

Morfometria de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Mimosa scabrella*

Amaranta Ferreira Bellei¹ , Marília Shibata² ,
Moises Pollak Junior¹  & Roberta Sales Guedes¹ 

¹ Universidade Federal de Santa Catarina - Centro de Ciências Agrárias.
Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis – SC, 88034-000.

² Universidade Rural da Amazônia campus Capitão Poço.
Tv. Pau Amarelo, S/n - Vila Nova, Cap. Poço - PA, 68650-000

Recebido em 23.IX.2020

Aceito em 08.II.2022

DOI 10.21826/2446-82312022v77e2022016

RESUMO - Objetivou-se caracterizar os aspectos morfométricos dos frutos, das sementes e o desenvolvimento pós-seminal de *Mimosa scabrella*, identificando a normalidade e anormalidade em plântulas. O fruto é um legume do tipo lomento craspédio, medindo 26,4 x 6,0 x 2,0 mm e contém de 1 a 6 artículos. 83% dos frutos possuem sementes de coloração castanho escuro à preto, com pleurograma aparente e dimensões 5,3 x 3,7 x 1,3 mm. 73% das sementes não continham danos e a massa de mil sementes correspondeu a 17,8g (56.180 sementes/kg), refletindo uma estimativa de alta produção de sementes para a espécie. As plântulas normais são formadas ao 10º dia com dois cotilédones opostos, verdes, foliáceos, o hipocótilo é cilíndrico de coloração branca e a raiz primária longa e delgada de coloração branca, terminando numa extremidade afilada. As anormalidades encontradas nas plântulas referiram-se ao sistema radicular com raiz primária atrofiada, retorcida ou em tamanho desproporcional.

Palavras-chave: bracinga, germinação, morfologia de sementes

ABSTRACT - Morphometric characteristics of fruits and seeds and post-seminal development of *Mimosa scabrella*. The objective was to characterize the morphometrical aspects of the fruits and the seeds, and also the post-seminal development of *M. scabrella*, indentifying the normality and abnormality in the seedlings. The fruit is a legume type, from lomentaceous craspedium-type, with dimensions of 26.4 x 6.0 x 2.0 mm, having 1 to 6 articles, with 83% of them presenting seeds. The seeds present coloration varying from dark brown to black, apparent pleurogram, with uneven shape and dimensions of 5.3 x 3.7 x 1.3 mm. The presence of seeds without damage was registered in 73% of the seeds, and the 1,000 seeds weight corresponded to 17.8g (51,180 seeds/kg), which reflects an estimate of high seed yield for the species. The normal seedlings are formed at the 10th day with two opposite cotyledons, green and foliaceous, the hypocotyl is cylindrical and present white color, and the primary root is long, white and thin, and sharp-pointed at the end. Abnormalities as primary root, atrophied, twisted or disproportional were observed in root system.

Keywords: bracinga, germination, seed morphology.

INTRODUÇÃO

Reunir informações sobre a morfometria de frutos, sementes e o desenvolvimento pós-seminal contribui para viabilizar tanto a conservação, quanto a utilização de uma espécie. Esses estudos são fundamentais para apoiar a produção de mudas em viveiros florestais (Leonhardt *et al.* 2008), complementando informações sobre armazenamento, viabilidade, métodos de semeadura e contribuindo para propagação da espécie (Freitas *et al.* 2015). Além de auxiliar no reconhecimento a campo da espécie, colaborando em estudos ecológicos, como de regeneração natural em áreas degradadas (Gurgel *et al.* 2012, Santos *et al.* 2015).

Da mesma forma que a morfologia, a biometria de frutos e sementes é uma ferramenta importante para se detectar variabilidade genética dentro de uma população da mesma espécie (Silva *et al.* 2014). As variações biométricas também podem ser exploradas para projetos de melhoramento genético e devem ser consideradas na formação de lotes de sementes mais homogêneos (Goudel *et al.* 2013). Apesar da grande importância dos estudos morfométricos, trabalhos específicos com as espécies florestais nativas ainda são escassos.

A bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.) pertence à família Fabaceae (Mimosoideae) (Carpanezzi & Laurent 1988), no Brasil sua distribuição geográfica mais expressiva ocorre nos planaltos do estado do Paraná, Santa Catarina e do Rio Grande do Sul (Klein & Hatschbach 1962, Carvalho 1994). É uma espécie pioneira, perenifólia, heliófila, e com potencial para ocupação em áreas degradadas podendo otimizar o uso do solo em propriedades rurais (Citadini-Zanette *et al.* 2017, Avrella *et al.* 2019). Em sistemas agroflorestais é reconhecida como uma planta com potenciais apícola, medicinal, madeireira e energética (Mazuchowski *et al.* 2014). Além disso, o mel produzido por essa espécie tem propriedades anti-inflamatórias e vem ganhando destaque internacional (Azevedo *et al.* 2017, Bergamo *et al.* 2020, Silva *et al.* 2020).

A germinação de *M. scabrella* foi descrita por Roderjan (1983), todavia a literatura existente ainda carece de informações relevantes para a tecnologia e produção de sementes (Mazuchowski & Guedes 2014), como por exemplo, as características de normalidade e anormalidade em plântulas. Segundo as Regras para Análise de Sementes, essa descrição é fundamental para fornecer subsídios para facilitar e padronizar a condução de testes em laboratório, como o teste de germinação (Brasil 2009a).

