

Morfologia polínica de doze espécies de *Cestrum* L. (Solanaceae) da mata higrófila na Bahia, Brasil

Silvana do Nascimento Silva^{1*}, André Maurício Vieira de Carvalho² e Francisco de Assis Ribeiro dos Santos³

¹Departamento de Botânica, Universidade Federal da Bahia, Barão de Geremoabo, s/n, Ondina, 40170-110, Salvador, Bahia, Brasil. ²Centro de Pesquisa do Cacau, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira, Caixa Postal 7, 45650-000, Ilhéus, Bahia, Brasil. ³Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. Caixa Postal 252-294, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: silbot@bol.com.br

RESUMO. Foram estudados os grãos de pólen de 12 táxons: *C. amictum* Schltdl., *C. coriaceum* Miers, *C. laevigatum* Schltdl., *C. lanceolatum* Schott ex Sendtn, *C. martii* Sendtn., *C. megalophyllum* Dunal, *C. parqui* L'Hér., *C. retrofractum* Dunal, *C. salzmännii* Dunal, *C. schlehtendahlilii* G. Don., *C. sendtnerianum* Mart. ex Sendtn. e *C. viminalis* Sendtn., coletados na mata higrófila da Bahia, com o objetivo de fornecer uma caracterização morfológica das espécies, permitindo algumas considerações taxonômicas. O material polínico foi acetolizado, e os grãos foram examinados em microscópio óptico. Os grãos apresentam tamanho médio, com faixa de variação entre 20,0 e 50,0µm; quanto à forma, as espécies apresentaram grãos de pólen oblatos esferoidais a subprolato; quanto à ornamentação da exina, três tipos básicos foram observados: perfurado-escabrado, verrucado e estriado. Esses dados analisados podem auxiliar na taxonomia do gênero *Cestrum*, como se pode ver na chave de identificação.

Palavras-chave: grãos de pólen, *Cestrum*, mata higrófila, Bahia, Brasil.

ABSTRACT. Pollen morphology of 12 *Cestrum* L. (Solanaceae) species from hygrophilous forest, in Bahia, Brazil. This paper studied the pollen morphology of 12 species of *Cestrum*, *C. amictum* Schltdl., *C. coriaceum* Miers, *C. laevigatum* Schltdl., *C. lanceolatum* Schott ex Sendtn., *C. martii* Sendtn., *C. megalophyllum* Dunal, *C. parqui* L'Hér., *C. retrofractum* Dunal, *C. salzmännii* Dunal, *C. schlehtendahlilii* G. Don., *C. sendtnerianum* Mart. ex Sendtn. and *C. viminalis* Sendtn.. The studied specimen was collected in the hygrophilous forest of Bahia State. The polliniferous material was acetolyzed and the pollen grains were examined in light microscope. The pollen grains were medium sized, but their size range varied from 20,0 to 50,0µm, oblate spheroidal to subprolate 3-colporate. Three basic pollen types were observed considering the ornamentation: perforate-scabrate, verrucate and striate. These analyzed data may be useful to taxonomical identification of the studied species of *Cestrum*.

Key words: pollen grains, *Cestrum*, hygrophilous forest, Bahia, Brazil.

Introdução

A família Solanaceae está incluída na subclasse Asteridae, ordem Solanales (Cronquist, 1981; Judd *et al.*, 1999) e compreende cerca de 3.000 espécies e 90 gêneros com ampla distribuição, principalmente em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul (Nee *et al.*, 1999).

Cestrum tem sua posição muito discutida, pois possui grande semelhança morfológica com *Sesuvium*. Devido às supostas semelhanças morfológicas existentes Carvalho e Schnoor (1997) incluíram *Sesuvium* como uma seção dentro do táxon *Cestrum*.

