

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE PLÂNTULAS E MUDAS DE TREMA¹

ISAAC LUCENA DE AMORIM², ROBÉRIO ANASTÁCIO FERREIRA³, ANTONIO CLAUDIO DAVIDE⁴, MARIA MADALENA FERREIRA CHAVES⁵

RESUMO – O conhecimento dos caracteres morfológicos de plântulas e mudas é de grande importância em trabalhos de laboratório, viveiros de produção de mudas e estudos de avaliação da regeneração natural, facilitando assim, o reconhecimento e a identificação das espécies. Neste sentido, os objetivos deste trabalho foram descrever e ilustrar os aspectos morfológicos externos do desenvolvimento de plântulas e mudas de trema (*Trema micrantha* (L.) Blum.) – ULMACEAE, para fins de identificação taxonômica. O reconhecimento taxonômico da espécie é possível por meio dos caracteres morfológicos externos, seja a partir da plântula ou da muda. Aspectos como a germinação fanerocotiledonar e a modificação da filotaxia, passando de protófilos opostos para metáfilos alternos são importantes para a identificação da espécie.

Termos para indexação: *Trema micrantha*, morfologia, germinação

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF SEEDLINGS OF TREMA

ABSTRACT – The knowledge of morphological characters of seedlings is very important to laboratory studies, to seedlings production in nursery and to evaluate the natural regeneration, aiding to recognize and identify the species. The objectives of this study were to describe and illustrate the external morphological aspects of seedlings of trema (*Trema micrantha* (L.) Blum.) - ULMACEAE, to taxonomy identifying. The method used was efficient to promote the recognizing of species by external characters, aiding to evaluation in laboratory, identify the species in nursery and to natural regeneration studies. Aspects like germination phanerocotyl and philotaxy modification of first leaves were the most important.

Index terms: *Trema micrantha*, morphology, germination.

INTRODUÇÃO

A morfologia de plantas tem merecido atenção como parte de estudos morfo-anatômicos, com intuito de ampliar o conhecimento sobre determinada espécie ou agrupamento sistemático de plantas e para facilitar o reconhecimento e identificação das espécies de uma determinada região, dentro de um enfoque ecológico (Oliveira, 1993).

De acordo com Pereira (1988), a observação do desenvolvimento da plântula permite diferenciar grupos taxonômicos muito semelhantes entre si, assim como, auxilia nos estudos de regeneração. Segundo o autor, a moderna sistemática se baseia no maior número de caracteres para

comparação, constituindo-se em mais um importante elemento de identificação, mesmo com limitação de dados referentes a alguns taxa, conforme enfatiza Oliveira (1993). Deve-se considerar, ainda, que tais informações têm grande importância nos trabalhos de tecnologia de sementes, como testes diretos e indiretos para avaliação da germinação das sementes e vigor de plântulas, além do reconhecimento das espécies em viveiros de produção de mudas.

Na fase juvenil, a identificação de plantas é difícil porque os caracteres morfológicos externos de uma planta nos estádios iniciais de desenvolvimento, nem sempre são semelhantes àqueles observados no indivíduo adulto. Além disso, as plântulas de espécies e gêneros afins que apresentam

¹ Submetido em 14/09/2004. Aceito para publicação em 21/06/2005;

² Eng. Florestal, M.Sc., Prof. Departamento de Ciências Básicas/CSTR/UFMG, CP 64, CEP 58700-900 – Patos – PB, isaacLucena@ig.com.br;

³ Prof. Dr. Curso de Engenharia Florestal/DEA/UFS, Av. Marechal Rondon,

S/N. Jardim Rosa Elze, CEP: 49100-000, São Cristóvão – SE, raf@ufs.br;

⁴ Prof. Dr. Departamento de Ciências Florestais/UFLA, CP 37, CEP 37200-000, Lavras – MG, acdavide@ufla.br;

⁵ Eng. Florestal, Dra., Departamento de Ciências Florestais/UFLA, CP 37, CEP 37200-000, Lavras – MG.

características morfológicas externas semelhantes, tornam a identificação imprecisa e, às vezes, até impossível (Pinheiro, 1986). A identificação das plântulas contribui para o melhor entendimento da biologia da espécie e fornece importante suporte para trabalhos de regeneração por sementes em condições naturais (Salles, 1987).

