



CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DO FRUTO, SEMENTE E DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL DE *Aspidosperma spruceanum* BENTH. EX MULL. ARG. (APOCYNACEAE)

Alessandra Doce Dias de Freitas¹, Noemi Vianna Martins Leão², Raimunda Conceição de Vilhena Potiguara³, Alisson Rodrigo Souza Reis⁴, Deivison Venicio Sousa⁵

1. Professora Adjunto I, Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil (aledoce@ufpa.br).
2. Pesquisadora Mestre; Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil.
3. Pesquisadora Doutora; Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Pará, Brasil.
4. Professor Adjunto I, Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil.
5. Professor Mestre, Universidade Federal do Pará, Altamira, Pará, Brasil.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

Aspidosperma spruceanum Benth ex. Mull Arg., essência florestal, conhecida no estado do Pará como araracanga. A espécie apresenta valor madeireiro, farmacológico e ecológico. O objetivo do presente trabalho foi caracterizar morfológicamente frutos e sementes, assim como descrever o desenvolvimento pós-seminal. O fruto é do tipo folículo, seco, deiscente, polispérmico, contendo de 11 a 23 sementes, não septado, placentação margina, estenoscárpico, ovada semi-elíptica, ápice retuso, estipete cilíndrico, com margens inteiras. As sementes são aladas, estenospérmicas, de perfil apresentam-se fusiforme. Ala arredonda contornando a semente, membranácea, hialina e frágil. A semente apresenta dois envoltórios: um externo brilhoso, acobreado, membranáceo e hidratado, e o outro interno fino e transparente. Germinação do tipo fanerocotiledonar epígea. Plântulas com eofilos simples, opostos e metafílos alternos. Ambas as folhas pecioladas com nervação penínervia, broquidódroma, ápice cuminado, margem inteira e base acuneada. Para atingir o estágio de planta jovem foi necessário aproximadamente 53 dias após a sementeira. Os metafílos são simples, alternos, peciolados, ainda com a presença dos cotilédones fixos, apresentando características como: verde, glabro, ovado, ápice arredondado, margem inteira e base cordada.

PALAVRAS-CHAVE: araracanga, Amazônia, espécie florestal, plântulas

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF FRUIT, SEED AND POST-SEMINAL DEVELOPMENT OF *Aspidosperma spruceanum* BENTH. EX MULL. ARG (APOCYNACEAE)

ABSTRACT

Aspidosperma spruceanum Benth ex. Mull Arg., forest essence, known in the State of Pará as araracanga. The species presents timber value, pharmacology and ecological. The purpose of this study was to characterize morphologically fruits and seeds, as well as describe the post seminal development. The type of fruit is follicle, dry, dehiscent, polyspermic, containing from 11 to 23 seeds, not loculated, marginal

placentation, stenocarpa, ovate, semi-elliptical, retuse apex, stalk cylindrical, with entire margins. The seed are winged, stenopermics and, cross section, fusiform. Testal is brightness, brown-copper-colored, membranacea and hydrous. Wing is rounded, membranacea, glassy and delicate. The seed presents two layers: an outer covered by a bright, copper-colored, membranous and hydrated, and the other internal thin and transparent. Germination of type epigeal fanerocotylar. Seedlings have eophylls simple, opposite and alternate metaphylls. Both thick succulent leaves with peninerve, brochidodromous, apex cuminata, margin entire and base cuneate. The stage of young plant was necessary approximately 53 days after sowing. Metaphylls were simple, alternate, peciolate, cotyledons were fixed with characteristics such as: green, glabrous, ovate, rounded apex, entire margin and cordate base.

KEYWORDS: forest species, seedling, araracanga, Amazon

INTRODUÇÃO

Estudos que contribuem com elaboração de novas técnicas sustentável são de suma importância para auxiliar na maximização desses recursos por meio da propagação de sementes de espécies florestais, colaborando em programas de reflorestamento ou em recuperação de áreas degradadas.

Aspidosperma spruceanum Benth. ex Mull. Arg., espécie florestal, conhecida vulgarmente como araracanga e pertence à família Apocynaceae, segundo MARTINI et al. (1998) foi agrupada na lista das "espécies madeireiras da Amazônia", que se encontra em redução da população em virtude da pressão desenfreada da exploração madeireira.

Apocynaceae é considerada uma das maiores famílias das Angiospermas, com cerca de 255 gêneros e reunindo 3700 espécies tropicais e subtropicais, com poucos representantes nas regiões temperadas (JUDD et al. 2009), composta por espécies de grande valor econômico e está entre as dez maiores do grupo das angiospermas (RAPINI et al. 2002). No Brasil, a família é amplamente distribuída com 73 gêneros e 768 espécies (KOCH, 2013).

