

Leguminosas da Amazônia Brasileira – IX
O Pólen do Gênero *Diptychandra* Tul. (Leguminosae-Caesalpinioideae)
Leguminosae of the Brazilian Amazon – IX
Pollen of the Genus *Diptychandra* Tul. (Leguminosae-Caesalpinioideae)

Flávia Cristina Araújo Barata¹
Léa Maria Medeiros Carreira²

Resumo: O gênero *Diptychandra* Tul. (Leguminosae Caesalpinioideae) encontra-se representado na Amazônia brasileira pelas espécies *D. aurantiaca* Tul. e *D. epunctata* Tul. Com a finalidade de estudar a morfologia dos seus grãos de pólen, botões florais adultos foram coletados nos herbários EAC (Herbário Prisco Bezerra, Departamento de Biologia, Centro de Ciência, Universidade Federal do Ceará) e SP (Herbário do Departamento de Botânica, Instituto de Botânica de São Paulo). Os grãos de pólen foram acetolisados, medidos, descritos e fotomicrografados. Para descrevê-los usou-se uma seqüência padronizada, baseando-se no tamanho, forma, número de aberturas, estratificação e ornamentação da exina. Foi constatado que os grãos de pólen apresentam-se reunidos em tétrades, tetraédricas e raramente isolados.

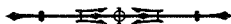
Palavras-Chave: Morfologia polínica. Leguminosae. Amazônia brasileira. *Diptychandra*-Amazônia (Brasil).

Abstract: The genus *Diptychandra* Tul. of the legume family, subfamily Caesalpinioideae is represented in the Brazilian Amazon by the species *D. aurantiaca* Tul. e *D. epunctata* Tul. In order to study their pollen morphology, flower buttons close to anthesis were obtained from exsiccata deposited in the herbarium EAC (Universidade Federal do Ceará) and SP (Intituto de Botânica de São Paulo). Pollen grains were treated with the acetolysis method, described, measured and photomicrographed. Description followed a standard sequence, based on pollen grain size, shape, number of aperture, ornamentation and stratification of the exine. It was verified that the pollen grains morphologies tetrahedral tetrads and rarely isolated.

Key Words: Pollen morphology. Leguminosae. Brazilian Amazon. *Diptychandra*.

¹ INPA-Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Cx. Postal, 478. Manaus-AM, Brasil (copaldoc@yahoo.com.br)

² MPEG - Museu Paraense Emílio Goeldi. Coordenação de Botânica, Cx. Postal, 399. CEP 66.040-170. Belém-PA. (lea@museu-goeldi.br).



INTRODUÇÃO

Como parte do projeto Leguminosas da Amazônia Brasileira, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de analisar a morfologia polínica do gênero *Diptychandra* Tul. que, de acordo com Silva *et al.* (1989), encontra-se representado pelas espécies *D. aurantiaca* Tul. e *D. epunctata* Tul.

Polhill e Raven (1981) estudaram, taxonomicamente, as tribos das subfamílias Caesalpinioideae, Papilionoideae e Mimosoideae e incluíram *Diptychandra* na tribo Caesalpinieae. Lewis (1987) realizou um levantamento completo sobre as espécies de leguminosas da Bahia. Gunn *et al.* (1991), além de analisarem os frutos e sementes de *D. aurantiaca*, investigaram a taxonomia do gênero e o posicionaram na tribo Caesalpinieae, grupo Sclerolobium. Watson e Dallwitz (1992), a partir da descrição completa dos mais variados aspectos botânicos dos gêneros de Caesalpinioideae, também fizeram um estudo taxonômico das três subfamílias e colocaram o gênero *Diptychandra* na tribo Caesalpinieae, subgrupo 4.

Por meio da análise polínica, Fasbender (1959) fez um estudo palinotaxonômico dos gêneros das tribos Amherstieae, Cynometreae e Sclerobieae, incluindo o gênero *Diptychandra* na tribo Sclerobieae. Guinet (1965) comenta a presença de pólen em tétrades no gênero e descreve como uma característica incomum nessa subfamília. Graham, Barker e Silva (1980) analisaram e ilustraram em MEV os grãos de pólen de *D. aurantiaca* e *D. glabra*, enfatizando o padrão da superfície reticulada. Graham e Barker (1981), ao se referirem à morfologia polínica dos gêneros de Caesalpinioideae, criaram categorias usando tribos e enquadraram *Diptychandra* na tribo Caesalpinieae.