O fruto e a semente de *M. scabrella* foram descritos morfologicamente por Kuniyoshi (1983), porém ainda são escassos dados biométricos dos frutos e das sementes. Além disso, a literatura também carece de informações a respeito da quantidade de sementes por fruto e da viabilidade destas sementes, pois geralmente em espécies florestais há grande ocorrência de predação de insetos, sementes deformadas e atacadas por microorganismos, (Nogueira & Medeiros 2007). E estes são considerados dados importantes a fim

de se obter uma estimativa de produtividade (Tonini & Pedrozo 2014).

Diante da potencialidade da espécie *M. scabrella* e da escassez de diversas informações objetivou-se caracterizar os aspectos morfométricos dos frutos e sementes e o desenvolvimento pós-seminal de *M. scabrella* identificando as estruturas de plântulas normais e anormais, fornecendo informações para a padronização da espécie na área de tecnologia de sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta e beneficiamento

Os frutos de *M. scabrella* foram coletados com auxílio de um podão, diretamente de árvores matrizes, nos municípios de Biguaçu, Lages e de Curitiba, no estado de Santa Catarina, totalizando 12 árvores. A coleta ocorreu entre outubro de 2015 e fevereiro de 2016 quando os frutos encontravam-se no início do processo natural de deiscência, com coloração marrom escura. Após a coleta, foi realizada a homogeneização dos frutos e os mesmos transportados para o Laboratório de Análise de Sementes (LAS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Caracterização morfométrica dos frutos

Foram obtidas imagens fotográficas e considerados os seguintes fatores para a classificação do fruto: cor, deiscência, textura e consistência do pericarpo. Além disso, foram medidos o comprimento, a largura e a espessura dos frutos a partir de uma amostra aleatória de 500 frutos. Também foram incluídos dados referentes ao número de artigos por fruto e se os artigos encontravam-se vazios ou com sementes.

Caracterização morfométrica das sementes

Os aspectos externos descritos nas sementes maduras foram: coloração, textura e consistência do tegumento, forma, posição do hilo, da micrópila e da rafe. Para facilitar o estudo da morfologia interna, as sementes foram escarificadas e hidratadas em água destilada por 24 horas. As imagens e observações foram feitas com o auxílio de estereoscópio binocular (Feldman Wild Leitz SMZ 7.5) com câmera fotográfica acoplada. Foram realizadas secções transversais e longitudinais para observação das seguintes estruturas internas: presença ou ausência de endosperma e se presente o tipo e a cor, posição do eixo embrionário, forma do embrião, forma e consistência dos cotilédones.

Também foram realizadas avaliações do comprimento, largura e espessura das sementes a partir de uma amostra aleatória de 500 sementes. Assim como, foi avaliado se estas continham, ou não, algum tipo de dano externo aparente (deformadas, predadas por insetos ou com presença de fungos). Ao fim desta avaliação, as sementes com danos foram descartadas e com as restantes foram realizados os demais testes, como: a massa de mil sementes utilizando-se balança com precisão de 0,001 g, o número de sementes

por quilograma e a determinação do grau de umidade das sementes pelo método de estufa a 105°C com duas repetições de 100 sementes cada (Brasil 2009a).

Estudo do desenvolvimento pós-seminal

Para o estudo do desenvolvimento pós-seminal foram submetidas 400 sementes ao teste de germinação conforme as recomendações de Brasil (2013) para a espécie *M. scabrella*, incluindo informações para superação da dormência. As estruturas das plântulas foram observadas e fotografadas diariamente, durante 10 dias, determinando a média diária de comprimento de uma amostra de 100 plântulas e descrevendo as mudanças ocorridas desde o intumescimento até a formação das estruturas essenciais normais (raiz primária, hipocótilo, epicótilo e cotilédones abertos). Foram consideradas plântulas anormais aquelas nas quais se observou estruturas ausentes ou malformadas. Os critérios pré-estabelecidos para caracterizar tipos de anormalidade foram baseados em Brasil (2009a).

Análise dos dados

A terminologia utilizada para a caracterização morfométrica dos frutos, sementes e do desenvolvimento pós-seminal foi baseada em Roderjan (1983) e Kuniyoshi (1983).

Os dados biométricos dos frutos e das sementes foram analisados mediante análise estatística descritiva, com o cálculo da moda, média, mediana, mínimo, máximo, desvio padrão, coeficiente de variação. Para os dados de número de artigos por fruto, artigos com ou sem sementes, semente com e sem danos e dados de germinação foram feitos gráficos de frequência relativa (%).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterização morfométrica dos frutos

Os frutos de *M. scabrella* atingiram coloração castanha na maturação e encontravam-se agrupados nas extremidades de seus ramos (Fig. 1A). Foram classificados como legume, deiscente, do tipo lomento craspédio, pubescente e

unilocular, recobertos externamente por pelos e separados em artigos, que variaram de 1 a 6 (Fig. 1B). A dispersão ocorreu quando os artigos dos frutos, já secos, abriram-se (Fig. 1C) liberando as sementes que caíram por gravidade (barocórica), sendo que cada artigo continha uma única semente (Fig. 1D). Após a dispersão das sementes, permaneceu uma moldura (Fig. 1D) formada pela soldadura dos carpelos e sua nervura dorsal.

A média para o comprimento dos frutos foi de 26,4 mm por 6,0 mm de largura e 2,0 mm de espessura (Tab. 1). A análise dos frutos de *M. scabrella* exibiu uma alta diversidade das características morfométricas variando de 0,9 a 49,0 mm de comprimento, por 4,0 a 7,0 mm de largura, por 0,8 a 2,8 mm de espessura. Esta variação no comprimento dos frutos se deve ao fato dos mesmos possuírem diferentes números de artigos o que contribui para a grande variação encontrada. Esta diferença no comprimento dos frutos é comum em trabalhos com espécies da família Fabaceae (Albuquerque *et al.* 2008, Silva *et al.* 2008, Lopes *et al.* 2010), principalmente quando o número de artigos é variável o que também foi observado por Freitas *et al.* (2013) para a espécie *Mimosa caesalpinifolia* Benth., cujos frutos possuem de 2 a 20 artigos resultando em grande variação no comprimento dos frutos.