Quanto aos estudos morfológicos de espécies do gênero *Aspidosperma*, destacam-se os de VALENTE & CARVALHO (1973) com *Aspidosperma pyriforme* Mart. Var. *molle* Muell. Arg., SIMÕES & KINOSHITA (2002) com as *Aspidosperma australe* Mull. Arg., *Aspidosperma cylindrocarpon* Mull. Arg., *Aspidosperma olivaceum* Mull. Arg.; *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg; *Aspidosperma tomentosum* Mart. BENDEZÚ (2004) com *Aspidosperma macrocarpon* Mart. e QUINET & ANDREATA (2005) com *Aspidosperma compactinervium* Kuhlman, *Aspidosperma parvifolium* A.DC. e *Aspidosperma pyricollum* Mull. Arg.

Existe uma acentuada semelhança entre espécies do gênero *Aspidosperma*, entretanto, estudos que poderiam investigar a peculiaridade de cada espécie, eliminando qualquer controvérsia, ainda são insuficientes.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi descrever a morfologia do fruto, semente, plântula e planta jovem de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg. a fim de contribuir aos conhecimentos biológicos da espécie e identificação no campo.

MATERIAL E MÉTODOS

O material botânico estudado foi coletado de três matrizes da Área de Coleta de Sementes (ACS) do Parque Ecológico de Gunma, município de Santa Bárbara-

PA, sendo herborizado e incorporado à coleção do Herbário João Murça Pires (MG) do Museu Paraense Emílio Goeldi, com o número de registro 185774, 185775 e 185776. As exsicatas confeccionadas a partir do material obtido do processo germinativo até a completa diferenciação da planta jovem foram incorporadas sob o número MG 186501.

Para realização da descrição morfológica seguiu-se a metodologia de GURGEL et al. (2006), descrevendo frutos, sementes, plântulas e plantas jovens pelas características externas abordando: consistência, coloração, textura, deiscência, superfície da testa, hilo (localização, dimensões, forma e coloração), descrição do tegumento, embrião (cotilédones, eixo hipocótilo-radícula e plúmula), plântulas (eofilos) e plantas jovens (metafilos).

As descrições morfométricas foram feitas em 100 amostras de frutos, sementes com ala e sementes sem ala, considerando três dimensões: comprimento, largura e espessura. As mensurações foram obtidas com uso do paquímetro digital expressas em milímetros (mm). A análise descritiva obteve auxílio da lupa estereomicroscópio Motic Plus versão 2.0, acoplada com máquina fotográfica digital.

As descrições dos principais elementos vegetativos do processo germinativo foram por meio da semeadura de 100 propágulos das matrizes coletadas, distribuídas em 4 repetições de 25 sementes, no substrato papel toalha, com finalidade de analisar com maior detalhamento da fase inicial da germinação.

As condições ambientais do processo germinativo foram em temperatura constante de 25°C, conduzidos em câmaras de germinação Hoffman Manufacturing INC, com foto e termoperíodo controlados. As ilustrações foram feitas através de fotografias e/ou desenhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fruto é do tipo folículo, seco, deiscente, polispérmico, contendo o mínimo de 11 e o máximo de 23 sementes por fruto, com média igual a 17, não septado, placentação marginal, estenocárpico, ovada semi-elíptica, ápice retuso, estipete cilíndrico, com margens inteiras (Figura 1A). Apresenta comprimento variando de 102-164 mm, largura de 76-94 mm e espessura de 38-46 mm.

A abertura das valvas do fruto ocorre pela margem ventral (Figura 1B), permanecendo fixo ao galho. O fruto imaturo é verde e quando maduro castanho acinzentado. O exocarpo maduro é seco, lenhoso, opaco, aveludado, apresenta nervuras campilódromas visíveis (Figura 1C). Internamente, o fruto apresenta coloração marrom escuro e opaca.

Na borda inferior da face interna ventral, apresenta-se funículos retos, longos, delgados (maior que 5 cm), quebradiço, cilíndrico, sub-lenhoso e marrom claro. O mesocarpo é marrom escuro, macio, fibroso e espesso. E o endocarpo é marrom escuro mais claro que o mesocarpo, não septado e superfície enrugada.

