

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**MORFOLOGIA DE FRUTOS, SEMENTES E PLÂNTULAS DE
ESPÉCIES FLORESTAIS**

TALINE BORGES RIBEIRO

Cruz das Almas – BA

2018

TALINE BORGES RIBEIRO

**MORFOLOGIA DE FRUTOS, SEMENTES E PLÂNTULAS DE
ESPÉCIES FLORESTAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, pela discente Taline Borges Ribeiro como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Teresa Aparecida Soares de Freitas

Cruz das Almas – BA

2018

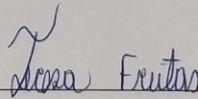
TALINE BORGES RIBEIRO

**MORFOLOGIA DE FRUTOS, SEMENTES E PLÂNTULAS DE
ESPÉCIES FLORESTAIS**

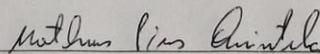
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, pela discente Taline Borges Ribeiro como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em: 08 de 08 de 2018.

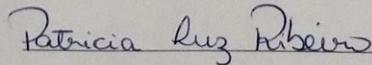
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Teresa Aparecida Soares de Freitas (Doutora em Produção Vegetal) – UFRB
Orientadora



Prof. Dr. Matheus Pires Quintela (Doutor em Engenharia Agrícola) - UFRB



Prof. Dr. Patricia Luz Ribeiro (Doutora em Botânica) - UFRB

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar presente em todos os momentos da minha vida, sempre a me guiar proteger e iluminar, sem Ele, não conseguiria chegar até aqui.

A meu pai, Odilardo, minha imensa gratidão. Obrigada por todos os sacrifícios, sei que apesar das dificuldades, sempre priorizou minha formação.

À minha mãe Joceane, que me deu toda base e apoio. Apesar da distância, sempre cuidou de mim com todo cuidado, carinho e amor do mundo.

Ao meu irmão, João Vitor, pela compreensão e força.

Ao meu namorado, Manoel Neto, por todo amor, companheirismo e incentivo.

Às minhas irmãs de coração, Jaiana, Tainar, Lorena e Ruane, pelo apoio e torcida pelo meu sucesso.

Às minhas amigas de curso Amanda, Beatriz, Juliana, Karolina, Laiana, Nídia e Raíssa agradeço pela amizade que construímos ao longo desses anos e por todos os momentos de risos e diversão.

À minha orientadora, Teresa Aparecida Soares de Freitas, pela orientação, apoio e confiança depositada.

A toda minha família, pelo suporte e por acreditar no meu sonho.

A todos professores, técnicos e funcionários que contribuíram para minha formação.

E a todas as pessoas que fizeram parte direta ou indiretamente desta conquista!

Muito Obrigada!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	5
2. REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 <i>Adenanthera pavonina</i> L.	7
2.2 <i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori	8
2.3 Morfologia de Espécies Florestais.....	8
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
CAPÍTULO I: CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, SEMENTES E PLÂNTULAS DE CAROLINA (<i>Adenanthera pavonina</i> L.) – FABACEAE	17
1. INTRODUÇÃO	20
2. MATERIAL E MÉTODOS	21
2.1 Caracterização da Área de Coleta.....	21
2.2 Morfologia de frutos, sementes e plântulas	21
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
3.1 Caracterização Morfológica do fruto.....	24
3.2 Caracterização Morfológica da semente.....	26
3.3 Caracterização Morfológica da plântula.....	28
4. CONCLUSÃO	32
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
CAPÍTULO II: MORFOLOGIA DE FRUTOS E SEMENTES DE INHAÍBA (<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori) – LECYTHIDACEAE	37
1. INTRODUÇÃO	40
2. MATERIAL E MÉTODOS	42
2.1 Caracterização da área de coleta e Beneficiamento dos frutos.....	42
2.2 Descrição Morfológica de frutos e sementes.....	42
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
3.1 Caracterização Morfológica do fruto.....	44
3.2 Caracterização Morfológica da semente.....	46
4. CONCLUSÃO	49
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

1. INTRODUÇÃO GERAL

Fabaceae, família com distribuição geográfica em larga escala e caracterizada como a terceira maior família de angiospermas catalogadas (JUDD et al., 2009), tem como principal característica o fruto tipo legume (TALKUDAR, 2013). Esta família se subdivide em três subfamílias, sendo uma delas a Mimosoideae com cerca de 3270 espécies (LPWG, 2013). Dentro desta família e subfamília encontra-se a espécie *Adenanthera pavonina* L., nativa da Índia e Malásia, com boa adaptação no Brasil (CORRÊA, 1978).

Lecythidaceae é uma família de arbóreas que apresenta distribuição pantropical nos trópicos da América Central e do Sul e no sudeste da Ásia e África. O gênero *Lecythis* é o terceiro maior da família apresentando 26 espécies (MORI, 2004). A *Lecythis lurida* (Miers) S. A. Mori, conhecida popularmente como inhaíba, é uma espécie arbórea tolerante a lugares abertos e terrenos secos, adequada para uso em áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 2002).

O estudo da morfologia de frutos, sementes e plântulas em estágios de desenvolvimento inicial permite aprimorar o conhecimento da reprodução de espécies vegetais, fornece subsídios para produção de mudas (GUERRA et al., 2006), além de constituir uma importante ferramenta para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma dada espécie e sua relação com fatores ambientais, podendo ser utilizados em programas de melhoramento genético (GUSMÃO; VIEIRA; FONSECA JÚNIOR, 2006).

Ainda segundo Bewley et al. (2013), as características morfológicas das sementes são diferentes entre classes, famílias e espécies de plantas, com discrepantes tecidos de reservas e formas de tegumento, mesmo que alguns mecanismos de desenvolvimento sejam comuns entre espécies. Estudos morfológicos fornecem subsídios para diferenciar espécies e corroboram para a compreensão do processo de germinação, armazenamento, vigor e viabilidade, caracterizando aspectos ecológicos como a dispersão, estabelecimento de plântulas e fase de sucessão (MATHEUS E LOPES, 2007).

Devido à grande diversidade de espécies exóticas e nativas de múltiplos usos econômicos e ecológicos, em enorme área territorial de vários aspectos edafoclimáticos, algumas plantas arbóreas como *Adenanthera pavonina* e *Lecythis lurida* carecem de informações biométricas e morfológicas intrínsecas as espécies que permitem compreender o comportamento destas em suas distintas fases de desenvolvimento, estratégias de conservação e técnicas de produção de mudas de maior qualidade em menor tempo.

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi descrever os caracteres morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *A. pavonina* e de frutos e sementes de *L. lurida*.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Adenanthera pavonina* L.

Adenanthera pavonina é uma espécie arbórea que pertence à família Fabaceae, subfamília Mimosoideae e é vulgarmente conhecida como carolina, olho-de-dragão ou tento-carolina (FANTI, 1997). Nativa da Índia e Malásia, a espécie foi introduzida no Brasil há muitos anos e encontra-se adaptada largamente no território brasileiro, podendo ser encontrada nos estados de Mato Grosso, São Paulo, Mato Grosso do Sul, na região Nordeste, dentre outros (D'AGOSTINI et al., 2009).

É uma planta de porte arbóreo, semidecídua e de rápido crescimento, podendo alcançar de 15 a 20 metros de altura. Classificada como pioneira por Fonseca e Perez (2003), a carolina é uma árvore que apresenta bom dossel para plantas arbustivas, herbáceas e trepadeiras que não suportam taxas luminosas altas (FONSECA e PEREZ, 2001).

Fornecedora de madeira escura e compacta de boa qualidade para construções e usada em marcenaria de luxo, a *Adenanthera pavonina* também possui uso ornamental em reflorestamentos, na arborização urbana, artesanal e medicinal, sendo tanto sua madeira como suas sementes utilizadas como fitoterápicos (FANTI, 1997; KISSMAN et al., 2008).

Estudo referente ao uso desta espécie para controle de pragas foi realizado por Macedo et al. (2010), os quais observaram que um inibidor de tripsina (ApTI) purificado de *Adenanthera pavonina* diminuía significativamente a taxa de sobrevivência de larvas de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879), apresentando assim efeito antimetabólico quando ingerido por esta praga polífaga que se alimenta de uma variedade de produtos armazenados. Anteriormente, tal inibidor também apresentou efeito significativo em três espécies de gorgulho do feijão (*Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775), *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) e *Zabrotes subfasciatus* (Bohemann, 1833)) (MACEDO et al., 2004).

O inibidor de tripsina (ApTI) de *A. pavonina* também apresentou potencial biotecnológico como agente de uso contra a broca da cana de açúcar (*Diatrea saccharalis*), uma vez que tal inibidor exerce influência tóxica na sobrevivência e digestão desta praga, relata Silva et al. (2012).

Além de apresentar potencial no controle de pragas, a carolina também apresenta usos medicinais. Koodalingam et al. (2015) observaram que extrato de sementes de *A. pavonina*

possui efeitos antiinflamatórios e citoprotetores por inibir danos oxidativos em macrófagos de ratos.

Embora possa ser encontrada em várias regiões do Brasil, seus usos potenciais são restritos devido a dormência das sementes (RODRIGUES et al., 2009). A impermeabilidade do tegumento destas a água resulta em um obstáculo a produção de mudas que, devido a uma germinação lenta e irregular, impossibilita que grande quantidade de sementes germinem em um período de tempo curto. Dentre os tratamentos eficazes para superação de dormência tegumentar das sementes de *A. pavonina*, o de escarificação mecânica com lixa é bem utilizado, apresentando bom resultado na germinação, baixo custo e fácil manuseio (BRUNO et al., 2004).

2.2 *Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori

Lecythis lurida (Miers) S.A. Mori é uma espécie da família Lecythidaceae, conhecida popularmente como jarana, jarana-branca, jarana-buroja, inhaúba, inhaíba ou inhaíba-gigante (LORENZZI, 1992).

É uma espécie nativa do Brasil, sendo suas propriedades pouco conhecidas (TAFFAREL, 2014). Ocorre nos estados do Pará, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Piauí, Sergipe, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro, com domínio fitogeográfico na Amazônia e na Mata Atlântica (FLORA BRASIL, 2018).

A espécie apresenta árvore de porte médio, semidecídua, com altura de 12 a 18 metros e 4 a 6 centímetros de largura. Denota grande potencial paisagístico, seja pela forma umbelada da sua copa ou pela folhagem brilhante. O florescimento ocorre entre novembro a janeiro e os frutos amadurecem entre março a maio (LORENZZI, 2002). Segundo Souza et al. (2007), a inhaíba é uma espécie secundária tardia de dossel.

A madeira de *Lecythis lurida* é pesada, dura e de alta resistência mecânica. Seu manuseio é dificultado pela alta densidade, apresentando bom acabamento. Possui uso na construção civil como em vigas, tacos, batentos, embalagens pesadas, carrocerias, cabos de ferramentas e afins (SOUZA et al., 1997).

2.3 Morfologia de Espécies Florestais

O estudo sobre a morfologia de frutos e sementes surgiu da necessidade de dispor-se de maiores informações sobre o ciclo biológico das espécies na tentativa de compreender os mecanismos naturais de um ecossistema florestal, relata Kuniyoshi (1983).

Vários estudos morfológicos já foram desenvolvidos com grande diversidade de espécies florestais, a exemplo de Barroso et al. que lançaram em 1999 o livro “Frutos e Sementes, morfologia aplicada à sistemática de dicotiledônea”. Além desse estudo, Vidal & Vidal em 1980 lançaram o livro “Botânica Organografia” que descreve características e tipos de flor, fruto, semente, folha, caule e raiz. Ambas as literaturas dispõem de informações que auxiliam no estudo de morfologia de espécies.