A contabilização do número de artigos dos frutos de *M. scabrella* indica que há uma variação entre 1 a 6 artigos, sendo que há uma maior frequência (31,2 %) de frutos contendo 4 artigos (Fig. 2).

Procurou-se também dentro dos aspectos morfométricos, além de observar o número de artigos por fruto, verificar se estes artigos possuíam sementes. E foi constatado que em 83% destes artigos havia sementes, estes são dados importantes para se ter uma estimativa de produção. A falta de sementes constatada pode ser explicada pela hipótese da limitação de recursos relacionados à polinização, além de prováveis causas genéticas e ambientais, resultando em variações entre lotes de diferentes anos de frutificação e provenientes de diferentes matrizes de coleta (Harter-Marques & Engels 2003). Entretanto, somente estudos envolvendo a manipulação dessas relações poderiam esclarecer essa questão.

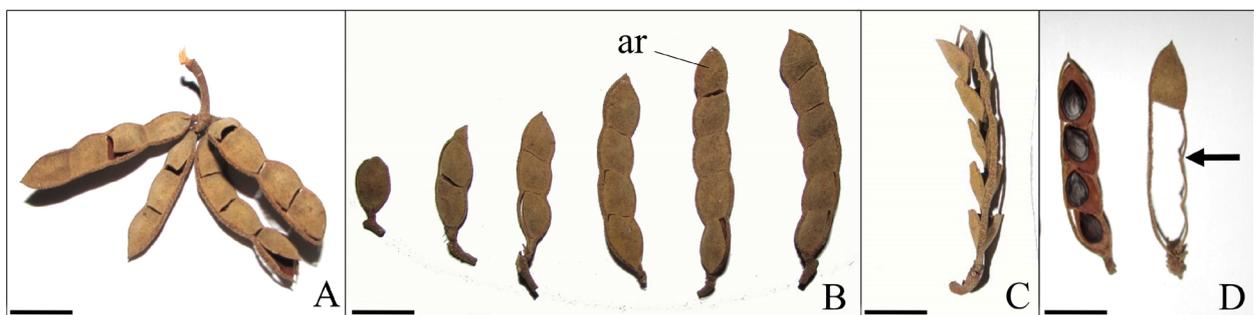
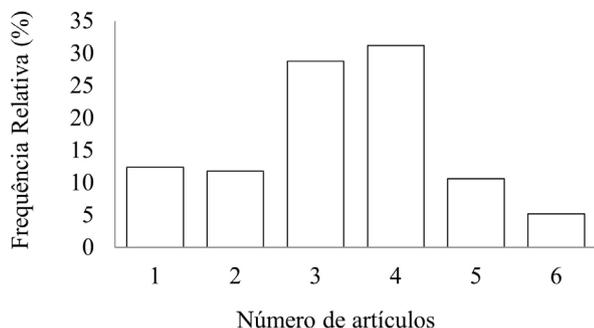


Figura 1. Vista externa e interna do fruto de *Mimosa scabrella*. **A.** infrutescência com 4 frutos, **B.** frutos contendo de 1 a 6 artigos. **C.** fruto com artigos abertos. **D.** fruto aberto contendo uma semente por artigo e detalhe da moldura no fruto tipo lomento craspédio. Legenda: ar = artigos. Barra = 1 cm.

Tabela 1. Estatística descritiva para as variáveis: comprimento, largura e espessura de frutos de *Mimosa scabrella*. CV = Coeficiente de variação

Parâmetros	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Média	26,4	6,0	2,0
Moda	28,0	6,0	2,0
Mediana	27,0	6,0	2,0
Mínimo	09,0	4,0	0,8
Máximo	49,0	7,0	2,8
Desvio Padrão	8,3	0,7	0,3
CV (%)	31,5	11,1	15,4

**Figura 2.** Frequência relativa para número de artículos por fruto de *Mimosa scabrella*.

Caracterização morfométrica das sementes

O tegumento caracteriza-se pela coloração castanha escura à preta, lustrosas e em ambas as faces é registrada a presença do pleurograma, uma linha em forma de ferradura e ao centro dessas linhas localiza-se uma protuberância (elevação central de forma elíptica) (Fig. 3A-B). O formato é irregular (rômbricas, elipsóides ou ovóides) em vista frontal, lateralmente comprimidas e biconvexas vistas de perfil. O hilo lenticular é visível e lateralmente próximo à base, a rafe vai desde a o hilo até a porção chalazal (protuberância apical) (Fig. 3C). Já a micrópila não se mostra aparente, sendo necessário uso de lentes microscópicas de maior ampliação para visualização desta estrutura.

Algumas características apresentadas pelas sementes de *M. scabrella* como o pleurograma aparente e a presença de tegumento impermeável, caracterizando dormência física, predominam em diversas espécies deste gênero como em *M. ophthalmocentra* Mart. ex Benth. (Córdula *et al.* 2014), *M. bimucronata* (DC) O. Kuntze (Geisler *et al.* 2017, Melo *et al.* 2018), *M. caesalpinifolia* (Costa *et al.* 2018) e *M. tenuiflora* Benth. (Benedito *et al.* 2017).