Nos estudos de sucessão, onde o conhecimento da regeneração natural é importante, a identidade das plântulas e plantas no estágio juvenil é imprescindível, por caracterizar o potencial de estabelecimento das espécies na comunidade vegetal (Finger, 1977; Kuniyoshi, 1983).

Há inúmeros trabalhos de identificação de plântulas e mudas de diversas espécies na literatura estrangeira, segundo Feliciano (1989). No Brasil, apesar desses estudos estarem cada vez mais freqüentes, ainda está restrito a poucas espécies, como os mencionados por Botelho et al. (2000), Davide et al. (2000), Ferreira et al. (2000), Ferreira e Cunha (2000), Ferreira et al. (2001a), Ferreira et al. (2001b), Araújo Neto et al. (2002), Cunha e Ferreira (2003) e Araújo et al. (2004). Para Oliveira (1993), as plântulas de espécies nativas não têm sido intensa e extensivamente utilizadas na taxonomia, talvez pela limitação de dados referentes a alguns taxa ou pela falta de tradição e inovação, desde que só os caracteres da planta adulta são de uso freqüente.

Trema micrantha (L.) Blum., da família Ulmaceae, conhecida vulgarmente como pau-pólvora, trema, crindiúva e candiúva, é uma espécie pioneira, encontrada em todo o Brasil. A árvore possui grande valor ecológico, uma vez que seus frutos são bastante apreciados pela avifauna, principalmente por maritacas (Psitacidaeos). A madeira é leve e macia, podendo ser aproveitada para tabuado em geral, fabricação de pólvora, para lenha e carvão (Lorenzi, 1992). Carvalho (1994) salienta sua utilização como planta produtora de fibras, resina, vime, uso medicinal, apícola e forrageiro. Por ser uma espécie de crescimento rápido e de grande versatilidade ecológica, Ferreira et al. (1976) recomendam-na para programas de plantios florestais, recuperação de áreas degradadas por mineração e restauração de matas ciliares (Lorenzi, 1992; Carvalho, 1994).

A espécie foi escolhida em função da sua ocorrência na região, importância social e ecológica, disponibilidade de sementes e da ausência de informações com relação aos aspectos taxonômicos. Assim, o trabalho objetivou testar metodologia de identificação taxonômica de plântulas e mudas de trema por meio de descrições e ilustrações dos caracteres morfológicos externos.

MATERIALE MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Sementes Florestais (LSF) e Viveiro Florestal, da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Os frutos foram colhidos de cinco matrizes, distanciadas de no mínimo 100m e selecionadas com base nas características fenotípicas e estágio de frutificação, na região de Lavras, MG.

Os frutos colhidos de cada matriz foram misturados, constituindo um lote, do qual foi retirada uma amostra de 100 frutos, tomada aleatoriamente para descrição morfológica. As sementes sadias, sem injúrias mecânicas, doenças e impurezas, foram secas à sombra, posteriormente acondicionadas em sacos polietileno transparentes e impermeáveis e armazenadas em câmara fria (10°C e 60% de umidade relativa) até a instalação do experimento.

Aspectos morfológicos de plântulas e mudas – As fases para descrição e acompanhamento do desenvolvimento das plântulas e mudas foram baseadas na metodologia proposta por Feliciano (1989): a) fase designada plântula, início quando o primeiro protófilo apresentou-se totalmente formado e b) fase de muda, que se inicia com o aparecimento do pronófilo, ou ainda, quando a planta adquire diâmetro do colo de 3mm ou altura de 30cm.

Para o acompanhamento do desenvolvimento das plântulas e mudas, foram produzidos 50 indivíduos, em casa de vegetação, obtidos por semeadura direta. Utilizou-se como recipientes, sacos de polietileno pretos (10x20x0,1cm) e substrato terra de subsolo + casca de arroz carbonizada, na proporção 8:3. Para cada 60L dessa mistura, foi adicionado 1kg de superfosfato simples.

As plântulas tiveram seu crescimento acompanhado diariamente quando foram feitas descrições e ilustrações, anotando-se todos os detalhes morfológicos externos observados durante o desenvolvimento, assim como as peculiaridades inerentes à forma de crescimento.