A importância dos estudos morfológicos é decorrente, em grande parte, do fato do seu conhecimento servir como alicerce na identificação das espécies. O estudo da estrutura, fenologia e do comportamento de uma espécie na sua comunidade muitas vezes é restrito devido à falta da sua identidade. Em determinados casos, têm-se apenas o fruto, a semente ou a plântula para a sua identificação (SOARES et al., 2017).

Segundo Barroso et al. (2004), estudos relacionados à morfologia de frutos e das estruturas das sementes, representam caracteres de grande importância para a delimitação dos gêneros de muitas subfamílias. Os resultados obtidos de estudos sobre frutos e sementes podem ser uma ferramenta interessante capaz de acrescentar informações à sistemática tradicional e ao mesmo tempo podem fornecer subsídios para delimitações específicas (MELO; MACEDO; DALY, 2007).

O conhecimento acerca de aspectos morfológicos de frutos e sementes concede informações que auxiliam na identificação e diferenciação de espécies em: campo, viveiro, análise laboratorial e no banco de sementes do solo, corroborando para compreensão do processo de sucessão ecológica, dispersão e regeneração natural da espécie (MELO; MENDONÇA; MENDES, 2004).

A morfologia do fruto e da semente, quando associada às observações e descrições morfológicas das plântulas, possibilita identificar estruturas, fornecendo subsídios para uma identificação precisa e certificação da qualidade fisiológica (SILVA e MÔRO, 2008).

Segundo Montoro (2008), a fase de plântula é o momento que ocorre após o processo de germinação para a formação das espécies vegetais em seus ambientes naturais e/ou em viveiros. Sendo assim, o estudo da fase da plântula é importante para o conhecimento da dinâmica da vegetação, fornecendo parâmetros para evidenciar aspectos da história ecológica e evolucionar dos grupos de plantas, bem como subsidiar trabalhos taxonômicos (GURGEL et al., 2012).

O desenvolvimento inicial da plântula é marcado pela protrusão da raiz primária, do hipocótilo e eixo embrionário, sendo seu fim a emissão do primeiro par de eófilos (SOUZA, 2009). O acompanhamento deste desenvolvimento é fundamental para a distinção de espécies

muito similares e para o aumento de informações a respeito do estabelecimento da espécie, contribuindo em pesquisas de conservação e recuperação de áreas degradadas (FERREIRA, 2001; MONTORO, 2008).

Matheus e Lopes (2007) definem germinação como sequência de eventos morfogenéticos constituídos pelo crescimento do embrião, que posteriormente irá originar em uma plântula. A morfologia de plântulas pode ser empregada na interpretação de um teste de germinação, dado que baseia-se na presença e na identificação de estruturas essenciais como raízes primárias e secundárias, hipocótilo, epicótilo, cotilédones e folhas primárias (BRASIL, 2009a, 2009b).

O conhecimento referente a aspectos morfológicos da germinação de uma determinada espécie corrobora na sua propagação e é essencial para o planejamento e tratamento silvicultural adequado, possibilitando o uso racional da floresta (MELO & VARELA, 2006). Ademais, o conhecimento da germinação, do crescimento, do estabelecimento e da estrutura de uma plântula é fundamental para o reconhecimento do estágio sucessional em que a espécie se encontra na floresta (DONADIO e DOMATTÊ, 2000).

Na literatura, muitos são os estudos que visam o conhecimento da morfologia de frutos, sementes e plântulas de espécies arbóreas. Podem ser citados os trabalhos com *Senna multijuga* var. *lindleyana* (Gardner) H. S. Irwin & Barneby (AMORIM et al., 2008); *Dalbergia cearensis* Ducke (NOGUEIRA; FILHO; GALLÃO, 2010); *Ormosia arborea* (Vell.) Harms e *Ormosia fastigiata* TUL. (GURSKI; DIAS; MATTOS, 2012); *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth (FREITAS et al., 2013); *Plathymenia foliolosa* Benth (FONSECA et al., 2013); *Amburana cearensis* (FR. ALL.) A.C. SMITH (LOUREIRO et al., 2013), *Acacia farnesiana* (L.) Willd (SILVA et al., 2014); sementes de Fabaceae (CÓRDULO; MORIM; ALVES, 2014) e *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, comb. Nov (MENDONÇA et al., 2016), nos quais foram desenvolvidos estudos morfológicos de espécies, que podem ser seguramente utilizados para identificação taxonômica.

Inúmeros estudos sobre espécies arbóreas exóticas e nativas são encontrados na literatura. Entretanto, diante da imensa diversidade de espécies existentes, muitas de potencial econômico e ecológico carecem de estudos. Com isso, nota-se a importância de ampliar o conhecimento morfológico das espécies *A. pavonina* e *L. lurida*.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, I. L. de et al. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e mudas de *Senna multijuga* var. *lindleyana* (Gardner) H. S. Irwin & Barneby – Leguminosae Caesalpinioideae: Morfologia. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.3, p.507-516, 2008.

ARAÚJO, M. E. R. de et al. Germinação em sementes de *Adenantha pavonina* L. em função de diferentes métodos pré-germinativos. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2010. **Anais eletrônicos**. AL, 2010. Disponível em: <<http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1097/62>>. Acesso em 12 de maio de 2018.

BARROSO, G. M.; MORIN, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e Sementes**. Edição: 1. Editora: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

BEWLEY, J. D. et al. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**. 3. ed. New York: Springer, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Glossário ilustrado de morfologia** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009b.

BRUNO, R. L. A. et al. Tratamentos pré-germinativos para superação da dormência de sementes de *Adenantha pavonina* L. **Revista Científica Rural**, v.9, n.1, p.95-104, 2004.

CÓRDULA, E.; MORIM, M. P.; ALVES, M. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Revista de Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, v. 65, n. 2, p. 505-516. 2014.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, v. 2, 1978.

D'AGOSTINI, A. P. C. R. et al. Tratamentos para superação da dormência de sementes de *Adenanthera pavonina* L. **Revista Árvore**, v. 33, n. 4, p. 617–623, 2009.

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.

FANTI, S.C. **Comportamento germinativo sob condições de estresse e do sombreamento artificial e adubo químico na produção de mudas de *Adenanthera pavonina* L.** 1997. 153f. Dissertação (Mestrado) - São Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

FERREIRA, R. A et al. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth.- faveira (Leguminosae- Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.3, p.303-309, 2001.

FONSECA, M. D. S. Morfometria de sementes e plântulas e verificação da dormência da espécie *Plathymenia foliolosa* Benth. **Comunicata Scientiae**, v.4, n.4, p.368-376, 2013.

FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. A. Ação do polietileno glicol na germinação de sementes de *Adenanthera pavonina* L. E o uso de poliaminas na atenuação do estresse hídrico sob diferentes temperaturas1. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n.1, p.1-6, 2003.

FREITAS, T. P. et al. Morfologia e caracterização da germinação em função da posição das sementes no fruto de sabiá. **Scientia Plena**, v. 9, 2013.

GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. de A.; FONSECA JÚNIOR, É. M. da. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.) **Revista Cerne**, v. 12, n. 1, p. 84-91, 2006.

GURGEL, E. S. C. et al. Morfologia de Plântulas de Leguminosae e Potencial Sistemático. **Revista Rodriguésia**, v. 63, n. 1, p. 65-73, 2012.

GURSKI, C.; DIAS, E. S.; MATTOS, E. A. de. Caracteres das sementes, plântulas e plantas jovens de *Ormosia arborea* (Vell.) harms e *Ormosia fastigiata* tul. (Legpapilionoideae). **Revista Árvore**, v.36, n.1, p.37-48, 2012.

GUERRA, M.E. de C.; MEDEIROS FILHO, S.; GALHÃO, M.I. Morfologia de sementes, de plântulas e da germinação de *Copaifera langsdorfii* Desf. (Leguminosae - Caesalpinioideae). **Cerne**, v.12, p.322-328, 2006.

JUDD W. S. et al. Tradução: André Olmos Simões. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KOODALINGAM, Arunagirinathan et al. Cytoprotective and anti-inflammatory effects of kernel extract from *Adenanthera pavonina* on lipopolysaccharide-stimulated rat peritoneal macrophages. **Asian Pacific journal of Tropical Medicine**, p. 112-119, 2015.

KUNIYOSHI, Y.S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 1983. 233f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.

Lecythidaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB8560>>. Acesso em: 17 Jun. 2018.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

LOUREIRO, M. B. et al. Aspectos morfoanatômicos e fisiológicos de sementes e plântulas de *Amburana cearensis* (FR. ALL.) A.C. Smith (Leguminosae Papilionoideae). **Revista Árvore**, v.37, n.4, p.679-689, 2013.

LPWG [Legume Phylogeny Working Group]. Towards a new classification system for legumes: Progress report from in the International Legume Conference. **South African Journal Botany**, v. 89, p. 3-9, 2013.

MACEDO, M. L. R. et al. A Kunitz-Type Inhibitor of Coleopteran Proteases, Isolated from *Adenanthera pavonina* L. Seeds and Its Effect on *Callosobruchus maculatus*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, p. 2533–2540, 2004.

MACEDO, M. L. R. et al. *Adenanthera pavonina* Trypsin inhibitor retard growth of *Anagasta kuehniella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Archives of insect biochemistry and physiology**, v. 73, n. 4, p. 213–231, 2010.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 08-17, 2007.

MELO, M. de F. F.; MACEDO, S. T. de; DALY, D. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de nove espécies de *Protium Burm. f.* (Burseraceae) da Amazônia Central, Brasil. **Acta botânica Brasilica**, v. 21, n. 3, p. 503-520, 2007.

MELO, M. da G. G. de; MENDONÇA, M. S. de; MENDES, Â. M. da S. Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* Ducke var. *adenotricha* (Ducke) Lee & Lang.) (Leguminosae-caesalpinioideae). **Revista Amazônica**, v. 34, n.1, 2004.

MELO, M. F. F.; VARELA, V. P. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, germinação e plântulas de duas espécies florestais da amazônia. I. *Dinizia excelsa* Ducke (angelim-pedra). II *Cedrelinga catenaeformis* Ducke (Cedrorana) - Leguminosae: Mimosoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 1, p. 54- 62, 2006.

MENDONÇA, A. V. R. et al. Morfologia de frutos e sementes e germinação de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, comb. Nov. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 375-387, 2016.

MONTORO, G. R. **Morfologia de Plântulas de Espécies Lenhosas do Cerrado**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

MORI, S.A.; PRANCE, G.T.. **Flora Neotropica: Lecythidaceae Part II**. The New York Botanical Garden, New York, 1990.

MORI, S. A. **Lecythidaceae**. Tropical Forests. 2004.

NOGUEIRA, F. C. B.; MEDEIROS FILHO, S.; GALLÃO, M. I. Caracterização da germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Dalbergia cearensis* Ducke (pau-violeta) – Fabaceae. **Acta Botânica Brasilica**. v. 24, n. 4, p. 978-985, 2010.

RODRIGUES, A. P. C.; OLIVEIRA, A. K. M.; ANTÔNIO, V.; et al . Tratamentos para superação de dormência de sementes de *Adenanthera pavonina* L. **Revista Árvore**, v. 33, n. 4, p. 617-623, 2009.

SILVA, B. M. da S.; MÔRO, F. V. Aspectos Morfológicos do fruto, da semente e desenvolvimento pós-seminal de faveira (*Clitoria fairchildiana* R.A. Howard.- Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. v. 30, n. 3, p. 195-201, 2008.

SILVA, K. B. et al. Morfometria de frutos e diásporos de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. **Revista Verde**, v 9, n. 2, p. 76 - 82, 2014.

SILVA, W. da et al. Evaluation of the *Adenanthera pavonina* seed proteinase inhibitor (ApTI) as a bioinsecticidal tool with potential for the control of *Diatraea saccharalis*. **Process Biochemistry**, v. 47, p. 257–263, 2012.

