

# MORFO-ANATOMIA DO FRUTO, DA SEMENTE E DO DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL DE QUIABO (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench – MALVACEAE)

Laís Helena Martinelli<sup>1</sup>, Magnólia de Mendonça Lopes<sup>2</sup>, Breno Marques da Silva e Silva<sup>2</sup>, Fabíola Vitti Môro<sup>2</sup>, Rubens Sader<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USC/Departamento de Ciências Biológicas, laishmartinelli@hotmail.com

<sup>2</sup>UNESP Jaboticabal/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, [fabiola@fcav.unesp.br](mailto:fabiola@fcav.unesp.br)

**Resumo** - O objetivo do presente trabalho foi descrever morfo-anatomicamente os frutos, sementes e o desenvolvimento pós-seminal de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. – cv. “Santa Cruz 47”). Os frutos e as sementes foram caracterizados quanto à forma, coloração, textura, tipo, consistência, deiscência e dimensões. Para anatomia das sementes, foram utilizadas a microscopia óptica e a eletrônica de varredura. Para morfologia da plântula, foi realizadas ilustrações com auxílio de microscópio estereomicroscópio com câmara clara acoplada. De acordo com os resultados, os frutos de quiabo são do tipo cápsula rimosa, secos, pilosos, deiscentes, angulares, pentacarpelar, pentalocular, pluriovular, de coloração verde a cinza-escuro, com afilamento em direção ao ápice. As sementes são de forma arredondada, albuminosas, com presença de vestígios da calaza e funículo, de coloração cinza a preta, medindo de cerca de 4,91 mm e 4,36 mm de comprimento e largura, respectivamente. A germinação de quiabo é fanerocotiledonar epigea, com plântulas de eófilos simples e alternos.

**Palavras-chave:** morfologia, MEV, plântula, tegumento, embrião.

**Área do Conhecimento:** Ciências Biológicas – Botânica – Morfologia Vegetal.

## Introdução

*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench, conhecida popularmente por quiabo ou quiabeiro, pertencente a família Malvaceae, é uma hortaliça cuja produção de sementes, nos últimos anos, foi incrementada rapidamente, destacando-se, principalmente, a cv. “Santa Cruz”, pois ocupa 90% do mercado de sementes de quiabo (Guedes et al., 1998).

Nos trópicos, o quiabeiro é amplamente consumido e apreciado como hortaliça, devido ao sabor e por ter alto valor alimentício (Braga, 1978; Pedrosa et al., 1983). O quiabo contém uma variedade de vitaminas, A, B1 e C, e minerais, Ca e Fe (Braga, 1978), ademais, de suas folhas são utilizadas para saladas e as sementes para produção de óleo, para utilização na alimentação humana e na fabricação de margarinas (Muller, 1982).

O valor comercial dos frutos do quiabeiro está relacionado às suas características, como comprimento, diâmetro, cor, secção transversal, e pilosidade (Pedrosa et al., 1983). Dentre elas, a cor dos frutos é uma característica de grande importância comercial, principalmente, considerando-se que o consumidor tem preferência por determinada cor, preferência essa que varia de região para região (Pedrosa et al., 1983).

O conhecimento da semente de quiabo e dos problemas dela relacionados é de importância a todos os interessados, tanto na produção como no comércio das sementes (Medina et al., 1972). Com

efeito, freqüentes são os desapontamentos e prejuízos causados por sementes, cuja germinação não se processa por motivo de dormência ou da perda da capacidade germinativa (Medina et al., 1972).

É improvável a presença de inibidores ou embriões rudimentares relacionados com a dormência de sementes de quiabo, pois sementes retiradas de frutos verdes são viáveis, de acordo com os resultados de Mittidieri; Ferraz (1962). De acordo com Dias et al., (1999), as sementes de quiabo apresentam tegumento impermeável à água, o que pode acarretar em emergência lenta e irregular, gerando desuniformidade de plântulas no campo, que contribuem para elevar o gasto de sementes.

Para mais acurada descrição e interpretação da fisiologia da germinação de sementes de quiabo, o objetivo do presente trabalho foi descrever morfo-anatomicamente o fruto, a semente e as fases do desenvolvimento pós-seminal de quiabo.

## Metodologia

Os frutos foram coletados de matrizes de quiabo cv. “Santa Cruz 47” (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) produzidas na Área Experimental – Departamento de Produção Vegetal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/FCAV – Universidade Estadual Paulista/UNESP Campus da UNESP, Jaboticabal – SP – Brasil. As sementes de quiabo cv. “Santa Cruz 47” foram cedidas pela EMPRESA SAKATA

SEED SUDAMERICA, localizada em Bragança – SP – Brasil.