Para a análise descritiva foram tomados os indivíduos sadios e destes, apenas um foi utilizado para ilustração. Os elementos vegetativos observados e descritos foram: raiz (eixo principal e ramificações laterais), colo, hipocótilo, epicótilo, caule jovem, cotilédones, cicatrizes, protófilos, metáfilos, gemas axilares, gema apical, estípulas, brácteas, catáfilos, pêlos e glândulas. Sempre que possível, descreveu-se a forma, tamanho, número, posição, textura, consistência, relevo, pilosidade, cor e brilho destes elementos.

Cada fase foi acompanhada detalhadamente, verificando-

se todos os caracteres morfológicos possíveis, além das características de crescimento diferenciativas e úteis na identificação da espécie.

A metodologia e a terminologia empregada, assim como os parâmetros observados para as descrições, foram obtidos nos trabalhos de Radford et al. (1974), Finger (1977), Ferri (1981), Roderjan (1983), Vidal e Vidal (1984), Feliciano (1989), Beltrati (1992), Oliveira (1993) e Chaves (1994).

Herborização e ilustração – A herborização das plântulas e mudas foi feita a partir da secagem do material em estufa a 60°C por 24 horas. Em seguida, foi colocado em cartolina e recoberto com plástico transparente. As ilustrações foram feitas manualmente, de material sadio, bem desenvolvido e representativo de cada fase, com detalhes observados sob lupa binocular ou estereomicroscópio. Para a identificação e certificação da espécie, o material botânico coletado das matrizes foi comparado com o registro 13181 do Herbário do Departamento de Biologia da UFLA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos morfológicos da plântula (Figura 1A-F) A germinação é fanerocotiledonar; sistema radicular pivotante, bastante desenvolvido, com intensa ramificação lateral; a raiz axial é cilíndrica, sub-herbácea e de coloração pérola. O hipocótilo é cilíndrico, sub-herbáceo, com superfície verde-clara, levemente áspera e velutínea. O epicótilo é verde-claro, cilíndrico, herbáceo, apresentando superfície brilhante e velutínea. Os cotilédones são verde-claros e quando totalmente expandidos, apresentam-se levemente pendentes e pubérulos. Os protófilos são opostos, simples, ovado-lanceolados, com ápice agudo, base cuneada e bordos crenados e pilosos; o limbo é membranáceo, tendo a superfície ligeiramente áspera, de coloração verde-clara a verde-clara-amarelada, com face adaxial pubérula (pêlos simples, crassos e cônicos, firmes e hialinos) e abaxial glabra (exceto sobre as nervuras e bordos) e puncticulada. A nervação é curvinérvea, homócroma e bem visível, apresentando-se imersa na face adaxial e impressa na face abaxial. O pecíolo é curto (com aproximadamente 1,0mm de comprimento), cilíndrico, verde-claro e seríceo (pêlos com as mesmas características daqueles presentes no limbo).

De acordo com Duke (1965), em ambientes tropicais, a maioria das sementes germina sobre a camada de serrapilheira, considerando-se assim, plântulas fanerocotiledonares à semelhança de *T. micrantha*, quando os cotilédones são liberados dos envoltórios ou expandidos. Ainda, em comparação com as classificações propostas por Duke e

Polhill (1981) e Miquel (1987), as plântulas apresentaram cotilédones foliáceos.

