

**DESENVOLVIMENTO MORFO-ANATÔMICO DO FRUTO
DE *DALBERGIA NIGRA* (VELL.) FR.ALL.
(LEG.-PAPILIONOIDEAE)¹**

Adelita A. Sartori Paoli²

Recebido em 10.07.91. Aceito em 04.06.92

RESUMO: Detalhes morfológicos e anatômicos dos frutos de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. foram descritos e ilustrados em vários estágios de desenvolvimento.

Palavras-chave: *Dalbergia nigra*., morfo-anatomia de fruto.

ABSTRACT: The morphology and anatomy of the fruits of *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All were described and illustrated, emphasizing the fruit coat structure.

Key-Words: *Dalbergia nigra*; fruit morphoanatomy.

Introdução

A análise da estrutura anatômica do pericarpo de espécies de Papilionoideas tem se voltado de modo geral para plantas cultivadas de interesse econômica como de *Phaseolus vulgaris* (Stark & Mahoney, 1942; Reeve & Brown, 1968), *Arachis hypogea* L. (Waldron, 1919), *Vicia faba* L. (Kaniewsky, 1968) e de *Ornithopus sativus* L. (Kaniewsky & Wazynska, 1968). Também foram descritas a ontogênese do pericarpo e da semente de *Onobrychis vicciifolia* Scop. (Thomson, 1960) e da *Indigofera enneaphylla* L. (Dehspande & Untwale, 1971).

Estudos sobre o desenvolvimento morfo-anatômico de frutos de leguminosas nativas de florestas brasileiras são bastantes escassos.

Assim, este trabalho tem por objetivo principal analisar a estrutura do pericarpo em desenvolvimento de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr.All., leguminosa de porte

1 - Trabalho apresentado no XLI Congresso Nacional de Botânica, Fortaleza - CE. Realizado com o auxílio do CNPq (Proc. n+ 305779/85.0).

2 - Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, UNESP. Caixa Postal 178, 13500 Rio Claro - SP.

arbóreo, conhecida vulgarmente como cabiúna do mato, cabiúna rajada, caviúna, grauna, jacarandá, jacarandá-da-Bahia, jacarandá-caviúna, jacarandá-cabiúna, jacandazinho, jacaranduna e pau-preto (Joly, 1966; Rizzini, 1971). É uma espécie peculiar das matas. Ocorre, sendo amplamente espalhada na bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (Pio-Corrêa, 1969; Rizzini, 1971). Com relevante importância, a espécie é considerada a mais valiosa madeira do Brasil (Rizzini, 1971; Galvão et alii 1979 apud Galvão, 1984 e outros).

Material e Métodos

As flores e os frutos em estágios diversos de diferenciação, foram coletados no Campus da UNESP DE Rio Claro (SP).

O material coletado foi, em parte, examinado a fresco e, em parte, fixado em FAA 50 (Sass, 1951) para estudo posterior.

As medições foram feitas em amostras de 100 frutos e para as observações e ilustrações utilizaram-se estereomicroscópio e microscópio óptico, ambos providos de câmara clara. Para os estudos anatômicos foram feitos cortes a mão livre, preparando-se lâminas semipermanentes (Sass, 1951).

Foram também executados testes histoquímicos para celulose, lignina, substância graxa e tanino (Strasburger, 1911; Johansen, 1940).