SMITH, N.P; MORI, S.A.; PRANCE, G.T. **Lecythidaceae in In Lista de Espécies da Flora do Brasil**, Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

SOARES, I. D. et al. Caracterização morfológica de fruto, semente e plântula de *Psidium rufum* DC. (Myrtaceae). *Iheringia, Série Botânica*, v. 72, n. 2, p. 221-227, 2017.

SOUZA, L. A. de; **Sementes e plântulas: germinação, estrutura e adaptação**. Ponta Grossa-PR: TODAPALAVRA, 2009.

SOUZA, M. H. et al. **Madeiras Tropicais Brasileiras**. Brasília, DF: IBAMA. 1997.

SOUZA, P. B. et al. Grupos Ecológicos da sere sucessional de uma Floresta Estacional Semidecidual Submontana, Zona de Amortecimento do Parque Estadual do Rio Doce, MG. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n.2, p. 222-224, 2007.

TAFFAREL, M. et al. Efeito da silvicultura pós-colheita na população de *Lecythis lurida* (Miers) Mori em uma floresta de terra firme na Amazônia Brasileira. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 4, p. 889-898, 2014.

TALUKDAR, D. Leguminosae. In: MALOY, S. R.; HAGHYS, K. (Eds). **Brenner's Encyclopedia of Genetics**. 2. ed. Academic Press, 2013. p.212-216.

CAPÍTULO I

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS, SEMENTES E PLÂNTULAS DE CAROLINA (*Adenantha pavonina* L.) - FABACEAE

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi descrever e ilustrar os aspectos morfológicos externos e internos de frutos e sementes e os aspectos externos de plântulas de *Adenantha pavonina* L. Os frutos foram coletados nos meses de fevereiro e março de 2018, no município de Cruz das Almas, Bahia. No fruto foram observadas as características: tipo; cor; dimensões; textura e número de sementes sadias por fruto. Os aspectos observados na semente foram: externas - cor; dimensões; peso de 1000 sementes; textura e consistência dos tegumentos; forma; hilo; internas – tipo de embrião, forma, presença ou ausência de endosperma. Das plântulas foram observadas e descritas partes como: raiz, coleto, hipocótilo, epicótilo e eófilos. O fruto de *Adenantha pavonina* é do tipo legume, seco, polispérmico, deiscente, tornando-se as valvas espiraladas após a deiscência, com comprimento médio de 17,87 cm, contendo em média 9 a 10 sementes por fruto. Imaturo o fruto é verde e quando maduro o pericarpo é seco e áspero, de coloração marrom enegrecida, tendo o ápice do fruto forma acuminada. As sementes são pequenas, globosas e duras, de cor vermelho-brilhante, com presença de pleurograma, calaza e endosperma, apresentando comprimento médio de 8,63 mm. O peso de 1000 sementes foi de 279,42 g. A germinação de *Adenantha pavonina* é epígea fanerocotiledonar, teve início no terceiro dia após a semeadura e aos 22 dias a formação da plântula completa. Os aspectos descritos e ilustrados mostraram-se confiáveis para identificação da espécie e contribuem com informações úteis para o meio produtivo.

Palavras-chave: Morfologia, taxonomia, germinação.

ABSTRACT

The objective of this work was to describe and illustrate the external and internal morphological aspects of fruit and seed and the external aspects of seedlings of *Adenantha pavonina* L. The fruits were collected during the months of February and March 2018 on municipality of Cruz das Almas, Bahia. The fruit characteristics were observed: type; color; dimensions; texture and number of healthy seeds per fruit. The aspects observed in the seed were: External - color; size; weight of 1000 seeds; texture and consistency of the teguments; form; hilo; internal - type of embryo, form, presence or absence of endosperm. The seedlings were observed and described parts such as: root, stem, hypocotyl, epicotyl and eophylls. The fruit of *Adenantha pavonina* it is the type vegetable, dry, polyspermic, deiscente, becoming the spiral valves after dehiscence, with an average length of 17.87 cm, containing on average 9 to 10 seeds per fruit. The immature fruit is green and when ripe the pericarp is dry and rough, brownish black, having the apex of the fruit shape acuminada. The seeds are small, globose and harsh, bright-red color, with presence of pleurogram, chalaza and endosperm, presenting an average length of 8.63 mm. The weight of 1000 seeds was 279.42 g. The germination of *Adenantha pavonina* is epigeal phanerocotylar, began on the third day after sowing and 22 days of seedling formation complete. The aspects described and illustrated proved reliable for species identification and contribute with useful information for the means of production.

Keywords: Morphology, taxonomy, germination.

1. INTRODUÇÃO

Adenanthera pavonina L. (Fabaceae) é uma espécie exótica, originária da Índia e Malásia que produz anualmente elevada quantidade de sementes, sendo encontrada em todo o Brasil (LORENZI et al., 2003). Como árvore de rápido crescimento, a tento-carolina possui bom dossel para plantas que não toleram altas intensidades luminosas, sendo utilizada para arborização urbana, reflorestamento, fins ornamentais, medicinais e artesanais (FONSECA E PEREZ, 2001). Com todo esse potencial, poucos são os estudos envolvendo as características morfométricas de frutos, sementes e plântulas.

A identificação de espécies através da morfologia do fruto, semente ou plântula tornam-se difíceis quando estudos a seu respeito são escassos (PINTO et al., 2016). O conhecimento acerca da biomorfologia, da germinação, do crescimento e estabelecimento de plântulas permite uma melhor compreensão do ciclo biológico de uma dada espécie e dos processos de estabelecimento desta em seu habitat (CAMARA et al., 2008).

Tais estudos morfológicos de frutos, sementes, das fases iniciais da germinação e da plântula também corroboram para testes de germinação em laboratório, na produção de mudas em viveiro, na dinâmica das populações e em toda área de silvicultura (BRAZ et al., 2012). Aliada às descrições morfológicas das plântulas, as ilustrações apresentam papel fundamental na interpretação de estruturas finais, auxiliando e uniformizando a avaliação das plântulas (OLIVEIRA et al., 2012).

Pesquisas em morfologia de sementes e de plântulas de espécies da família Fabaceae foram realizadas, a exemplo: sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth); faveiro-de-wilson (*Dimorphandra wilsonii* Rizz.); pau-violeta (*Dalbergia cearensis* Ducke); flemingia (*Flemingia macrophylla* (Willd.) Alston); e pinho-cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) (FERREIRA et al., 2001a; LOPES e MATHEUS, 2008; NOGUEIRA; MEDEIROS FILHO; GALLÃO, 2010; ABREU et al., 2012; BRAGA; OLIVEIRA; SOUSA, 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivos: a) descrever e ilustrar os caracteres morfológicos de frutos e sementes de *A. pavonina* e b) fornecer descrições da morfologia externa das plântulas, ilustrando-se os principais caracteres para sua identificação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Caracterização da área de coleta

As sementes de *A. pavonina* foram obtidas a partir de frutos coletados no município de Cruz das Almas – BA. A região possui clima tropical quente e úmido (Am) segundo a classificação de Koppen, com altitude de 220 metros, nas coordenadas: 12°40' S e 39°06' W.

Foram escolhidas três árvores matrizes em função da quantidade de frutos e, com o auxílio do GPS, obteve-se as coordenadas geográficas (Tabela 1). Os frutos foram coletados no mês de fevereiro e março de 2018, com auxílio de podão e sacos plásticos. Posteriormente os frutos foram encaminhados ao Laboratório de Sementes da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Tabela 1. Dados de localização das três matrizes de *Adenantha pavonina* georreferenciadas e identificadas no município de Cruz das Almas – Bahia

Matriz	Coordenadas Geográficas		Procedência
	Latitude	Longitude	
M1CA	12° 39' 37,9" S	39° 5' 18,6" W	UFRB - Cruz das Almas
M2CA	12° 39' 27" S	39° 5' 11,9" W	UFRB - Cruz das Almas
M3CA	12° 40' 24,9" S	39° 6' 02" W	Centro - Cruz das Almas

2.2 Morfologia de Frutos, Sementes e Plântulas

Para avaliações e estudos morfológicos foram examinados 100 frutos e 100 sementes de cada matriz, escolhidos mediante uma amostragem aleatória, totalizando em 300 frutos e 300 sementes para análise.

No fruto foi avaliado: tipo; cor; comprimento; largura; espessura; textura e número de sementes sadias por fruto. Considerou-se como comprimento do fruto a medida entre a sua base e o seu ápice. A largura foi obtida em três posições: distal, mediana e proximal. Para obtenção da espessura, mediu-se a região mediana da semente. O comprimento foi mensurado com régua milimetrada e a largura e espessura medida com um paquímetro digital de precisão 0,1 mm.

Na descrição das sementes foram avaliadas as seguintes variáveis: externas – cor, dimensões (comprimento, largura e espessura), peso de 1000 sementes, textura, forma, hilo, calaza, tegumento; internas - tipo de embrião, forma, tamanho, localização e presença ou ausência de endosperma. Realizou-se cortes transversais e longitudinais com auxílio de lâminas para a avaliação das estruturas internas das sementes. Com a finalidade de assessorar os cortes e permitir uma melhor observação das características internas, escarificou-se as sementes na extremidade oposta ao hilo com lixa nº 80 e posteriormente imergiu-as em água destilada por 8 horas.

O peso de mil sementes foi obtido de oito subamostras de 100 sementes tomadas ao acaso, com valores expressos em gramas, conforme estabelecido na Regra de Análise de Sementes (Brasil, 2009a). O grau de umidade também foi determinado conforme o RAS pelo método da estufa a $105^{\circ} \text{C} \pm 3$ por 24 horas (Brasil, 2009a), sendo o resultado expresso em porcentagem.

Afim de obter a descrição morfológica das plântulas e obtenção desta em diferentes estádios de desenvolvimento, foram semeadas a cada dois dias cinco sementes em bandejas de polietileno, encerrando a semeadura quando verificado que as plântulas oriundas das sementes semeadas no primeiro dia apresentaram o primeiro par de eófilos expandido. Antecedendo a semeadura, devido à dureza tegumentar e a impermeabilidade do tegumento a água, realizou-se o tratamento pré-germinativo de escarificação mecânica, com lixa nº 80.

O substrato utilizado para o semeio foi o Vivato Plus, sendo realizadas irrigações diárias durante a condução do experimento. O desenvolvimento das plântulas ocorreu em casa de vegetação com sombrite 50%. No encerramento da semeadura as plântulas foram retiradas do substrato, apresentando todas as fases do desenvolvimento, que engloba desde a embebição da semente até a emissão do primeiro par de eófilos.

Foram descritas partes das plântulas, como: raiz primária e secundária, coleto, cotilédones, hipocótilo, epicótilo, tipo de germinação e primeiro par de eófilos. Também foi mensurado o comprimento da raiz primária, comprimento do hipocótilo e do epicótilo com régua milimetrada.

A terminologia e a metodologia utilizadas para o estudo morfológico basearam-se nos trabalhos de literatura de Barroso et al. (2004), Vidal e Vidal (2006), Peske, Filho e Barros (2006), Brasil (2009a) e Brasil (2009b).

Os dados biométricos mensurados foram submetidos à análise descritiva, obtendo-se as respectivas médias, mínimo, máximo, coeficiente de variação e erro padrão da média. As

ilustrações foram feitas manualmente, selecionando-se um material sadio bem desenvolvido e representativo de cada fase da formação da plântula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização Morfológica do Fruto

O fruto é do tipo legume, simples, seco, deiscente, polispérmico, de tamanho e formas variadas, cuja deiscência se dá no sentido longitudinal, havendo sutura do pedúnculo até o ápice (Figura 1). Barroso et al. (2004) relatam que o fruto tipo legume é frequente em espécies da família Fabaceae, com grande diversidade morfológica principalmente nas formas de deiscências, na ausência ou presença de septos, assim como no número de sementes.