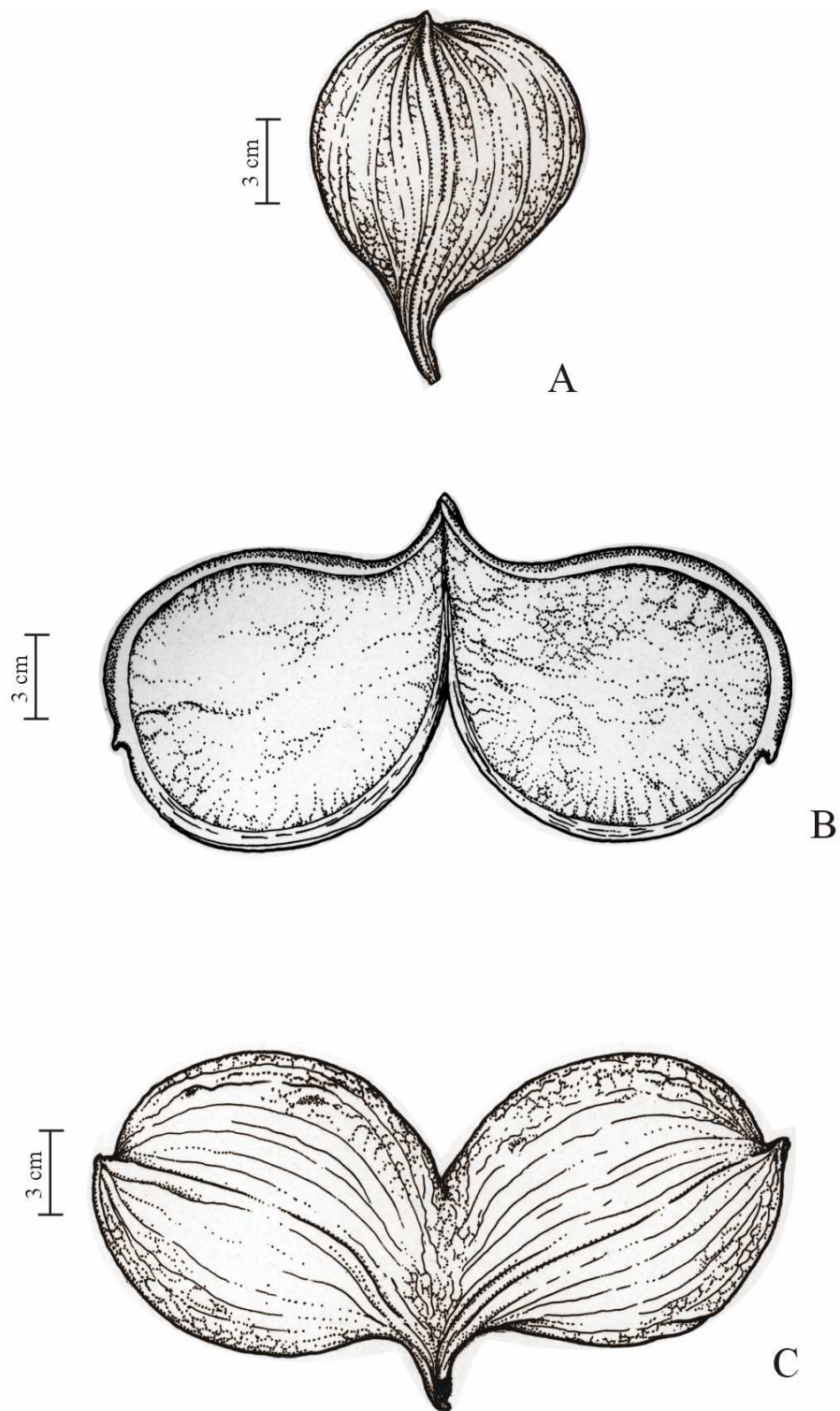


FIGURA 1. Frutos de *Aspidosperma spruceanum* Benth. Ex. Mull.
Arg. A- fruto em vista frontal; B- aspecto interno do fruto;
C- aspecto externo do fruto.

A semente de araracanga é alada, estenospérmica, de perfil apresenta-se transversalmente fusiforme. A ala circunda toda a semente, membranácea, de cor amarelo claro e frágil (Figura 2A). As sementes com ala apresentam comprimento variando de 61-77 mm, largura de 57-72 mm e espessura de 1,3-2,4 mm.

Comparando a espécie em estudo, os resultados de FERREIRA & CUNHA (2000) mostram valores menores para as sementes aladas de *Aspidosperma pyriformium* Mull. Arg. iguais a: 8 -19 mm de comprimento, 10-18 mm de largura e 0,7-1,9 mm de espessura. A testa apresenta textura cartácea, brilhosa, de coloração marrom acobreada, membranácea e hidratada; apresentando abaixo, um envoltório fino, tipo película, transparente cobrindo o embrião (Figura 2B).

