,0	34,8	22,6
R163463	17,3	32,8	34,4	22,5
<i>T. polystachia</i>				
RB163621	39,1	62,8	64,2	45,5
<i>T. recurvata</i>				
RB136497	20,6	29,3	29,6	27,4
<i>T. stricta</i>				
R187548	27,1	38,2	37,9	29,3
R187481	26,5	37,6	38,2	29,4
<i>T. tenuifolia</i>				
R46835	26,8	41,8	42,7	28,2
R46864	26,8	41,6	42,1	28,2
<i>T. tricholepis</i>				
RB7753	19,4	29,5	28,4	20,5
RB136500	19,4	29,2	28,3	20,7
<i>T. usneoides</i>				
R190493	21,3	25,6	27,7	22,0
R192309	21,2	26,1	27,2	21,9
<i>Vriesea neoglutinosa</i>				
R189663	36,0	56,0	53,7	39,0
R189313	37,0	55,2	54,0	39,0

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As espécies de *Tillandsia* estudadas apresentaram características morfológicas similares porém, quando se confrontou os valores dos intervalos de confiança a 95%, pôde-se separar a maioria das espécies, verificando-se que *T. globosa* apresentou grãos de pólen com os maiores diâmetros. A ornamentação da exina mostrou diferenças quando foram consideradas as características do muro e do lúmen nas espécies com exina reticulada.

Foram poucos os estudos sobre os grãos de pólen de *Dyckia* e *Tillandsia*. Assim, pode-se comentar os trabalhos de SALGADO-LABOURIAU (1973) que fizeram pequena descrição sobre os grãos de pólen de *Dyckia* considerando-os semelhantes aos de *Bromelia* L. Os resultados aqui encontrados são semelhantes aos de SALGADO-LABOURIAU (1973) no que se refere à forma dos grãos de pólen e na ornamentação da exina.

ROUBIK & MORENO (1991) estudaram os grãos de pólen acetolisados de *Tillandsia anceps* Lodd. e *T. bulbosa* Hook. e apesar de serem espécies não estudadas no presente trabalho, as características aqui encontradas, são similares àquelas obtidas pelos autores supracitados.

WANDERLEY & MELHEM (1991) estudaram os grãos de pólen de 31 espécies pertencentes a nove gêneros, dentre elas *Dyckia tuberosa* (Vell.) Beer. e sete espécies de *Tillandsia*. Destas, *T. geminiflora*, *T. stricta*, *T. tenuifolia* e *T. usneoides* também foram analisadas no presente trabalho. Os resultados encontrados para os grãos de pólen de *Dyckia tuberosa* (Vell.) Beer. foram semelhantes aos de *D. pseudococcinea* aqui estudados. *T. geminiflora* foi considerada pelas autoras como tendo superfície perfurada; *T. stricta* e *T. tenuifolia*, como tendo sexina reticulada com pilos ausentes ou delicados; *T. usneoides*, sexina retipilada, muros curtos, estreitos e sinuosos intercalados aos báculos isolados. Do conjunto das características apresentadas por WANDERLEY & MELHEM (*op.cit.*) para as espécies, apenas as de *T. stricta* e *T. tenuifolia* se assemelharam àquelas encontradas no presente estudo embora não tenham sido observados pilos delicados. Em *T. geminiflora* a sexina foi considerada perfurada quando a análise foi realizada em MEV e em microscopia de luz, a sexina foi descrita como reticulada. Em *T. usneoides* a sexina foi descrita como reticulada com muros sinuosos e estreitos diferindo assim, dos resultados de WANDERLEY & MELHEM (1991).

PIRE & SCHININI (1992) elaboraram uma chave

polínica para separar os gêneros de Bromeliaceae. Nessa chave, *Dyckia* está próxima de *Tillandsia* distinguindo-se pelas características: *Dyckia* por apresentar grãos de pólen plano-convexos em vista equatorial, exina semitectado-estriada e *Tillandsia* por possuir grãos de pólen biconvexos em vista equatorial, exina tectado-perforada. No presente estudo, a única espécie de *Dyckia* apresentou grãos de pólen equatorialmente biconvexos e exina microrreticulada, tendo-se, portanto, encontrado resultado diferente de PIRE & SCHININI (*op.cit.*).