Em seguida, as sementes foram enviadas para realização das análises morfo-anatômicas dos frutos, sementes e do desenvolvimento pós-seminal de quiabo, no Laboratório de Morfologia e Anatomia Vegetal – Departamento de Biologia Aplicada à Agropecuária/DBAA e no Laboratório de Microscopia Eletrônica - FCAV – UNESP, Jaboticabal – SP – Brasil.

Externamente, os frutos foram caracterizados quando ao tipo, forma, coloração, indumentos, textura e, para descrever internamente, foram realizados seções longitudinais, para caracterização da forma, coloração, textura, presença ou ausência do endosperma, forma, tipo e posição do embrião (Barroso et al., 1999; Damião-Filho; Môro, 2005).

Para as sementes, externamente, observaram-se: tipo, forma, coloração, textura e, para descrever internamente, foram realizados seções longitudinais e transversais, para visualização em estereomicroscópio, da forma, coloração, textura, presença ou ausência do endosperma, forma, tipo e posição do embrião (Barroso et al., 1999; Damião-Filho; Môro, 2005), assim como, foi utilizada microscopia eletrônica de varredura, seguindo a metodologia descrita por Santos (1996).

Para anatomia de embrião, o material foi fixado em FAA 50% (Johansen, 1940). Posteriormente, foram submetidas à desidratação em álcool etílico (por duas horas em etanol a 70, 85 e 95% e, 12 horas, em álcool absoluto) (Johansen, 1940; Sass, 1951). Em seguida, os cortes foram imersos em álcool-tetrabutílico por 24 horas para TBAI, TBAII e TBAIII. Posteriormente, o material foi incluído em uma solução de álcool-tetrabutílico e parafina por 12 horas. Depois, o material foi incluído em parafina por meio de banhos de parafina, um por 12 horas e dois por 4 horas. Posteriormente, os mesmos foram cortados transversal e longitudinalmente em micrótomo rotativo e montados em lâminas histológicas, com uma mistura de água e albumina (1:1), sobre placa aquecedora (45°C). Depois de 24 horas de secagem, o material foi submetido à desparafinização e hidratação por meio de banhos de xilol: xilol I, xilol II e xilol III por 10 minutos, álcool + xilol (1:1), álcool absoluto I, álcool absoluto II, álcool 95% e álcool 80% por 5 minutos. Posteriormente, o material foi corado com safranina por 20 minutos e lavados por 5 minutos em água corrente. Em seguida, o material foi desidratado por meio de banhos de etanol e xilol: álcool 90%, álcool 95%, álcool absoluto I, álcool absoluto II, álcool + xilol (3:1), álcool + xilol (1:1), álcool + xilol (1:3) por 1 minuto cada um; xilol I e xilol II por 5 minutos cada um. Posteriormente,

foram realizados registros fotográficos cortes dos embriões de quiabo.

Para descrição das fases do desenvolvimento pós-seminal, foram utilizadas 4 repetição de 50 sementes colocadas para germinar em caixas plásticas sobre papel, umedecido com água, destilada e deionizada, mantidos a 25°C e fotoperíodo de 12/12 horas de luz e escuro (Brasil, 1992). Diariamente, foram realizadas descrições das plântulas em fases sequenciais de desenvolvimento, evidenciando-se: o desenvolvimento da raiz primária, o surgimento de raízes secundárias, o início do crescimento da primeira folha e da gema apical conspícua e a expansão do eófilo. Posteriormente, a germinação foi caracterizada quanto ao tipo e, as plântulas, quanto à forma, coloração, textura, indumentos, superfície e venação dos protófilos, filotaxia e presença ou ausência de estipulas (Barroso et al., 1999; Damião-Filho & Môro, 2005).

As ilustrações foram elaboradas dos frutos, das sementes e das fases do desenvolvimento pós-seminal com auxílio de estereomicroscópio com câmara clara acoplada e microscópio eletrônica de varredura (Santos, 1996). Para as descrições morfo-anatômicas de quiabo, foram usados os critérios e as terminologias adotados por Fahn (1982), Barroso et al. (1999) e Damião-Filho; Môro (2005).

## Resultados e Discussão

Os frutos de quiabo são do tipo cápsula rimosa, secos, pilosos, deiscentes, angulares, pentacarpelar, pentalocular, pluriovular, de coloração verde a cinza-escuro, com afilamento em direção ao ápice (Figura 1).

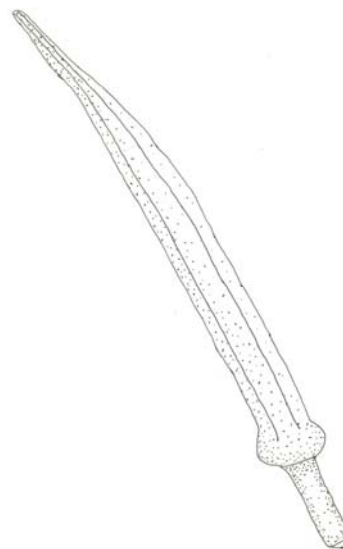


Figura 1. Fruto de quiabo cv. "SANTA CRUZ 47". Barra = 1cm.

