

Caracterização morfométrica de sementes, frutos e plântulas de *Maytenus robusta*

Morphometric characterization of *Maytenus robusta* seeds, fruits and seedlings

*Silvia Sanielle Costa de Oliveira*¹; *Letícia Rodrigues Sousa*²; *Cloemar Peixoto Cunha Filho*²; *Vania Sardinha dos Santos Diniz*¹; *Sihélio Júlio Silva Cruz*¹

¹ Professor do Instituto Federal Goiano, campus Iporá.

E-mail: silvia.oliveira@ifgoiano.edu.br

² Aluna do Curso de agronomia do Instituto Federal Goiano, campus Iporá - Bolsista PIBIC.

Resumo: *Maytenus robusta* (Celastraceae) é conhecida popularmente como Espírito Santo, café-do-mato, cafezinho e coração-de-boi. É uma espécie arbustiva a arbórea, utilizada na medicina popular, assim como *M. ilicifolia*, para o tratamento de úlceras estomacais e estudos de sua farmacologia. Em decorrência da carência de estudos sobre *Maytenus robusta*, objetivou-se, com este trabalho, caracterizar morfometricamente frutos, sementes e plântulas de *M. robusta*. As sementes e os frutos foram extraídos manualmente, em seguida homogeneizados. O material vegetal foi identificação e as exsicatas depositadas no Herbário do IF Goiano campus Iporá. Foram selecionados, aleatoriamente, 50 frutos, sendo estes utilizados para descrição dos caracteres morfológicos. Para a caracterização biométrica, foram utilizadas amostras compostas por oito repetições de 100 sementes, sendo avaliados o comprimento, a largura, a espessura e o peso de mil sementes. A caracterização morfológica foi realizada após a imersão das sementes em água destilada por 24 horas para possibilitar os cortes longitudinal e transversal e, no estudo pós-seminal, foram observados, diariamente, os processos de crescimento das plântulas. Os frutos possuem, em média, 12,74 mm de comprimento, por 7,79 mm de largura, e as sementes possuem, em média, 9,79 mm de comprimento, por 7,43 mm de largura e 4,00 mm de espessura. O peso de mil sementes recém-colhidas foi, em média, 170g, correspondendo a 5.882,35 sementes por quilograma. Os frutos são do tipo cápsula deiscente expondo seu arilo esbranquiçado. O embrião é do tipo criptorradicular com dois cotilédones amplos, crasso, planos, com um minúsculo eixo hipocótilo-radícula, e a germinação hipógea com plântula do tipo criptocotiledonar.

Palavras-chave: Medição biométrica. Embrião. Morfologia.

Abstract: *Maytenus robusta* (Celastraceae) is popularly known as Espírito Santo, brown coffee, coffee, and bull-heart. It is a tree-shrub species used in folk medicine, as well as *M. ilicifolia*, for the treatment of ulcers and studies of its pharmacology. Due to the lack of studies on *Maytenus robusta*, the objective of this work was to characterize morphometrically fruits, seeds and seedlings of *M. robusta*. The seeds and fruits were extracted manually, then homogenized. The vegetal material was identification and the exsicatas deposited in the Herbarium of IF Goiano Iporá campus. Fifty fruits were randomly selected, and these were used to describe the morphological characters. For the biometric characterization, samples were composed of eight replicates of 100 seeds, being evaluated the length, width, thickness and weight of one thousand seeds. The morphological characterization was carried out after immersion of the seeds in distilled water for 24 hours to allow longitudinal and transverse cuts and, in the post-seminal

study, the growth processes of the seedlings were observed daily. The fruits have on average 12,74 mm in length, by 7,79 mm in width and the seeds have on average 9,79 mm in length, by 7,43 mm in width and 4,00 mm in thickness. The weight of one thousand freshly harvested seeds was, on average, 170g, corresponding to 5.882,35 seeds per kilogram. The fruits are decanter capsule type exposing their whitish aryl. The embryo is a cryptoradicular type with two broad cotyledons, crass, flat and with a tiny hypocotyl-radicle axis, and hygrogeal germination. with crypto-cotyledon-like seedlings.

Keywords: Biometric measurement. Embryo. Morphology.

Introdução

O Domínio do Cerrado situa-se, principalmente, na parte central do Brasil, abrangendo, aproximadamente, dois milhões de km², 25% da área total do país. (SILVA, 2000). De acordo com Sano *et al.* (2008), o Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro englobando os Estados de Goiás, Distrito Federal e partes dos Estados de Minas Gerais, Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Tocantins, Maranhão, Piauí e Pará.