A região hilar é central, com hilo arredondado visível somente após a remoção do funículo, homócromo, amarelo e plano (Figura 2C). O funículo é filiforme, bastante longo com aproximadamente 25-30 mm de comprimento, quebradiço, de consistência lenhosa e aderida na posição ventral no centro da semente até a parte terminal da ala e permanecendo após a deiscência do fruto (Figura 2D).

O embrião é axial, não invaginado, de coloração amarela, sendo revestido por uma camada delgada, com dois cotilédones planos, desiguais quanto ao tamanho, carnosos, dominantes, ovados, com ápices arredondados, margem inteira, base cordada, lâminas retas com as faces adaxiais em contato, presos com a radícula e ligados ao ápice do eixo embrionário.

O eixo embrionário é localizado entre os cotilédones, reto, curto, cilíndrico, delgado, amarelo esbranquiçado e, também recoberto pela película (Figura 2E). Verificou que a plúmula é indiferenciada, ou seja, não apresenta nenhum relevo no nó cotiledonar.

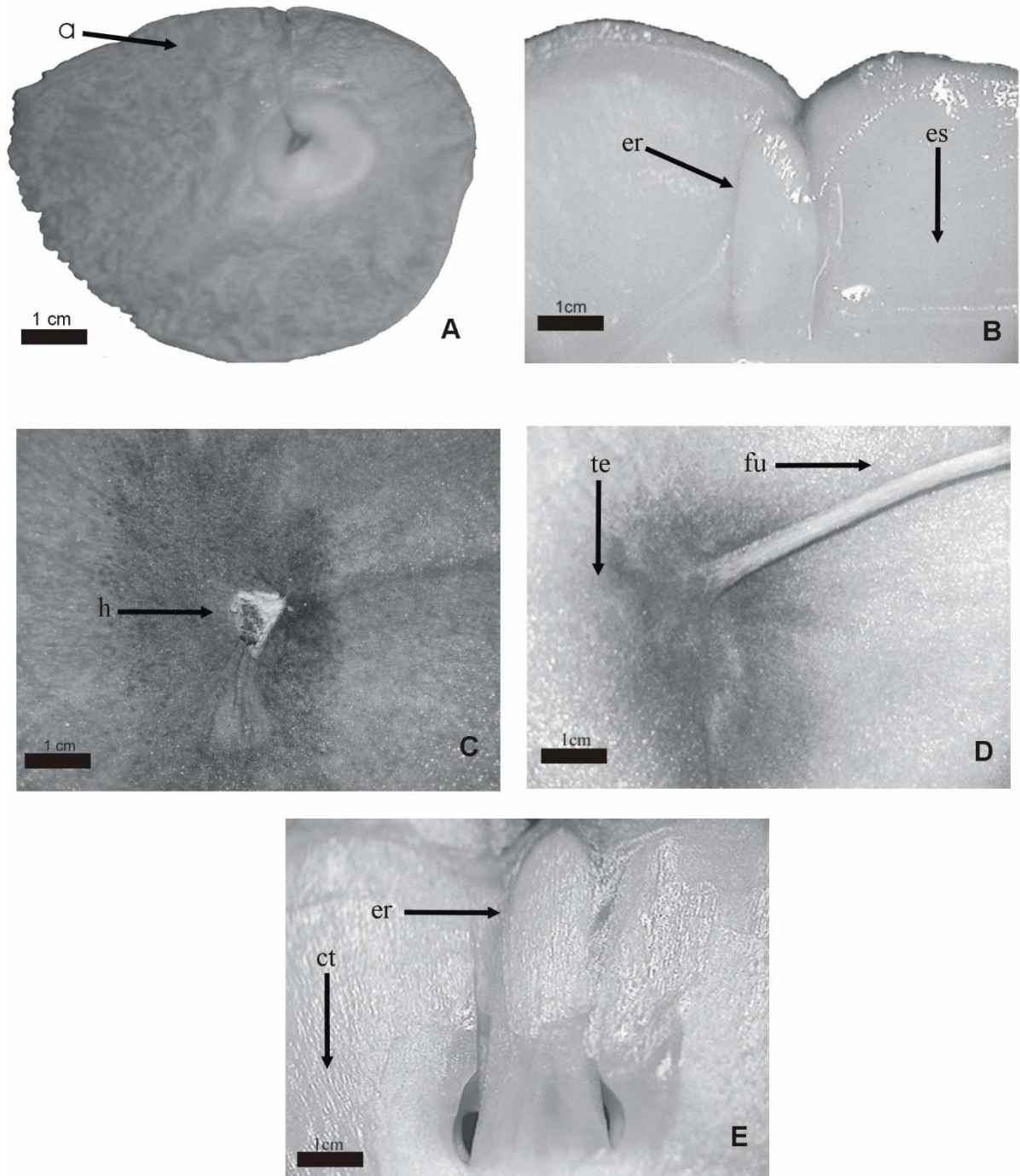


FIGURA 2. Caracteres morfológicos de sementes de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg. A- semente em vista frontal; B- envoltório no embrião; C- detalhe do hilo; D- funículo aderido à semente; E- detalhe do eixo hipocótilo-radícula. A: ala; ct: cotilédone; er: eixo hipocótilo-radícula; fu: funículo; h: hilo; es: envoltório seminal; te: testa.