HALBRITTER (1992) teceu considerações sobre o uso das características polínicas de Bromeliaceae na taxonomia e optou por trabalhar com material fresco e vivo para a análise em microscópio de luz; tratou de três subfamílias e concluiu que o tamanho do pólen dependia do grau de entumescimento do pólen devido à exina ser delgada na maioria das espécies. HALBRITTER (1992) classificou as aberturas (sulcos) em tipos. Dentre estes, o tipo “sulco simples” subtipo “*Puya*” está restrito à subfamília Pticairnoideae e se caracterizava por apresentar borda da exina gradual até o sulco; o tipo “sulco complexo”, subtipo “difuso” foi encontrado em *Tillandsia* subgênero *Tillandsia*, caracterizando-se pelo sulco não ter uma borda precisa, nem zonas de rupturas pré-formadas, tornando-se irregularmente rompidas durante a hidratação; o subtipo “insulae”, encontrado no subgênero *Vriesea* apresentava elementos da exina isolados, distribuídos sobre a área do sulco. Nas espécies de *Tillandsia* e de *Vriesea* aqui analisadas não foi possível enquadrá-las nos tipos ou subtipos estabelecidos por HALBRITTER (*op.cit.*) uma vez que em muitas espécies os golpes possuíam membrana ornamentada o que dificultou a observação dos limites das aberturas porém, apesar da presença da membrana, a margem (borda) é visível e com a mesma espessura em toda a sua extensão.

Vriesea neoglutinosa, apresentou características polínicas típicas do gênero quando comparados os resultados com aqueles encontrados por WANDERLEY & MELHEM (1991). Neste trabalho, as autoras analisaram 11 espécies do gênero e confeccionaram uma chave polínica. Pelas características encontradas em *V. neoglutinosa*, a espécie ficaria próxima de *V. drepanocarpa* e *V. gigantea* na chave polínica elaborada por *V. neoglutinosa* WANDERLEY & MELHEM (1991) devido à presença de grãos de pólen com lúmens grandes, muros estreitos, simplescolumelados.

Pode-se concluir que as espécies de *Dyckia*,

Tillandsia e de *Vriesea* estudadas apresentaram certa heterogeneidade tendo sido registradas algumas distinções na ornamentação da sexina e nos resultados estatísticos encontrados nos diâmetros em vista polar e equatorial. Apesar destes valores permitirem separar as espécies optou-se por não elaborar uma chave polínica.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Microscopia Eletrônica da Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, na pessoa da MSc. Maria de Fátima Lopes (*in memoriam*), que forneceu condições de trabalho para a obtenção das eletromicrografias; à Fundação Universitária José Bonifácio (FUJB), à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ – Proc. n° E-26/172.045/1999), pelos auxílios e bolsa concedidos, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de Produtividade concedida à V.Gonçalves-Esteves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTH, O.M. & MELHEM, T.S., 1988. **Glossário ilustrado de palinologia**, Campinas: Ed. Unicamp. 76p., 101 figs.
- ERDTMAN, G., 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy Angiosperms**. Stockholm: Almqvist & Wiksell. 539p., 261 figs.
- HALBRITTER, H., 1992. Morphologie und systematische bedeutung des pollens der Bromeliaceae. **Grana**, Viena, **31**:197-212.
- PIRE, S.M. & SCHININI, A., 1992. Estudio palinológico de las Bromeliaceae del noreste argentino. In: SIMPOSIO ARGENTINO PALEOBOTÁNICO E PALINOLÓGIA, 8., Buenos Aires. **Publicación Especial 2**, Asociación Paleontología Argentina, 89-90p.
- PUNT, W.; BLACKMORE, S.; NILSSON, S. & LE THOMAS, A., 1999. **Glossary of pollen and spore terminology**. Disponível em: <<http://www.biol.ruu.nl/~palaeo/glossary/glos-int.htm>>. Acesso em: 18 abr. 1999.
- RAYNAL, A. & RAYNAL, J., 1971. Une technique de préparation des grains de pollen fragilis. **Adansonia**, Paris, **11**(1):77-79.
- REITSMA, T., 1969. Size modification of recent pollen grains under different treatments. **Review Palaeobotany and Palynology**, Amsterdam, **9**:175-202.
- ROUBIK, D.W. & MORENO, J.E., 1991. **Pollen and spores of Barro Colorado Island**. St.Louis: Mo. Botanical Garden. 269p.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L., 1973. **Contribuição à palinologia dos cerrados**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 291p.
- VIEIRA, S., 1981. **Introdução à Bioestatística**. Rio de Janeiro: Ed. Campus Ltda. 294p.
- WANDERLEY, M.G.L. & MELHEM, T.S., 1991. Flora polínica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Família: 178-Bromeliaceae. **Hoehnea**, São Paulo, **18**(1):5-42.