

CARACTERIZAÇÃO MORFO-ANATÔMICA DE POLENS DE ESPÉCIES DO GÊNERO *Caesalpinia* LAM. (LEGUMINOSAE)

JOÃO SOARES DA SILVA

Prof. Adjunto do Dep. de Biologia da UFRPE.

MARIA DE POMPEIA C. DE ARAÚJO COELHO

Prof. Adjunto do Dep. de Biologia da UFRPE.

Estudo palinológico de oito espécies do gênero *Caesalpinia* Lam. (Leguminosae) procedentes do Nordeste do Brasil, visando servir de subsídio para estudos mais detalhados de sua taxonomia e filogenia. A análise morfo-anatômica revelou que tipos de estruturas da exina, forma e tamanho dos grãos foram os caracteres capazes de diferenciar as espécies.

INTRODUÇÃO

O gênero *Caesalpinia* Lam. pertence a família Leguminosae que possui mais de 600 gêneros e contem cerca de 13.000 espécies espalhadas nas regiões tropicais e sub-tropicais. A sub-família Caesalpinoideae, na qual está incluindo o gênero *Caesalpinia* Lam. compõe-se de 150 gêneros (JOLY, 1976). Segundo CRONQUIST (1968), a família Leguminosae (Caesalpinaceae, Fabaceae, Mimosaceae) pertence a ordem Rosales e a sub-classe Rosidae, da primitiva classe Magnoliatae. A maioria dos autores admite a divisão da família Leguminosae em três sub-famílias: Mimosoideae, Caesalpinoideae e Papilionoideae.

Mimosoideae compreende plantas tropicais e sub-tropicais, lenhosas e herbáceas de folhas compostas, bipinadas, paripinadas. As flores radiais de pequeno tamanho em inflorescências

espícoforme ou em glomérulos. As flores destacam-se pelo colorido de seus numerosos estames, na maioria tetrâmeras com grande número de grãos de pólen geralmente agregados (STRASBURGER et alii 1960). Os gêneros mais importantes são: *Mimosa* (nossa *Mimosa pudica* sensitiva), com 350 espécies, *Inga*, *Pithecolobium*, *Acacia* (500 esp.) e *Prosopis*, entre outros.

Caesalpinoideae são plantas lenhosas inter e sub-tropicais, com folhas as vezes simples ou duplamente paripinadas. Suas flores são dorsiventrais com prefloração imbricada, as pétalas inferiores cobrem as duas laterais e estas por sua vez cobrem a superior. Estames livres. Os gêneros mais conhecidos são *Caesalpinia*, *Tamarindus*, *Bauhinia*, (200 espécies), *Cassia* (450 esp.) *Copaifera*, *Hymanaea*, *Ceratonia* *Remeria*, entre outros (FONT QUER, 1970). Algumas espécies de *Caesalpinia* Lam. são conhecidos na farmacopéia popular, como *C. banduc* Adams, considerada diurética desobstruente e ante-febril, (BRAGA, 1976). A espécie *C. enchinata* Lam. de grande importância histórica no Brasil, nos anos de 1500 ocorria em grande quantidade nas nossas matas litorâneas desde o Rio de Janeiro à cidade de Nísia Floresta, no Rio Grande do Norte. Em 1501, o pau-brasil começou a ser explorado por Américo Vespúcio e em 1503, por Gonzalo Coelho. Naquela época franceses, espanhóis, judeus e alemães, já o traficavam. Outrora tão abundante, é hoje árvore rara em nosso país. Planta histórica conhecida como Árvore Nacional pelo Decreto Lei n.º 6.607 de 7 de dezembro de 1978. BRASIL, 1978).

Papilionoideae sub-família em que se observa prefloração verticilada da corola. Suas flores são dispostas e minflorescência racemosa, acentuadamente dorsiventral. Cálice com cinco pétalas concrescentes. Corola pentâmera com pétala posterior envolvente (estandarte) e laterais (alas ou asas), as anteriores concrescentes cujos bordos recobertos formam a quilha. Dentro da corola ficam encerrados os estames e dentro destes o pistilo. Os estames em número de dez são raramente livres, às vezes apresentam nove concrescidos e um livre. Esta sub-família apresenta cerca de vinte gêneros de extraordinária importância econômica pela fecundidade e riqueza alimentícia. Podem ser cultivadas em terrenos pobres e ainda favorecem a fertilização do solo. Entre os muitos gêneros destacam-se *Vicia*, *Faba*, *Phaseolus*, *Vigna*, entre outros (STRASBURGER et alii, 1960).