Watson e Dallwitz (1992) após uma avaliação geral das partes reprodutivas dos gêneros de Caesalpinioideae, detalharam o padrão geral da morfologia dos grãos de pólen, destacando a formação de agregados polínicos nos gêneros *Afzelia* Smith e *Diptychandra* Tul. Os mesmos autores, em

1993, por meio da ultra-estrutura dos órgãos de pólen do gênero, enfatizaram o aspecto da ornamentação dos tetos e da superfície. Carreira *et al.* (1996) descrevem, sucintamente, os grãos de pólen de *D. aurantiaca*.

MATERIAL E MÉTODOS

Material Botânico

Botões florais adultos foram retirados de amostras existentes nos herbários EAC (Universidade Federal do Ceará) e SP (Instituto Botânico de São Paulo). O material botânico utilizado foi solicitado a outras instituições devido à falta do mesmo nos principais herbários da Amazônia.

As referências de herbário e palinoteca encontram-se junto à descrição polínica.

Métodos

As lâminas foram preparadas segundo o método de acetólise de Erdtman (1952). Posteriormente, fez-se a montagem com gelatina glicerinada (KISSER, 1935) e, para torná-las definitivas e isentas de contaminação, procedeu-se à lutagem com parafina (MÜLLER, 1947).

Devido os grãos de pólen apresentarem-se isolados e reunidos em tétrades e, também, por não ter sido encontrada a vista equatorial dos grãos de pólen isolados para medi-los, foram admitidos os termos diâmetro maior (DM) e diâmetro menor (Dm) para as tétrades e diâmetro polar (DP) para os grãos de pólen isolados (Figura 1).

As medidas dos diâmetros foram feitas, aleatoriamente, em 25 tétrades de *D. aurantiaca* e apenas 10 grãos de pólen isolados de *D. epunctata*. Foram usadas a objetiva de 25x nas tétrades, em vista geral, e a de 40x nos grãos de pólen isolados, em vista polar. Com esses dados foram calculados a média, a variância e o desvio padrão. As medidas da exina foram feitas em 10 grãos de pólen usando-se



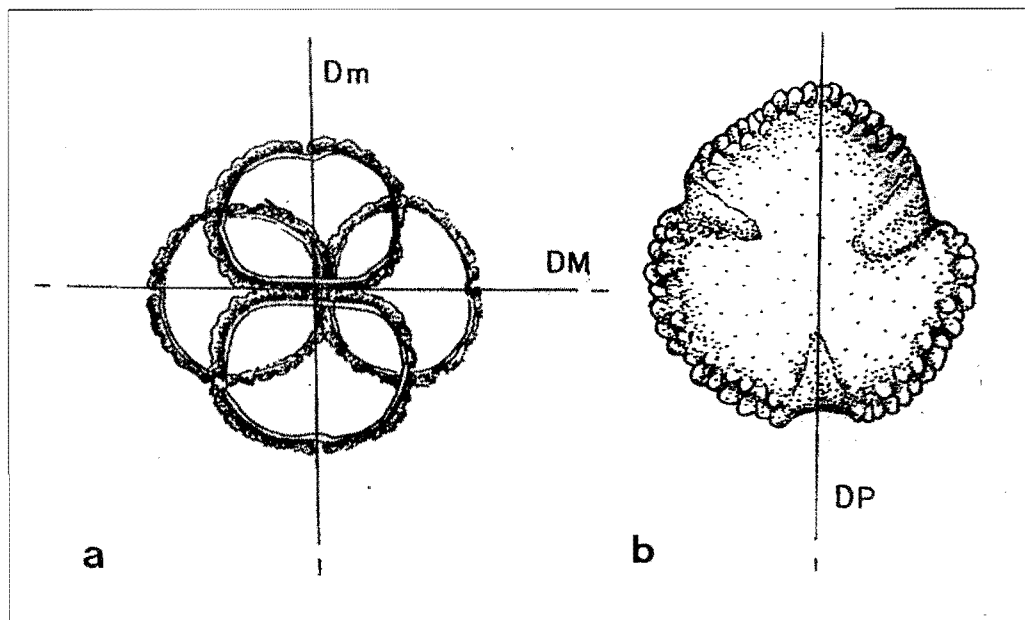


Figura 1. Esquema mostrando os diâmetros medidos: diâmetro maior (DM); diâmetro menor (Dm); e diâmetro polar (DP). a) Tétrade em VG; b) Grão de pólen isolado em VP.

a objetiva de 100x e calculada somente a média aritmética.