Nesse bioma, encontra-se um terço da biodiversidade brasileira e cerca de 5% da flora e fauna mundial, sendo considerada a savana mais biologicamente diversificada do mundo. (SAWYER, 2002). Apenas 1,5% das áreas preservadas sob Lei por meio de unidades de conservação; esse baixo percentual de áreas protegidas coloca o Cerrado na lista dos 25 biomas de alta diversidade mais ameaçados do mundo. (LEWINSOHN; PRADO, 2002).

Maytenus robusta (Celastraceae) é conhecida popularmente como Espírito Santo, café-do-mato, cafezinho e coração-de-boi; é uma espécie arbustiva a arbórea de comportamento sempre-verde. (CARVALHO, 2010). É uma planta considerada ornamental e recomendada para reflorestamento de áreas degradadas. (LORENZI, 1998). É utilizada na medicina popular, assim como *M. ilicifolia* (conhecida como espinheira-santa), para o tratamento de úlceras estomacais e estudos de sua farmacologia confirmaram essa atividade de forma similar a *M. ilicifolia*. (ANDRADE *et al.*, 2007).

As sementes são importantes para a perpetuação dessa espécie. A falta desse recurso pode levar a diferentes tipos de distúrbios que afetam as características de abundância, distribuição e composição no ambiente florestal. Dessa forma, características relacionadas à semente, ao embrião e à plântula constituem critérios bastante seguros para a identificação de família, de gênero e, às vezes, da espécie, uma vez que tais estruturas são pouco modificadas pelo ambiente. (BARROSO *et al.*, 1999).

E por esses motivos, os estudos dos aspectos morfológicos e do processo germinativo, além de contribuírem para a propagação das espécies, auxiliam na interpretação e padronização dos testes de germinação, contribuindo para o conhecimento morfo-anatômico integral da espécie. (BELTRATI, 1995).

A compreensão sobre as condições ótimas para os testes de germinação das sementes, principalmente dando ênfase aos efeitos da temperatura e do substrato, é relevante na pesquisa científica e fornece informações valiosas sobre a propagação das

espécies. (SANTOS, 2011). Os fatores ambientes podem interferir na germinabilidade das sementes, como a temperatura e o substrato, os quais podem ser modificados, a fim de otimizar a porcentagem, a velocidade e a uniformidade da germinação. (ALVES, SILVA; CÂNDIDO, 2015).

Dessa forma, conhecer as condições que proporcionam germinação rápida e uniforme das sementes é extremamente importante para fins de semeadura. A germinação rápida e o desenvolvimento normal das plântulas reduzem os cuidados por parte dos viveiristas, uma vez que as mudas se desenvolverão mais rapidamente, promovendo um povoamento mais uniforme no campo, onde estarão expostas às condições adversas do ambiente. (PACHECO *et al.*, 2006). Em decorrência da carência de estudos sobre *Maytenus robusta*, objetivou-se, com este trabalho, caracterizar morfométricamente frutos, sementes e plântulas de *M. robusta*.

Material e métodos

O projeto foi executado no Laboratório de Análise de Sementes pertencente ao Instituto Federal Goiano, campus Iporá. As sementes de *M. robusta* foram colhidas de frutos maduros, de dez árvores matrizes pertencentes a pequenos fragmentos florestais localizados em Goiás, no município de Caiapônia. A identificação do material vegetal foi realizada por um botânico e as exsiccatas depositadas no Herbário do IF Goiano campus Iporá. Foram considerados frutos maduros, após a mudança de coloração (verde para amarelo) e, nesse estágio de maturação fisiológico, apresentaram-se deiscentes.

Foram selecionados, aleatoriamente, 50 frutos, sendo estes utilizados para descrição dos caracteres morfológicos, considerando os seguintes aspectos: tipo, cor, dimensões, presença ou ausência de mucilagem e consistência do pericarpo e número de sementes por fruto.

Após a colheita, as sementes foram beneficiadas, limpas, homogeneizadas, acondicionadas em sacos plásticos e mantidas em sala refrigerada até início dos ensaios. Para a caracterização biométrica, foram utilizadas amostras compostas por oito repetições de 100 sementes, sendo avaliados o comprimento, a largura, a espessura e o peso de mil sementes, conforme Brasil (2009). Para cada variável, foram calculados a média, a moda, a mediana, a amplitude total, o desvio padrão e o coeficiente de variação, segundo Banzatto e Kronka (1992), e a frequência relativa, segundo Labouriau e Valadares (1976).

A caracterização morfológica foi realizada com base em Damião Filho (1993), em que as sementes foram previamente imersas em água destilada por 24 horas para possibilitar os cortes longitudinal e transversal, as estruturas foram observadas em microscópio. Para tanto, foram analisados: coloração, formato, tecido de reserva, tipo e localização do embrião e tipo de germinação.