Foram realizados estudos palinológicos, enfocando espécies de *Cestrum*, por Natarajan (1957), Salgado-Laboriau *et al.* (1969), Wiebke e Wiebke (1974), Moncada e Salas (1983), Gentry (1986), Alvarado (1990), Roubik e Moreno (1991), Palacios *et al.* (1991), Persson *et al.* (1994) e Velásquez e Rangel (1995).

A literatura palinológica consultada traz dados sobre 22 espécies do gênero *Cestrum*, das quais apenas *C. megalophyllum*, cujos grãos de pólen foram descritos por Roubik e Moreno (1991) e Alvarado (1990), é tratada nesta pesquisa.

A presente pesquisa objetiva caracterizar a morfologia polínica de doze espécies de *Cestrum*, em vegetação de mata higrófila da Bahia, bem como permitir algumas considerações taxonômicas de suas espécies as quais possam servir de auxílio na taxonomia de tal gênero. Dessa forma possibilita elucidar algumas dúvidas que permeiam sua sistemática, segundo a qual as características dos grãos de pólen irão somar para a diferenciação das espécies do grupo e até mesmo, entre gêneros um tanto semelhantes, como *Sessea*.

Material e métodos

Os botões florais e/ou flores foram coletados de exsicatas depositadas no herbário Cepec, de espécimes provenientes da mata higrófila do Estado da Bahia, Brasil. A mata higrófila sul baiana localiza-se na porção norte-sul do Estado da Bahia nas coordenadas 25°40'S e 39°45'W, abrangendo os municípios de Belmonte, Camamu, Ilhéus, Itacaré, Itabuna, Maraú, Porto Seguro, Una e Wenceslau Guimarães (Gouvea, 1976).

Os grãos de pólen foram analisados em microscopia óptica sendo submetidos ao processo de acetólise (Erdtman, 1960). Foram tomadas, de grãos de pólen ao acaso, 25 medidas dos parâmetros quantitativos (diâmetros polar e equatorial, comprimento da ectoabertura, largura da endoabertura e espessura da exina). Fotomicrografias foram tomadas para ilustrar os caracteres morfológicos.

As lâminas preparadas encontram-se depositadas na palinoteca do Laboratório de Micromorfologia Vegetal (Lamiv) da Universidade Estadual de Feira de Santana.

Para a descrição dos grãos de pólen, foi adotada a nomenclatura palinológica de Punt et al. (1994)

Abaixo se encontra a relação do material botânico que foi examinado para a análise polínica:

Cestrum amictum Schltdl.: Bahia: Mun. Ilhéus, J. L. Hage e H. S. Brito, 682, 13.V.1981 (Cepec);

Cestrum coriaceum Miers: Bahia: Mun. Una, J. L. Hage e E. dos Santos, 896, 4.VI.1981 (Cepec);

Cestrum laevigatum Schltdl.: Bahia: Mun. Ilhéus, S. N. Silva, 01,22.IX.1999 (Cepec);

Cestrum lanceolatum Miers: Bahia: Mun. Ilhéus, L. A. M. Silva et al., 1691, 26.IV.1983 (Cepec);

Cestrum martii Sendtn.: Bahia: Mun. Ilhéus, S. N. Silva, 19, 29-I-2000 (Cepec);

Cestrum megalophyllum Dunal.: Bahia: Mun. Una, G. B. Santos, M. C. Alves, 118, 9.XII.1987 (Cepec);

Cestrum parqui L'Hér.: Bahia: Mun. Itabuna, S. A. Mori e J. A. Kallunki, 10075, 6.V.1978 (Cepec);

Cestrum retrofractum Dunal.: Bahia: Mun. Una, T. S. dos Santos e E. J. Judziwicc, 4141, s/d (Cepec);

Cestrum salzmännii Dunal.: Bahia: Mun. Maraú, Harley, 22181, 17.V.1980 (Cepec).