Nas descrições polínicas foram utilizadas a seqüência padronizada de Erdtman (1952), a classificação de Praglowsky e Punt (1973), que define as variações que ocorrem no padrão da superfície reticulada, e a nomenclatura baseada em Barth e Melhem (1988).

As fotomicrografias de luz foram obtidas em um fotomicroscópio ZEISS e as de MEV num microscópio eletrônico de varredura JEOL-JSM 5.400 LS, no qual os grãos de pólen herborizados foram depositados, diretamente, sobre um suporte e, posteriormente, metalizados.

Nas descrições e nas legendas das figuras foram usadas abreviaturas: *amb* = âmbito; DM = diâmetro maior da tétrade; Dm = diâmetro menor da tétrade; DL = diâmetro do lúmen; DP = diâmetro polar do grão de pólen; MEV = microscopia eletrônica de varredura; ML = microscopia de luz; NPC = número, posição e caráter das aberturas;

P/MG = número de registro da palinoteca do Museu Goeldi; s/n = sem número; VP = vista polar do grão de pólen.

RESULTADOS

Descrições polínicas

Diptychandra aurantiaca (Tul.) Mart. (Figura 2a-d)

Coletor: A. Macêdo 551

Determinado: H. C. de Lima 1984

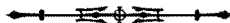
Herbário: SP 52752

Palinoteca: P/MG-01114

Nome Vulgar: "bálsamo do cerrado"

Procedência: Ituiutaba-MG

Tétrades grandes, tetraédricas, acalimadas. DM = $85,5 \pm 0,7$ (81 – 94,5) μm ; Dm = $82,5 \pm 1,0$ (75,5 – 91) μm . Os grãos de pólen isolados da tétrade são médios, isopolares, de simetria radial, *amb* circular, 3-colpados, de superfície reticulada.