As sementes são de forma arredondada, albuminosas, com presença de vestígios da calaza e funículo, de coloração cinza a preta, medindo de cerca de 4,91 mm e 4,36 mm de comprimento e largura, respectivamente (Figura 2A). A semente de quiabeiro é de cor acinzentada, de consistência dura, e possui forma arredondada, com estrofilolos na face lateral base. Ela mede cerca de 5 a 5,5 mm de comprimento por 4 a 4,5 mm de espessura ou largura (Medina et al, 1972).

O tegumento é levemente rugoso e formado por duas camadas de células esclerenquimáticas e dispostas em paliçada (Figura 2B). Gurgel & Mitidieri (1955) estudaram as causas da germinação desuniforme e demorada das sementes de quiabo usando a escarificação mecânica das sementes juntamente com substâncias para a superação da dormência, como a tiouréa e o nitrato de potássio e obtiveram resultados máximos de germinação com a escarificação mecânica das sementes, enquanto tiouréa e o nitrato de potássio não melhoraram a germinação. Com isso, concluíram que a demora na germinação seria devido a impermeabilidade do tegumento.

Segundo Valentine et al. (1992), a dormência imposta pelo tegumento das sementes é causada pela estrutura das células paliçádicas. Essas células são compostas de três partes de diferentes formatos. A camada mais externa é rica em substância hidrofílica, a mais interna, altamente lignificada e a terceira, de transição entre as duas anteriores.

O endosperma é de coloração branca, amiláceo e formado por células parenquimáticas frouxas (Figura 2A-D).

O embrião é plicado e os cotilédones foliáceos e de coloração branca (Figura 2F e 3A).

O eixo embrionário é reto, diferenciado em plúmula e eixo hipocótilo-radicular e encoberto pelos cotilédones de coloração branca (Figura 2A e 3A).

A epiderme dos cotilédones do embrião é uniestratificada e formada por células pequenas e de paredes espessadas. O mesófilo cotiledonar é visivelmente dividido em parênquima paliçádico na face abaxial e lacunoso, adaxial, com cristais de drusas e grão de amido (Figura 3C).

Os feixes vasculares, em diferenciação, são distribuídos uniformemente pelo cotilédone (Figura 3A e D).

No eixo embrionário, a epiderme é uniestratificada, os feixes vasculares do hipocótilo dispõem-se concentricamente e a presença da coifa recobrindo o meristema apical radicular é visível (Figura 3).

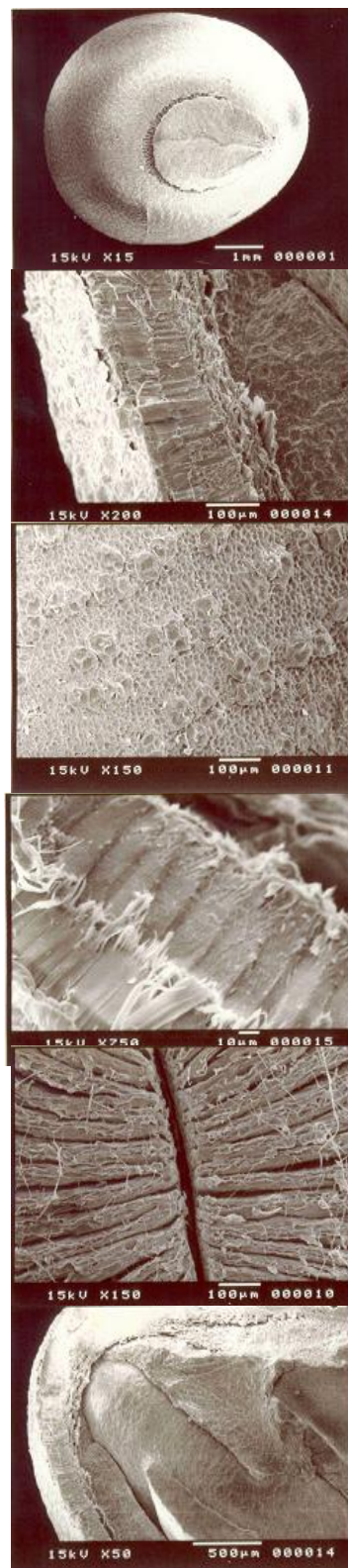


Figura 2. A. Semente. B. corte transversal do tegumento. C. Tegumento. D. Corte transversal do tegumento. E. Região calazal. F. Eixo embrionário de quiabo.