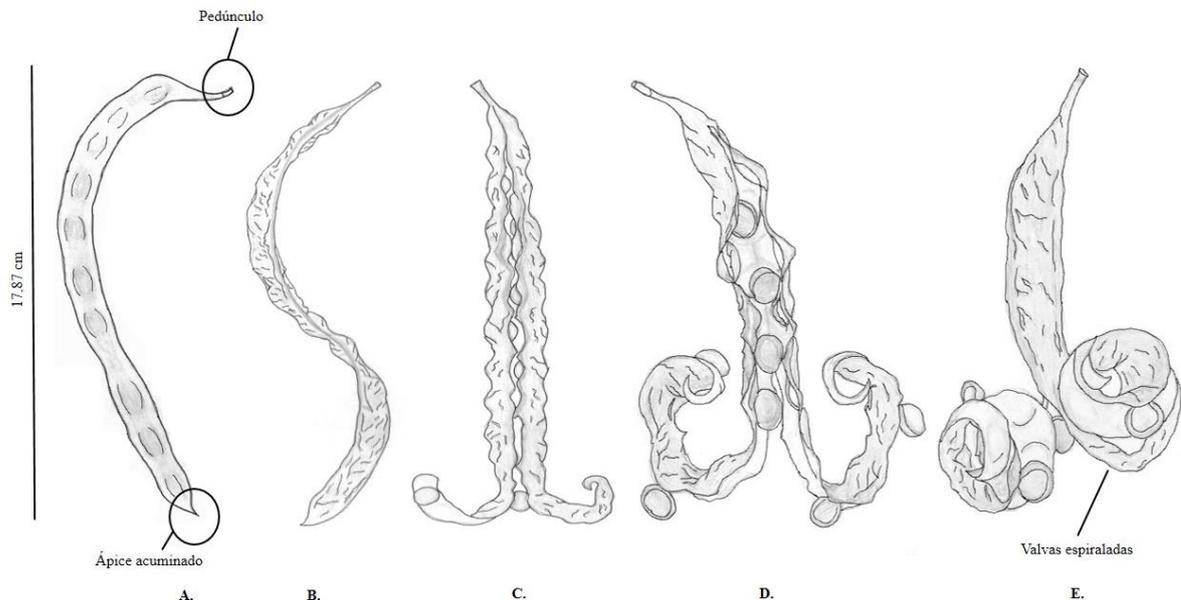


Figura 1. Aspectos morfológicos de frutos de *Adenantha pavonina*: A – fruto imaturo; B – fruto maduro; C-D-E – Fruto após a deiscência com valvas espiraladas.

O fruto do tipo legume também apresenta formas diversificadas, sendo tal variação podendo ser decorrente de uma conseqüente adaptação especial para a dispersão de suas sementes (BARROSO et al., 2004).

Em *A. pavonina*, após a deiscência as valvas se tornam espiraladas, deixando as sementes totalmente expostas (Figura 1E). Tal comportamento foi identificado por Córdulo; Morim; Alves (2014) para outras espécies do gênero Fabaceae, sendo elas: *Poincianella gardneriana* (Benth.) L. P. Queiroz, *Chamaecrista amiciella* (H.S.Irwin & Barneby), *Chamaecrista duckeana* (P. Bezerra & Afr. Fern.), *Senegalia piauhiensis* (Benth.) Seigler & Ebinger e *Pithecellobium diversifolium* Benth.

Essa torção em espiral faz com que as sementes sejam lançadas a certa distância da planta mãe, caracterizando-se a dispersão do fruto como balística. Segundo Ferreira e Borghetti (2004), o modo de dispersão balística é aquela que ocorre por meio de mecanismos ligados a abertura das valvas dos frutos que, ao se romperem, lançam as sementes para longe da planta mãe.

Imaturo o fruto é verde e quando maduro seu pericarpo é seco, de textura áspera, apresentando cor marrom enegrecida. O endocarpo apresenta coloração verde-claro a amarelado no qual as sementes se prendem aos frutos por funículos contorcidos (Figura 2), como também observado por Barros (2011) em *Senegalia recurva*, *Senegalia grandistipula* e *Senegalia triacantha* (Fabaceae) e por Ramos e Ferraz (2008) para *Enterolobium schomburgkii* Benth. (Leguminosae).

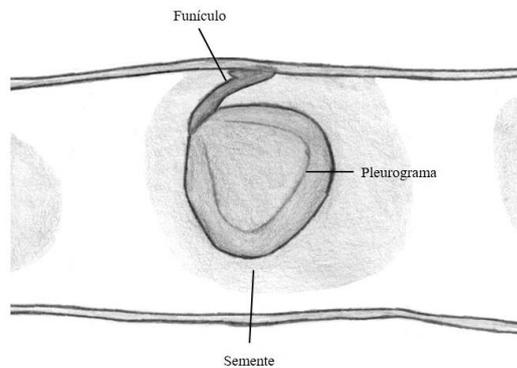


Figura 2. Semente de *Adenanthera pavonina* ainda presa ao fruto por um funículo.

O comprimento do fruto variou de 7,0 a 29,60 cm; a largura, na posição distal de 8,70 a 16,77 mm, na posição mediana de 8,31 a 17,65 mm e na posição proximal de 7,6 a 17,47 mm; e a espessura variou de 2,46 a 12,00 mm (Tabela 2).

Tabela 2. Determinações biométricas em uma amostra de 300 frutos de *A. pavonina*.

Parâmetros	Comprimento (cm)	Largura (mm)			Espessura (mm)
		Distal	Mediana	Proximal	
Média	17,87	13,88	14,75	14,07	7,84
Máximo	29,60	16,77	17,65	17,47	12,00
Mínimo	7,00	8,70	8,31	7,6	2,46
EPM	0,22	0,07	0,07	0,08	0,04
CV (%)	21,23	9,16	7,72	10,22	9,09

EMP: Erro Padrão da Média; CV: Coeficiente de Variação.

O número de sementes consideradas bem formadas por fruto variou de 1 a 13, sendo que a maioria dos frutos apresentou de 9 a 10 sementes (Figura 3).

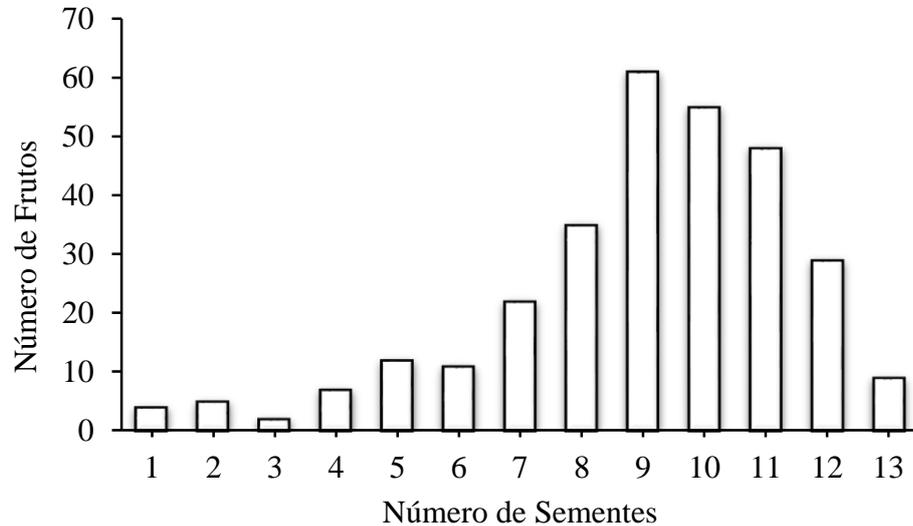


Figura 3. Distribuição do número de sementes por fruto de *Adenanthera pavonina*.

Outras espécies do gênero Fabaceae também apresentaram significativa quantidade de sementes assim como em *Adenanthera pavonina*, a exemplo de *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard. (SILVA e MÔRO, 2008), *Mimosa caesalpinifolia* (FREITAS et al., 2013) e *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (SILVA et al., 2014), apresentando em média 10 sementes por fruto. Tal característica pode ser decorrente do fato destas espécies apresentarem tegumento duro e resistente, o que dificulta a depredação, deterioração e o ataque de pragas e doenças.

3.2 Caracterização Morfológica da Semente

As sementes de *Adenanthera pavonina* são pequenas, globosas, achatadas, duras, vermelho-brilhantes, bitegumentadas e albuminadas, apresentando formato orbicular com face convexa e testa rígido-membranácea (Figura 4).

Quando imersa em água, por pelo menos seis horas após escarificação mecânica com lixa, é possível observar a testa caracterizada por uma película muito fina e membranácea aderida ao tegma. O tegma apresenta cor laranja amarelada com consistência também membranácea, porém, de maior espessura em relação à testa. Sementes bitegumentadas, isto é, com a presença de testa e tegma, também foram encontradas em *Tapirira guianensis* Aublet.

(Anacardiaceae) (SANTANA et al., 2009); *Tamarindus indica* L. (Leguminosae) (SOUSA et al., 2010); *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae) (SILVA et al., 2012); e *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz (Leguminosae) (MENDONÇA et al., 2016).

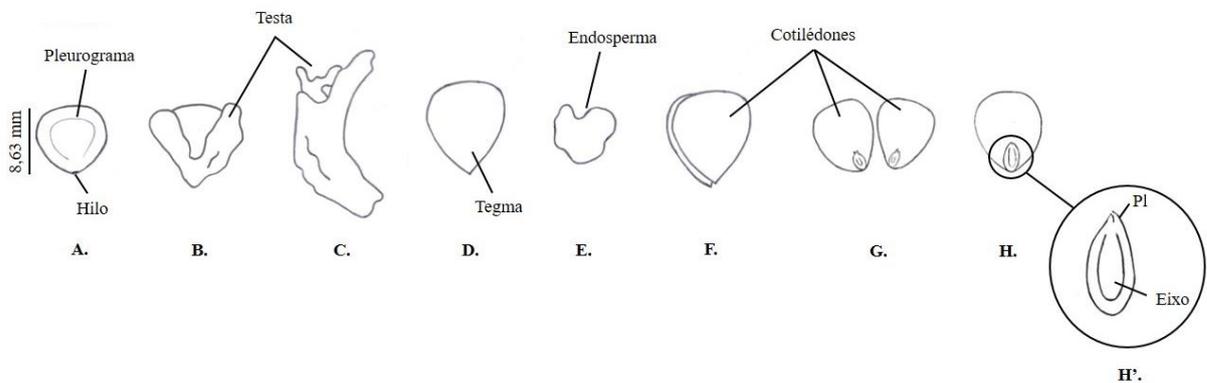


Figura 4. Estrutura de uma semente de *Adenantha pavonina*: A- semente intacta; B- semente entumescida, com testa desprendendo da semente; C- testa; D- tegma; E- endosperma; F- cotilédone fechado; G- cotilédone aberto em corte longitudinal; H- metade de um cotilédone em corte longitudinal; H'- ampliação do eixo embrionário. (Pl= plúmula; Eixo= eixo embrionário).

A semente de *A. pavonina* apresenta micrópila inconspícua, se misturando ao hilo. O hilo é apical e pouco conspícuo, localizando-se na porção mediana em uma das extremidades, imediatamente contígua à ponta da radícula, de tamanho pequeno em relação a semente.

O embrião é criptorradicular, com cotilédones de oblongos a elípticos, plano-convexos, crassos, de superfície lisa, opostos, dispostos paralelamente ao curto eixo hipocótilo-radícula, os quais são amarelos elípticos e não diferem da cor do embrião. Resultado análogo foi encontrado para o embrião de sementes de *Poecilanthe parviflora* Benth (Fabaceae) por Moraes (2007). Plúmula rudimentar.

Também notou-se nas sementes a presença de pleurograma com formato em “U” em ambas as faces, com abertura para a extremidade do hilo, seguindo o contorno da semente e com variabilidade no tamanho e forma (Figura 4A). Esta estrutura é visível na maioria das sementes de Fabaceae (Mimosoidae), em forma de linha em “U” invertido, com abertura para a extremidade hilar (BRASIL, 2009b).