No campo da Palinologia é escassa a bibliografia que se refere ao gênero *Caesalpinia*. ERDTMAN (1966) descreve os

pólens da sub-família Caesalpinoideae, citando os caracteres de grãos de *Caesalpinia nuga*.

Este trabalho poderá servir de subsídio para estudos mais detalhados da taxonomia do gênero *Caesalpinia*, observando-se particularidades presentes na estrutura anatômica dos grãos de pólen.

MATERIAL E MÉTODO

As amostras utilizadas foram obtidas de exicatas do herbário da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária — IPA, tendo-se coletado os pólenes de materiais devidamente identificados. As espécies estudadas foram as seguintes:

- *Caesalpinia echinata* Lam.
- *Caesalpinia ferrea* Mart. e Tul.
- *Caesalpinia gardeneriana* Benth
- *Caesalpinia laxiflora* Tul
- *Caesalpinia leiostachya* Benth e Ducke
- *Caesalpinia peltophorides* Benth
- *Caesalpinia pyramidalis* Tul
- *Caesalpinia microphylla* Mart.

Na preparação das amostras seguiu-se o método da acetólise, usualmente empregado em estudos palinológicos (FAEGRI et alii, 1964).

A montagem das lâminas foi feita utilizando-se uma mistura de gelatina-glicerina (FAEGRI et alii, 1964). De cada espécie foram estudadas duas lâminas, as quais se encontram depositadas na coleção de lâminas de Palinologia da Área de Ecologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

As medidas dos pólenes foram tomadas usando-se uma ocular milimetrada e uma lâmina micrométrica, tendo sido feitas medidas de 20 grãos de cada espécie.

As fotomicrografias foram obtidas com um fotomicroscópio III Zeiss cedido pelo Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE, utilizando-se Filme Panatomic X da KODAK e papel fotográfico F 3.

Procedeu-se a análise dos seguintes caracteres: forma do grão, tamanho, simetria, polaridade, estruturas, esculturas, espessura de exina, e aberturas dos grãos.

A terminologia empregada na descrição dos grãos foi a de KREMP (1965).

DADOS SOBRE AS PLANTAS ESTUDADAS

As plantas utilizadas para obtenção do material polínico foram coletadas no Nordeste do Brasil e depositadas no Herbário da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária — IPA.

Caesalpinia echinata

Procedência: Tapera (S. Bento) Mata "Vila"

Coletor: B. Pickel

Data: 1932.01.23

N.º Registro: 2289

Caesalpinia ferrea

Procedência: Recife, Mata de Dois Irmãos, perto de Guabiraba.

Coletor: Andrade-Lima

Data: 1969.02.04

N.º Registro: 20737

Caesalpinia gardeneriana

Procedência: Ceará - Fazenda Cardoso, Brejo Santo, Sul do Ceará

Coletor: Rosendo Miranda

Data: 1954.05.18

N.º de Registro: 8653

Caesalpinia laxiflora

Procedência: Bahia - Km 19 além da divisa PI-BA, na estrada para Remanso (BA-338). Solo arenoso margem da estrada.

Coletor: Academia Brasileira de Ciências

Data: 1971.12.05

N.º Registro: 21545

Caesalpinia leiostachya

Procedência: Ceará, Serra do Besouro, Mata.

Coletor: T. N. Guedes

Data: 1958.01.26

N.º Registro: 10872

Caesalpinia peltophorides

Procedência: PE — Taquaritinga, Alto da Serra.

Coletor: Andrade-Lima

Data: 1968.10.12

N.º Registro: 20609

Caesalpinia pyramidalis

Procedência: PE — Caruaru.

Coletor: B. Pickel

Data: 1931.11.04

N.º Registro: S/N

Caesalpinia microphylla

Procedência: PE — Ouricuri, próximo a Manacá — Solo silicoso, claro com afloramento de granito.