Cestrum schlehtendahliae G. Don.: Bahia: Mun. Ilhéus, R. S. Pinheiro, 1278, 3.VI.1971 (Cepec);

Cestrum sendtnerianum Mart. ex. Sendtn.: Bahia: Mun. Una, R. S. Pinheiro, 1607, 7.IX.1971 (Cepec);

Cestrum viminalis Sendtn.: Bahia: Porto Seguro, R. M. Harley, 17258, 21.III. 1974 (Cepec).

Resultados e discussão

Os principais dados morfológicos e morfométricos estão apresentados nas Tabelas 1 e 2 e nas Figuras 1 a 27.

Os grãos de pólen das espécies estudadas de *Cestrum* apresentaram tamanho médio, com faixa de variação entre 20,0 e 50,0µm (Tabela 1). *C. viminalis* foi a espécie que apresentou o maior valor médio para os diâmetros, 39,9µm (diâmetro polar). No que se refere à forma, as espécies apresentaram grãos de pólen oblatos esferoidais a subprolatos (Tabelas 1 e 2). Ressalta-se que, devido ao amassamento da maioria dos grãos em algumas espécies, principalmente *C. parqui*, a forma é um parâmetro que deverá ser usado taxonomicamente com parcimônia.

Nos trabalhos consultados, sobretudo o de Alvarado (1990), que estudou o maior número de espécies (13), os grãos de pólen das espécies de *Cestrum* apresentaram-se similares aos aqui apresentados no que se refere ao tamanho e à forma. *C. megalophyllum* foi a espécie que apresentou os maiores grãos de pólen citados na literatura, 46µm segundo Roubik e Moreno (1991). No espécime analisado aqui, essa espécie apresentou grãos de pólen com diâmetro máximo de 37,5µm.

Entre as espécies analisadas, *C. schlehtendahliae* destacou-se por ser a única cujos grãos são heteropolares (Figuras 22-23). Tal condição deve-se à diferença de tamanho entre as áreas polares, uma pequena e a outra muito pequena (Tabela 2). *C. sendtnerianum* apresentou grãos de pólen levemente heteropolares. Nas demais espécies, os grãos de pólen tiveram áreas polares similares.

A heteropolaridade em grãos de pólen não foi registrada em nenhuma das espécies analisadas pelos autores consultados, sendo esta a primeira referência para os grãos de pólen do gênero *Cestrum*.

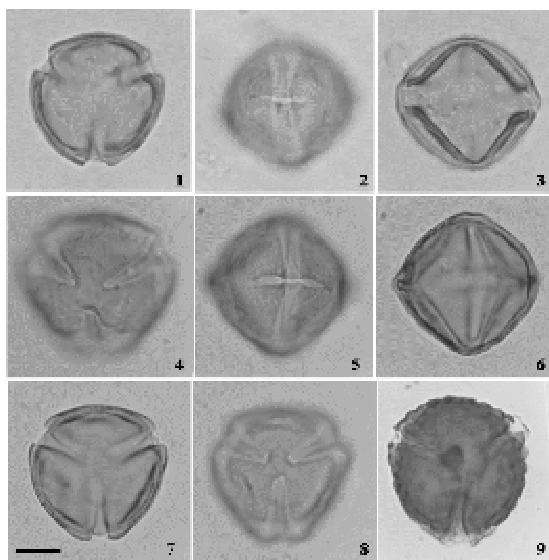
Tabela 1. Caracteres morfométricos dos grãos de pólen das espécies estudadas de *Cestrum* da mata higrófila da Bahia, Brasil.