No estudo pós-seminal, foram utilizadas 25 sementes e quatro repetições e observados diariamente os processos de crescimento das plântulas com base em Oliveira (1993), sendo descritas e ilustradas as anormalidades ocorridas nas mesmas. As sementes, após serem submetidas à assepsia, realizada com a imersão das mesmas em álcool 70% e hipoclorito 5%, por um minuto, com posterior lavagem em água

destilada, foram incubadas em germinadores tipo BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), regulado à temperatura constante de 25°C, com fotoperíodo de 12 horas. Na câmara de germinação, os rolos de papel, umedecidos cerca de 2,5 vezes o seu peso seco (BRASIL, 2009), permaneceram acondicionados em sacos plásticos fechados para evitar a desidratação. (COIMBRA *et al.*, 2007).

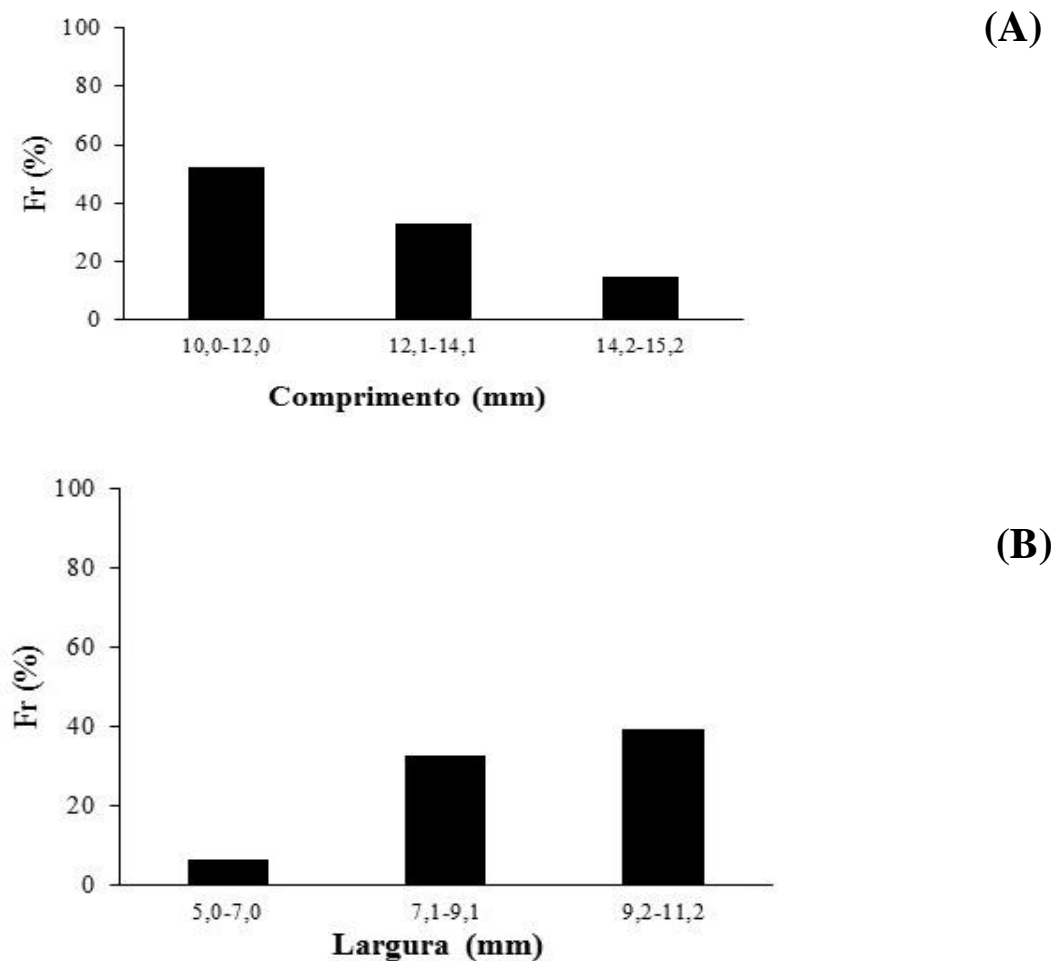
Resultados e discussões

Os frutos possuem, em média, 12,74 mm de comprimento, por 7,79 mm de largura, com uma pequena variação nas dimensões (Tabela 1). A distribuição de frequência apresentou um comportamento assimétrico positivo para comprimento dos frutos (Figura 1 A). Para a largura dos frutos, houve assimetria negativa, revelando que, no lote estudado, há um predomínio de sementes maior que a média obtida. (Figura 1 B).

As características biométricas de frutos e sementes são importantes pelo fato de fornecerem subsídios para o estudo sobre a diferenciação de espécies, a classificação de grupos ecológicos, bem como para o estudo da divergência genética entre acessos. Esse último pode fornecer dados importantes para a identificação dos caracteres que mais influenciam na divergência e no uso desses materiais genéticos em programas de melhoramento. (FONTENELE *et al.*, 2007).