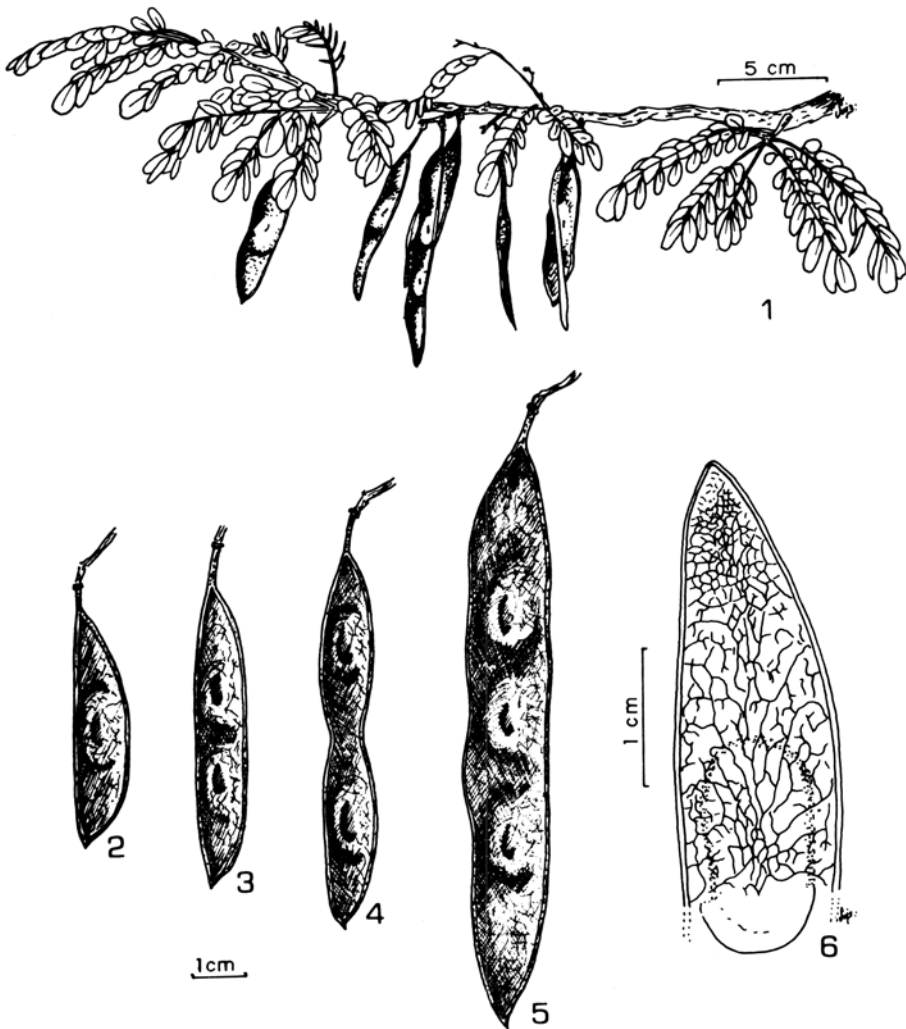
Resultados e Discussão

Morfologia

O fruto (Figuras 1 a 6) é seco, indeiscente, glabro, não segmentado, oblongo, tipo legume nucoide. Possui consistência membranácea e é dotado de nervuras formando uma rede (Figura 6). A coloração do fruto é nigrescente, levemente brilhante. A base do fruto é estipitada (comprimento médio da estipe 6,0 mm), ápice abruptamente acuminado, sutura ventral e dorsal levemente dilatada. A posição das sementes, paralela do fruto, é visível externamente (Figura 6) e o número de sementes por fruto varia de 1 a 3, predominando frutos com uma única semente. O comprimento dos frutos varia dependendo do número de sementes: frutos com uma única semente medem em média 7,3 cm x 1,3 cm, com duas sementes, 10,0 cm x 1,3 cm e, com três sementes 11,5 cm x 1,3 cm.