Espécies	Diâmetro Polar*		Diâm. Equatorial*		P/E	IAP	Comprimento da ectoabertura μm	Largura da endoabertura μm	Esp. Exina μm
	x±s	$\bar{x}$	x±s	$\bar{x}$					
<i>C. amictum</i>	30,3±1,0		30,4±0,5	20,0-35,0	0,99	0,21	25,5	15,0	2,5
<i>C. coriaceum</i>	33,3±0,4		34,9±0,7	27,5-50,0	0,95	0,27	25,5	20,0	2,7
<i>C. laevigatum</i>	35,2±0,5		30,6±0,7	25,0-37,6	1,15	0,26	26,5	26,5	2,5
<i>C. lanceolatum</i>	37,7±0,5		34,0±1,1	25,0-40,0	1,10	0,18	26,5	14,2	2,5
<i>C. martii</i>	38,4±0,7		29,5±0,6	25,0-37,6	1,30	0,18	28,8	14,5	2,5
<i>C. megalophyllum</i>	32,7±0,4		31,1±0,4	25,4-35,0	1,05	0,27	25,2	—	2,7
<i>C. parqui</i>	31,5±0,4		31,9±0,8	22,5-37,6	0,98	0,24	23,2	10,7	3,0
<i>C. retrofractum</i>	33,2±0,4		32,7±0,5	25,0-37,6	1,01	0,16	26,0	17,5	2,5
<i>C. salzmännii</i>	35,8±0,6		39,8±0,7	30,0-50,0	0,89	0,28	23,7	12,0	3,2
<i>C. schlehtendahlui</i>	36,1±0,5		29,1±0,5	22,5-32,5	1,24	<0,22 >0,37	26,5	15,9	2,5
<i>C. sendtnerianum</i>	33,1±0,7		33,0±1,2	25,0-50,0	1,00	0,25	28,3	—	3,5
<i>C. viminale</i>	39,9±0,5		37,9±0,7	32,5-50,0	1,05	0,19	28,6	—	—

X±S= desvio padrão da média; Esp = espessura; FV = faixa de variação; IAP = índice de área polar; P/E = diâmetro polar/diâmetro equatorial.

Tabela 2. Caracteres morfopolínicos das espécies estudadas de *Cestrum* de mata higrófila da Bahia, Brasil.

Espécies	Forma	Amb	Área Polar	Fastígio	Ornamentação da exina
<i>C. amictum</i>	oblata esferoidal	subtriangular	muito pequena	ausente	estriada
<i>C. coriaceum</i>	oblata esferoidal	subtriangular	pequena	ausente	estriada
<i>C. laevigatum</i>	subprolata	circular	pequena	ausente	estriada
<i>C. lanceolatum</i>	prolata esferoidal	circular	muito pequena	presente	verrucada
<i>C. martii</i>	subprolata	circular	muito pequena	presente	escabrada
<i>C. megalophyllum</i>	prolata esferoidal	circular	pequena	presente	rugulada
<i>C. parqui</i>	oblata esferoidal	subtriangular	muito pequena	presente	perfurado-escabrada
<i>C. retrofractum</i>	prolata esferoidal	circular	muito pequena	presente	estriada
<i>C. salzmännii</i>	oblata esferoidal	circular	pequena	ausente	verrucada
<i>C. schlehtendahlui</i>	subprolata	circular	< muito pequena > pequena	presente	perfurado-escabrada
<i>C. sendtnerianum</i>	esférica	circular	pequena	presente	estriada
<i>C. viminale</i>	prolata esferoidal	subtriangular	muito pequena	ausente	verrucada