Coletor: Andrade-Lima

Data: 1961.05.01

N.º Registro: 12420

DESCRIÇÃO DOS GRÃOS DE POLENS DAS ESPÉCIES ESTUDADAS

As espécies estudadas foram descritas com base no exame de 20 grãos de cada.

Caesalpinia echinata Lam.

Descrição: Grão radiossimétrico. Subtriangular (V. P.) e, oval a esferoidal (V.E.). Tricolporado, colpos de forma losangular, ocupando cerca de 30% da superfície do grão. "Margô" delimitando os colpos. Tectado, com raros indícios de perfuração em torno dos poros. Poros elipsoidais, grandes (1/3 do colpo), com "annulus" e "vestibulum". Superfície reticulada. Muro com espessura de 1 a 1,5; "lumina" de tamanhos variáveis (2,5 a 3 μ).

... *Grãos ilustrados:* figura 1

Coord. 61/5,7 — 800 x (VP)

Coord. 12/11,5 — 320 x (VE)

Dimensões: VP (24) 23 — 25 μ

VE (32) 30 — 34 μ

Exina: 3 — 4 μ



Figura 1 — *Caesalpinia echinata*
a) Vista polar (800 X)
b) Vista equatorial (320 X)

Caesalpinia ferrea Mart. ex. Tul.

Descrição: Grão radiossimétricos. Forma aproximadamente circular. Tricolporados. Colpos losangulares ocupando cerca de 45% da superfície do grão e apresentado "Margo". Poros elipsoidais, grandes (1/3 do colpo) com pequenos "annulus" e "vestibulus". Tectado com columelas concrecentes. Ectoexina bem diferenciada. Reticulado: malhas do retículo, na região dos colpos, distintas em tamanho e forma, das encontradas na superfície do grão.

Grão ilustrados: figura 2

Coord. 12,3/3,2 — 800 x (VP)

Coord. 10,7/29,3 — 800 x (VE)

Dimensões: VP (24) 23,5 — 24,5 μ

VE (34) 31 — 33 μ

Exina: 2 — 3 μ

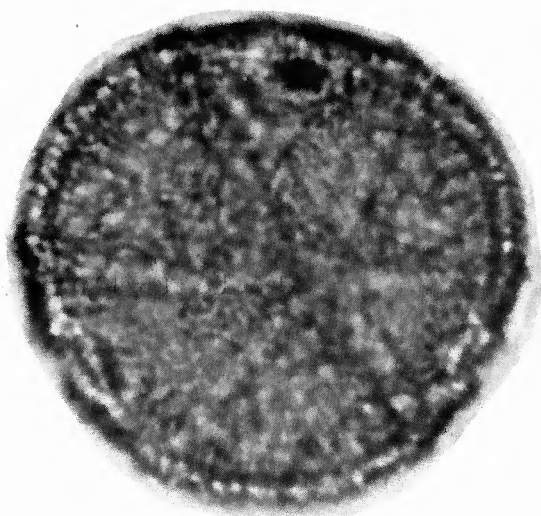
**a****b**

Figura 2 — *Caesalpinia ferrea*
a) Vista polar (800 X)
b) Vista equatorial (800 X)

Caesalpinia gardeneriana Benth

Descrição: Grãos radiossimétricos. Forma circular. Tri-colporados, colpos ocupando cerca de 40% da superfície do grão. Tectado apresentando tectum perfurado principalmente na região fora dos colpos. Poros ovais e pequenos (1/5 do colpo). Superfície reticulada, com retículos de forma e dimensões variáveis. Na região dos colpos os retículos são distintamente menores. Ectoexina pouco diferenciada.

