

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, SEMENTES E GERMINAÇÃO DE *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. e Schult.) Penn. (SAPOTACEAE)¹

Kelina Bernardo Silva², Edna Ursulino Alves³, Riselane de Lucena Alcantara Bruno³ e Valderez Pontes Matos⁴

RESUMO – Estudos que visam ao conhecimento da morfologia de sementes e plântulas contribuem para a identificação das espécies, facilitando o reconhecimento das fases iniciais do seu desenvolvimento. Assim, os objetivos deste trabalho foram caracterizar morfologicamente as estruturas externa e interna dos frutos e das sementes de *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. e Schult.) Penn., além de descrever e ilustrar a morfologia externa da plântula. Para a descrição dos frutos foram observados detalhes externos e internos do pericarpo, referentes a textura, consistência, cor, pilosidade, brilho, forma, número de sementes por fruto e deiscência. Foram analisadas as seguintes variáveis externas das sementes: dimensões, cor, textura, consistência, forma e posição do hilo e da micrópila; e as internas: presença ou ausência de endosperma, tipo, forma, cor, posição dos cotilédones, eixo-hipocótilo-radícula e plúmula. A germinação foi considerada desde o intumescimento da semente até a emissão dos protófilos, sendo a plântula considerada estabelecida quando os protófilos já estavam totalmente expandidos. Os frutos de *S. obtusifolium* são dos tipos bacoide, globoso ou elipsoide, indeiscente e monospermico. As sementes variam de globosas a elipsoides, e o embrião é do tipo cotiledonar e ocupa posição basal na semente. A germinação tem início no décimo segundo dia e pode ser encerrada no vigésimo primeiro dia após a semeadura.

Palavras-chave: Espécie florestal, Morfologia, Plântula e análise de sementes

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF FRUITS, SEEDS AND GERMINATION OF *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. E Schult.) Penn. (SAPOTACEAE)

ABSTRACT – Studies aiming at providing information on the morphology of seeds and young seedlings are very useful in the identification of the species, facilitating the recognition at the initial stages of their development. Therefore, the objective of this work was to characterize morphologically internal and external structures of fruits and seeds of *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. e Schult.) Penn. and to describe and illustrate the external morphology of *Sideroxylon obtusifolium* Penn. seedling from seed germination as well. Internal and external details related to texture, consistency, color, pilosity, brightness, shape, number of seeds per fruit and shedding were observed in order to describe fruits. Some external aspects of seeds were analyzed, including size, color, texture, consistency, shape, hilum and micropyle position. Regarding the internal characteristics, it was observed the endosperm presence or absence and cotyledon, embryo axes and plumule type, shape and color. Germination was considered from radicle protrusion to the protophylus emission and seedlings were considered stable when all the protophylus were completely expanded. Fruits of *S. obtusifolium* are bacoide, globose, indehiscent and monospermic types. The seeds range from globose to elipsoide, and they have fanerocotiledonar type embryo and occupies a basal position in the seed. Germination of seeds starts on day 12 and can be contained on day 21 after sowing.

Keywords: Forest species, Morphology, Seedling and Seed analysis.

¹ Recebido em 31.08.2009 e aceito para publicação em 15.11.2011.

² Programa de Pós-Graduação em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil. E-mail: <kelinabernardo@yahoo.com.br>.

³ Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil. E-mail: <ednaursulino@cca.ufpb.br> e <lane@yahoo.com.br>.

⁴ Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil. E-mail: <vpmatoss@yahoo.com.br>.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil existem cerca de 500 espécies de plantas frutíferas, na sua maioria ainda pouco estudadas (VIEIRA-NETO, 2002). Entre elas está à quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*), espécie que ocorre na região das várzeas úmidas e da beira de rios da caatinga arbórea no Nordeste, na restinga da costa litorânea do Ceará e do Rio Grande do Sul, na mata chaquenha do Pantanal Mato-Grossense, também muito frequente no Vale do São Francisco. Sua ocorrência, segundo Lorenzi (2002), se dá preferencialmente em solos argilosos e ricos em cálcio, cuja distribuição é predominantemente descontínua ao longo da área que ocupa.