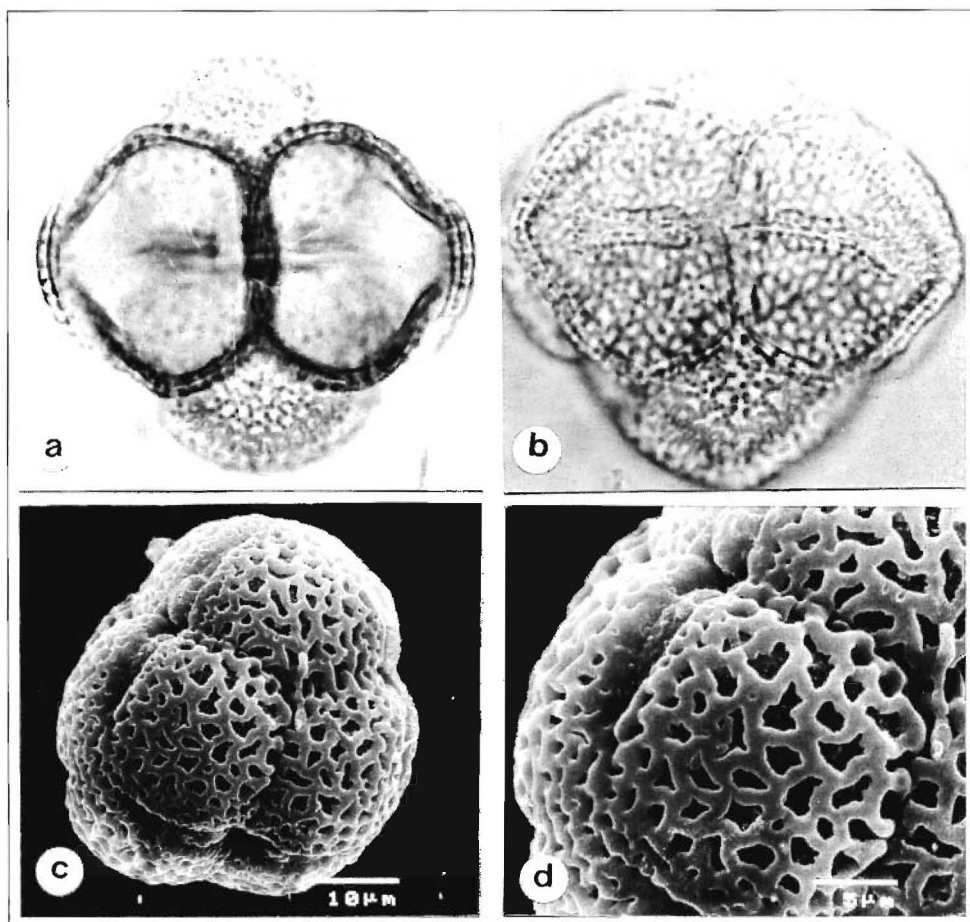


Figura 2. Tétrades de *Diptychandra aurantiaca*. ML: a) Em corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina (800x); MEV: c) Arranjo dos grãos de pólen formando tétrades; d) Detalhe da superfície reticulada.

DP = $41,5 \pm 2,3$ (36 – 46) μm ; DL = 1,06 μm ; NPC = 345. A sexina (1,6 μm) tem mais que o dobro da espessura da nexina (0,7 μm). Os muros são levemente ondulados, simplesbaculados, sinuosos, dando uma forma poligonal aos lumens. Em MEV fica ressaltada a constância dos diâmetros dos lumens por toda a superfície dos grãos.

Diptychandra epunctata (Tul.) (Figura 3a-d)

Coletor: A. Fernandes & V. Custódio s/n

Determinado: A. Fernandes 1992

Herbário: EAC 18425

Palinoteca: P/MG-01112

Procedência: Ivalença-PI

Tétrades grandes, tetraédricas, acalimadas, de superfície reticulada. DM = $59 \pm 1,0$ (56 – 64) μm ; Dm = $59 \pm 1,0$ (53 – 64) μm . Os grãos de pólen isolados da tétrade são médios, isopolares, de simetria radial, **amb** circular, 3-colporados, parassincopados, de superfície heteroreticulada. DP = $30 \pm 1,0$ (28 – 33) μm ; DL = 1,04 a 1,12 μm ; NPC = 345. A sexina (1,7 μm) representa, também, mais que o dobro da espessura da nexina (0,7 μm). Os muros são