A germinação é epígea e fanerocotiledonar (Figura 3E), e após a hidratação, a semente apresenta-se levemente entumescida e emergência levemente inclinada.

Foi possível verificar variações quanto ao tipo de germinação entre membros da família e entre espécimes do mesmo gênero, como em *Willughbeia coriacea* Wall. do tipo hipogea fanerocotiledonar, *Cerbera manghas* L. e *Kopsia arborea* Blume com germinação hipogea criptocotiledonar (VOGEL,1983); *Aspidosperma polyneuron* Mull. Arg. com germinação epígea fanerocotiledonar (SOUZA & MOSCHETA 1992); *Aspidosperma macrocarpon* Mart. com germinação do tipo epígea ou semi-hipógea (YMBER, 2004); *Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel.

(AMARO et al. 2006) e *Himatanthus articulatus* (Vahl.) Wood. (FERREIRA, 2006) com germinação epígea fanerocotiledonar.

O embrião é viridiscente, ou seja, passa de tons amarela para esverdeada (Figura 3A). No 3º dia após a semente, ocorre a protusão da raiz, rompendo o tegumento, na região basal. Ao 6º dia após a semente, a raiz alcança em média de 2cm de comprimento, apresentando-se cilíndrica, glabra, sinuoso e castanho claro (Figura 3B). No 9º dia, a raiz primária torna-se alongada podendo observar na base, pêlos hialinos, retos, curtos e simples, por toda a sua extensão, exceto na coifa (Figura 3C). O coleto não é evidente, perceptível apenas por uma pequena diferença de cor entre a raiz primária e o hipocótilo.

Em seguida, surge o hipocótilo, inicialmente curvo, epígeo, sub-herbáceo, cilíndrico, de tonalidade amarelo esverdeado (Figura 3D), apresentando muitos tricomas simples, hialinos, retos, curtos e adpressos. É comum a presença de látex nesta região.

Os cotilédones são esverdeados, com ambas as faces, adaxial e abaxial, glabros, isófilos, crassos, com cinco nervuras pouco evidentes, apresentando dois pares laterais e uma central. Prefolheação valvar, opostos, obovados, ápice orbicular, margem inteira, base auriculada, glabra e séssil.

Diferentemente do que ocorreu a *Aspidosperma spruceanum* Benth ex Mull. Arg., foi constatado no trabalho de VALENTE & CARVALHO (1973) e FERREIRA & CUNHA (2000) estudando *Aspidosperma pyrifolium* Mart. a presença de cotilédones peciolados podendo atingir até 5 mm de comprimento, com frequência de tricomas simples esbranquiçados.

É perceptível verificar que os cotilédones permanecem fixos no hipocótilo ligados ainda à película, apresentando látex, porém com menor intensidade que o hipocótilo. O epicótilo se alonga, com forma cilíndrica, verde e pubescente.

O nó cotiledonar apresenta-se verde e alargado. A plúmula é elíptica e curta, e está situada na região de inserção dos cotilédones.