A espécie pertence à família Sapotaceae e é conhecida popularmente como quixaba, sapotiaba, sacutiaba, coronilha, coca, maçaranduba-da-praia, miri e rompegibão. É uma árvore caducifólia ou semidecídua, espinescente, de 7-8 m de altura, dotada de copa densa e baixa, com folhas simples, cartáceas, glabras e brilhantes na face superior. Apresenta inflorescências em fascículos axilares, com 2-20 flores esbranquiçadas, perfumadas e discretas, formadas em outubro e novembro. Possui frutos do tipo drupa, lisos, com polpa suculenta de sabor doce; a maturação ocorre em janeiro e fevereiro (LORENZI et al., 2006).

A morfologia da semente é necessária nas análises de identificação e certificação da qualidade das sementes (OLIVEIRA; PEREIRA, 1984).

De acordo com Groth e Liberal (1988), o estudo da morfologia interna e externa das unidades dispersoras é importante para a identificação das espécies e para o planejamento do tipo de beneficiamento da semente. Da mesma forma, contribui para uma correta interpretação dos testes de germinação e a realização de trabalhos científicos (ARAÚJO; MATOS, 1991). Ainda, auxilia na compreensão da dinâmica de populações vegetais, bem como no reconhecimento do estágio sucessional em que a floresta se encontra (OLIVEIRA, 1993; DONADIO; DEMATTÊ, 2000).

As sementes, algumas vezes, têm características básicas para a identificação de famílias ou até mesmo do gênero, espécie ou variedade à qual a planta se subordina; mas, frequentemente, elas são apenas um elemento a mais na cadeia de caracteres que servem para identificar uma planta (BARROSO, 1978). Entretanto, na Botânica Sistemática somente os caracteres de planta

adultas são frequentemente utilizados, enquanto as características das plântulas são pouco adotadas, talvez pela limitação de dados e falta de tradição (DONADIO; DEMATTÊ, 2000).

Vários estudos sobre a morfologia de frutos e sementes têm sido desenvolvidos, muitos deles de forma parcial e essencialmente limitada à descrição de suas formas mais gerais (AMORIM, 1996). Silva et al. (2008) estudaram a morfologia do fruto e da semente e o desenvolvimento de plântulas de *Erythrina velutina* Willd., descrevendo e ilustrando esses itens. Chegaram à conclusão de que essas características contribuem para o seu reconhecimento no campo. Barroso et al. (2004) analisaram e descreveram a morfologia externa e interna de frutos e sementes de várias famílias de dicotiledôneas.

Na literatura, as informações sobre as fruteiras nativas são limitadas, principalmente no que se diz respeito a *S. obtusifolium*. Não foram encontradas descrições sobre as características morfológicas dessa espécie. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características morfológicas de frutos, sementes e plântulas de *S. obtusifolium*, provenientes do Município de Boa Vista, na Paraíba, Brasil.

2. MATERIALE MÉTODOS

Os frutos de *S. obtusifolium* foram coletados de cinco árvores-matriz, com distância mínima de 100 m entre elas, localizadas em mata nativa, existente na zona rural do Município de Boa Vista, Estado da Paraíba, Brasil, em fevereiro de 2009, e conduzidos ao Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB - CCA, Areia, PB).

Depois de um dia de repouso em condições de laboratório, os frutos sadios (inteiros, sem deformação) e maduros foram despolidos manualmente. As sementes foram colocadas para fermentar por 24 h, após o que foram lavadas em água corrente e postas para secar dentro de bandejas plásticas sobre papel-toalha, em ambiente de laboratório, durante quatro dias. Para descrever os frutos e sementes, utilizaram-se 100 unidades aleatoriamente, com observações realizadas em microscópico e a olho nu. Anotaram-se as medidas de comprimento e diâmetro com o auxílio de um paquímetro digital, as quais foram expressas em milímetro, com precisão de 0,1 mm.