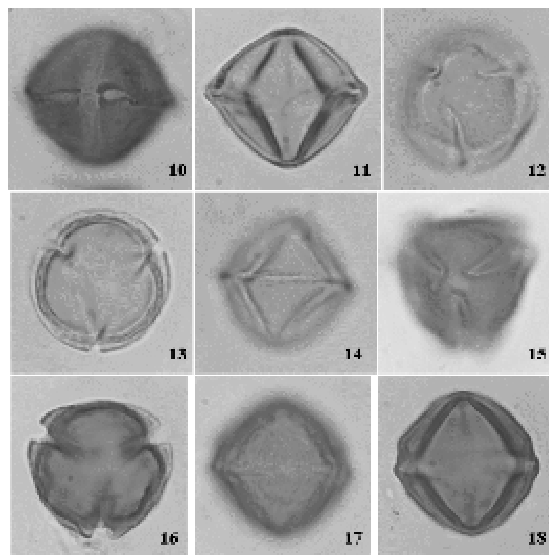
Figuras 1 a 9. Grãos de pólen de *Cestrum* spp. (Solanaceae) da mata higrófila da Bahia. 1, 2 e 3. *C. amictum*: 1. vista polar, corte óptico; 2. vista equatorial, superfície; 3. vista equatorial, corte óptico. 4, 5 e 6. *C. coriaceum*: 4. vista polar, superfície; 5. vista equatorial, superfície; 6. vista equatorial, corte óptico. 7 e 8. *C. laevigatum*: 7. vista polar, corte e óptico superfície, respectivamente. 9. *C. lanceolatum*: vista polar, corte óptico. (Escala = 10μm).

As doze espécies estudadas apresentaram grãos de pólen tipicamente 3-colporados, com ectoaberturas longas e com margem psilada, na maioria delas, e com endoaberturas lalongadas (Figuras 2, 5, 10, 20, 26). Em *C. megalophyllum* (Figura 14) e em *C. sendtnerianum* as endoaberturas são suficientemente largas para formar um anel (endocíngulo) por todo o grão de pólen. *C. salzmännii* e *C. viminale* não têm margem nas ectoaberturas de seus grãos de pólen, diferindo, assim, das demais estudadas nesse aspecto.

Exceto os grãos de pólen de *C. amictum*, *C. coriaceum* e *C. salzmännii*, os das demais espécies são caracterizados pelo fastígio proeminente, inclusive havendo uma proeminência da sexina na região endoapertural (Figuras 6, 10, 11, 16, 21 e 26), mesmo nas duas espécies que apresentam endocíngulo (Figuras 13 e 14).

No que se refere à ornamentação, 4 tipos básicos foram observados: perfurado-escabrado, escabrado, verrucado e estriado (-rugulado). O primeiro tipo polínico é observado nos grãos de pólen de *C. parqui* e *C. schlehtendahlui* (Figuras 15 e 22). O tipo escabrado está presente em *C. martii*. O tipo verrucado, presente nas espécies *C. lanceolatum*, *C. salzmännii* e *C. viminale*, é o mais evidente morfologicamente, caracterizado pela presença de verrugas

heteromórficas em forma e tamanho (Figuras 9, 19, 20 e 27), sendo que em *C. viminalis* as verrugas são mais convexas na porção anterior.



Figuras 10 a 18. Grãos de pólen de *Cestrum* spp. (Solanaceae) da mata higrofila da Bahia. 10 e 11. *C. martii*: vista equatorial, superfície e corte óptico, respect. 12 a 14. *C. megalophyllum*: 12 e 13. vista polar, superfície e corte óptico respectivamente; 14. vista equatorial, superfície. 15. *C. parqui*: vista polar, superfície. 16 a 18. *C. retrofractum*: 16. vista polar, corte óptico; 17 e 18. vista equatorial, superfície e corte óptico, respectivamente (Escala = 10µm).

O tipo polínico estriado, que numa observação menos atenciosa poderia ser identificado como microrreticulado, está presente nas espécies *C. amictum*, *C. coriaceum*, *C. laevigatum*, *C. megalophyllum*, *C. retrofractum* e *C. sendmerianum* (Figuras 2, 4, 5, 8, 12, 17, 24, 26). Muitas vezes, principalmente em *C. megalophyllum* e em *C. retrofractum*, as estrias mostram-se levemente ruguladas.