Grãos ilustrados: figura 3

Coord. 5,5/2,7 — 800 x (VP)

Coord. 11,5/12,0 — 320 x (VE)

Dimensões: VP (26) 24 — 28 μ

VE (29) 28 — 30 μ

Exina: 2 — 3 μ

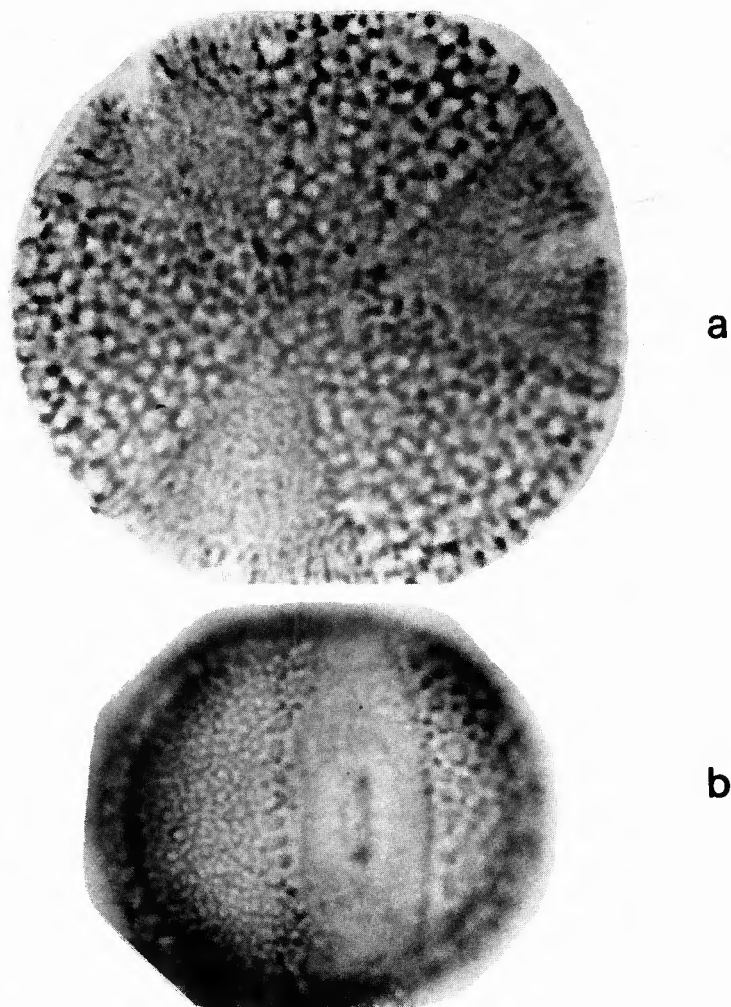


Figura 3 — *Caesalpinia gardeneriana*
a) Vista polar (800 X)
b) Vista equatorial (320 X)

Caesalpinia laxiflora Tul

Descrição: Grãos radiossimétricos. Forma subcircular (V.P) a oval (V.E). Tricolporados, colpos losangulares ocupando cerca de 40% da superfície do grão. Poros pequenos circulares com "annulus" e "vestibulum". Tectado, algumas vezes apresentando perfurações. Columelas concrescentes. Superfície reticulada, bem distinta na região dos colpos com retículos menores. "Muri" variando de 1,0 à 2,0 μ e "lumina" de 1,0 à 3,0 μ .

Grãos ilustrados: figura 4

Coord. 13,8/3,8 — 800 x (VP)

Coord. 16,3/29,0 — 320 x (VE)