Consideraram-se o comprimento tanto dos frutos quanto das sementes, a distância entre a base e o ápice e, quanto à largura, a porção mediana. Na descrição dos frutos foram observados detalhes externos e internos do pericarpo, referentes a textura, consistência, cor, pilosidade, brilho, forma, número de sementes por fruto e deiscência; com relação às sementes, foram feitos cortes transversais e longitudinais com lâminas de bisturi. Foram analisadas as seguintes variáveis das sementes: externas - dimensões, cor, textura, consistência, forma e posição do hilo e da micrópila; internas - presença ou ausência de endosperma, tipo, forma, cor, posição dos cotilédones, eixo hipocótilo-radícula e plúmula em relação à semente.

As sementes foram escarificadas com lixa d'água nº 80, do lado oposto ao hilo, imersas em água destilada por 24 h e fervidas por 20 min para o amolecimento dos tegumentos. As sessões longitudinais e transversais foram realizadas com o uso de bisturi exatamente na porção mediana das sementes, para a adequada observação do embrião através de lupa de mesa.

A caracterização da germinação e a descrição morfológica das plântulas foram feitas semeando-se 100 sementes numa bandeja plástica contendo vermiculita como substrato, umedecida com água destilada até atingir 60% da capacidade de retenção de água, calculada de acordo com Brasil (2009). Ao observar, através da curva de embebição, que as sementes possuíam o tegumento duro, procedeu-se à sua escarificação com lixa d'água nº 80, do lado oposto do hilo, antes de serem colocadas para germinar em germinador com temperatura de 30 °C e fotoperíodo de 8-16 h de luz/escuro. A germinação foi considerada desde a protrusão da radícula até a emissão dos protófilos de primeira ordem, sendo a plântula considerada estabelecida quando os protófilos se encontravam totalmente expandidos.

O procedimento metodológico para a morfologia de *S. obtusifolium* foi baseado nos trabalhos de Vidal e Vidal (2000), Barroso et al. (2004), Silva et al. (2008) e Queiroz e Bianco (2009).

O material utilizado nos estudos morfológicos foi conservado em álcool etílico 70%, para posteriormente serem feitas ilustrações dos frutos, sementes e de cada etapa de germinação, utilizando-se material bem desenvolvido e representativo de cada fase.

Os dados das características quantitativas foram submetidos à análise descritiva, obtendo-se as respectivas médias, o coeficiente de variação e o desvio-padrão.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fruto é do tipo bacoide, variando de globoso a elipsoide, indeiscente, de consistência carnácea, monospermico, com comprimento, diâmetro e peso médios de 12,12 e 10,41 mm e 1,06 g, respectivamente (Tabela 1).

O fruto bacoide é característico das Sapotaceae (BARROSO et al., 2004); epicarpo glabro, com superfície lisa, fina, brilhante e apiculado (Figura 1AB). A coloração do fruto varia de acordo com o grau de maturação, modificando de verde-escuro a roxo-escuro, quando maduro. O epicarpo e o mesocarpo constituem a parte comestível do fruto, com o mesocarpo possuindo polpa de consistência sucoso-gelatinosa de sabor adocicado quando maduro. Os frutos são muito apreciados e consumidos exclusivamente in natura (LORENZI et al., 2006). Quando coletados, possuem substância pegajosa, leitosa (látex), na inserção do pedúnculo à planta. No seu interior, encontra-se a semente, ocupando em média 90% da área (Figura 1C). O cálice é formado por três sépalas externas e duas em plano mais interno. No pedicelo, encontram-se pêlos finos e translúcidos.

As sementes são estenospérmicas (BELTRATI, 1992), variando de globosas a elipsoides, com tegumento endurecido e de coloração castanho-clara, cujo comprimento, diâmetro e peso médios foram de 8,85 e 5,40 mm e 0,15 g, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1 – Estatística descritiva do peso e as dimensões (comprimento e largura) do fruto de *Sideroxylon obtusifolium*.

Table 1 – Descriptive statistics of the weight and dimensions (length and width) of *Sideroxylon obtusifolium* fruits.