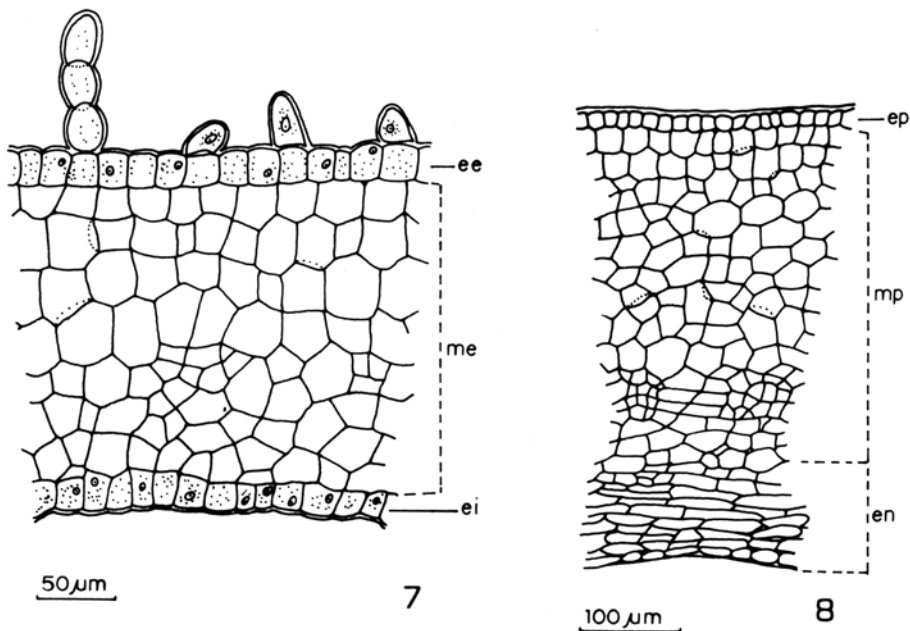
Desenvolvimento do Fruto

O ovário de *Dalbergia nigra* (Figura 7) possui uma estrutura relativamente simples; uma epiderme externa cuticularizada, provida de estômatos e tricomas uni e pluricelulares; um mesófilo parenquimático com 7-8 camadas de células e uma epiderme interna cuticularizada. A vascularização é formada de um feixe dorsal, dois ventrais e feixes procambiais imersos no mesófilo.



Figuras 1 a 6 - Ramo e frutos de *Dalbergia Nigra* (Vell.) Fr.All. 1. Aspecto de um ramo com frutos imaturos. 2. Fruto maturo com uma semente. 3 e 4. Frutos com duas sementes. 5. Fruto com três sementes. 6. Detalhe morfológico do fruto mostrando as nervuras e a posição da semente no fruto.

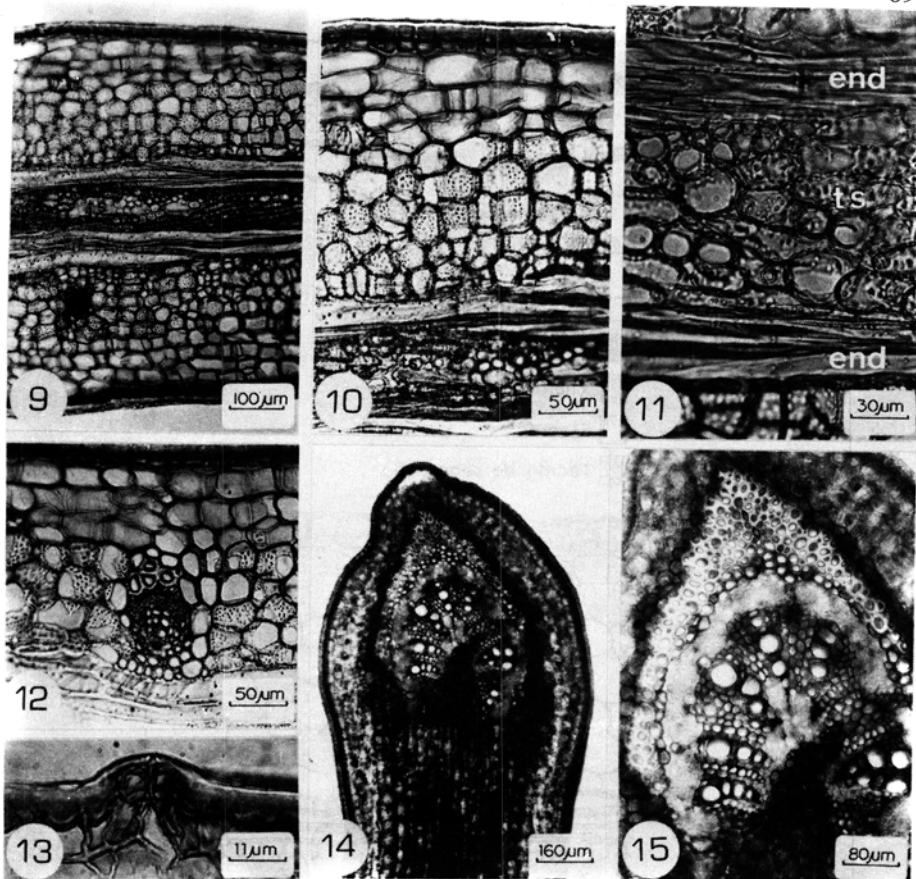
No fruto imaturo com cerca de 2,7 cm de comprimento em seção transversal (Figura 8) observa-se o epicarpo (epiderme externa) uniestratificado com estômagos em diferenciação ou já diferenciados. O mesofilo ovariano sobre inicialmente poucas modificações estruturais. A epiderme interna divide-se periclinalmente, originando as camadas precursoras do endocarpo. Os feixes mesocárpicos são ainda imaturos.