Aspectos morfológicos da muda (Figura 2 A-F) - Três meses após a germinação, a muda se apresenta com uma altura média de 23,3cm e diâmetro médio de colo de 4,7mm. A raiz é pivotante, com abundante ramificação lateral; raiz axial crassa, lenhosa, com superfície pérola-clara, rugosa e opaca; as ramificações secundárias e terciárias são finas, cilíndricas, com superfície pérola-escura, recoberta por pêlos curtos e esparsos. O colo é caracterizado pela transição de coloração entre o hipocótilo e a raiz pivotante. O hipocótilo é curto, lenhoso e cilíndrico; a superfície é glabra de coloração castanho-claro, opaca e levemente áspera, devido à existência de rachaduras desuniformes, longitudinais, tortuosas, curtas ou longas, inteiras ou fracionadas e descamações pouco evidentes; seu limite com o epicótilo é claramente demarcado pela variação na textura e coloração de ambas as partes, como também pela nítida linha delgada, de intumescimento abrupto, que caracteriza o nó cotiledonar. O epicótilo é curto, cilíndrico e lenhoso, com superfície áspera, verde-clara (adquirindo tons de coloração vermelha), pubescente e apresentando rachaduras finas, longas e curtas, além de lenticelas arredondadas, de tons castanho-avermelhado e branco, esparsadamente distribuídas; a pilosidade (dimórfica e mais intensa em direção ao topo da muda), constitui-se de pêlos hirsutos (simples, longos, aculeiformes, bastante sensíveis ao tato, principalmente em sentido descendente) e, ainda, pêlos seríceos (simples, longos e filiformes). O caule jovem apresenta entrenós basais lignificados, com as mesmas características superficiais do epicótilo; os entrenós apicais são sub-herbáceos e verde-claros, apresentam superfície lisa, com lenticelas em menor intensidade e protuberâncias arredondadas, pouco salientes. Os metáfilos são simples, alternos-espiralados, peciolados, ovalados a lanceolado-ovalados, de ápice acuminado, base cordada ou obtusamente auriculada e bordos serrilhados, tornando-se serreados com a total expansão do limbo; o limbo é foliáceo, áspero (principalmente no sentido ápice-base) e verde-claro em ambas as faces, tendo comprimento geralmente igual ao dobro de sua largura. A nervação é curvinérvea, anastomosada, evidente, dando aspecto rugoso e reticulado à folha, com as nervuras imersas na face adaxial e impressas na abaxial; da base da nervura principal partem duas outras menores, das quais se ramificam outras nervuras secundárias. Para Ferreira et al. (1976), o padrão de venação do tipo acródroso é combinado com camptódroso, e salientam a semelhança existente com a venação de *Viguiera arenada* Baker (Compositae). As