Dimensões: VP (31,5) 29 a 34 μ

VE (26,5) 24 — 29 μ

Exina: 2 — 3 μ

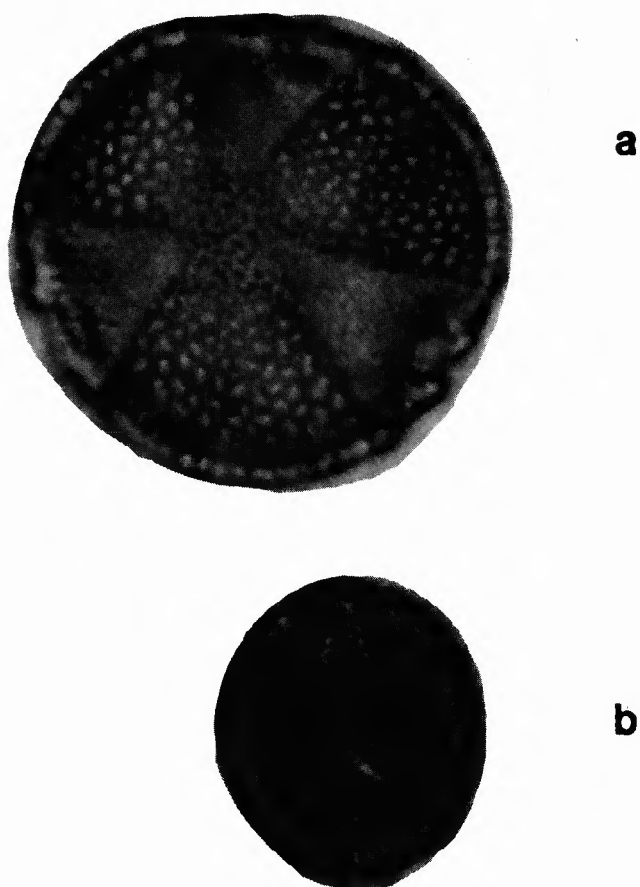


Figura 4 — *Caesalpinia laxiflora*
a) Vista polar (800 X)
b) Vista equatorial (320 X)

Caesalpinia leiostachya Benth ex Ducke

Descrição: Grãos radiossimétricos. Forma circular. Tri-colporados, colpos losangulares ocupando cerca de 40% da superfície do grão, e apresentando "margo" bem evidenciada. Poros elipsoidais ocupando 1/3 da área dos colpos. Tectada, com tectum perfurado na área dos colpos. Columelas concrecentes. Superfície reticulada, com lúminas maiores (cerca de 5μ) na superfície intercolpos, e na área dos colpos são menores (2 a 3μ).

Grãos ilustrados: figura 5

Coord. 17,5/113,5 — 800 x (VP)

Coord. 19,5/140 — 320 x (VE)

Dimensões: VP — (31,5) 29 — 34μ

VE — (26,5) 24 — 29μ

Exina: 2,5 — $3,5\mu$

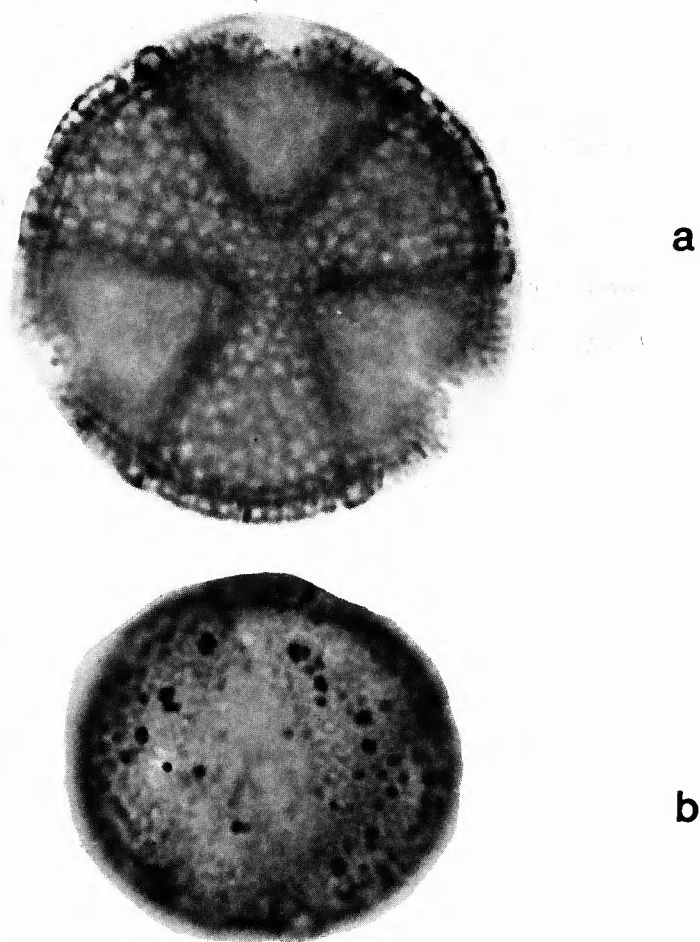


Figura 5 — *Caesalpinia leiostachya*
a) Vista polar (800 X)
b) Vista equatorial (320 X)

Caesalpinia peltophorides Benth

Descrição: Grãos radioossimétricos. Forma aproximadamente circular. Tricolporado, colpos losangulares ocupando aproximadamente 30% da superfície do grão e com "margo" bem visível. Poros circulares pequenos apresentando "annulus" e "vestibulum". Tectado simples. Superfície reticulada com retículos menores nos colpos (2) que na superfície do grão (3 — 5 μ), e "margo" lisa.