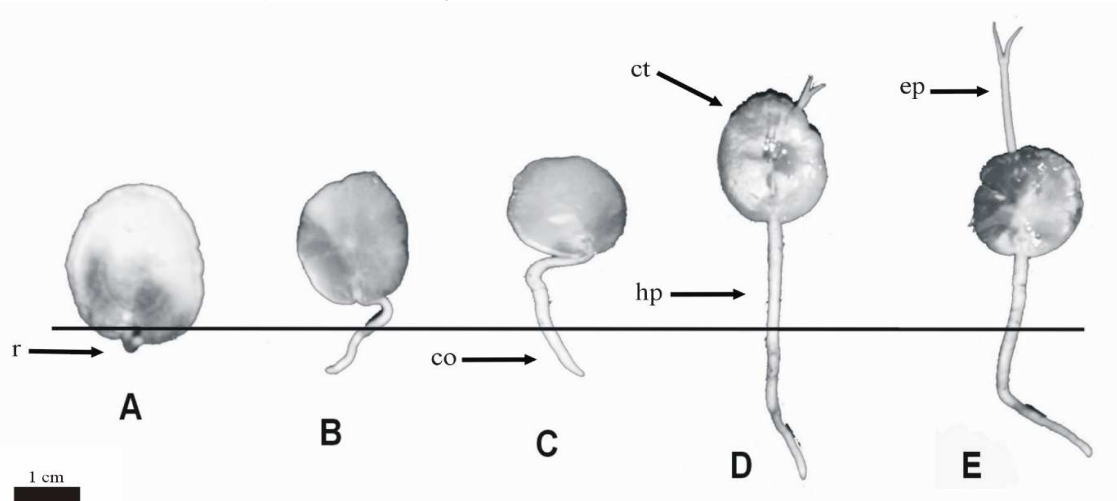


FIGURA 3. Plântulas de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg. Em diferentes estádios de desenvolvimento. A- detalhe do embrião viridiscente; B- semente germinada ao 6º dia; C- ao 9º dia de germinação; D- surgimento do hipocótilo; E- germinação epígea fanerocotiledonar e cotilédones expandidos. co: coifa; ct: cotilédone; hp: hipocótilo; r: raiz.

A plântula apresenta após 32 dias da semeadura, eofilos desenvolvidos e maduros (Figura 4A). Apresenta sistema radicular pivotante, com raiz primária axial, cilíndrica, levemente sinuosa, amarela, delgada, com muitos pêlos, simples, hialinos, retos, sendo mais espessa na região do hipocótilo e afilada na região da coifa. Hipocótilo cilíndrico, reto, sub-herbáceo, amarelo esverdeado, com muitos tricomas simples, retos e hialinos.

O epicótilo é cilíndrico, longo, reto, herbáceo, verde e com muitos tricomas simples, hialinos, retos, com ausência de látex (Figura 4A). Eofilo são em número de dois, simples, opostos, peciolados, com face adaxial mais brilhosa, e levemente mais escura que a abaxial, ambas as faces com tricomas simples, hialinos, mas, ausentes no semi-limbo. O ápice é cuminado, margem inteira e, base acunhada (Figura 4A). A nervação é penínérvea e broquidódroma. Apresenta pecíolo é curto, cilíndrico, delgado, verde claro, com tricomas semelhantes ao do eofilo.

Em algumas plântulas houve aparecimento de dois catafilos ao longo do epicótilo, entre os cotilédones e os eofilos (Figura 4B), alternos, mais próximos dos cotilédones, com muitos tricomas simples, hialinos e retos, sendo amarelados na ponta do ápice, e com ausência de látex. Nestas plântulas também foram observadas anormalidades nos eofilos com aparecimento de dois ápices.