Foi observado a presença de calaza, a qual é visível como uma faixa mais escura que circunda a semente.

Internamente, o tecido de reserva que envolve o embrião, o endosperma, é transparente e com aspecto gelatinoso quando a semente está hidratada (Figura 4E). Geralmente, as sementes

possuem endosperma duro e vítreo quando intactas e, quando hidratadas, o endosperma surge em aspecto gelatinoso, aumentando o seu volume (AMORIM et al., 2008). Em *Adenantha pavonina* L. o endosperma não é abundante, apresentando somente o resquício.

Conforme Áquila (2004), todas as sementes são constituídas por endosperma no início do seu desenvolvimento, podendo no percurso este ser absorvido total ou parcialmente pelo embrião, restando apenas o resquício. Em casos em que o tecido endospermático é consumido parcialmente na formação do embrião, seu remanescente será utilizado no processo de germinação, na transformação do eixo embrionário em plântula (CARVALHO e NAKAGAWA, 2012).

O peso de 1000 sementes de *A. pavonina* foi de 279,42 g, com coeficiente de variação de 0,7%. O grau de umidade foi de 10,8%. As determinações biométricas das sementes de *A. pavonina* encontram-se na Tabela 3.

O comprimento variou de 7,51 a 9,50 mm, já as sementes apresentaram uma variação em sua largura de 7,74 a 10,40 mm com espessura variando de 4,82 a 8,41 mm.

Tabela 3. Média, máximo, mínimo, erro padrão da média e coeficiente de variação referentes às determinações biométricas em uma amostra de 300 sementes de *Adenantha pavonina*.

Parâmetros	Sementes		
	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Média	8,63	8,99	6,22
Máximo	9,50	10,40	8,41
Mínimo	7,51	7,74	4,82
EPM	0,02	0,03	0,02
CV (%)	4,21	4,85	4,76

EPM: Erro Padrão da Média; CV: Coeficiente de Variação.

3.3 Caracterização Morfológica da Plântula

A germinação de *A. pavonina* é considerada como epígea fanerocotiledonar (OLIVEIRA, 1993) que, segundo Brasil (2009a), é a germinação na qual os cotilédones e a gema apical são elevados acima do solo em virtude do alongamento do hipocótilo. Segundo Soares et al. (2017), o padrão de desenvolvimento da plântula (fanerocotiledonar e epígea), parecem estar relacionados com o estágio sucessional da espécie. Isto porque, conforme Ressel

et al. (2014), plantas clímax tardias possuem sementes predominantemente hipógeo-armazenadoras, as quais possuem grande aptidão de proteção e armazenamento durante o processo germinativo, ao mesmo tempo em que, sementes de espécies pioneiras ou secundárias iniciais são geralmente epígeas fanerocotiledonar e resultam em plântulas como as de *Adenantha pavonina*, com cotilédones expostos e fotossintetizantes, que assumem papel nutritivo para a plântula em desenvolvimento.

Os primeiros indícios de germinação surgem através do intumescimento da semente que aumenta de volume (Figura 5B). Devido à resistência e impermeabilidade tegumentar, as sementes sofreram uma escarificação para uma rápida absorção de água e posterior uniformização do desenvolvimento germinativo. Quando a germinação de *A. pavonina* é feita com sementes intactas, sem mecanismo de quebra de dormência, a germinação ocorre de maneira desuniforme e lenta.

Com oito horas as sementes já se encontravam intumescidas, iniciando a emergência da radícula após três dias do início da sementeira, apresentando esta, formato cilíndrico, de coloração branca, rompendo o tegumento na região basal da semente, próxima a região do hilo (Figura 5B’).

Assim como em *Adenantha pavonina*, sementes de *Mimosa daleiodes* Benth., *Mimosa dolens* Vell. var. *anisitsii* (Lindm.) Barneby e *Mimosa orthacantha* Benth, também da família Fabaceae e estudadas por Oliveira, Iwazaki e Oliveira (2014) apresentaram tegumento impermeável, resistente e de consistência córnea, fazendo-se necessário a escarificação para quebra da dureza tegumentar. Após o processo de escarificação, o tempo de protusão primária destas três espécies variou de 1 a 3 dias.

Uma leve dilatação da extremidade apical da radícula marca o aparecimento da coifa, que é cilíndrica, alongada, em cor inicialmente amarelada e posteriormente esbranquiçada, que termina numa ponta aguda (Figura 5D’).

O hipocótilo é curto, cilíndrico e levemente curvado, apresentando inicialmente coloração verde-claro a esbranquiçado, e posteriormente um verde mais evidente. Pode ser notado no quarto dia após a germinação (Figura 5C). No oitavo dia após a sementeira o hipocótilo apresenta-se com 1,4 cm de comprimento em média, alcançando até 2,7 cm com 18 dias. A emergência da plântula acima do solo tem início no sexto dia, com os cotilédones envoltos pelo tegumento que se desprende à medida que o par de cotilédones vai se abrindo (Figura 5D).

Aos oito dias após a sementeira, os cotilédones começam a expandir-se, completando sua expansão aos doze dias (Figura 5G). Inicialmente os cotilédones são amarelados adquirindo

posteriormente coloração verde, sendo opostos, glabros, carnosos, sésseis e com ápice obtuso, apresentando dimensões médias de 1,5 x 1,0 cm.

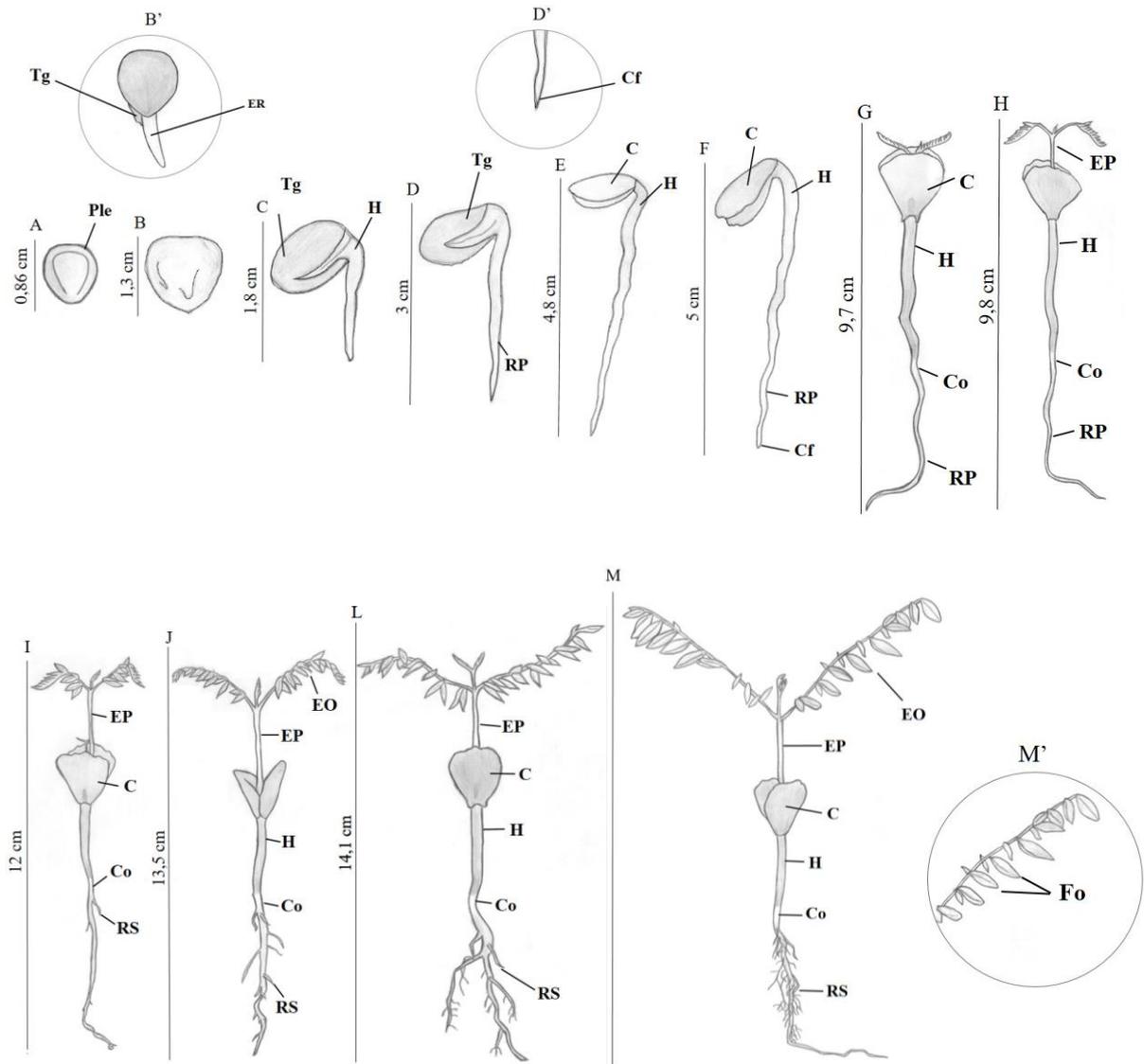


Figura 5. A-M: Fases do desenvolvimento pós-seminal de *Adenantha pavonina*, de 12 até 22 dias após a sementeira. (Ple= pleurograma; Tg= tegumento; ER= emissão da radícula; Cf- coifa; H= hipocótilo; C = cotilédone; Co= Coleto; RP= raiz primária; EP= epicótilo; RS= raiz secundária; EO= eófilo; Fo= folíolo).

Observa-se o alongamento das raízes primárias no décimo segundo dia, apresentando de 3,7 a 5,5 cm de comprimento (Figura 5G). No décimo sexto dia, nota-se a formação dos primórdios das raízes secundárias, um pouco abaixo do coleto (Figura 5I). Aos 18 dias, a raiz

primária lisa e curvada, de coloração marrom-claro já exibia as raízes secundárias, finas, curtas e posteriormente alongadas, ramificadas e irregularmente distribuídas, de coloração semelhante à raiz primária, sendo então caracterizado o sistema radicular como axial (Figura 5J).

O coleto, a zona que separa a raiz do hipocótilo, apresenta-se um pouco dilatado podendo não ser tão nítido, entretanto difere da coloração da região, apresentando coloração esbranquiçada, reduzindo o diâmetro do hipocótilo (Figura 5H). O epicótilo tornou-se visível a partir do décimo quarto dia após a semeadura, com formato cilíndrico, reto e com tonalidade verde claro (Figura 5H).

Aos 15 dias, surgiu o primeiro eófilo oposto e alternado (Figura 5I). Aos 22 dias, a plântula ainda com os cotilédones apresentou o primeiro par de eófilos desenvolvidos, contendo cada um 10 pares de folíolos opostos, elípticos, de coloração verde-claro, com presença de pecíolo, superfície lisa, base oblíqua, ápice agudo, margem inteira e apenas uma nervura visível (FIGURA 5M’).

Para *Dimorphandra wilsonni* Rizz e *Schizolobium amazonicum* Huber (Ducke), ambas da família Fabaceae e estudadas por Lopes e Matheus (2008) e Braga, Oliveira e Sousa (2013) respectivamente, a emissão dos eófilos ocorreu aos 17 e 13 dias.

Estudos morfológicos de plântulas em suas fases iniciais de desenvolvimento, antecedente a produção de folhas definitivas, possibilitam a visualização de estruturas transitórias ou primitivas, as quais tendem a desaparecer ao longo do desenvolvimento da plântula, que podem ser relevantes no estabelecimento de conexões filogenéticas com os grupos em que os órgãos adultos apresentem tais características (RICARDI et al., 1997).