Grãos ilustrados: figura 6

Coord. 17,5/113,5 — 800 x (VP)
— 320 x (VE)

Dimensões: VP (23 μ) 22 — 24 μ

Exina: 2 — 3 μ

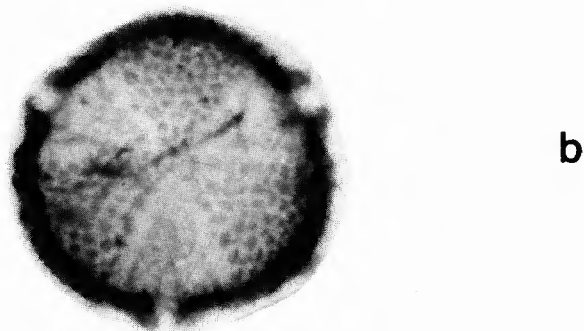
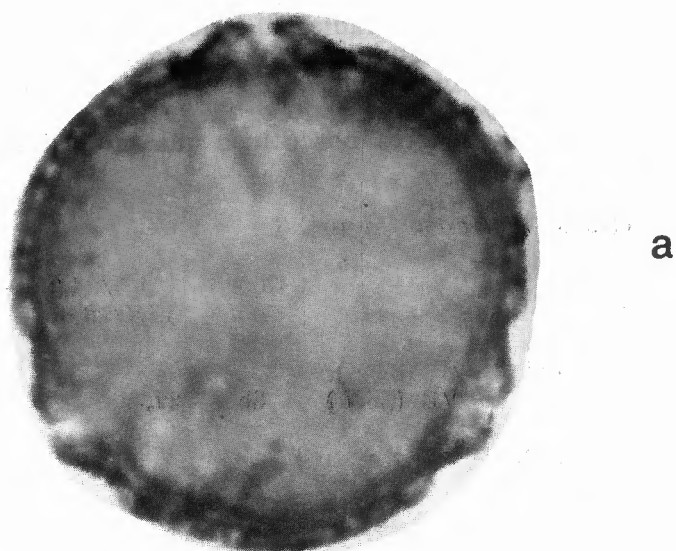


Figura 6 — *Caesalpinia peltophorides*

a) Vista polar (800 X)

b) Vista polar (320 X)

Caesalpinia pyramidalis Tul

Descrição: Grãos radiossimétricos. Forma circular. Tri-colporados, colpos losangulares ocupando cerca de 40% da superfície do grão com "margo". Poros elipsoidais com "annuls". Tectado, columelas concrescentes. Superfície reticulada, malhas do retículo bem menores nos colpos que no restante da superfície do grão.

Grãos ilustrados: figura 7

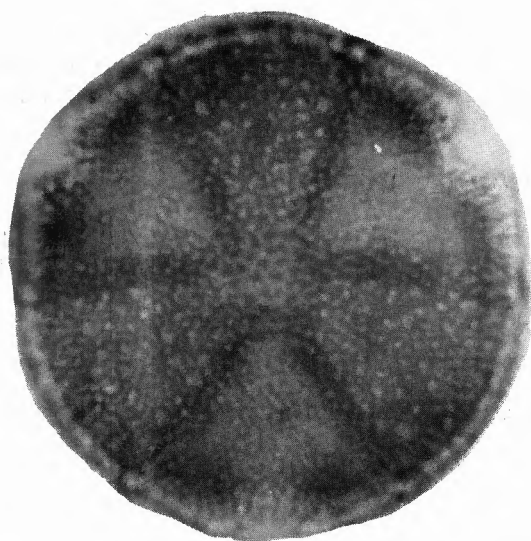
Coord. 141,5/24,8 — 800 x (VP)