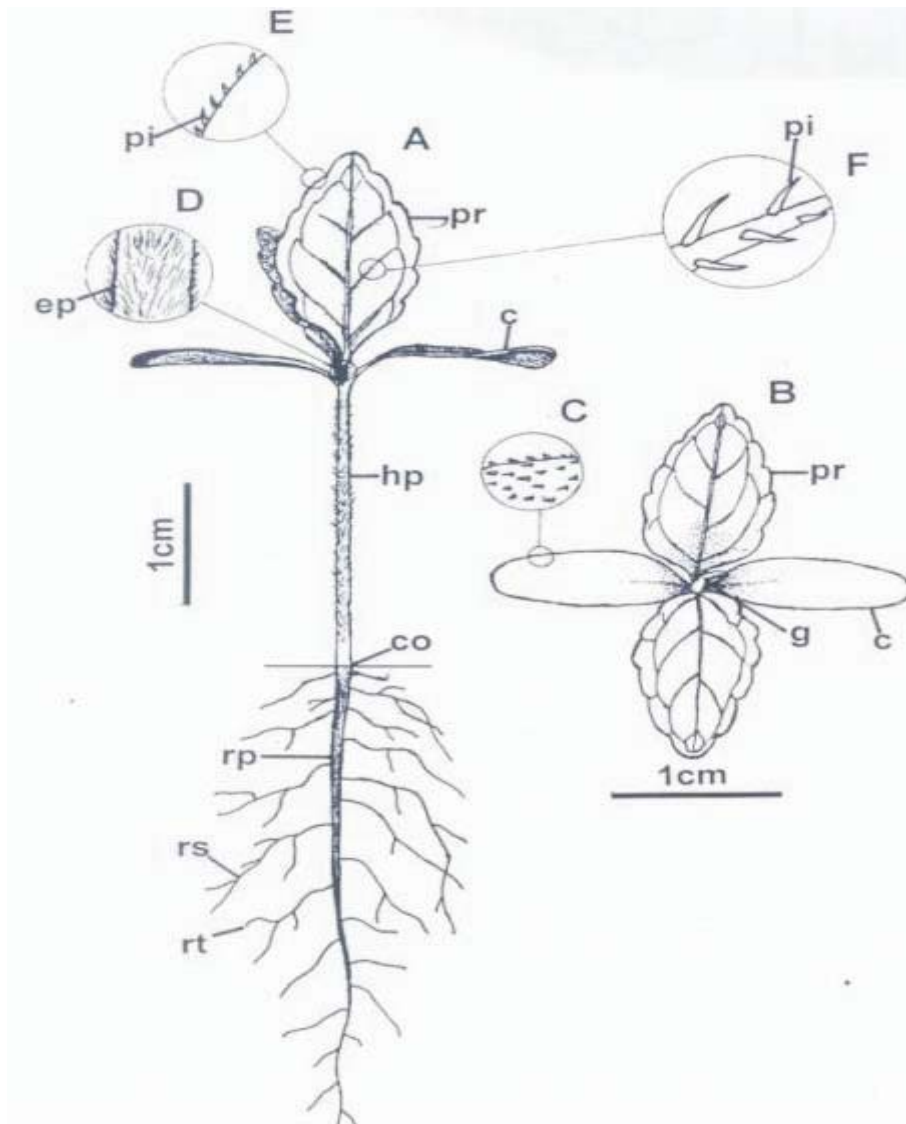


FIGURA 1. Aspectos morfológicos da plântula de *Trema micrantha* (L.) Blum. A - Aspecto geral da plântula; B - aspectos dos cotilédones e protófilos; C - Detalhe dos pêlos nos cotilédones; D - Detalhe do epicótilo; E e F - Detalhe dos pêlos dos protófilos, no limbo e nervuras, respectivamente. Legenda: c - cotilédone; co - coleto; ep - epicótilo; g - gema apical; hp - hipocótilo; pi - pêlos; pr - protófilos; rp - raiz primária; rs - raiz secundária e rt - raiz terciária.

superfícies adaxial e abaxial, assim como o pecíolo, são densamente recobertas por pêlos hirsutos; a pilosidade serícea é rala sobre o limbo e mais abundante sobre o pecíolo e nervuras, na face abaxial. As folhas das mudas, devido à grande expansão do limbo, que chegam a ter 7,7cm de largura por 15,5cm de comprimento e pecíolo de 2,7cm de comprimento, são geralmente pendentes, principalmente as da base, que entram em senescência logo após a queda dos cotilédones; a senescência das folhas, deixa cicatriz triangular ou ovalada, de coloração ligeiramente acinzentada, com superfície opaca, seca e suavemente côncava. Os cotilédones

ausentes ou raramente presentes em fase final de senescência que, ao caírem, deixam pequena cicatriz quase imperceptível, homócroma e caracterizada por uma delgada e curta linha transversal. A gema apical é vilosa, verde-clara, com contornos esbranquiçados proporcionados pelos pêlos hialinos. Juntamente com a gema apical, gemas axilares (logo abaixo desta) apresentam igual desenvolvimento; estas são de coloração verde-clara, vilosas e estão protegidas por estípulas sésseis de base larga e ápice acuminado, lanceoladas, foliáceas, verde-claras, seríceas na face externa e glabras e brilhantes na face interna.