A formação total da plântula ocorreu aos 22 dias de germinação, considerando a presença de todas as estruturas necessárias ao seu desenvolvimento. Foram obtidas o comprimento da raiz, que apresentou em média 6 cm, hipocótilo 3,0 cm, epicótilo 3,5 cm e o comprimento da plântula 15,2 cm (Figura 5M).

Considerando em conjunto todas as características morfológicas da plântula descritas e o padrão de germinação da espécie, verifica-se que a *Adenantha pavonina* apresenta características que favorecem à sua propagação e o seu estabelecimento, visto que em porcentagem elevada, a espécie se desenvolve de forma rápida.

4. CONCLUSÃO

O fruto de *Adenantha pavonina* é do tipo legume, contendo em média nove a dez sementes por fruto. As sementes são globosas e bitegumentadas, com superfície achatada e dura.

Embrião criptorradicular, com cotilédones dispostos paralelamente ao conciso eixo hipocótilo-radícula e com resquício de endosperma. A germinação epígea ocorreu três dias após a semeadura, com formação completa da plântula aos vinte e dois dias.

A caracterização morfológica dos frutos, sementes e plântulas fornecem subsídios úteis para auxiliar o reconhecimento da espécie em laboratórios e banco de sementes, no conhecimento do ciclo biológico, da conservação e reprodução da espécie. Nesses aspectos, as ilustrações também constituem um recurso importante para uma análise comparativa.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, G. T. de et al. Características físicas e estrutura de sementes e morfologia de plântulas de *Flemingia macrophylla* (Willd.) Alston. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 34, n° 3 p. 658 - 664, 2012.

AMORIM, I. L. de et al. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e mudas de *Senna multijuga* var. *lindleyana* (Gardner) H. S. Irwin & Barneby – Leguminosae Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.3, p.507-516, 2008.

BARROS, M. J. F. **Senegalia Raf. (Leguminosae, Mimosoideae) do Domínio Atlântico, Brasil**. 2011. 138 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Botânica, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Escola Nacional de Botânica Tropical, Rio de Janeiro, 2011.

BARROSO, G. M.; MORIN, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e Sementes**. Edição: 1. Editora: Universidade Federal de Viçosa, 2004.

BRAGA, L. F.; OLIVEIRA, Ady Corrêa da Costa; SOUSA, Marcílio Pereira. Morfometria de sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Schizolobium amazonicum* Huber (Ducke) - Fabaceae. **Científica**, v.41, n.1, p. 01–10, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Glossário ilustrado de morfologia** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 406 p.: il. color.: 21 cm. 2009b.

BRAZ, M. do S. S. et al. Caracterização Morfológica do Fruto, Semente, Plântula e Planta Jovem e Germinação de *Inga ingoides* (Rich) Willd. **Cerne**, v. 18, n. 3, p. 353-360, 2012.

CAMARA, C. A et al. Caracterização morfométrica de frutos e sementes e efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 3, p. 281-290, 2008.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. Funesp. Jaboticabal, SP, Brasil. 2012.

CÓRDULA, E.; MORIM, M. P.; ALVES, M. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia** v. 65, n. 2, p. 505-516, 2014.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, Fabian. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre, RS. Editora Artmed, 2004.

FERREIRA, R. A. et al. Morfologia da Semente e de Plântulas e Avaliação da viabilidade da semente de Sucupira-branca (*Pterodon pubescens* Benth. – Fabaceae) pelo teste de Tetrazólio. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 23, nº 1, p.108-115, 2001a.

FERREIRA, R. A. et al. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth. - faveira (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.3, p.303-309, set. 2001b.

FONSECA, S. C. L.; PEREZ, S. C. J. G. de A. Germinação de sementes de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L.): ação de poliaminas na atenuação do estresse salino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 23, n. 2, p.14-20, 2001.

FREITAS, T. P. et al. Morfologia e caracterização da germinação em função da posição das sementes no fruto de sabiá. **Scientia Plena**, v.9, 2013.

HOPPE, J. M. **Produção de sementes e mudas florestais**. Santa Maria -RS: Editora da Universidade Federal de Santa Maria, 2004.

LOPES, J. C.; MATHEUS, M. T. Caracterização morfológica de sementes, plântulas e da germinação de *Dimorphandra wilsonii* rizz. – Faveiro-de-wilson (Fabaceae caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 1, p.96-101, 2008.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 368 p., 2003.

MENDONÇA, A.V. R. et al. Morfologia de frutos e sementes e germinação de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, comb. Nov. **Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 375-387, 2016.

MORAES, J. V. de. **Morfologia e Germinação de sementes de *Poecilanthè parviflora* Bentham (Fabaceae - Faboideae)**. 2007. 88 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, 2007.

NOGUEIRA, F. C. B.; MEDEIROS FILHO, S.; GALLÃO, M. I. Caracterização da germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Dalbergia cearensis* Ducke (pau-violeta) – Fabaceae. **Acta Botânica Brasilica**. v. 24. n. 4, p. 978-985. 2010.

Oliveira, E. C. Morfologia de plântulas. In: Sementes florestais tropicais. Aguiar, I. B.; Piña-Rodrigues, F. C. M.; Figliolia, M. B. (Eds.). Brasília: **Abrates**, p.175-213, 1993.

OLIVEIRA, J. H. G. de; IWAZAKI, M. C.; OLIVEIRA, D. M. T. Morfologia das plântulas, anatomia e venação dos cotilédones e eofilos de três espécies de Mimosa (Fabaceae, Mimosoideae). **Rodriguésia**, v. 65, n. 3, p. 777-789. 2014.

OLIVEIRA, R. G. de et al. Morfologia do fruto, semente e plântula de *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 2, p. 371-377, 2012.

PINTO, M. B. et al. Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e germinação de *Oreopanax fulvum* Marchal. **Agrária**, v.11, n.2, p.111-116, 2016.

RAMOS, M. B. P.; FERRAZ, I. D. K. Estudos morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *Enterolobium schomburgkii* Benth. (Leguminosae-Mimosoideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.2, p.227-235, 2008.

RESSEL, K., GUILHERME, F.A.G., SCHIAVINI, I. & Oliveira, P.E. Ecologia morfofuncional de plântulas de espécies arbóreas da Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 2, p. 311-323, 2004.

RICARDI, M.; TORRES, F.; HERNÁNDEZ, C.; QUINTERO, R. Morfologia de plântulas de arboles venezolanos. **Revista Florestal Venezolana**, v.27, p.15-56, 1977.

SANTANA, W. M. S. et al. Morfologia de flores, frutos e sementes de pau-pombo (*Tapirira guianensis* Aublet. - Anacardiaceae) na região de São Cristóvão, SE, Brasil. **Scientia Florestalis**, v. 37, n. 81, p. 047-054, 2009.

SILVA, B. M. da S. e; MÔRO, F. V. Aspectos morfológicos do fruto, da semente e desenvolvimento pós-seminal de faveira (*Clitoria fairchildiana* r. a. howard. - Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 3, p. 195-201, 2008.

SILVA, K. B. et al. Morfometria de frutos e diásporos de *Acacia farnesiana* (L.) Willd. **Revista Verde**, v 9, n. 2, p. 76 - 82, 2014.

SILVA, K. B. et al. Caracterização morfológica de frutos, sementes e fases da germinação de *Pachira aquatica* Aubl. (Bombacaceae). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 891-898, 2012.

SOARES, I. D. et al. Caracterização morfológica de fruto, semente e plântula de *Psidium rufum* DC. (Myrtaceae). *Iheringia*, **Série Botânica**, v. 72, n. 2, p.221-227, 2017.

SOUSA, D. M. M et al. Caracterização Morfológica de frutos e sementes edesenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* l. - Leguminosae: Caesalpinioideae. **Revista Árvore**, v.34, n.6, p.1009-1015, 2010.

CAPÍTULO II

MORFOLOGIA DE FRUTOS E SEMENTES DE INHAÍBA (*Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori – LECYTHIDACEAE

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi descrever os caracteres morfológicos de frutos e sementes de *Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori. Os frutos foram coletados de quatro árvores-matrizes em uma coleta no município de Laje – Bahia em abril de 2018. No estudo do fruto, foram observadas as características: tipo, dimensões, textura, consistência do pericarpo e número de sementes por fruto. Os aspectos observados para as sementes foram: externas- cor, forma, dimensões, textura e consistência do tegumento; internas- embrião (cotilédones, eixo hipocótilo-radícula). O fruto de inhaíba é do tipo pixídio, indeiscente, de textura lenhosa, apresentando em média quatro sementes por fruto, com comprimento médio de 5,61 cm e largura média de 7,48 cm. As sementes apresentam formato triangular anguloso, tegumento ósseo, dotadas de arilo carnosos na região basal e ápice umbonado, com dimensões médias de 43,55 x 36,89 x 29,28 mm. O embrião é conferruminado, sem distinção de cotilédones, eixo hipocótilo-radícula e plúmula. A morfologia de frutos e sementes fornece subsídios que contribuem para o reconhecimento da espécie.

Palavras-chave: descrição morfológica, espécie nativa, sementes florestais.

ABSTRACT

The aim of this study was to describe the morphological characters of fruit and seed of *Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori. The fruits were collected from four trees-arrays in a collect in the municipality of Laje - Bahia in April 2018. In the study of the fruit characteristics were observed: type, dimensions, texture, consistency of the pericarp and number of seeds per fruit. The observed aspects for seeds were: - external: color, shape, dimensions, texture and consistency of the tegument; - internal: embryo (cotyledons, hypocotyl and radicle axis). The fruit ofinhaíba is pixídio, indehiscent, woody texture, presenting on average four seeds per fruit, with an average length of 5.61 cm and average width of 7.48 cm. The seeds are triangular angular shape, bone tegument, endowed with meaty aril in the basal region and umbonado apex, with average size of 43.55 x 36.89 x 29.28 mm. The embryo is conferruminated, without distinction of cotyledons, axle hypocotyl and radicle and plumule. The morphology of fruits and seeds provides subsidies that contribute to the recognition of the species.

Keywords: morphological description, a native species, forest seeds.

1. INTRODUÇÃO

As Lecythidaceae são árvores tropicais de planície com maior diversidade em espécies nos neotrópicos (MORI, 2001). Dentre os gêneros que ocorrem no Brasil, o *Lecythis* é o mais comum, sendo caracterizado pela singularidade de seus frutos em forma de urnas, de casca dura e de aparência lenhosa (SOUZA; LORENZI, 2005), sendo representativo em riqueza e abundância na Floresta Amazônica (MORI et al., 2001).

A *Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori, também conhecida como jarana, inhaíba e sapucaíu, é nativa do Brasil e ocorre na região Amazônica, Minas Gerais, Espírito Santo e no sul da Bahia. Com árvores de grande porte, esta espécie pode alcançar até 18 metros de altura, com tronco de 40 a 60 cm de diâmetro, sendo cultivada para uso externo como postes, moirões, estacas e quaisquer aplicações que exijam alta resistência (LORENZI, 2002).

Aspectos morfológicos de frutos e sementes podem fornecer informações sobre forma de armazenamento, viabilidade de sementes e métodos de semeadura, além de corroborar para uma interpretação exata em testes de germinação e auxiliar na compreensão de dinâmicas de populações vegetais.

Associado a caracterização morfológica, as características biométricas de frutos e sementes podem fornecer subsídios importantes para a diferenciação de espécies do mesmo gênero. Além disso, a caracterização biométrica também está relacionada ao modo de dispersão e estabelecimento de plântulas, sendo tal parâmetro utilizado para distinguir espécies pioneiras e não pioneiras em florestas tropicais (CRUZ et al., 2010).

Estudos relacionados a aspectos morfológicos de frutos e sementes têm sido realizados para algumas espécies da família Lecythidaceae, tais como: jeniparana (*Gustavia augusta* L.), castanha-de-sapucaia (*Bertholletia excelsa* Humboldt & Bonpland); jequitibá-rosa (*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze) e *Lecythis pisonis* Cambess (SANTOS et al., 2006; SILVA et al., 2014; RIBEIRO et al., 2015; LEÃO et al., 2016).