Coord. 15,7/28,0 — 320 x (VE)

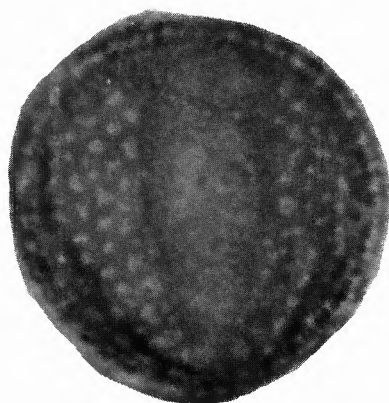
Dimensões: VP (27) — 26 — 28 μ

VE (26,7) — 26 — 27,5 μ

Exina: 2 — 3,5 μ



a



b

Figura 7 — *Caesalpinia pyramidalis*
a) Vista polar (800 X)
b) Vista equatorial (320 X)

Caesalpinia microphylla Mart

Descrição: Grãos radiossimétricos, circulares a ovais (VE). Tricolporados, colpos ocupando cerca de 30% da superfície do grão, poros elipsoidais. Tectados, com tectum perfurado. Reticulados, malhas do retículo menores na região dos colpos do que no restante da superfície do grão.

Grãos ilustrados: figura 8

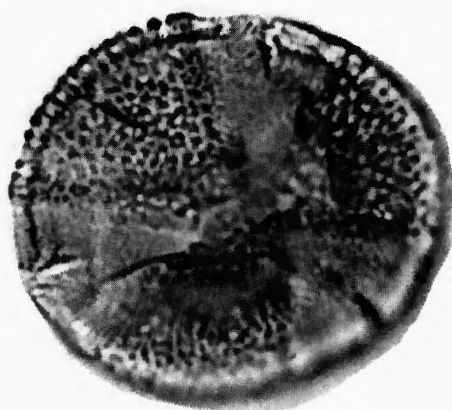
Coord. 22,5/20,3 — 320 x (VP)

Coord. 136/24,5 — 320 x (VE)

Dimensões: VP — 28,5 (29,2) 30 μ

VE — 24 (25) 26 μ

Exina: 3 a 5 μ de espessura



a



b

Figura 8 — *Caesalpinia microphylla*
a) Vista polar (320 X)
b) Vista equatorial (320 X)

DISCUSSÃO

As espécies do gênero *Caesalpinia* estudadas no presente trabalho apresentam três características comuns a todas elas: a ornamentação reticulada, a estrutura tectada e a abertura tricolporada.

Os caracteres variáveis entre os grãos de pólen das espécies que permitem identificá-las foram: tipos de estruturas da exina, forma e tamanho dos grãos (tabela 1).

Caesalpinia echinata difere das demais espécies estudadas por apresentar forma sub-triangular. Assemelha-se a *Caesalpinia peltophorides* por apresentarem ambas annulus e vestibulum bem desenvolvidos, o que poderia indicar proximidade filogenética entre as mesmas. O desenvolvimento pronunciado de estruturas em torno das aberturas indica que estas poderiam ser, dentre as espécies descritas as que sofreram ação de tratos culturais.

Caesalpinia ferrea e *Caesalpinia lexisflora*, apresentam annulus e vestibulum pouco pronunciados, mostrando que as mesmas não foram submetidas a tratos culturais.

Caesalpinia gardeneriana e *Caesalpinia microphylla*, são as duas espécies que não apresentam estruturas especiais de adelgaçamento ou espessamento, em torno das aberturas, apresentando estas espécies caracteres bem semelhantes, sendo distintas pelo tipo de póro, grande e elipsoidal, ocorrente em *Caesalpinia microphylla*. Estas duas espécies estariam bem próximas e pelos caracteres palinológicos seriam as mais primitivas, dentre as estudadas.

Caesalpinia pyramidalis apresenta uma forma tipicamente circular em VE e VP e assemelha-se a *Caesalpinia leiostachya*, diferindo no que diz respeito a presença de perfurações no tectum na área dos golpes ocorrentes em *C. leiostachya*, o que admitiria certa analogia filogenética entre as mesmas.