Tabela 1. Estatística descritiva do comprimento e largura de frutos de *M. robusta* colhidos em Caiapônia – GO

Parâmetros	Comprimento	Largura
	-----mm-----	
Média	12,74	7,79
Moda	12,00	8,00
Mediana	12,00	8,00
Desvio Padrão	1,75	1,05
Mínimo	10,00	5,00
Máximo	15,00	11,00
Variância	1,33	1,10

Figura 1. Distribuição da Frequência relativa (Fr) do comprimento (A) e da largura (B) de frutos de *M. robusta* colhidos em Caiapônia – GO

As sementes possuem, em média, 9,79 mm de comprimento, por 7,43 mm de largura e 4,00 mm de espessura, com uma pequena variação nas dimensões (Tabela 2). A distribuição de frequência apresentou um comportamento simétrico para espessura das sementes, indicando que a média, a moda e a mediana apresentaram o mesmo valor (Figura 2 C).

Para a largura das sementes, houve assimetria positiva, com pequeno desvio para a esquerda do gráfico ($mo < md < m$) (Figura 2 B). A distribuição da frequência para espessura apresentou uma assimetria negativa, ou seja, o valor modal se localiza à direita dos valores mediano e médio ($mo > md > m$) (Figura 2 C).

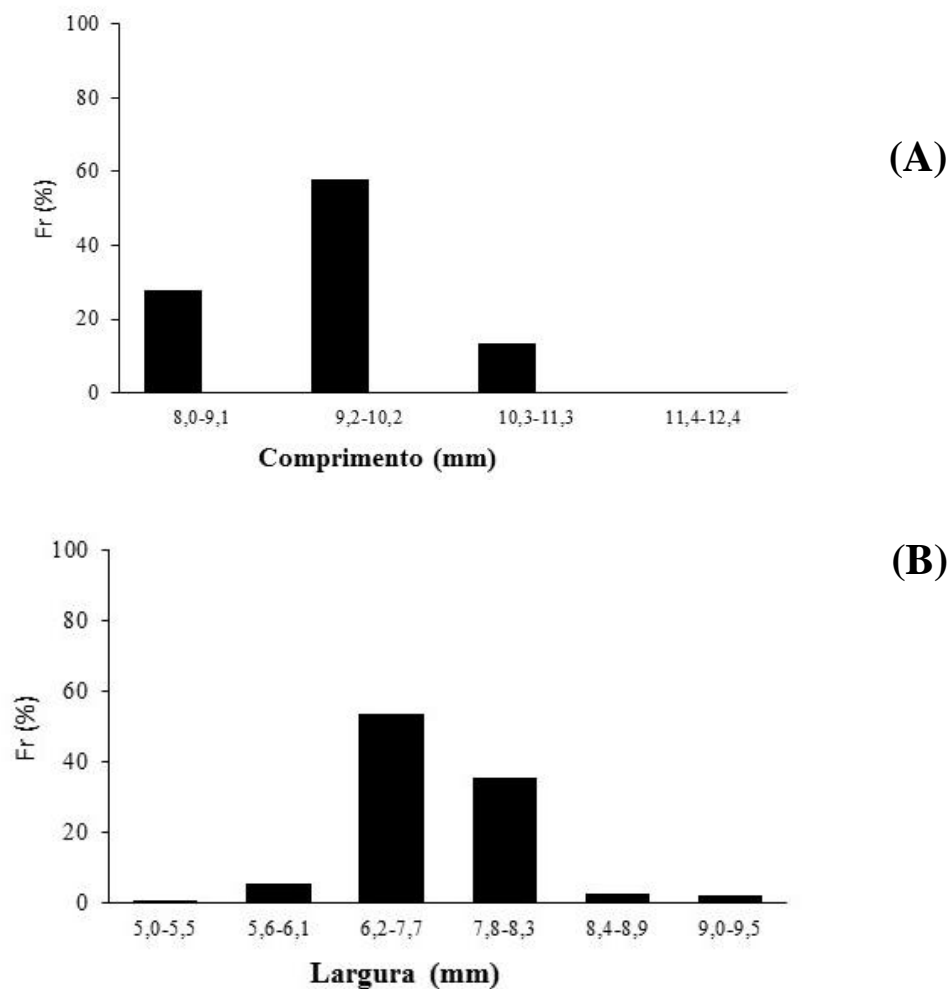
O peso de mil sementes recém-colhidas foi em média de 170,0 g, com 18% de teor de água correspondendo a 5.882,35 sementes por quilograma. Tais resultados diferem dos encontrados por Lorenzi (1992), que foram de 13.500 sementes em um quilograma, variação esta provavelmente ocorrida devido a fatores genéticos, climáticos (FIGLIOLIA; AGUIAR, 1993), estágio de maturação dos frutos, teor de água das sementes, entre outros que podem afetar diretamente a quantidade das sementes. De acordo com Marcos Filho (2005), o teor de água das sementes reduz até que seja atingido o equilíbrio higroscópico com a umidade relativa do ar, e, a partir daí,

mudanças internas ocorrem de acordo com as variações do ambiente, influenciando no grau de umidade das sementes e, conseqüentemente, no peso das mesmas.