Parâmetros	Peso (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)
Média	1,06	12,12	10,41
Moda	1,20	13,19	10,67
Variância	0,05	4,53	0,57
Desvio	0,23	2,13	0,76
Máximo	1,52	14,1	12,51
Mínimo	0,59	2,79	7,55
Amplitude	0,93	11,31	4,96
CV (%)	21,69	17,55	7,28

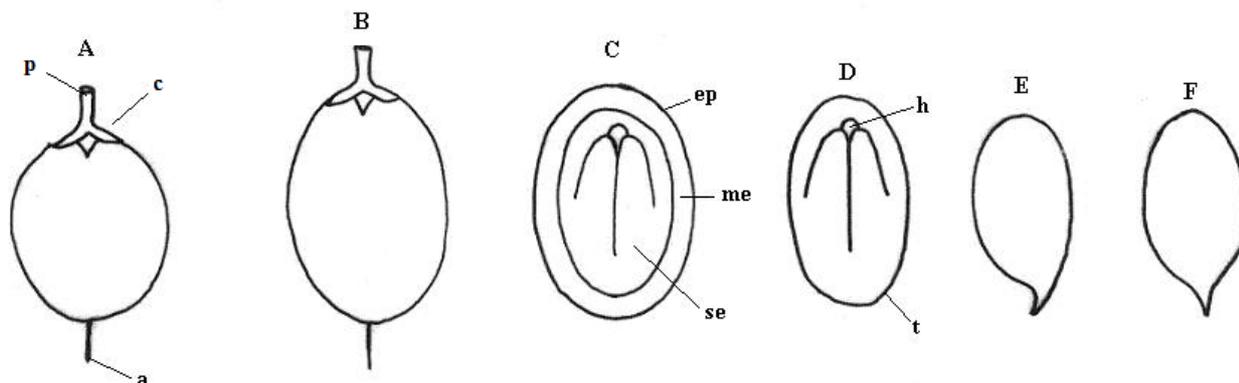


Figura 1 – Frutos e sementes de *Sideroxylon obtusifolium*. A-B: fruto; C: corte transversal do fruto; D: semente; e E-F: embrião. Legenda: a – apículo; c – cálice; ep – epicarpo; me – mesocarpo; se – semente; h – hilo; p – pedúnculo; e t – tegumento.

Figure 1 – Fruits and seeds of *Sideroxylon obtusifolium*. A-B: fruit, C: cross section of the fruit; D: seed; E-F: embryo. Legend: a – beekeeping c – cup; pe – epicarp; me – mesocarp; se – seed; h – hilo; p – stalk; and t – tegument.

Nas sementes, o hilo basal é grande, com três espessamentos leves no bordo, de colorido mais forte. Partindo de um lado do hilo, há uma linha de contorno mais ou menos oblonga, não profunda, mais perfeitamente reconhecível, havendo na extremidade oposta ao hilo uma leve saliência, que talvez pudesse ser interpretada como a calaza (Figura 1D). O tegumento, apesar de duro, quebra-se quando forçado, e em sua parte interna há uma rede de fios fibrosos; logo abaixo do tegumento, há um tecido muito fino, hialino, que envolve o embrião. O embrião (Figura 1E-F) é do tipo cotiledonar, crasso, de cotilédones plano-convexos e eixo hipocótilo-radícula curto (BARROSO et al., 2004), com micrópila imperceptível. A semente madura é desprovida de

endosperma, estando todo o material de reserva armazenado nos cotilédones, de forma que ocupam todo o comprimento da semente.

Com a reidratação da semente, o embrião retoma seu crescimento e a radícula rompe o tegumento, dando início à germinação, que ocorre no 12º dia após a semente, com a protrusão da radícula (Figura 2) e geminação tipo epígea. Nessa fase, a raiz encontra-se em média com 1 cm de comprimento, possuindo coloração esbranquiçada, glabra, alongando-se e formando uma curva para baixo e empurrando o cotilédone para cima (Figura 3A). No 14o dia de semente, a raiz está mais alongada, medindo aproximadamente 3,5 cm de comprimento, cilíndrica, reta e com pêlos translúcidos (Figura 3B).