Quanto às características internas, a semente em estado de embebição foi classificada como albuminosa, com embrião axial, espatulado e invaginado. Os cotilédones eram foliáceos, de coloração verde, com forma obovóide, auriculados na base e córculo invaginado entre os lóbulos

cotilédones (Fig. 4A). O eixo embrionário é reto e visível, de forma cônica, cor levemente amarelada (creme), situava-se entre os lóbulos cotilédones. A plúmula bem desenvolvida, deltiforme, continha na base dois braços laterais que se articulam internamente com os cotilédones (Fig. 4B). O endosperma foi classificado gelatinoso quando em estado de embebição (Fig. 4C-D) e vítreo em estado seco.

As análises revelaram que o grau de umidade das sementes foi de 6,8%. Valor, este, esperado se tratando de uma espécie ortodoxa. A massa de mil sementes foi de 17,8 gramas e o número de sementes por quilo de 56.180. O número de sementes por quilo está dentro do padrão proposto para a espécie, que é de 46.000 a 80.000 sementes por quilo (Brasil 2013). A massa de mil sementes é de grande importância para a tecnologia e produção de sementes, sendo que é utilizado para calcular a densidade de semeadura, o número de sementes por embalagem e também é uma informação indireta do tamanho das sementes (Brasil 2009a).

Verificou-se diferenças quanto ao tamanho das sementes variando de 4,2 a 6,7 mm de comprimento, por 2,9 a 4,9 mm de largura, por 0,9 a 1,8 mm de espessura (Tab. 2). A média para o comprimento das sementes foi de 5,3 mm por 3,7 mm de largura, por 1,3 mm de espessura. Resultados similares foram observados em diferentes árvores matrizes de *M. scabrella* com comprimento de 4,3 a 5,9 cm, largura de 3,1 a 3,8 e espessura de 1,1 a 1,6 (Menegatti *et al.* 2019).

Em geral, espécies nativas exibem uma grande variabilidade em relação às características biométricas (Freitas *et al.* 2015). As variações no tamanho das sementes também foram encontradas em outros trabalhos com Leguminosas (Costa *et al.* 2014, Araújo *et al.* 2014). Essa variação no tamanho das sementes de *M. scabrella* provavelmente é decorrente de fatores climáticos e das características genéticas das árvores matrizes, sendo que as sementes foram coletadas em diferentes municípios, o que contribui ainda mais para o aumento da variabilidade (Sebbenn 2002, Zaruma *et al.* 2015, Menegatti *et al.* 2017, Menegatti *et al.* 2019).

Ainda dentro dos aspectos morfométricos, procurou-se verificar se as sementes continham danos. Foram verificados danos causados por insetos (Fig. 5A), deformações (Fig. 5B) e danos por fungos (Fig. 5C), mas a maioria das sementes (73%) foi classificada sem danos (sementes normais) (Fig. 6). Esses são dados importantes do ponto de vista da produção de sementes, pois geralmente espécies florestais são caracterizadas pela grande ocorrência de perdas por sementes deformadas, predação por insetos e atacadas por microrganismos (Nogueira & Medeiros 2007). Essas

injúrias afetam a germinação, reduzindo a qualidade do lote de sementes, causando prejuízos e constituindo um dos grandes problemas das essências florestais nativas (Braga Filho *et al.* 2008). Para *M. scabrella* também é importante que as sementes não contenham danos, porque as indústrias exploram suas sementes pelo seu alto potencial de uso na obtenção de galactomananas, polissacarídeos hidrossolúveis, que possuem propriedades espessantes com diversas aplicações biológicas e industriais (Noletto *et al.* 2009).

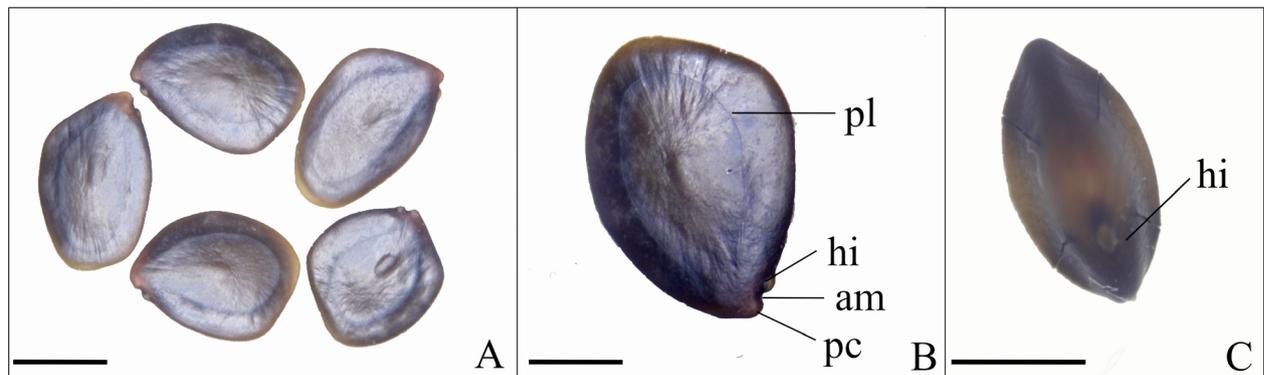


Figura 3. Vista externa das sementes maduras de *Mimosa scabrella*. **A.** diversidades de formatos das sementes. **B.** detalhamento morfológico externo. **C.** vista frontal da base da semente. Legenda: am = área da micrópila, hi = hilo, pc = porção chalazal, pl = pleurograma. Barra = 2 mm.