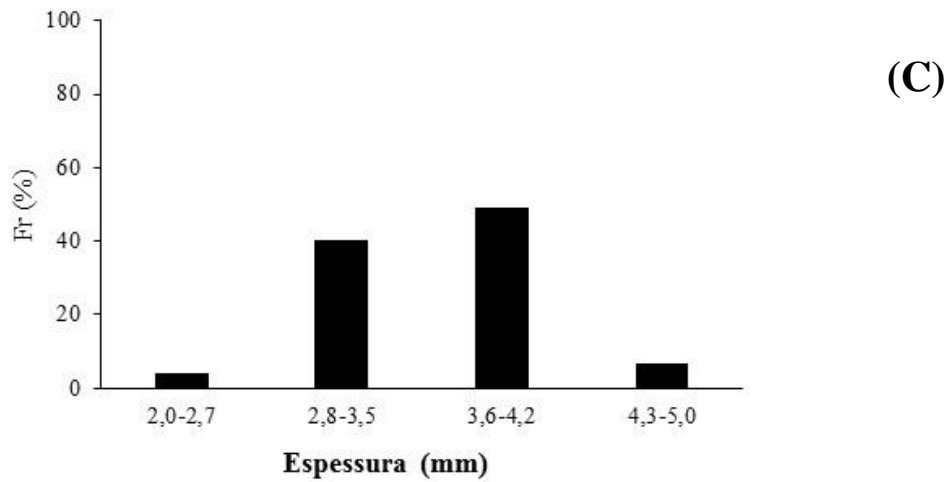
Tabela 2. Estatística descritiva do comprimento, da largura e da espessura de sementes de *M. robusta* colhidas em Caiapônia – GO

Parâmetros	Comprimento	Largura	Espessura
		-----mm-----	
Média	9,79	7,43	4,00
Moda	10,00	7,00	4,00
Mediana	10,00	7,50	4,00
Desvio Padrão	0,69	0,66	0,68
Mínimo	4,00	5,00	2,00
Máximo	12,00	9,50	5,00
Variância	0,48	0,43	0,46

Figura 2. Distribuição da Frequência relativa (Fr) do comprimento (A), da largura (B) e da espessura (C) das sementes de *M. robusta* colhidas em Caiapônia – GO



Continuação da Figura 2



Os frutos de *M. robusta*, quando maduros, possuem a casca com coloração amarela; estes são do tipo cápsula deiscente, e as sementes possuem um arilo esbranquiçado (Figura 3) que as envolve. As sementes possuem coloração marrom escuro, oblongas-ovaladas, em número de 1 a 2 por fruto.

Figura 3. Aspecto externo de sementes de *M. robusta* - Estrutura externa do fruto e das sementes, frutos fechados, em deiscência, com a presença de mucilagem