Tabela 2 – Estatística descritiva do peso e as dimensões (comprimento e largura) da semente de *Sideroxylon obtusifolium*.

Table 2 – Descriptive statistics of the weight and dimensions (length and width) of seeds of *Sideroxylon obtusifolium*.

Parâmetros	Peso (g)	Comprimento (mm)	Largura (mm)
Média	0,15	8,85	5,40
Moda	0,18	9,22	5,34
Variância	0,00	0,83	0,16
Desvio	0,02	0,91	0,39
Máximo	0,20	10,47	6,25
Mínimo	0,08	6,44	4,46
Amplitude	0,11	4,03	1,79
CV (%)	16,00	10,30	7,31

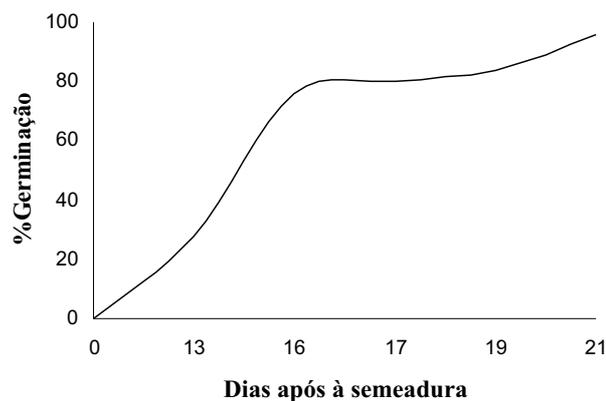


Figura 2 – Germinação de sementes de *Sideroxylon obtusifolium*.
Figure 2 – Seeds germination of *Sideroxylon obtusifolium*.

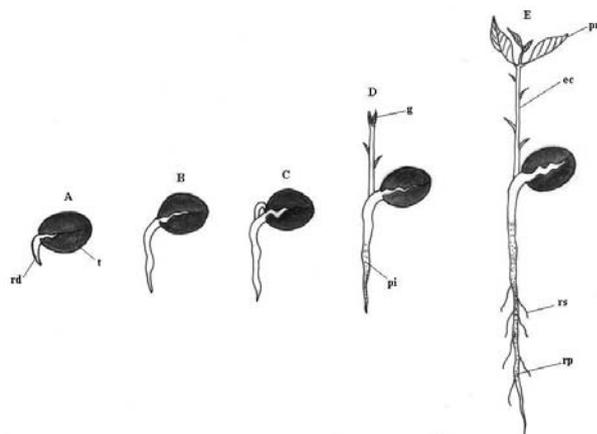


Figura 3 – Morfologia da germinação de *Sideroxylon obtusifolium*: A, B, C e D – estágios da germinação; e E – plântula. Legenda: t – tegumento; ec – epicótilo; g – gema apical; pi – pêlos; pr – protófilo; rd – radícula; rp – raiz primária; e rs – raiz secundária.

Figure 3 – Morphology of germination of *Sideroxylon obtusifolium*: A, B, C and D – stages of germination; and E – seedlings. Legend: t – tegument, ec – epicotyl; g – apical bud; pi – hair; pr – foliage leaf; rd – radicle; rp – primary root; and rs – secondary root.

No 16º dia de semeadura, o epicótilo começa a surgir entre os cotilédones que ainda permanecem envoltos pelo endocarpo. Nessa fase, a plântula tem aproximadamente 7,6 cm de comprimento (Figura 3C). No 19º dia, a plântula encontra-se em média com 8,84 cm de comprimento (Figura 3D). Aos 21º dias após a semeadura, os protófilos estão totalmente expandidos. Depois desse período, a plântula já possui o epicótilo, raiz primária e secundária e os protófilos de primeira ordem totalmente expandidos, medindo em média 10,25 cm de comprimento.