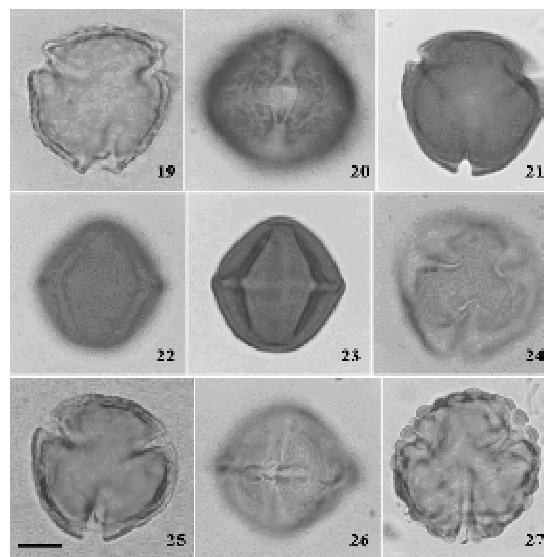
Outros tipos polínicos têm sido referidos para espécies de *Cestrum*: reticulado (Natarajan, 1957), e psilado (Roubik e Moreno, 1991; Velásquez e Rangel, 1995). A maioria das espécies mencionadas na literatura palinológica consultada tem, contudo, seus grãos de pólen descritos como estriado ou estriado-rugulado (Salgado-Labouriau et al., 1969; Moncada e Salas, 1983; Alvarado, 1990; Roubik e Moreno, 1991; Palacios et al., 1991; Velásquez e Rangel, 1995). Todos estes dados da literatura corroboram os aqui apresentados para as espécies estudadas, exceto pela presença de grãos de pólen verrucados no gênero.

Entretanto, como foi citado antes, das espécies estudadas apenas *C. megalophyllum* é referida por outros autores. Segundo Roubik e Moreno (1991), esta espécie apresenta grãos de pólen psilados a

levemente escabridos; o mesmo cita Alvarado (1990), mas para este autor, quando os grãos são analisados em microscopia eletrônica de varredura, eles exibem uma exina levemente rugulada.

Palinologicamente e de acordo com as espécies estudadas e com as citadas na literatura, *Cestrum* é um táxon euripolínico. Entretanto, observa-se que sua variabilidade morfopolínica está circunscrita aos padrões encontrados nos demais gêneros da tribo Cestreae, conforme o estudo de Gentry (1986), que abordou os 13 gêneros da tribo, e Persson et al. (1994), estudo mais recente, no qual alguns desses gêneros já se encontram posicionados numa tribo à parte, Juanulloeae A.T. Huntziker, inclusive com suporte palinológico como mostraram os autores.

A partir dos dados avaliados de caráter qualitativo e quantitativo, presentes nas Tabelas 1 e 2, é possível elaborar uma chave analítica para a identificação das espécies estudadas de *Cestrum*.



Figuras 19 a 27. Grãos de pólen de *Cestrum* spp. (Solanaceae) da mata higrofila da Bahia. 19 e 20. *C. salzmannii*: 19. vista polar, corte óptico; 20. vista equatorial, superfície. 21 a 23. *C. schlehtendahlui*: 21. vista polar; 22 e 23. vista equatorial, superfície e corte óptico, respectivamente. 24, 25 e 26. *C. sendmerianum*: 24 e 25. vista polar, superfície e corte óptico, respectivamente; 26. vista equatorial, superfície; 27. *C. viminalis*: vista polar, corte óptico. (Escala = 10µm).

Chave de identificação:

1. Pólen com fastígio ausente.....
 2. Exina verrucada
 3. Área polar pequena.....*C. salzmannii*
 - 3'. Área polar muito pequena.....*C. viminalis*
 - 2'. Exina estriada
 4. Forma subprolata.....*C. laevigatum*