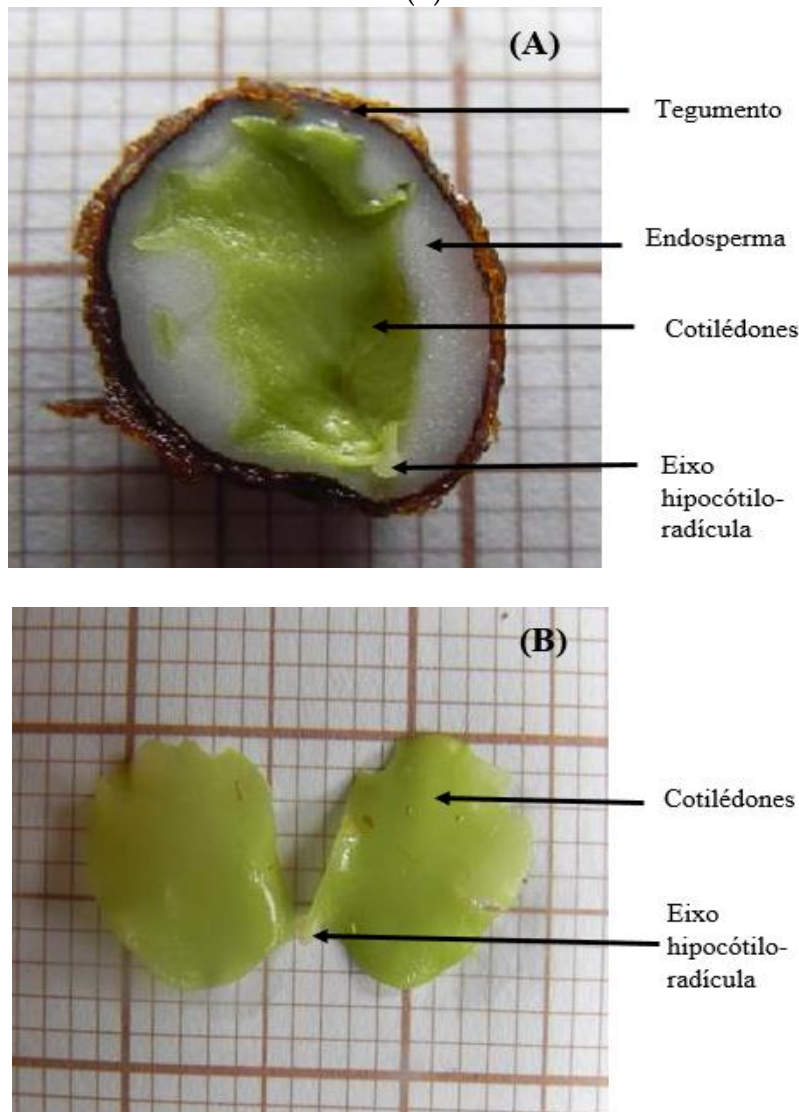


O embrião é do tipo criptorradicular, com dois cotilédones amplos, crasso e planos (Figura 5 B), completamente escondidos na parte interna da semente, com um minúsculo eixo hipocótilo-radícula. Esse eixo ocupa menos de 1/4 do total do volume total da semente (Figura 5 A). As estruturas morfológicas de um embrião maduro, bem como sua posição na semente são muito distintas entre os diferentes grupos de plantas,

podendo ser seguramente utilizadas para a identificação de famílias, de gêneros e até de espécies. (TOLEDO; MARCOS-FILHO, 1977).

A caracterização morfológica é, entretanto, de suma importância, consistindo em fornecer identidade para cada material por meio do conhecimento de uma série de dados que permitam estudar a variabilidade genética de cada amostra. (RAMOS; QUEIROZ, 1999). Esses métodos permitem a descrição de botânicos herdáveis, facilmente visíveis e mensuráveis, que, a princípio, são expressos em todos os ambientes.

Figura 4. Caracterização morfológica das sementes de *M. robusta* (A) Estrutura interna da semente e (B) cotilédones



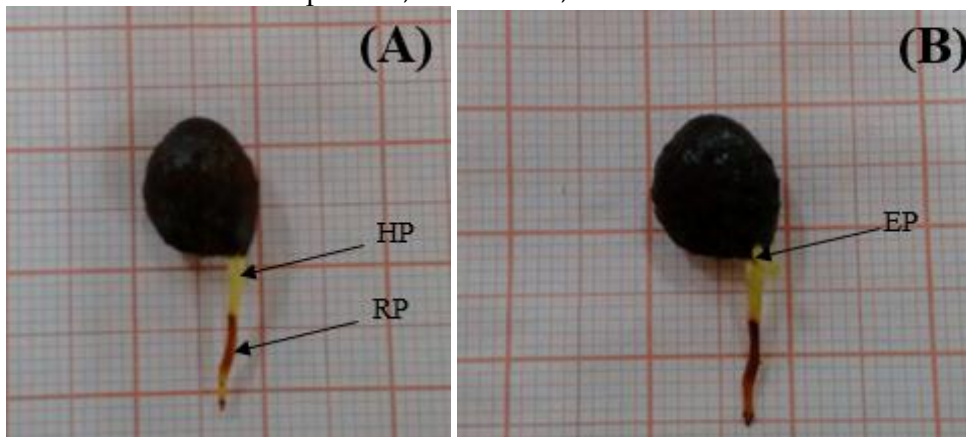
O processo de germinação tornou-se visível após 10 dias do início da embebição. No vigésimo oitavo dia, a raiz primária apresentava-se alongada, de coloração amarronzada, característica da espécie, na porção mediana e coifa, sendo a extremidade final da raiz de coloração amarela (Figura 6A). No trigésimo dia após a sementeira, a raiz primária apresentou-se com 13 mm de comprimento, uma coloração

mais intensa que a extremidade final, que, por sua vez, mostrou-se marrom claro (Figura 6B). Nessa fase de desenvolvimento, a distinção entre o hipocótilo e a raiz primária é percebida pela coloração na região de transição entre essas duas estruturas, denominada de colo. Segundo Oliveira (1993), essa região é um elemento de identificação nas plântulas, apresentando forma constante nas espécies em que ocorre.