O sistema radicial é pivotante, com raiz axial longa, fina, sinuosa, caracterizada por um afinamento, e pêlos radiciais pouco desenvolvidos; raiz principal e raízes secundárias de coloração perolada. A raiz secundária possui pouca ramificação lateral, sendo curtas e finas. Colo imperceptível e hipocótilo atrofiado; plântula criptocotiledonar. Cotilédones crassos, carnosos, de coloração verde-clara; epicótilo longo, fino, reto e liso, coberto de pêlos translúcidos e de coloração verde-clara. Os protófilos são desenvolvidos e têm a mesma coloração do epicótilo; opostos, simples, membranáceos; peciolados, com pêlos na parte abaxial; elípticos, com bordas lisas, ápice agudo e base obtusa (Figura 3E).

Para Silva e Matos (1991), o estudo de plântulas em testes de germinação fornece também subsídios à identificação de espécies, sendo igualmente importantes as suas ilustrações, que facilitam e padronizam a identificação.

4. CONCLUSÕES

Os frutos de *Sideroxylon obtusifolium* são do tipo bacoide, variando de globosos a elipsoides, indeiscentes, monospérmicos, com epicarpo fino de coloração roxo-brilhante.

As sementes variam de globosas a elipsoides, bitegmentadas, de coloração castanho-clara e com tegumento duro e impermeável à água.

Sua germinação é epígea, e as plântulas são criptocotiledonares, com início do processo de germinação no 12º dia e término no 21º dia após a semeadura.

A caracterização morfológica das sementes e das plântulas fornece subsídios que facilitam o reconhecimento da espécie, principalmente em bancos de sementes.

5. REFERÊNCIAS

- AMORIM, I. L. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras - MG**. 1996. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.
- ARAUJO, S. S.; MATOS, V. P. Morfologia de sementes e de plântulas de *Cassia fistula* L. **Revista Árvore**, v.15, n.13, p.217-230, 1991.
- BARROSO, G. M. **Curso de identificação de sementes**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1978. 36p.
- BARROSO, G. M. et al. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 443p.
- BELTRATI, C. M. **Morfologia e anatomia de sementes**. Rio Claro: Universidade Estadual de São Paulo, 1992. 108p. (Apostila do Curso de Pós-Graduação)

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: 2009. 399p.
- DONADIO, N. M. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.) e jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr.All. ex Benth.). FABACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.64-73, 2000.
- GROTH, D.; LIBERAL, O. H. T. **Catálogo de identificação de sementes**. Campinas: Fundação Cargil, 1988. 182p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. 368p.
- LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas e cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640p.
- QUEIROZ, M. S. M.; BIANCO, R. Morfologia e desenvolvimento germinativo de *Oenocarpus bacaba* Mart. (Arecaceae) da Amazônia Ocidental. **Revista Árvore**, v.33, n.6, p.1037-1042, 2009.
- OLIVEIRA, E. C.; PEREIRA, T. S. Morfologia dos frutos alados em Leguminosae-Caesalpinioideae-*Martiodendron* Gleason, *Peltophorum* (Vogel) Walpers, *Sclerolobium* Vogel, *Tachigalia aublet* e *Schizolobium* Vogel. **Rodriguesia**, v.36, n.60, p.35-42, 1984.
- OLIVEIRA, E. C. Morfologia de plântulas florestais. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.75-214.
- SILVA, L. M. M.; MATOS, V. P. Morfologia de semente e da germinação de *Erythrina velutina* Willd. **Revista Árvore**, v.15, n.2, p.137-143, 1991.
- SILVA, K. B. et al. Morfologia de frutos, sementes, plântula e plantas de *Erythrina velutina* Willd. Leguminosae – Papilionideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.3, p.104-114, 2008.
- VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica: organografia**. 4.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 114p.
- VIEIRA NETO, R. D. **Frutíferas potenciais para os tabuleiros costeiros e baixadas litorâneas**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros/Empresa de Desenvolvimento Agropecuário de Sergipe - Emdagro, 2002. 216p.