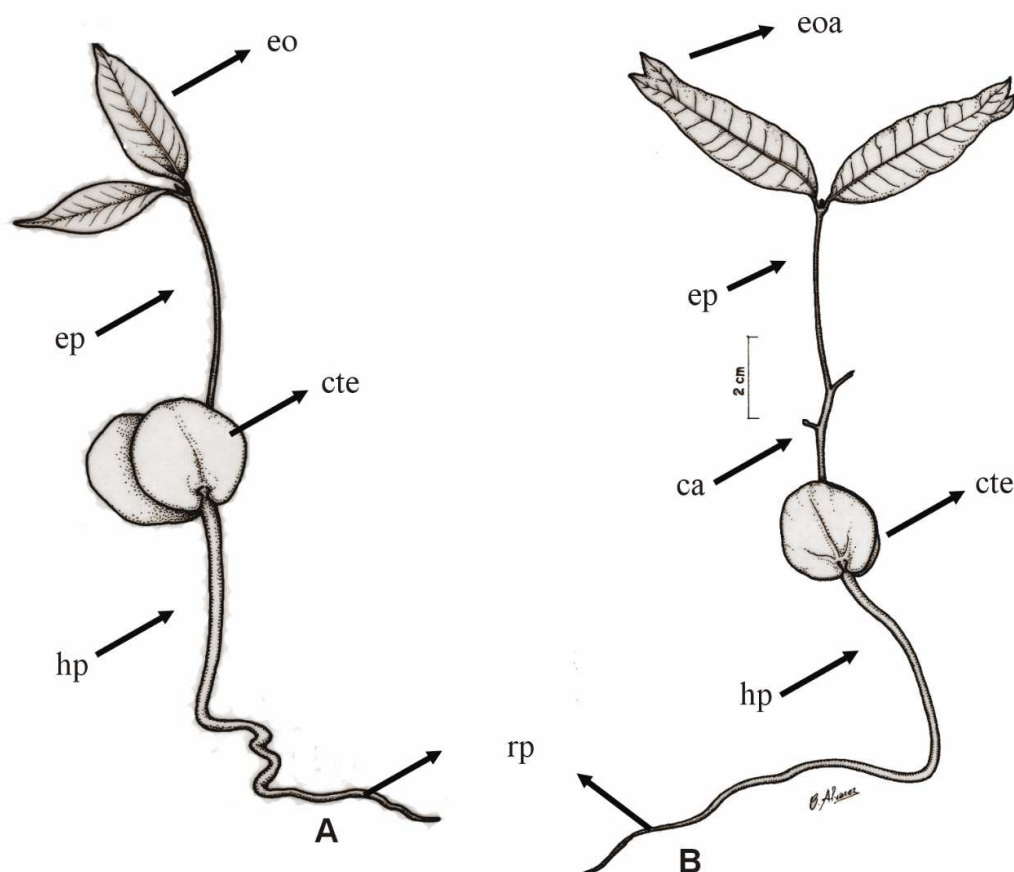


FIGURA 4. Aspectos morfológicos de plântulas de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg. A- plântula normal; B- plântula anormal e com presença de catafilos alternos. ca: catafilos; cte: cotilédone expandido; ep: epicótilo; eo: eofilo; eoa: eofilo anormal; hp: hipocótilo; rp: raiz principal.

SOUZA & MOSCHETA (1992) em estudo morfo-anatômico de frutos e plântulas de *Aspidosperma polyneuron* Mull. Arg. verificaram a presença de catafilos reduzidos localizados entre os protofilos.

Para atingir o estágio de planta jovem foi necessário aproximadamente 53 dias após a semeadura (Figura 5), no qual considerou o metafilo desenvolvido e maduro. Os metafilos são simples, alternos, peciolados, ainda com a presença dos cotilédones fixos, apresentando características como: verde, glabro, ovado, ápice arredondado, margem inteira e base cordada.

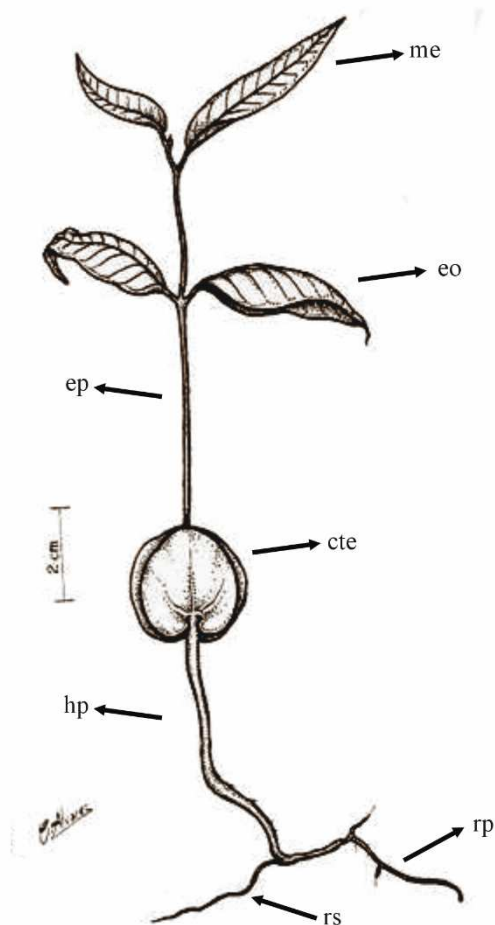


FIGURA 5. Aspectos morfológicos de planta jovem de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg. A- planta jovem; cte: cotilédone expandido; ep: epicótilo; eo: eofilo; hp: hipocótilo; rp: raiz principal; rs: raiz secundária; me: metafilo.

Os metafilos apresentam semelhanças quando comparadas com as folhas adultas de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex. Mull. Arg. (MONGUILHOTT & MELLO-SILVA, 2009). As descrições morfológicas na fase de plântula são semelhantes à fase de planta jovem, porém, é possível notar diferenças no tamanho do epicótilo com o hipocótilo, sendo este último mais curto que o epicótilo.

Estudos de MONGUILHOTT & MELLO-SILVA (2009) com folhas adultas de *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull. Arg. verificou que a nervação encontrada

nesta fase é igual, porém, o pecíolo é diferente, sendo proporcionalmente mais longo na fase adulta, atingindo entre 1,5 a 3,0 cm de comprimento

Paralelamente ao amadurecimento dos metafílos, nota-se a permanência dos cotilédones verdes, provavelmente, apresentando consideráveis teores de reserva, constatando a persistência, até aos 5 meses de idade. VALENTE & CARVALHO (1973) ao estudarem *Aspidosperma pyriforme* Mart. Var. *molle* Muell. Arg. verificaram que 24 meses foi o maior tempo de persistência de cotilédones.