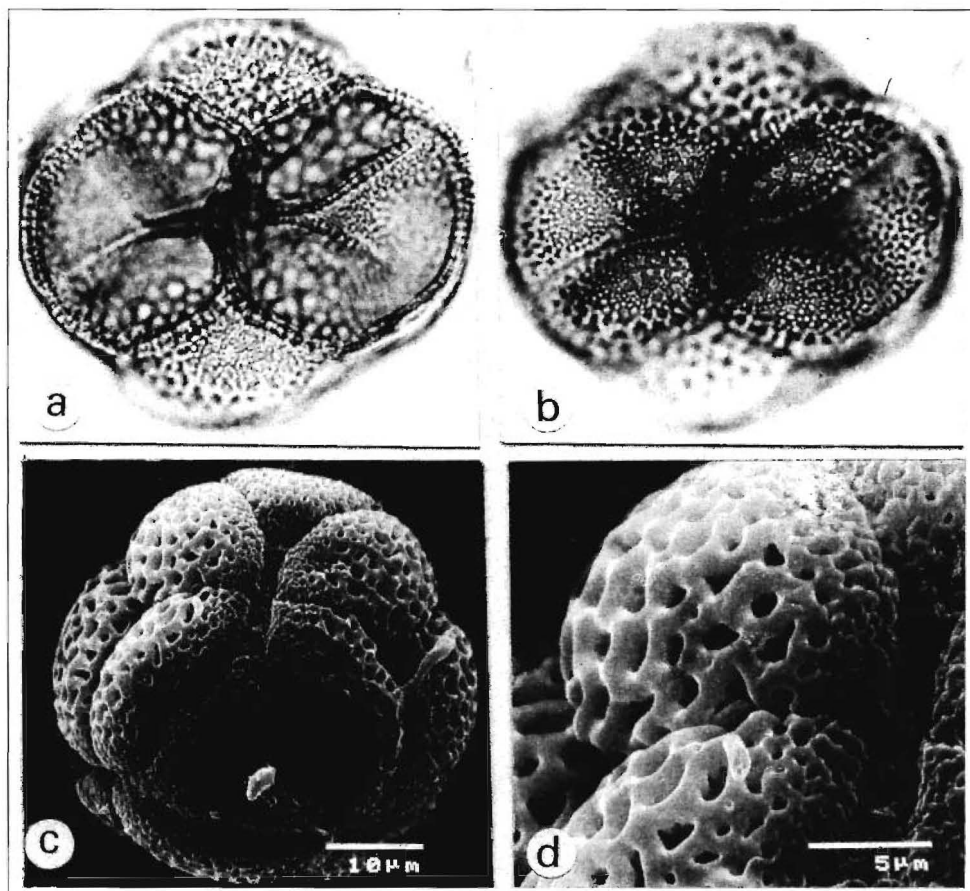


Figura 3. Tétrades de *Diptychandra epunctata*. ML: a) Em corte ótico; b) Idem, ornamentação da exina (800x); MEV: c) Aspecto dos grãos de pólen parassincolpados; d) Detalhe da superfície heteroreticulada.

ondulados, simplesbaculados. Em MEV observa-se que os lumens tendem a ficar mais largos ao nível dos mesocolpos.

CHAVE POLÍNICA

1. Tétrades tetraédricas, acalimadas
 - 1.1. De superfície reticulada
Diptychandra aurantiaca
 - 1.2. De superfície heteroreticulada
Diptychandra epunctata

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Foi constatado que os grãos de pólen de *D. aurantiaca* e *D. epunctata* apresentam-se, na maioria das vezes, reunidos em tetrades e raramente isolados, confirmando, desta forma, a presença de dimorfismo polínico. As tetrades são grandes, tetraédricas, acalimadas de superfície reticulada e heteroreticulada. Os grãos de pólen isolados das tetrades variam de médios a grandes e são 3-colporados. Apesar de tais semelhanças, as espécies aqui estudadas diferem quanto ao padrão

da superfície reticulada, ou seja, os lumens de *D. aurantiaca* possuem diâmetros regulares, enquanto que em *D. epunctata* esses tendem a ficar mais largos ao nível dos mesocolpos. Esse padrão misto de ornamentação é classificado por Punt *et al.* (1998) como heterorreticulado.

Para Fasbender (1959) os grãos de pólen das espécies estudadas de *Diptychandra* são 3-colporados, unidos em tétrades com arranjo tetraédrico, ora esféricos a alongados, sexina reticulada, heterorreticulada, simplesbaculada, lumens poligonais, variando no tamanho de 3 a 5 μ m. A espessura da sexina é igual a duas vezes a da nexina.

Graham, Barker e Silva (1980) citaram que pólen reunido em tétrades é, normalmente, típico de Mimosoideae. No entanto, ocorrem, também, em dois gêneros de Caesalpinioideae: *Afzélia*, da tribo Detarieae, (SENESSE, 1976) e *Diptychandra*, da tribo Caesalpinieae, (GUINET, 1965). Para Graham, Barker e Silva (1980) os grãos de pólen de *Diptychandra* estão reunidos em tétrades tetraédricas, medindo cerca de 55 μ m, sendo que os grãos de pólen isolados medem cerca de 40 μ m no diâmetro maior, são 3-colporados, reticulados. Os muros são retos a levementes sinuosos.

Em se tratando de informações palinotaxonômicas, Graham, Barker e Silva (1980) afirmaram que a ocorrência de pólen em tétrades, em um único gênero das tribos Detarieae e Caesalpinieae, não é interpretada como se esses gêneros fossem relacionados ou se estivessem adequadamente colocados em sua atual posição tribal. O pólen em tétrades desenvolveu-se, independentemente, em muitos grupos que não estão relacionados taxonomicamente, provavelmente como resposta a um fator seletivo de eficiência na polinização.

Graham e Barker (1981) confirmaram as posições taxonômicas feitas por Graham, Barker e Silva (1980) e acrescentaram que algumas categorias de características morfológicas do pólen podem ser,

critérios, examinadas em Caesalpinioideae. Isto pode estar relacionado aos mecanismos de polinização. A presença de tétrades é uma característica rara nessa subfamília, o que não implica nas relações entre os gêneros, os quais podem estar colocados, indevidamente, ou isolados de suas tribos.

Pelas descrições polínicas usadas por Fasbender (1959), foi possível verificar que, apesar da autora ter usado nomenclatura diferente, os termos técnicos citados correspondem com os aqui considerados. Contudo, não foi feita referência sobre a presença de grãos de pólen isolados da tétrade, ou seja, a ocorrência de dimorfismo polínico.