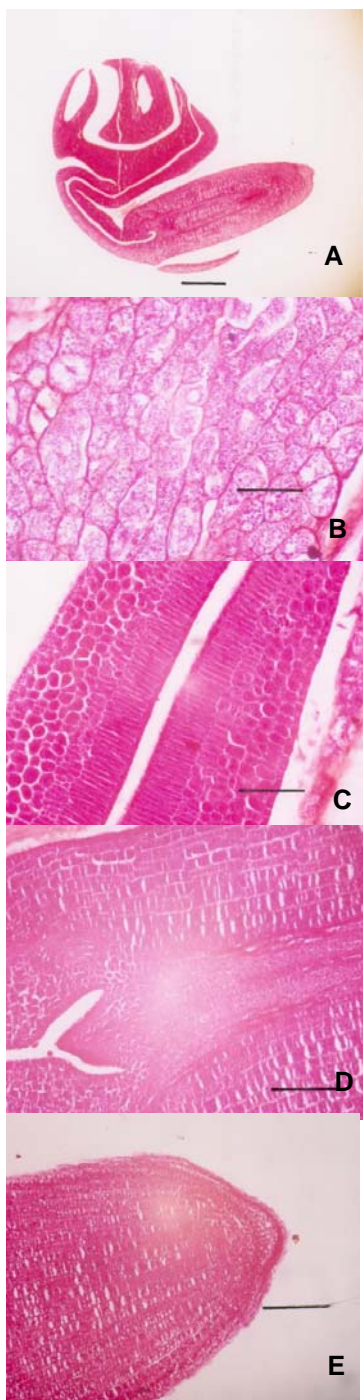


Figura 3. A. Corte longitudinal de embrião (130µm). B. Endosperma (50µm). C. Corte transversal do cotilédone (50µm). D. Corte longitudinal da plúmula (50µm). E. Corte transversal da radícula de embrião do quiabo (50µm).

### Referências

BARROSO, G.M.; MORIM, M.P.; PEIXOTO, A.L.; ICHASO, C.L.F **Frutos e Sementes: Morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa-MG: Editora UFV. 1999. 443p.

BRAGA, C.S.. **Quiabo**. In: MACHADO, S.R. **Grande manual globo de agricultura, pecuária e receituário industrial**. Porto Alegre: Globo, v. 3, p. 109-111, 1978.

DAMIÃO-FILHO, C.F & MÔRO, F.V. **Morfologia Vegetal**. 2º Edição. Jaboticabal – SP. FUNEP. 2005. 172p.

DIAS, D.C.F.S.; PAIXÃO, G.P.; SEDYAMA, M.A.N.; CECON, P.R. Pré-condicionamento de sementes de quiabo: efeitos na qualidade fisiológica e no potencial de armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 2, p. 224-231, 1999.

FAHN, A. **Plant anatomy**. 3ºEd. USA: Pergamon Press Ltd. 544p,1982.

GUEDES, A.C.; MOREIRA, H.M. & MENEZES, J.E.. Produção e importação de sementes de hortaliças no Brasil: 1981/1985. Brasília: EMBRAPA-CNPQ, 1998. 141p. (Documentos, 2).

GURGEL, J.T.A. & MITIDIERI, J. Pré tratamento das sementes do quiabeiro para acelerar e uniformizar a germinação. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.3, n.1, p.173 – 184, 1955.

JOHANSEN, D.A. **Plant microtechnique**. McGraw-Hill Book Company Inc., New York. 1940.

MEDINA, P.V.L.; MEDINA, R.M.T.; SHIMOYA, C. Anatomia dos tegumentos das sementes do quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.) e o uso de substâncias químicas para acelerar a germinação. **Revista CERES** – Viçosa, v. 19, n. 106, p. 385-394, 1972.

MITTIDIERI, J.; FERRAZ, E.C. Variabilidade das sementes de quiabeiro antes da maturação dos frutos. **Rer. De Agr.**, Piracicaba, 37: 17-19. 1962

MÜLLER, J.J.V. Produção de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). In: MÜLLER, J.J.V & CASALI, V.W.D. (eds.). **SEMINÁRIO DE OLERICULTURA**. 2 ed. Viçosa: UFV, 1982. v.1. p. 107 – 149.

PEDROSA, J.F.; MIZUBUTI,A.;CASALI, V. W. D.; CAMPOS, J.P. Caracterização morfológica de introduções de quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) MOENCH). **Hort. Bras**, v.1, n. 1, p. 14 – 23, 1983.

SANTOS, J.M. **Microspia eletrônica de varredura aplicada às ciências biológicas**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.18-26. 1987.

SASS, J. **Botanical microtechnique**. Iowa: Iowa College Press, 1951. 228p.

VALENTINE, G.S.; CORNARA, L.; LOTTO, S. & QUAGLICOTTI, L. Seed coat structure and histochemistry of *Abelmoschus esculentus*: chalazal region and water entry. **Ann. Bot**; London, v.69, n.4, p.313 – 321, 1992.