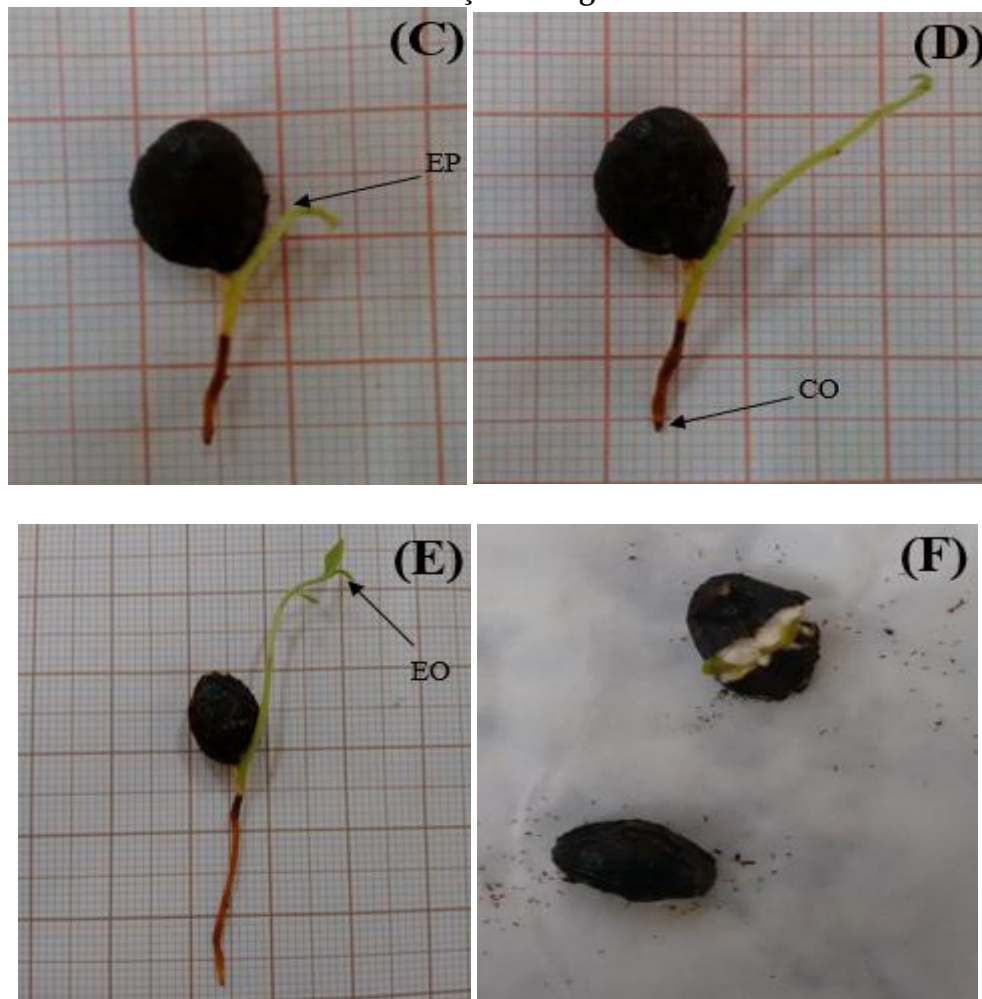
Com 34 dias da semeadura, as plântulas normais apresentaram, em média, a raiz primária com 13 mm e o hipocótilo curto, apenas com 5 mm de comprimento. O epicótilo, iniciando o desenvolvimento, apresentou-se cilíndrico, com 12 mm de comprimento (Figura 6C). Com 37 dias da semeadura, o epicótilo estava bastante alongado (21 mm), de cor verde; a raiz, por sua vez, não apresentou crescimento (Figura 6D). A raiz primária se apresentou bastante alongada aos 45 dias após a semeadura, com 23 mm de comprimento e com a região do colo bem destacada, de coloração preta. Nesse dia, o epicótilo, com 30 mm de comprimento, já estava com o eófilo bem desenvolvido, de cor verde (Figura 6E). Durante a condução do experimento, para a caracterização das plântulas, a porcentagem de germinação foi de 80%, de acordo com critério tecnológico.

As sementes apresentaram germinação do tipo criptocotiledonar-hipógea. Nenhuma anormalidade foi observada, no entanto, as sementes que não germinaram apresentaram-se amolecidas, com rachaduras no tegumento e contaminação por fungos, além da textura amolecida (Figura 6F) devido à intensa deterioração do tecido.