De acordo com Carreira *et al.* (1996), os grãos de pólen isolados de *D. epunctata* são 3-colporados, de superfície reticulada. No entanto, os aqui descritos são 3-colporados, de superfície heterorreticulada.

Os dados obtidos neste trabalho revelaram aspectos da morfologia dos grãos de pólen de *Diptychandra* incomuns dentro das Caesalpinioideae. A microscopia eletrônica de varredura reforçou essa hipótese quando evidenciou medidas de arranjos tetraédricos típicos das Mimosoideae, levando a uma direta correlação taxonômica desse gênero com a subfamília. Contudo, é imprescindível considerar que tais caracteres palinológicos podem expressar-se em função de uma característica evolutiva singular, o que não justificaria uma provável afinidade taxonômica. Sendo assim, a palinologia recorre a outras áreas que possam aprofundar esse estudo e contribuir para a taxonomia do gênero.

AGRADECIMENTOS

Ao laboratorista Raimundo Nonato pelas fotomicrografias obtidas no MEV do Laboratório de Fitopatologia da Embrapa – Amazônia Oriental, Belém-Pará.



REFERÊNCIAS

- BARTH, O. M.; MELHEM, T. S. 1988. **Glossário Ilustrado de Palinologia**. Campinas: UNICAMP, 75 p.
- CARREIRA, L. M. M. *et al.* 1996. **Catálogo de Pólen das Leguminosas da Amazônia Brasileira**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 137p. il. (Coleção Adolpho Dückes)
- ERDTMAN, G. 1952. **Pollen morphology and plant taxonomy-Angiosperms**. Stockholm: Almquist & Wiksell, 588 p.
- FASBENDER, M. V. 1959. Pollen grain morphology and its taxonomic significance in the Amherstieae, Cynometreae and Sclerolobieae (Caesalpinioideae) with special reference to America Genera. *Lloydia*, v. 22, n. 2, p. 113-116.
- GRAHAM, A.; BARKER, G. 1981. Palynology and Tribal Classification in the Caesalpinioideae. In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (Ed.). **Advances in Legume Systematics**, v. 1, p. 1-425.
- GRAHAM, A.; BARKER, G.; SILVA, M. F. da. 1980. Unique pollen types in the Caesalpinioideae (Leguminosae). *Grana*, v. 19, p. 79-84.
- GUINET, P. 1965. Remarques sur les pollens composés à parois internes perforées. *Pollen et Spores*, v. 7, p. 13-18.
- GUNN, C. R. *et al.* 1991. Fruits and seeds of genera in the subfamily Caesalpinioideae (Fabaceae). *U. S. Dep. Agric., Tech. Bull.*, v. 1755, 408 p.
- KISSER, J. 1935. Bemerkungem zum einschluss in glicerin-gelatine. *Z. [S.I.]: Wiss. Mikr.* 51 p.
- LEWIS, G. P. 1987. **Legumes of Bahia**. Royal Botanic Gardens Kew. [S.I.:s.n.], p. 209-214.
- MÜLLER, I. 1947. Die pollenanalytische nachweis der menschlichen besiedlung im Federsee und Bodenseegebiet. [S.I.:s.n.], 35 p.
- POLHILL R. M.; RAVEN, P. H. 1981. **Advanced in Legume Systematics**, v. 1, p. 1-425.
- PRAGLOWSKY, J.; PUNT, W. 1973. An elucidation of the microreticulate structure of the exine. *Grana*, v. 13, n. 4, p. 45-50.
- PUNT, W. *et al.* 1998. **Glossary of pollen and spores terminology**. 2. ed. Utrecht: LPP Foundation, 71 p.
- SENESE, S. 1976. Le pollen des Afzelia africains (Legumineuses, Caesalpinioideae). *Adansonia*, v. 15, p. 357-378.
- SILVA, M. F. 1989. As Leguminosas da Amazônia Brasileira, Lista Prévia. *Acta Bot. Bras.*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 193-237.
- WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. 1992. The Families of Flowering Plants: Descriptions, Illustration, Identification, and Information Retrieval. Disponível em: <<http://biodiversity.uno.edu/delta>>.

Recebido: 28/01/2002

Aprovado: 27/06/2003