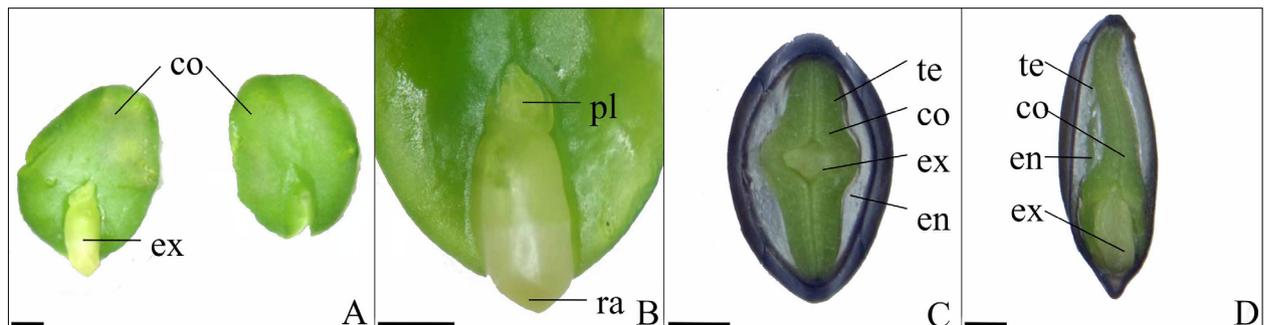


Figura 4. Vista interna das sementes de *Mimosa scabrella*. **A.** embrião. **B.** detalhamento do eixo embrionário. **C.** detalhamento em secção transversal. **D.** detalhamento em secção longitudinal. Legenda: co = cotilédones, en = endosperma vítreo, ex = eixo embrionário, pl = plúmula, rd = radícula, te = tegumento. Barra = 1 mm.

Tabela 2. Estatística descritiva para as variáveis: comprimento, largura e espessura de sementes de *Mimosa scabrella*. CV = Coeficiente de variação

Parâmetros	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Média	5,3	3,7	1,3
Moda	5,1	3,7	1,3
Mediana	5,2	3,7	1,3
Mínimo	4,2	2,9	0,9
Máximo	6,7	4,9	1,8
Desvio Padrão	0,5	0,4	0,2
CV(%)	9,8	10,2	12,3



Figura 5. Vista externa das sementes com danos de *Mimosa scabrella*. **A.** sementes com danos causados por insetos. **B.** sementes deformadas. **C.** sementes com danos causados por fungos. Barra = 2 mm.

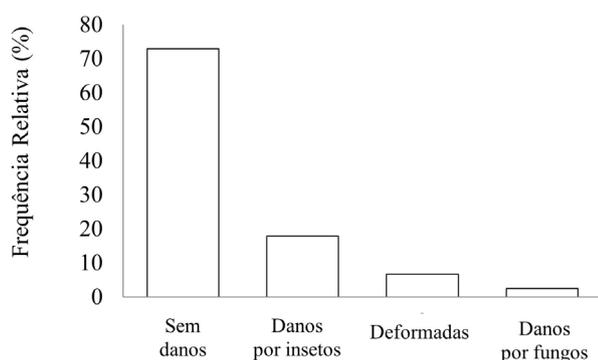


Figura 6. Frequência relativa de sementes de *Mimosa scabrella* sem danos, com danos por insetos, deformadas e com danos por fungos.

Estudo do desenvolvimento pós-seminal

O estudo do desenvolvimento pós-seminal em sementes de *M. scabrella* iniciou-se com a aplicação de um tratamento para superação da dormência conforme recomendações de Brasil, (2013) sendo que a semente apresenta o tegumento impermeável (dormência física). Três horas após a superação da dormência já foi notável o intumescimento da semente, aumentando seu volume, em cerca de duas vezes o seu volume original (Fig. 7A). Observou-se uma ruptura do tegumento na região da micrópila ocorrendo a protrusão da radícula: fina, cônica e de coloração branca (Fig. 7B). O tempo para protrusão da radícula a 0,2 mm ocorreu na maioria das sementes no 2º dia, após a montagem do teste de germinação.

O desenvolvimento pós-seminal continuou com a raiz primária alongando-se e o coleto tornando-se aparente (Fig. 8). Observou-se um menor desenvolvimento do hipocótilo, de coloração esbranquiçado, em relação à raiz primária. O desprendimento do tegumento ocorreu na maioria das plântulas do 4º ao 5º dia, mostrando os cotilédones verdes, ainda fechados e que gradativamente foram desenvolvendo-se e abrindo-se, mostrando a gema apical. No 6º dia após a semeadura houve um maior crescimento do hipocótilo, sendo inicialmente curvado até tornar-se reto. A plântula continuou seu desenvolvimento

até que ao 10º dia atingindo em média 6,2 cm de parte aérea e 8,2 cm de raiz primária com a abertura total dos cotilédones. Deve-se ressaltar que esses dados podem variar de acordo com as condições físicas do teste de germinação (substrato, luz e temperatura).

A germinação de *M. scabrella* foi classificada como epígea-fanerocotiledonar. Os resultados encontrados corroboram com estudos que confirmaram que espécies de Mimosoideae são fundamentalmente epígeas, com cotilédones de curta duração, foliáceo e que podem também conter alguma reserva ou absorvê-la do endosperma (Andrade 2008). As plântulas de três espécies de *Mimosa* estudadas por Oliveira *et al.* (2014) também enquadram-se nesse tipo de classificação da germinação. Essa classificação associa a morfologia com as estratégias ecológicas da espécie, sendo que o tipo de germinação relaciona-se ao seu rápido estabelecimento e este é um comportamento característico de espécies pioneiras como *M. scabrella* (Avrella *et al.* 2016).