- 4'. Forma oblata esferoidal
 5. Área polar muito pequena.....*C. amictum*
 5'. Área polar pequena.....*C. coriaceum*
 1'. Pólen com fastígio presente
 6. Grãos de pólen com diâmetro $\leq 38\mu\text{m}$
 7. Forma oblata esferoidal.....*C. parqui*
 7'. Forma prolata esferoidal
 8. Índice da área polar
 0,16 μm*C. retrofractum*
 8'. Índice da área polar
 0,27 μm*C. megalophyllum*
 6'. Grãos de pólen com diâmetro $> 40\mu\text{m}$
 9. Grãos de pólen heteropólenes.....*C. schlechtendahliae*
 9'. Grãos de pólen isopólenes
 10. Diâmetro polar/diâmetro equatorial
 (P/E) 1,00 μm*C. sendtnerianum*
 10'. Diâmetro polar/ diâmetro equatorial
 (P/E) $\geq 1,10\mu\text{m}$
 11. Exina verrucada.....*C. lanceolatum*
 11'Exina escabrada.....*C. martii*

Agradecimentos

Ao biólogo Paulino Oliveira pela sua contribuição na acetólise dos grãos de pólen, à Universidade de Feira de Santana por ter permitido a realização deste trabalho no Lamiv, e à Capes pela bolsa concedida à primeira autora.

Referências

- ALVARADO, J.L. Notas sobre la morfología del polen del genero *Cestrum* L. (Solanaceae). *Caderno de Trabajo*: Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, n. 42, p. 77-94, 1990.
- CARVALHO, L.D.F. de; SCHNNOR, A. Sessea carvalho et Schnnor- nova seção para o gênero *Cestrum* (Solanaceae). *Rodriguésia*, Rio de Janeiro, v. 45, p. 15-24, 1997.
- CRONQUIST, A. *An integrate system of flowering plants*. New York: Columbia University Press, 1981.
- ERDTMAN, G. *Handbook of palynology*. Morphology, taxonomy, ecology. New York: Hafner Publishing Co., 1960.
- GENTRY, J.L. Pollen studies in the Cestreae (Solanaceae). In: D'ARCY W. G. (Ed.). *Solanaceae*. Biology and systematic. New York: Colombia University Press., 1986. cap. 3, p. 138-158.
- GOUVEA, J. B. S. *Recursos Florestais*. Ilhéus: Ceplac/Iica, 1976.
- JUDD, E.S. et al. *Plant Systematics: A phylogenetic approach*. Massachusetts U.S.A: Sinauer Associates, 1999.
- MONCADA, M.; SALAS, E. Pólen de las plantas melíferas em Cuba. *Academia de Ciência*, Habana, n. 11, p. 20-23, 1983.
- NATARAJAN, A.T. Studies in the morphology of pollen grains - Tubiflorae. *Phyton*, Buenos Aires, v. 8, p. 21-42, 1957.
- NEE, M. et al. *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central*. Manaus: Inpa, 1999.
- PALACIOS, R.C. et al. *Flora palinologica de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Chetumal: Centro de Investigaciones de Quintana Ro, 1991.
- PERSSON, V. et al. Pollen morphology and systematics of tribe Juanulloeae A.T. Hunziker (Solanaceae). *Rev. Paleobot. Palynol.*, Amsterdam, v. 83, p. 1-30, 1994.
- PUNT, W.S. et al. *Glossary of pollen and spore terminology*. Utrecht: LPP Foundation, 1994.
- ROUBIK, W.D; MORENO J.E. *Pollen and spores of Barro Colorado Island*. Missouri: Botanical Garden, 1991.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. et al. Pollen grains of plants of the "Cerrado" XXI - Erbenaceae, Nyctaginaceae, Rhamnaceae and Solanaceae. *Bol. Mus. Paraense Goeldi, Bot.* Belém, p. 1-12, 1969.
- VELÁSQUEZ, C.A; RANGEL, J.O. *Atlas palinológico de la flora vascular del Paramo I Las familias mas ricas em especies*. Caldasia, 1995.
- WIEBKE, M.L; WIEBKE, G. Estudo de grãos de pólen de Solanaceae-I. *Estud. Leopold.*, São Leopoldo, v. 29, p. 71-89, 1974.

Received on September 19, 2002.

Accepted on September 25, 2003.