Tabela 1 — Principais características das espécies estudadas.

CARACTERES	Tamanho (Médio)		ESTRUTURAS						Aber- turas	Forma (VP)		
	V P	V E	Tectado Simples	Tectado Concrecente	Tectado Perfurado	Annulus	Vestibulum	Margo		Sub-Triangular	Circular	Sub-Circular
<i>Caesalpinia echinata</i>	24	32			x	x	x	x	x	x		
<i>Caesalpinia ferrea</i>	24	32		x	x	x	x	x	x		x	
<i>Caesalpinia gardeniana</i>	26	29			x				x		x	
<i>Caesalpinia laxiflora</i>	31,5	26,5		x	x	x	x		x			x
<i>Caesalpinia leiostachya</i>	31,5	26,5		x	x			x	x		x	
<i>Caesalpinia peltophorides</i>	23	23	x			x	x	x	x		x	
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	27	26,7		x		x		x	x		x	
<i>Caesalpinia microphylla</i>	29,2	25			x				x		x	

CONCLUSÕES

Baseados nos estudos realizados podemos tirar as seguintes conclusões:

- a) os caracteres morfológicos permitem concluir que constituem espécies ajustadas a polinização através de insetos, principalmente abelhas, pois a ornamentação presente na superfície do grão ajuda a aderência aos órgãos receptores de pólen. Observações de campo comprovaram a presença constante de abelhas nas plantas do gênero *Caesalpinia*;
- b) os caracteres palinológicos mostraram que as espécies abaixo relacionadas estão filogeneticamente próximas;
 - *Caesalpinia echinata* com *Caesalpinia peltophorides*;
 - *Caesalpinia gardineriana* com *Caesalpinia microphylla*;
 - *Caesalpinia pyramidalis* com *Caesalpinia leiostachya*;
 - *Caesalpinia ferrea* com *Caesalpinia laxiflora*;
- c) através dos caracteres palinológicos as espécies mais primitivas entre as estudadas são: *Caesalpinia gardeneriana* e *Caesalpinia microphylla*.

ABSTRACT

Palynological study of eight species of the genus *Caesalpinia* (Leguminosae) from the Northeast of Brazil, supplying data for taxonomy and phylogeny studies. The Morpho-Anatomical analysis showed that size of pollen grains, structure and type of exine were the main characters when distinguish the species.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 — BRAGA, R. *Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará*. 3. ed. comemorativa. ... Fortaleza, Escola Superior de Agricultura, 1976. 540 p. (Coleção Mossoroense, 42).

- 2 — BRASIL. Leis, decretos, etc. Lei n.º 6.607 de 07 de dezembro de 1978 *Diário Oficial*, Brasília, 12 dez. 1978. Seção 1, p. 19910. Declara o Pau-Brasil árvore nacional, institui o dia do Pau-Brasil, e dá outras providências.
- 3 — CRONQUIST, A. List of the classes, subclasses, orders, and families of Magnoliophyta. In: —. *The evolution and classification of flowering plants*. New York, New Botanical Garden, 1968. p. 365-96.
- 4 — ERDTMAN, G. *Pollen and spore morphology/Plant taxonomy. (An introduction to palynology. I)*. New York, Hafner, 1966. 127 p.
- 5 — FAEGRI, K.; IVERSEN, J.; WATERBOLK, H. T. *Textbook of pollen analysis*. New York, Hafner, 1964. 228 p.
- 6 — FONT QUER, P. *Diccionario de botânica*. Barcelona, Ed. Labor, 1970. 1244 p.
- 7 — JOLY, A. B. *Botânica; introdução à taxonomia vegetal*. 2. ed. São Paulo, Ed. Nacional, 1976. 634 p.
- 8 — KREMP, G. O. W. *Morphology encyclopedia of palynology; an international collection of definitions and illustrations of spores and pollen*. Tucson, The University of Arizona Press, 1965. 263 p.
- 9 — STRASBURGER, E.; NOLL, F.; SCHENCK, H.; SCHIMPER, A. F. W. *Traçado de botânica*. 5. ed. Barcelona, M. Marin, 1960. 651 p.

Recebido para publicação em 03.05.1985