Figuras 7 e 8 - Ovario e fruto imaturo de *Dalbergia Nigra*. 7. Parede ovariana em seção transversal. 8. Seção transversal do fruto imaturo. (ee = epiderme externa; en = endocarpo; ei = epiderme interna; ep = epicarpo; me= mesofolo; mp = mesocarpo).

No fruto quase maduro com cerca de 6,0 cm de comprimento (Figuras 9 a 15) o epicarpo acha-se completamente diferenciado constituído de uma camada de células epidérmicas com cutícula espessa. o mesocarpo é formado de: a) três extratos de células parenquimáticas de paredes delgadas, e b) quatro a cinco extratos de células parenquimáticas cujas paredes apresentam muitas pontuações simples (Figuras 9 a 11). O endocarpo é formado de tecido esclerenquimático, pluriestratificado e lignificado e, constituído de fibras que se dispoem em dois a três extratos que não seguem um único padrão de orientação, pois são fibras que se cruzam (Figuras 9 a 12). Os feixes colaterais do mesocarpo apresentam-se diferenciados, sendo acompanhados de esclerênquima localizado na base do floema (Figuras 9 e 12). O único feixe dorsal é observado através das figuras 14 e 15. O tecido de separação de natureza parenquimática é flanqueado por esclerênquima (Figuras 9 a 11).

No fruto em fase final de maturação (Figuras 16 e 17) observa-se a primeira camada de células do mesocarpo rica em constituintes fenólicos. A seguir encon-

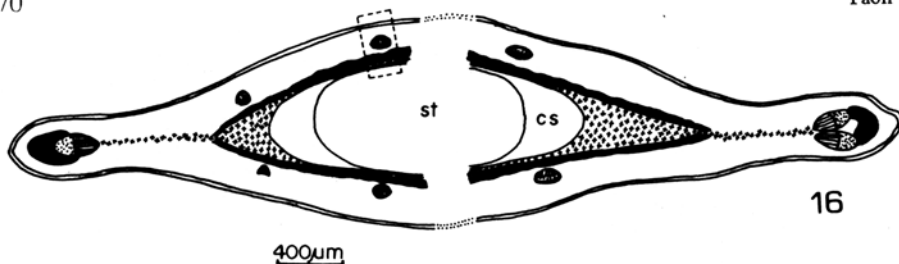


Figuras 9 a 15 - Seções transversais do fruto quase maduro de *Dalbergia Nigra*. 9. Faces dorsal e ventral do legume com o tecido de separação. 10. Tegumento do fruto em detalhe. 11. Detalhe do tecido de separação (células parenquimáticas e fibras). 12. Pormenor do feixe do mesocarpo. 13. Estômato no epicarpo. 14. Região marginal do feixe condutor na face. 15. Pormenor do feixe. (end = endocarpo; ep = epicarpo; mp = mesocarpo; ts = tecido de separação).