Ao 10º dia de germinação foi definida a caracterização morfológica nas plântulas normais (Fig. 9A). Foram observados na parte aérea: dois cotilédones (paracotiledonar) (Fig. 9B) opostos, verdes, foliáceos e de forma circular, semelhantes a folhas expandidas, os quais tornam-se os primeiros órgãos fotossintetizadores da plântula, o coleto branco aparente (Fig. 9C), o hipocótilo cilíndrico de coloração branca, reto, delgado e alongado, o epicótilo pouco desenvolvido. No sistema radicular observa-se a raiz primária longa e delgada de coloração branca, terminando numa extremidade afilada e revestida por pelos radiculares, poucos visíveis, esparsos e também de coloração branca.

Para o presente estudo também foram descritas plântulas anormais de *M. scabrella*. Foram encontrados diferentes tipos de anormalidades tais como: sistema radicular com raiz primária atrofiada e raízes secundárias bem desenvolvidas (Fig. 10A), raiz primária retorcida (Fig. 10B) ou de tamanho desproporcional, retorcida e afilada (Fig. 10C), raiz primária atrofiada (Fig. 10D), raiz primária atrofiada e raízes secundárias retorcidas (Fig. 10E), hipocótilo afilado não desenvolvido e raiz primária atrofiada (Fig. 10F).

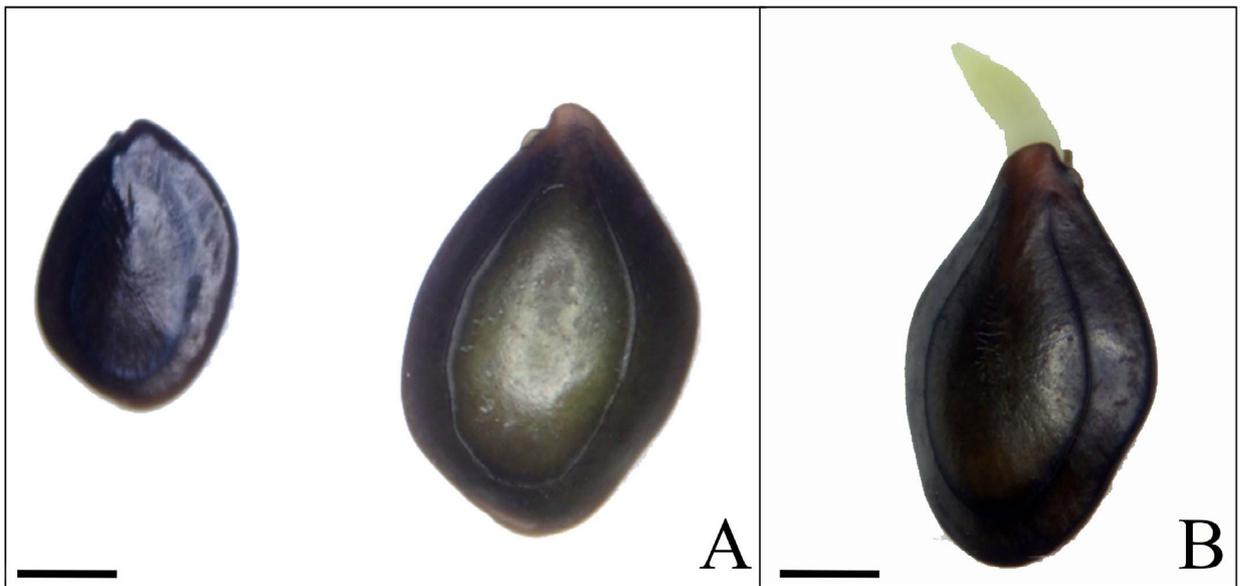


Figura 7. Embebição e germinação das sementes de *Mimosa scabrella*. A. semente desidratada ao lado de uma semente intumescida. B. protrusão radicular a 2 mm. Barra = 2 mm.



Figura 8. Germinação e desenvolvimento de *Mimosa scabrella* (1º ao 10º dia). Barra = 1 cm.