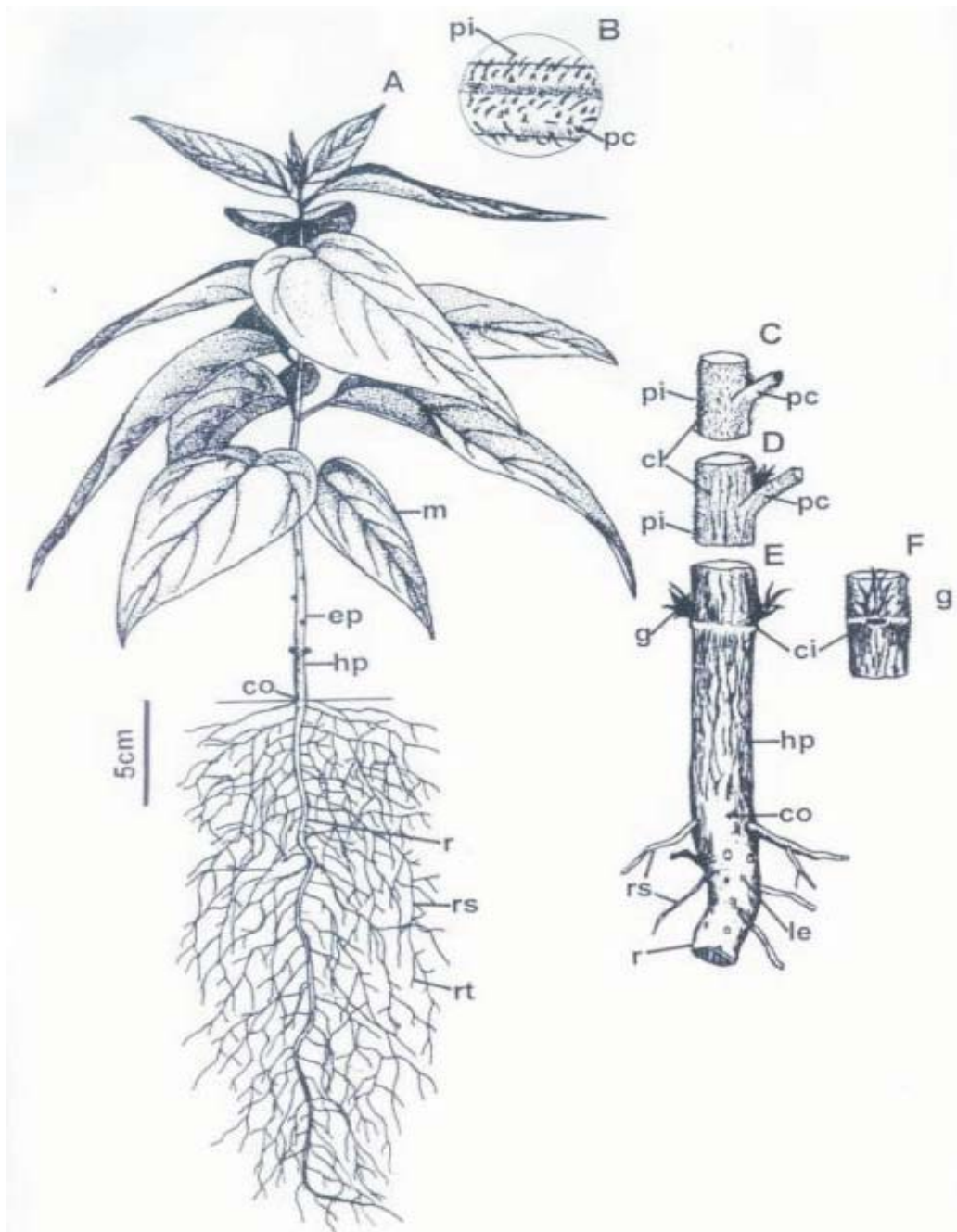


FIGURA 2. Aspectos morfológicos da muda de *Trema micrantha* (L.) Blum. A - Aspecto geral da muda; B - Característica da superfície do pecíolo; C - D - Aspectos da superfície do caule na sua porção basal e apical, respectivamente; E e F - Detalhes da superfície do hipocótilo, colo e base da raiz da cicatriz cotiledonar. Legenda: ci - cicatriz; cl - caule jovem; co - colo; ep - epicótilo; g - gema axilar; hp - hipocótilo; le - lenticelas; m - metáfilo; pc - pecíolo; pi - pêlos; r - raiz axial; rs - secundária e rt - raiz terciária.

CONCLUSÕES

O reconhecimento taxonômico das plântulas e mudas da espécie *Trema micrantha* é possível através dos caracteres