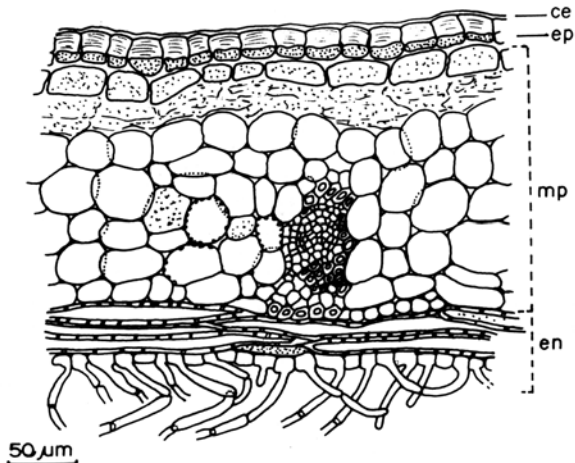
tram-se 6 a 7 extratos de células parenquimáticas sendo os dois primeiros constituídos de células amassadas. No endocarpo, as fibras tornam-se mais espessadas com extremidades retas ou bifendidas.

Na margem da cavidade seminal, observa-se uma epiderme endocárpica com muitos tricomas uni e pluricelulares (Figura 17).

De acordo com Strohchen (1986) para uma classificação de frutos ser bem sucedida, há necessidade estudos anatômicos de seu desenvolvimento, sendo para



- Parênquima
- Esclerênquima
- ▨ Xilema
- ▩ Floema
- ▧ Tecido de separação



Figuras 16 e 17 - Fruto maduro de *Dalbergia nigra*. 16. Diagrama em seção transversal. 17. Pormenor de Figura 4A, evidenciando os tricomas da epiderme externa do endocarpo na cavidade seminal. (ce= cutícula externa; en = endocarpo; mp = mesocarpo).

tanto recomendado o uso dos termos exo, meso e endocarpo para um melhor entendimento.

O desenvolvimento antômico do fruto de *D. nigra*, mostrou que o endocarpo esclerenquimático provém principalmente da epiderme interna do ovário fecunda-

do. A origem epidérmica desta região pericárpica parece ser comum na sub-família Papilionoideae (Kaniewsky, 1968; Kaniewsky & Wazinska, 1968; Reeve & Brown, 1968; Souza, 1984).

O fruto maduro de *D. nigra* apresenta-se estruturalmente como um olegume nucoide segundo classificação de Barroso (comunicação pessoal). Apesar deste fruto ser considerado filogeneticamente primitivo (Fusckó, 1914), algumas características consideradas evoluídas por Fahn & Zohary (1955), Heyn (1968) e Roth (1977), foram observadas, tais como: a indeiscência na maturidade, o número reduzido de sementes e, a forma pouco alongada.

As dimensões observadas dos frutos menospérmicos de *D. nigra* foram inferiores às observadas nos frutos com mais de uma semente, corroborando a afirmação de que as semenates em desenvolvimento devem exercer grande influência sobre o crescimento do fruto (Ubrich, 1942; Roth, 1977).

A existência de um endocarpo constituído de fibras com arranjos diversos e de um tecido de separação formado de fibras lignificadas e parênquima, sugerem ser os responsáveis pela dificuldade de abertura do legume de *D. nigra*, não ocorrendo, desta maneira, um mecanismo ativo de deiscência.

Envolvendo a cavidade seminal no fruto de *D. nigra* foi observada a presença de tricomas, os quais podem conservar a umidade no lóculo. Estudo dessa natureza, ou seja, relacionando a ocorrência de tricomas com uma possível função, foi desenvolvido em frutos de *Ornithopus sativus* (Kaniewsky, 1968). O autor salientou que a água evapora-se dos pelos e esta umidade é conversada na cavidade em que as sementes se desenvolvem.