Figura 6. Desenvolvimento pós-seminal de plântulas de *M. robusta*; (A) Raiz primária; (B) alongamento da raiz primária e início do desenvolvimento do epicótilo; (C) crescimento do desenvolvimento do epicótilo (D) alongamento epicótilo (E) desenvolvimento do eófilo e (F) semente morta. RP – raiz primária; HP – hipocótilo; EP – epicótilo; EO – eófilo; CO – coifa



Continuação da Figura 6



Conclusões

Os frutos possuem, em média, 12,74 mm de comprimento, por 7,79 mm de largura, e as sementes possuem, em média, 9,79 mm de comprimento, por 7,43 mm de largura e 4,00 mm de espessura.

Os frutos são do tipo cápsula deiscente; o embrião é do tipo criptorradicular com dois cotilédones amplos, crasso, planos, com um minúsculo eixo hipocótilo-radícula e a germinação hipógea com plântula do tipo criptocotiledonar.

Referências

ALVES, C.Z.; SILVA, J.B.; CÂNDIDO, A.C.S. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de goiaba. *Revista Ciência Agronômica*, v.46, p.615-621, 2015.

ANDRADE, S.F.D.; LEMOS, M.; COMUNELLO, E.; NOLDIN, V.F.; CECHINEL FILHO, V.; NIERO, R. Evaluation of the antiulcerogenic activity of *Maytenus robusta* (Celastraceae) in different experimental ulcer models. *Journal of Ethnopharmacology*, v.113, p.252-257, 2007.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. Experimentação Agrícola. Jaboticabal: FUNEP, v.1, p.247, 1992.

BARROSO, G.M. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa: UFV, v.1, p.443, 1999.

BELTRATI, C.M. *Morfologia e anatomia de sementes*. Rio Claro: Departamento de Botânica / Instituto de Biociências / UNESP, v.1, p.108, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, p.395, 2009.

CARVALHO, P.E.R. *Espécies arbóreas brasileiras*. Colombo: Embrapa Florestas, v.4, 2010.

COIMBRA, R.A. TOMAZ, C.A.; MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J. Teste de germinação com acondicionamento dos rolos de papel em sacos plásticos visando a otimização dos resultados. *Revista Brasileira Sementes*, v.29, p. 2-97, 2007.

DAMIÃO FILHO, C.F. *Morfologia e anatomia de sementes*. Jaboticabal: FCAV/UNESP, Apostila, p.243, 1993.

FIGLIOLIA, M.B.; AGUIAR, I.B. Colheita de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. *Sementes florestais tropicais*, Brasília: ABRATES, 1993, Cap. 6, p.275.

FONTENELE A.C.F.; ARAGÃO, W.M.; RANGEL, J.H. ALBUQUERQUE de. Biometria de Frutos e Sementes de *Desmanthus virgatus* (L) Willd Nativas de Sergipe. *Revista Brasileira de Biociência*, v.5, p.252-253, 2007.

LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.E.B. On the germination of seeds of *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. *Academia Brasileira de Ciências*, v. 48, p. 263-284, 1976.

LEWINSOHN, T.M., PRADO, P.I. *Biodiversidade Brasileira: síntese do estado atual do conhecimento*. São Paulo: Ed. Contexto, v.1, p. 156, 2002.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarium, p.352, 1992.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.3, 1998.

MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: Fealq, p. 495, 2005.

OLIVEIRA, E.C. *Morfologia de plântulas florestais*. Brasília: Abrates, v. 1, p.175-214 1993.

PACHECO, M.V.; MATOS, V.P.; FERREIRA, R.L.C.; FELICIANO, L.P.; PINTO, K.M.S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). *Revista Árvore*, v.30, p.359-367, 2006.

RAMOS, S.R.R.; QUEIROZ, M.A. Caracterização morfológica: experiência do BAG de cucurbitáceas da Embrapa Semi-Árido, com acessos de abóbora e moranga. *Horticultura Brasileira*, v.17, p.9-12, 1999.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.43, p.153-156, 2008.

SANTOS, M.G. Morfometria de frutos e sementes, desenvolvimento pós seminal e germinação de *Theobroma subincanum* MARTIUS IN BUCHNER (MALVACEAE). 2011. Dissertação (Pós-graduação em Ciências Ambientais).

SAWYER, D. *População, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no cerrado*. Campinas, NEPO/UNICAMP: PRONEX, v.2, p.295, 2002.

SILVA, L.L. *O papel do estado no processo de ocupação das áreas de Cerrado entre as décadas de 60 e 80*. Instituto Federal de Uberlândia – (UFU), v.1, p.24-36, 2000.

TOLEDO, F.F., MARCOS-FILHO, J. *Manual de sementes: tecnologia da produção*. São Paulo: Agronomica Ceres, p.224, 1977.