Os resultados apresentados demonstram que a morfologia dos frutos, sementes e o desenvolvimento pós seminal de *Aspidosperma spruceanum* Benth ex Mull. Arg. constituem ferramentas úteis para estudos taxonômicos, ecológicos e de tecnologia de sementes. Os caracteres morfológicos mais relevantes para a espécie foram observados, principalmente, nas sementes e no desenvolvimento pós seminal, e seus respectivos apêndices morfológicos.

CONCLUSÕES

Pode-se considerar alguns caracteres relevantes da *Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Mull Arg. que subsidiam estudos ecológicos, com identificação *in loco* no campo como: germinação epígea fanerocotiledonar, cotilédones sésseis e nervação das folhas da planta jovem semelhante as folhas adultas, diferenciando apenas no tamanho do pecíolo.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

- AMARO, M. S.; FILHO MEDEIROS, S. GUIMARÃES, R. M.; TEÓFILO, E. M. Morfologia de frutos, sementes e de plântulas de janaguba (*Himatanthus drasticus* (Mart.) Plumel. - Apocynaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. v. 28, n.1, p.63-71. 2006.
- BENDEZÚ, Y. F. **Guia para el reconocimiento de regeneracion natural de espécies forestales de la region Ucayali**. Pucallpa: INIA, 2004. 80p.
- FERREIRA, N. M. M. **Germinação de sementes e morfologia de plântulas de espécies de restinga com potencial paisagístico**. Dissertação de Mestrado, Universidade Rural Federal da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi. Belém, PA. 2006.
- FERREIRA, R. A. & CUNHA, M. C. L. Aspectos morfológicos de sementes, plântulas e desenvolvimento da muda de craibeira (*Tabebuia caraiba* (Mart.) Bur.) – Bignoniaceae e pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) – Apocynaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, nº 1, p.134-143. 2000.
- GURGEL, E. S. C; SILVA, M. F.; CARREIRA, L. M. M. Morfologia do fruto, da semente e da plântula de *Calopogonium mucunoides* Desv. e *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd. (Leguminosae, Papilionoideae). **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, 18(1):37-60. 2002.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. **Sistemática vegetal: um enfoque filogenético**. 3 ed. Porto Alegre, Artmed. 2009.

KOCH, I.; RAPINI, A.; KINOSHITA, L.S.; SIMÕES, A.O.; SPINA, A.P. Apocynaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2013. Disponível em: (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB4513>). Acesso em: 20 de janeiro de 2014.

MARTINI, A; ROSA, N. A. & UHL, C. **Espécies de árvores potencialmente ameaçadas pela atividade madeireira na Amazônia**. (Série Amazônia, 11) Belém. 34p. 1998.

MONGUILHOTT, L. & MELLO-SILVA, R. Apocynaceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica (USP)**, v. 26, p. 93-13. 2009.

QUINET, C. G. P. & ANDREATA, R. H. P. Estudo Taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na Reserva Rio das Pedras, município de Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisas Botânicas** 56: 13-74: Instituto Anchieta de Pesquisas. 2005.

RAPINI, A., R. MELLO-SILVA & KAWASAKI, M. L. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil – a conservationist view. **Biodiversity and Conservation** 11: 1733-1746. 2002.

SIMÕES, A. O. & KINOSHITA, L. S. The Apocynaceae s. str. of the Carrancas Region, Minas Gerais, Brazil. **Darwiniana** 40(1-4): 127-169. 2002.

SOUZA, L. A. de & MOSCHETA, I. S. Morfo-anatomia do fruto e da plântula de *Aspidosperma polyneuron* M. Arg. (Apocynaceae). **Revista Brasileira de Biologia** 52(3):439-447. 1992.

VOGEL, E. F. **Seedlings of dicotyledones**. Structure, development, types. Wageningen, 465p. 1983.

VALENTE, M. C. & CARVALHO, L. D'A. F. Plantas da caatinga. I – Apocynaceae. Anatomia e desenvolvimento de *Aspidosperma pyriforme* Mart. Var. *molle* Muell. Arg. – “Pereiro”. **Revista Brasileira de Biologia**, 33(2): 285-301. 1973.

YMBER, F. B. **Guia para el reconocimiento de regeneracion natural de especies forestales de la region Ucayali**. Pucallpa – Peru. 80p. 2004.