Referências Bibliográficas

- DEHSPANDE, P. K. & A. G. UNTWALE 1971. Development of seed and fruit in *Indigofera enneaphylla* L. *Bot. Gaz.* 132(2): 96-102.
- FAHN, A. & M. ZOHARY 1955. On the pericarpial structure of the legumen, its evolution and relation to dehiscence. *Phytomorphology* 5: 99-111.
- FUSCKÓ, M. 1914. Studien uber den Bau der Fruchtwand der Papilionaceen und die hyposkopische Bewegung der Hulsensklappen. *Flora* 106: 160-215
- GALVÃO, A. P. M. 1984. Árvores fixadoras de nitrogênio no Programa Nacional de Pesquisa Florestal. In: *Pesq. Agropec. bras. Embrapa, Brasília (DF)*, 19 (s/n):13-20.
- HEYN, C. C. 1968. An evolutionary study of fruit morphology in the tribe Trigonellae (Leguminosae). *Phytomorphology* 18(1): 54-59
- JOHANSEN, D. A. 1940. *Plant Microtechnique*. New York, McGraw-Hill Book Company Inc., 523 p.
- JOLY, A. B. 1966. *Botânica: Introdução à Taxonomia Vegetal*. Ed. Nacional, São Paulo 325 p.
- KANIEWSKY, K. 1968. Hairs in the loculus of the broad-bean (*Vicia fava* L) fruit. *Bul. Acad. Pol. Sci. (Sér. Sci. Biol.)* 16(9): 585-594

- KANIWSKY, K. & Z. WAZYNSKA. 1968. Development of pericarp in *Ornithopus sativus* L. *Bul. Acad. Pol. Sci. (Sér. Sci. Biol.)* 16(5): 303-306.
- PIO-CORRÊA, M. 1969. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, V.IV.
- REEVE, R. M. & M. S. BROWN. 1968. Histological development of the green pod as related to culinary texture. 1. Early stages of pod development. *J. Food Sci.* 33: 321-326.
- RIZZINI, C. T. 1971. *Árvores e madeiras úteis no Brasil: manual de dendrologia brasileira*. Bucher. São Paulo
- ROTH, J. 1977. *Fruits of Angiosperms*. In K., LINSBAVER, ed. *Encyclopedia of Plant Anatomy*. Berlin, Gebruder Borntraeger, 10(1). 675 p.
- SASS, J. E. 1951. *Botanical microtechnique* (2nd. ed.) Ames, Iowa State College Press, 228 p.
- SOUZA, L. A. 1984. Anatomia do desenvolvimento do pericarpo de *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassler (Leguminosae-Faboideae). *Revista Unimar*, Maringá, 6(1): 05-19.
- STARK, F. C. & C. H. MAHONEY. 1942. A study the time of development the fibrous sheath in the sidewall of edible snape bean pods with respect to quality. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 41: 353-359.
- STRASBURGER, E. 1911. *Handbook of Practical Botany for the Botanical Laboratory and Private Student*. New York, The MacMillan Company. 527 p.
- STROHSCHEN, B. 1986. *Contributions to the Biology of Useful Plants. 4. Anatomical studies of fruit development and fruit classification of the macadamia nut (Macadamis integrifolia Maiden and Beche)*. *Angew. Botanik* 60:239-247.
- THOMSON, J. R. 1960. Morphology and antomy of the seed and fruit of *Onobrychis viciifolia* Scop. *Proc. Int. Seed Testing Assoc.* 25(2): 848-864.
- UBRICH, R. 1942. Observations sur la croissance de quelquer fruits. *R. Sci.* 80: 24-30
- WALDRON, R. A. 1919. The peanut (*Arachis hypogaea*) - its history, histology, physiology and utility. *Contr. Bot. Lab. Univ. Pennsylvania* 4: 301-338.