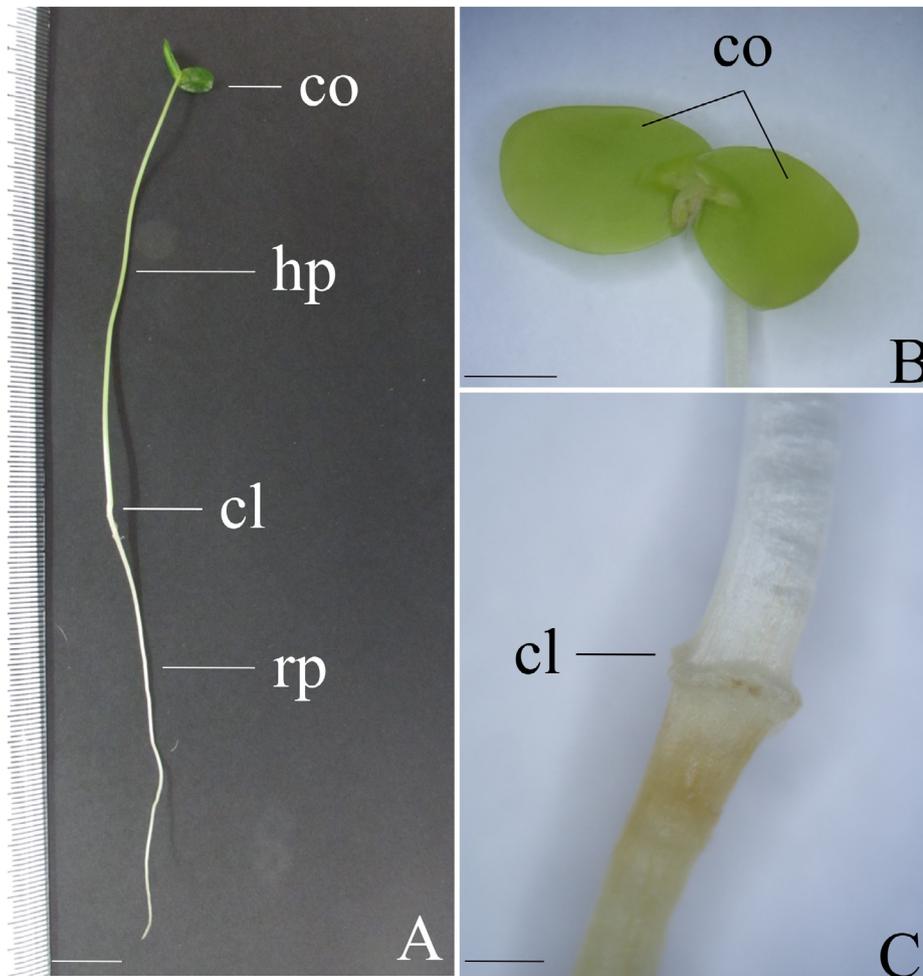


Figura 9. Caracterização morfológica da plântula de *Mimosa scabrella*. **A.** plântula normal. **B.** detalhamento dos cotilédones. **C.** detalhamento do coleto. Legenda: co = cotilédones, hp= hipocótilo, cl = coleto, rp = raiz primária. Barra = 1 cm (A), 5 mm (B), 2 mm (C).



Figura 10. Caracterização morfológica de plântulas anormais de *Mimosa scabrella*. **A.** raiz primária atrofiada e raízes secundárias bem desenvolvidas. **B.** retorcida. **C.** retorcida em tamanho desproporcional, retorcida e afilada. **D.** retorcida e atrofiada. **E.** raiz principal retorcida e atrofiada com raiz secundárias retorcidas. **F.** hipocótilo não desenvolvido e raiz primária atrofiada. Barra = 1 cm

As plântulas anormais são aquelas que não mostram potencial para continuar seu desenvolvimento e dar origem a plantas normais, mesmo crescendo em condições favoráveis (Brasil 2009b). Podem ser consideradas anormalidades a ausência de estruturas essenciais, estruturas deformadas ou desproporcionais e plântulas com distúrbios fisiológicos ou com desenvolvimento fraco (Brasil 2009a). A descrição morfológica de anormalidades em plântulas, como a realizada no presente trabalho, reflete positivamente para a pesquisa, pois facilita a identificação destas em testes laboratoriais.