Informações sobre espécies arbóreas são essenciais, uma vez que fornecem conhecimento para a utilização dessas plantas em planos de manejo e recuperação de áreas degradadas, especialmente para espécies que apresentam amplo interesse econômico (SILVA et al., 2014).

Neste contexto, e considerando a escassez de estudos referentes a família Lecythidaceae e, em especial, estudos referentes a espécie *L. lurida* este estudo tem por objetivo caracterizar morfolologicamente os frutos e sementes desta espécie, visando com isto, fornecer subsídios que

irão auxiliar não só no reconhecimento da mesma no campo, como também auxiliar em estudos que visem sua utilização, produção e conservação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de coleta e beneficiamento dos frutos

Os frutos de *Lecythis lurida* foram colhidos em abril de 2018, com o auxílio de um podão, de quatro árvores matrizes identificadas em uma coleta no município de Laje, na Bahia (Tabela 1). As condições climáticas do município enquadram-se no tipo climático tropical Am da classificação de Koppen, com altitude de 190 metros, nas coordenadas: 13° 10' 56" S e 39° 25' 30" W.

Tabela 1. Dados de localização das cinco matrizes de *Lecythis lurida* georreferenciadas e identificadas no município de Laje – Bahia.

Matriz	Coordenadas Geográficas		Procedência
	Latitude	Longitude	
M1LA	13° 10' 52,3" S	39° 27' 27,7" W	Laje - Bahia
M2LA	13° 10' 27,2" S	39° 27' 55,4" W	Laje - Bahia
M3LA	13° 10' 26,9" S	39 27' 55,1" W	Laje - Bahia
M4LA	13° 10' 40,8" S	39° 27' 51" W	Laje - Bahia

Após a colheita, os frutos foram encaminhados ao laboratório de Sementes pertencente à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas - BA, onde foram caracterizados e beneficiados com secagem em estufa durante 10 dias.

2.2 Descrição Morfológica de frutos e sementes

Foram selecionados aleatoriamente 100 frutos e 100 sementes colhidos das quatro matrizes, sendo estes utilizados para descrição dos caracteres morfológicos e biométricos. Nos frutos, foram considerados os seguintes aspectos: tipo, comprimento, largura, textura, consistência do pericarpo e número de sementes por fruto. Nas sementes, as características morfológicas externas observadas e descritas foram: cor, comprimento, largura, espessura, peso, forma, textura e consistência dos tegumentos; e características morfológicas internas, como: embrião (cotilédones, eixo hipocótilo-radícula).

A metodologia e terminologia empregadas, assim como os parâmetros utilizados nas descrições, foram baseadas em literaturas de Barroso et al. (2004), Vidal e Vidal (2006), Peske, Filho e Barros (2006), Brasil (2009a) e Brasil (2009b).

As análises biométricas dos frutos (comprimento e largura) foram obtidas com régua milimetrada e das sementes (comprimento, largura e espessura) foram obtidas com paquímetro digital com precisão de 0,01 mm e a massa individual das sementes foi determinada por meio de uma balança de precisão (0,0001 g).

Os dados foram submetidos à análise descritiva, com cálculos de média aritmética, máximo, mínimo, coeficiente de variação e erro padrão da média. As ilustrações foram feitas manualmente, selecionando-se materiais sadios e representativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização Morfológica do fruto

A espécie apresenta fruto do tipo pixídio, globoso, grande, simples, seco, lenhoso, polispérmico e indeiscente. O fruto se divide em duas porções distintas: urna (inferior) e opérculo (superior).

As estruturas do fruto de *Lecythis lurida* podem ser visualizadas na Figura 1.

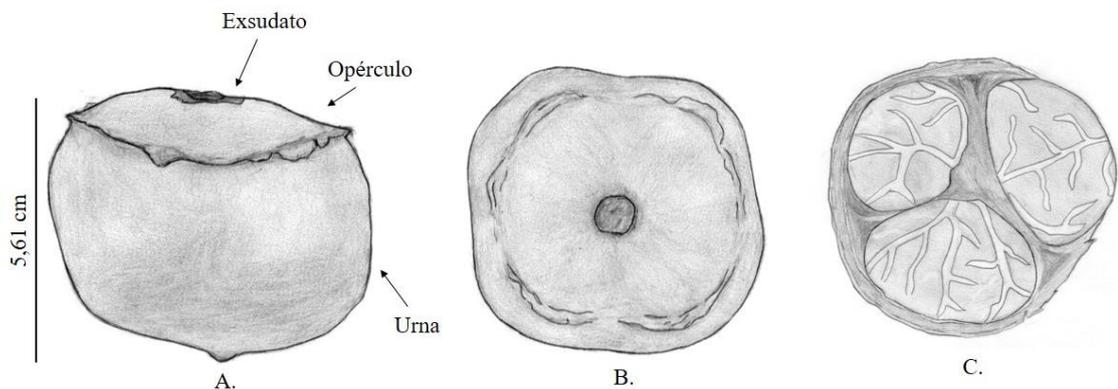


Figura 1. A-B: Estrutura de um fruto de *L. lurida*. A= Fruto fechado, em posição longitudinal; B= Fruto observado em posição transversal; C= Fruto em corte transversal, sem opérculo, ainda com as sementes no interior da urna.

Semelhante ao observado em *L. lurida*, a espécie *Gustavia augusta* L., também da família Lecythidaceae, apresentou fruto do tipo pixídio indeiscente, conforme observado por Silva et al. (2014).

O ápice é umbonado e, na região de inserção do pedúnculo, ocorre liberação de exsudato (Figura 1A). Em corte longitudinal o fruto apresenta formato oval (Figura 1C).

O pericarpo é lenhoso, globoso e rígido, de coloração marrom quando maduro. Exocarpo marrom, opaco, reticulado, com lenticelas estouradas, glabro, fibroso. O endocarpo é dividido em lóculos, nos quais as sementes são distribuídas, podendo conter entre 2 a 11 sementes, com média de 4 sementes por fruto, havendo mais sementes por lóculo quando as sementes são menores (Figura 2).

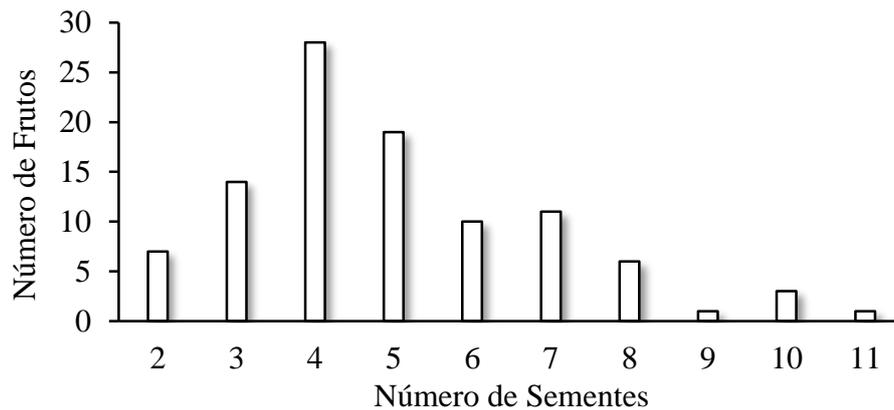


Figura 2. Distribuição do número de sementes por fruto de *Lecythis lurida*.

Informações sobre o número de sementes por fruto são relevantes para o planejamento de coleta de sementes e em testes de germinação. Disposto deste dado, o coletor poderá planejar o quanto, em média, necessitará coletar de frutos para obter determinado número de sementes. Entretanto, tal informação não deve ser utilizada como indicativo de produção, visto que populações e indivíduos da mesma espécie podem apresentar diferentes resultados (FERREIRA et al. 2001).

As determinações biométricas dos frutos de *L. lurida* encontram-se na Tabela 2. O comprimento variou de 3,80 a 7,20 cm, enquanto a largura apresentou de 4,80 a 9,60 cm.

Tabela 2. Média, máximo, mínimo, erro padrão da média e coeficiente de variação, referentes às determinações biométricas em uma amostra de 100 frutos de *Lecythis lurida*.

Parâmetros	Frutos	
	Comprimento (cm)	Largura (cm)
Média	5,61	7,48
Máximo	7,20	9,60
Mínimo	3,80	4,80
EPM	0,08	0,10
CV (%)	14,41	13,45

EPM= Erro padrão da média; CV= Coeficiente de Variação.

Os frutos possuem comprimento médio de 5,61 cm, com predominância de frutos com comprimento entre 5,2 a 5,9 cm; largura média de 7,48 cm e predominância entre 6,7 a 7,7 cm (Figura 3A-B).

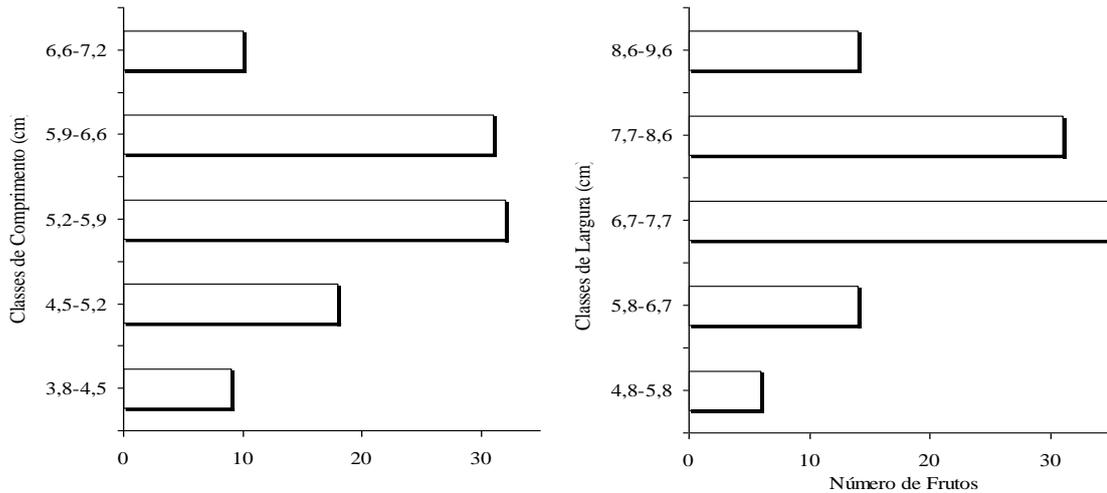


Figura 3. Distribuição das classes de comprimento (cm) e largura (cm) para uma amostra de 100 frutos de inhaíba (*Lecythis lurida*).

3.2 Caracterização morfológica da semente

As sementes apresentam formato triangular anguloso, são assimétricas nos lados, rugosas e dotadas de arilo vestigial carnoso na região basal. Beltrati (1994) define arilo como excrescência do hilo ou do funículo, no entanto, Brasil (2009b) usa o termo para qualquer excrescência carnosa da semente. Segundo Barroso et al. (1999), esta estrutura é visualizada em diversas sementes do gênero *Lecythidaceae*, como encontrado para *Eschweilera ovata*, *Cariniana legalis* e *Lecythis pisonis* por Oliveira et al. (2012), Ribeiro et al. (2015) e Leão et al. (2016), respectivamente.

O tegumento apresenta textura lenhosa e óssea, sendo a testa de coloração marrom-escuro a marrom-claro, rugosa, opaca e com presença de nervuras de coloração castanho-claro.