morfológicos externos, como a germinação epígea fanerocotiledonar e a passagem dos protófilos opostos a metáfilos alternos, sob condições de laboratório e nos estudos de regeneração natural.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E.C.; MENDONÇA, A.V.R.; BARROSO, D.G.; LAMÔNICA, K.R.; SILVA, R.F. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26, n.1, p.104-109, 2004.
- ARAÚJO NETO, J.C.; AGUIAR, I.B.; FERREIRA, V.M.; PAULA, R.C. Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de monjoleiro (*Acacia polyphylla* DC.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.24, n.1, p.203-211, 2002.
- BELTRATI, C.M. **Morfologia e anatomia de sementes**. Rio Claro: UNESP, 1992. 108p. (Apostila do Curso de Pós-Graduação).
- BOTELHO, S.A.; FERREIRA, R.A.; MALAVASI, M.M.; DAVIDE, A.C. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex Hayne) – Fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.22, n.1, p.144-152, 2000.
- CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais potencialidades e uso da madeira**. Brasília: EMBRAPA - CNPF/SPI, 1994. 640p.
- CHAVES, M.M.F. **Descrição morfológica de sementes, de plântulas e de mudas de 10 espécies arbóreas pioneiras na microrregião de Viçosa, Minas Gerais**. 1994. 108f. Dissertação.(Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1994.
- CUNHA, M.C.L.; FERREIRA, R.A. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith – Cumaru – Leguminosae Papilionoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.25, n.2, p.89-96, 2003.
- DAVIDE, A.C.; FERREIRA, R.A.; BOTELHO, S.A.; MALAVASI, M.M. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de candeinha (*Eremanthus incanus* Less.) – Asteraceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.22, n.1, p.127-133, 2000.
- DUKE, J.A. Keys for the identification of seedlings of some prominent wood species in eight forest types in Puerto Rico. **Annals of the Missouri Botanical Gardens**, v.52, n.3, p.314-350, 1965.
- DUKE, J.A.; POLHILL, R.M. Seedlings of Leguminosae. In: POLHILL, R.M.; RAVEN, P.H. **Advances in legumes systematics**, Kew, p.941-949, 1981.
- FELICIANO, A.L.P. **Estudo da geminação de sementes e desenvolvimento da muda, acompanhado de descrições morfológicas de dez espécies arbóreas ocorrentes no semi-árido nordestino**. 1989. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, 1989.
- FERREIRA, M.B.; GOMES, V.; LOSADA, M. Subsídios para o estudo de *Trema micrantha* (L.) Blume. **Cerrado**, Brasília, v.8, n.32, p.30-34, 1976.
- 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.) – Apocinaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.1, p.134-143, 2000.
- FERREIRA, R.A.; DAVIDE, A.C.; TONETTI, O.A. Morfologia de sementes e plântulas de pau-terra (*Qualea grandiflora* – Vochysiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.23, n.1, p.116-122, 2001.
- FERREIRA, R.A.; VIEIRA, M.G.G.C.; VON PINHO, E.V.R.; TONETTI, O.A. 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**, Londrina, v.23, n.1, p.108-115, 2001.
- FERRI, M.G.; MENEZES, N.L. de; MONTEIRO, W.R. **Glossário ilustrado de botânica**. São Paulo: Nobel, 1981. 197p.
- FINGER, Z. **Estudos sobre a identificação dendrológica da regeneração natural de algumas espécies na microrregião de Viçosa**, 1977. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1977.
- KUNIYOSHI, Y.S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 1983. 233f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- MIQUEL, S. Morphologie fonctionnelle de plantule d'espèces forestières du Gabon. **Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.**, Adanosia, v.9, n.1, p.101-121, 1987.
- OLIVEIRA, E.C. Morfologia de plântulas florestais. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLA, M.B. (Ed.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p.175-214.
- PEREIRA, T.S. Bromelioideae (Bromeliaceae): morfologia do desenvolvimento pós-seminal de algumas espécies. **Arquivo do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v.29, p.115-154, 1988.
- PINHEIRO, A.L. **Estudos de características dendrológicas, anatômicas e taxonômicas de Meliaceae na microrregião de Viçosa**. 1986. 192 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1986.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, W.C.; MASSEY, J.R.; BELL, C.R. **Vascular plants systematics**. New York: Harper and Row, 1974. 877p.
- RODERJAN, C.V. **Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**, 1983. 148f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1983.
- SALLES, H.G. Expressão morfológica de sementes e plântulas I. *Cephalocereus fluminensis* (Miq.) Britton e Rose (Cactaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília, v.9, n.1, p.73-81, 1987.
- VIDAL, V.N.; VIDAL, M.R.R. **Botânica: organografia**. 3ed. Viçosa: UFV, 1984. 114p.