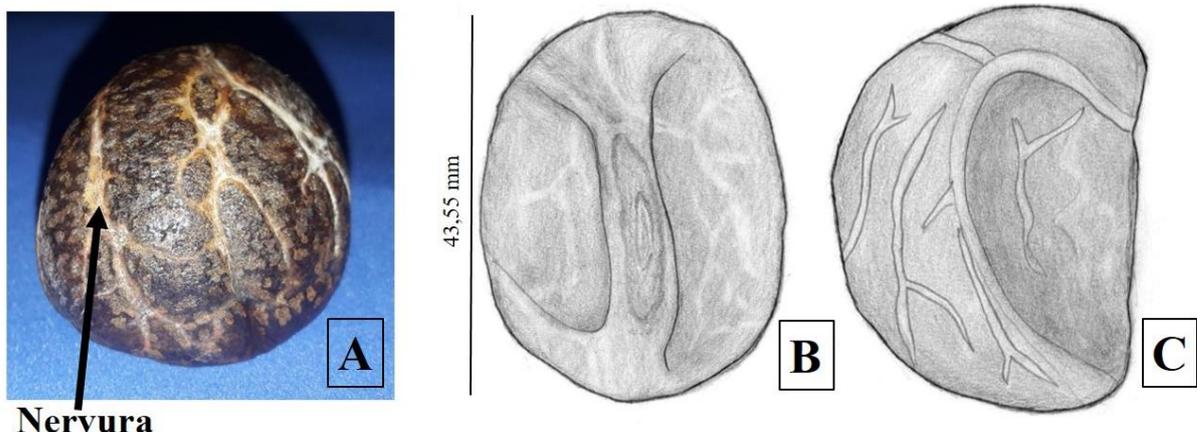


Figura 4. Estrutura da semente de *Lecythis lurida*: A- Semente intacta; B-C: Esquematização da semente em ângulos diferentes.

O embrião apresenta-se conferruminado, atípico, com estruturas ovóides, elipsóides e globosas, não havendo distinção de cotilédones, eixo hipocótilo-radícula e plúmula, conforme descrito por Barroso et al. (2004) (Figura 5A). Os mesmos autores citam que espécies do gênero *Lecythidaceae* também podem apresentar cotilédones bem constituídos e eixo hipocótilo-radícula distintos, como observado para *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze por Ribeiro et al. (2015). Estes autores relatam que a variação do embrião em espécies de *Lecythidaceae* está relacionado a estratégias de crescimento e estabelecimento de plântulas.

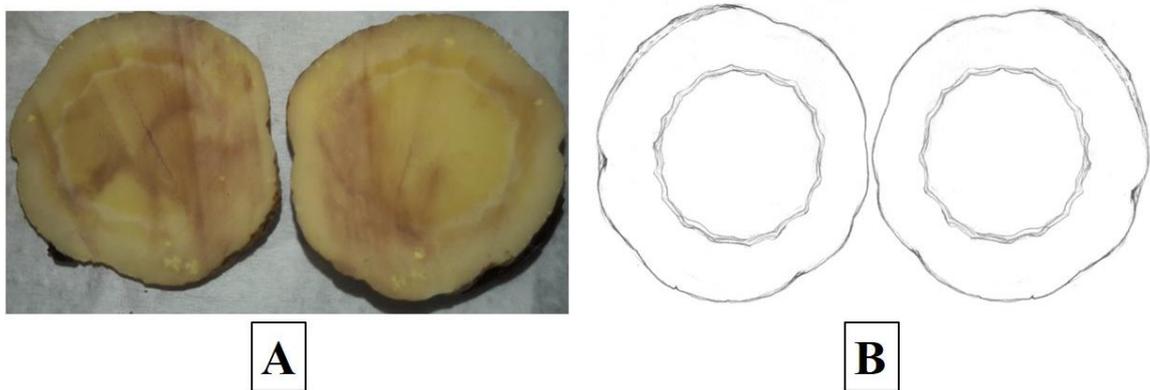


Figura 5. A: Semente de *Lecythis lurida* em corte longitudinal. B: Esquemática da semente de *Lecythis lurida* em corte longitudinal.

As determinações biométricas das sementes de *L. lurida* encontram-se na Tabela 3. O comprimento variou de 29,39 a 58,08 mm, enquanto a largura e espessura apresentaram valores de 19,58 a 58,43 mm e 17,60 a 47,98 mm, respectivamente. Para o peso das sementes foram encontrados valores de 6,16 a 56,69 g por unidade/semente.

Tabela 3. Média, máximo, mínimo, erro padrão da média e coeficiente de variação referentes às determinações biométricas em uma amostra de 100 sementes de *Lecythis lurida*.

Parâmetros	Sementes			
	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Peso (g)
Média	43,55	36,89	29,28	27,42
Máximo	58,08	58,43	47,98	56,69
Mínimo	29,39	19,58	17,60	6,16
EPM	0,08	0,85	0,70	1,33
CV (%)	18,34	22,95	23,98	48,48

EPM= Erro padrão da média; CV= Coeficiente de Variação.

Pelos resultados pode-se constatar que as sementes de inhaíba apresentam elevada variação em todas as dimensões avaliadas, gerando alto coeficiente de variação. Segundo Leão et al. (2015), elevados coeficientes de variação podem ser decorrentes das condições genéticas das árvores matrizes e da interação dessas com diferentes condições edáficas e climáticas.

Em relação as frequências das dimensões mensuradas nas sementes de inhaíba, verificou-se que a maior parte das sementes possuem de 35,1 a 40,9 mm de comprimento, 35,1 a 42,9 mm de largura, 17,6 a 23,7 mm de espessura e 6,2 a 16,3 gramas por unidade de semente (Figura 6A-D). Valores similares para tais dimensões foram encontrados para *Lecythis pisonis* cambess por Braga et al. (2007).

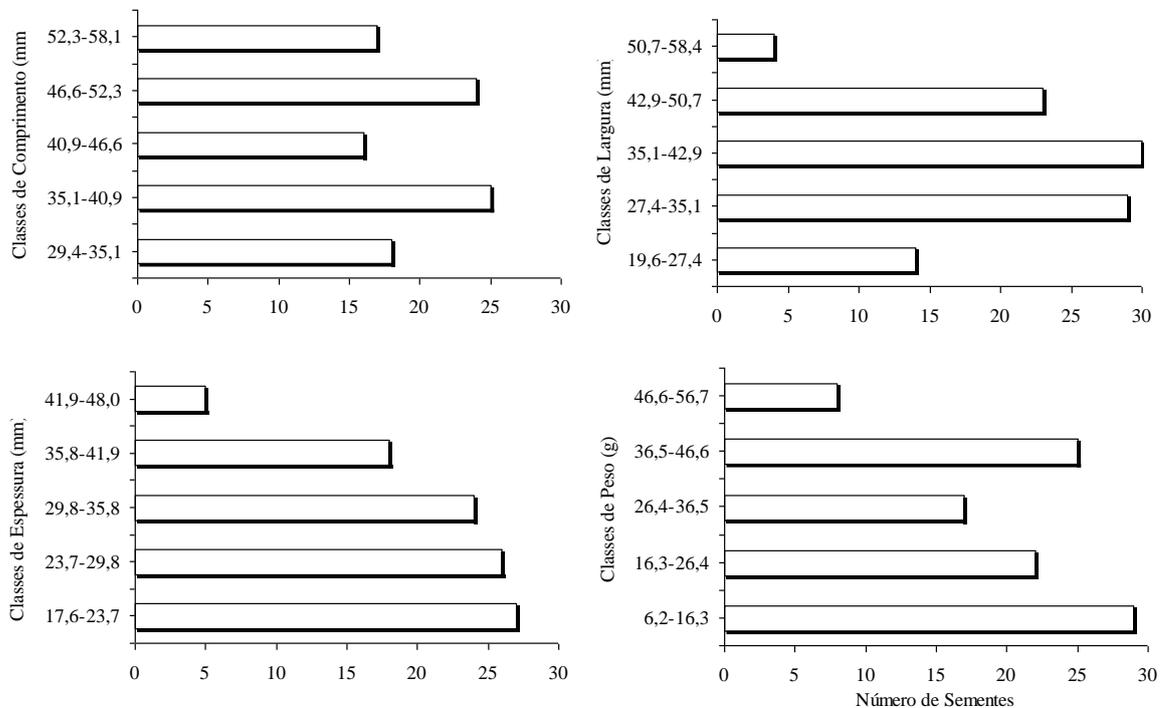


Figura 6. Distribuição das classes de comprimento, largura, espessura e peso para sementes de inhaíba (*Lecythis lurida*).

A média do comprimento foi de 43,55 mm, caracterizando a semente como grande. O tamanho de uma semente influencia no estabelecimento da espécie e sua dispersão, sendo relacionado com a competição, predação e distribuição no espaço. Sementes de tamanhos maiores possuem menor restrição em condições naturais, o que lhe atribui vantagens adaptativas (LUSK & KELLY, 2003).

4. CONCLUSÃO

Lecythis lurida apresenta frutos do tipo pixídio, indeiscentes e globosos. As sementes são constituídas de um arilo vestigial carnoso na região basal e embrião conferruminado. As dimensões de comprimento, largura, espessura e a massa das sementes são bastante variáveis.

A descrição morfológica do fruto e da semente realizada neste trabalho poderá ser utilizada em estudos de regeneração em ambientes de ocorrência natural de *L. lurida*, auxiliando também na identificação desta espécie em banco de sementes.

No entanto, faz-se necessário a realização de um estudo referente a germinação e a morfologia da plântula desta espécie, contribuindo para melhor conhecimento do ciclo biológico.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRATI, C.M. **Morfologia e anatomia de sementes**. Rio Claro: UNESP, 1994.

BRAGA, L. F. et al. Caracterização morfométrica de sementes de castanha de sapucaia (*Lecythis pisonis* cambess - Lecythidaceae). **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.5, n.1, p.111 - 116, 2007.

CRUZ, E.D.; MARTINS, F. de O.; CARVALHO, J.E.U. de. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.2, p.161-165, 2001.

FERREIRA, R. A; BOTELHO, S. A; DAVIDE, A. C; MALAVASI, M. de M. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth.- faveira (Leguminosae- Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.3, p.303-309, 2001.

LEÃO, N. V. M. Características biométricas e massa de frutos e sementes de *Lecythis pisonis* cambess. Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, v.13 n.24; p.167, 2016.

LEÃO, N.V.M.; FELIPE, S.H.S.; SHIMIZU, E.S.C.; DOS SANTOS FILHO, B.G.; KATO, O.R.; BENCHIMOL, R. L. Biometria e diversidade de temperaturas e substratos para a viabilidade de sementes de ipê amarelo. **Informativo ABRATES**, v. 25, n. 1, p. 50-54, 2015.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

LUSK, C.H.; KELLY, C.K. **Interspecific variation in seed size and safe sites in a temperate rain forest**. *New Phytologist*, v.158, p.535-541, 2003.

MORI, S. A.; P. BECKER & D. KINCAID. 2001. **Lecythidaceae of a central Amazonian lowland forest. Implications for conservation**. Pp. 54– 67. In: R. O. Bierregaard, Jr., C. Gascon, T. E. Lovejoy & 16 R. C. G. Mesquita (eds.). *Lessons from Amazonia. The ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, New Haven & London.

OLIVEIRA, R. G. de et al. Morfologia do fruto, semente e plântula de *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 2, p. 371-377, 2012.

RIBEIRO, R. de T. M. et al. Morfologia de frutos e sementes de *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze (Lecythidaceae). **Scientia Amazonia**, v.4, n.2, 2015.

SANTOS, J.U.M. dos; BASTOS, M.N.C.; GURGEL, E.S.C.; CARVALHO, A.C.M. *Bertholletia excelsa* Humboldt & Bonpland (Lecythidaceae): aspectos morfológicos do fruto, da semente e da plântula. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. **Ciências Naturais**, v.1, n.2, p.103-112, 2006.

SILVA, R. M. da et al. Caracterização de frutos, sementes, plântulas e germinação de Jeniparana. **Revista Ceres**, v. 61, n.5, p. 746-751, 2014.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrativo para identificação das famílias de angiospermas da Flora Brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005.