Por fim, os resultados dessa pesquisa indicaram a relevância de se caracterizar os aspectos morfométricos dos frutos, sementes e o desenvolvimento pós-seminal de espécies nativas como *M. scabrella*, para contribuir e viabilizar a conservação e a utilização dessa espécie. Os dados sobre frutos e sementes aqui relatados também podem atuar como ferramenta de auxílio na identificação da espécie em questão e estudo pós-seminal, sobretudo a caracterização de plântulas normais e anormais contribuem para a tecnologia e produção, sendo amplamente utilizada em laboratórios de análise de sementes.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque, C. C., de Araújo Neto, J. C., Ferreira, V. M., Alves, E. U., Moura, F. D. B. P. 2008. Caracterização morfométrica de frutos e sementes e efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. *Ciência Florestal* 18(3):281-290.
- Andrade, D. A. V., Ortolani, F. A., Moro, J. R. & Moro, F. V. 2008. Aspectos morfológicos de frutos e sementes e caracterização citogenética de *Crotalaria lanceolata* E. Mey. (Papilionoideae-Fabaceae). *Acta Botânica Brasilica* 22(3):621-625.
- Araújo, A.M.S., Torres, S. B., Nogueira, N. W., Freitas, R. M. O. & Carvalho, S. M. C. 2014. Caracterização morfométrica e germinação de sementes de *Macropitium martii* Benth. (Fabaceae). *Revista Caatinga* 27(3):124-131.
- Avrella, E. D., Emer, A. A., Paim, L. P., Fior, C., S. & Schafer, G. 2019. Efeito da salinidade no desenvolvimento inicial de mudas de *Mimosa scabrella* Benth. *Iheringia Série Botânica* 74: e2019004
- Avrella, E., D., Menegatti, R. D., Fior, C. S., Navroski, M. C. & Mantovani, A. 2016. Variabilidade Genética para o Caráter Germinação em Matrizes de *Mimosa scabrella* Benth. *Revista da Jornada da Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp* 1(1):1-17.
- Azevedo, M. S., Seraglio, S. K., Rocha, G., Balderas, C. B., Piovezan, M., Gonzaga, L. V., Falkenberg, D. B., Fett, R., Oliveira, M. A. L. & Costa, A. C. O. 2017. Free amino acid determination by GC-MS combined with a chemometric approach for geographical classification of bracing honeydew honey (*Mimosa scabrella* Benth). *Food Control* 78:383-392
- Benedito, C. P., Ribeiro, M. C. C., Torres, S. B., Guimarães, I. P. & de Oliveira, K. J. B. 2017. Dormancy overcoming, temperatures and substrates on germination of *Mimosa tenuiflora* Willd seeds. *Semina: Ciências Agrárias* 38(1):125-134.
- Bergamo, G., Seraglio, S. K. T., Gonzaga, L. V., Fett, R. & Costa, A. C. O. 2020. Use of visible spectrophotometric fingerprint and chemometric approaches for the differentiation of *Mimosa scabrella* Benth honeydew honey. *Journal Food Science and Technology*
- Braga Filho, J. R., Veloso, V. D. R. S., Naves, R.V., do Nascimento, J. L. & Chaves, L.J. 2008. Danos causados por insetos em frutos e sementes de araticum (*Annona crassiflora* Mart., 1841) no Cerrado de Goiás. *Bioscience Journal* 23(4):21-28.
- Brasil. 2009a. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS.
- Brasil. 2009b. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Glossário ilustrado de morfologia. Brasília: Mapa/ACS.
- Brasil. 2003. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. Brasília: Mapa/ACS.
- Carpanezzi, A. A. & Laurent, J. M. E. 1988. Manual técnico da bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.) (Documentos 20). 1.ed. Colombo: Embrapa-CNPQ.
- Carvalho, P. E. R. 1994. *Mimosa scabrella* Benth (Hoehe) Burkart. In: Carvalho, P.E.R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. 1ª ed. Colombo: EMBRAPA-CNPQ/Brasília: Embrapa SPI.
- Citadini-Zanette, V., Negrelle, R. R. B., Leal-Filho, L. S., Remor, R., Elias, G. A. & Santos, R. 2017. *Mimosa scabrella* Benth. (Fabaceae) enhances the restoration in coal mining áreas in the Atlantic Rainforest. *Cerne* 23(1):103-114.
- Córdula, E., Morim, M. P. & Alves, M. 2014. Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil. *Rodriguésia - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 65(2):505-516.
- Costa, L. G., Silva, A. G. D. & Gomes, D. R. 2014. Morfologia de frutos, sementes e plântulas, e anatomia das sementes de sombreiro (*Clitoria fairchildiana*). *Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences* 57(4):414-421.
- Costa, R. N., Santos, W. J., Lima, J. L., Acchile, S., Santos Neto, A. L. & Silva J. V. 2018. Avaliação de diferentes métodos pré-germinativos para três espécies arbóreas da família Fabaceae em diferentes ambientes. *Scientific Electronic Archives* 11(1):35-43.
- Freitas, M. L. M., Aguiar, A. V., Spoladore, J., Souza, V. A. & Sebben, A.M. 2015. Produção de Sementes Florestais: estratégias de melhoramento. In: Piña-Rodríguez, F. C. M., Figliolia, M. B., Silva, A. Sementes Florestais Tropicais: da ecologia à produção. 1ª ed. ABRATES, Londrina. Pp. 128-152.
- Freitas, T. P., de Freitas, T. A. S., Campos, B. M., Fonseca, M. D. S. & Mendonça, A.V. R. 2013. Morfologia e caracterização da germinação em função da posição das sementes no fruto de sabiá. *Scientia Plena* 9(3):1-9.
- Geisler, G. E., Pinto, T. T., Santos, M. & Paulilo, M. T. S. 2017. Seed structures in water uptake, dormancy release, and germination of two tropical forest Fabaceae species with physically dormant seeds. *Brazilian Journal of Botany* 40(1): 67-77.
- Goudel, F., Shibata, M., Coelho, C. M. M. & Miller, P. R. M. 2013. Fruit biometry and seed germination of *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. *Acta Botanica Brasilica* 27(1):147-154.
- Gurgel, E. S. C., dos Santos, J. U. M., Bastos, M. N. C. & Lucas, F. C. A. 2012. Morfologia de plântulas de Leguminosae e o potencial sistemático. *Rodriguésia - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 63(1):65-73.
- Harter-Marques, B. & Engels, W. 2003. A produção de sementes de *Mimosa scabrella* (Mimosaceae) no Planalto das Araucárias, RS, depende da polinização por abelhas sem ferrão. *Biociências* 11(3):9-16.
- Klein, R. M. & Hatschbach, G. 1962. Fitofisionomia e notas sobre a vegetação para acompanhar a planta fitogeográfica do Município de Curitiba e Arredores (Paraná). *Boletim da Universidade Federal do Paraná - Geografia Física*(1)4:1-29.
- Kuniyoshi, Y. S. 1983. Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma Floresta com Araucária. Dissertação 245p., Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Leonhardt, C., Bueno, O. L., Calil A. C., Busnello, Â. & Rosa, R. 2008. Morfologia e desenvolvimento de plântulas de 29 espécies arbóreas nativas da área da Bacia Hidrográfica do Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia - Série Botânica* 63(1):5-14.
- Lopes, R. D. M. F., Freitas, V. L. D. O. & Lemos Filho, J. P. D. 2010. Biometry of fruits and seeds and germination of *Plathyenia reticulata* Benth. and *Plathyenia foliolosa* Benth. (Fabaceae-mimosoideae). *Revista Árvore* 34(5):797-805.
- Mazuchowski, J. Z. & Guedes, R. S. 2014. Produção de sementes. In: Mazuchowski, J. Z., Rech T. D., Toresan, L. Bracinga, *Mimosa scabrella* Benth: cultivo, manejo e usos da espécie. Florianópolis: Epagri.

- Mazuchowski J. Z., Rech T. D. & Toresan L. 2014. Bracatinga, *Mimosa scabrella* Benth.: cultivo, manejo e usos da espécie. Florianópolis: Epagri.
- Melo, L. D. F. de A., Melo Junior, J. L. de A., Ferreira, V. M., Araujo Neto, J. C. & Neves, M. I. R. da S. 2018. Biometric characterization and seed germination of giant mimosa (*Mimosa bimucronata* (DC) O. Kuntze). Australian Journal of Crop Science 12(01):108-115.
- Menegatti, R. D., Mantovani, A., Navroski, M. C. & Souza A. das G. 2017. Genetic divergence among provenances of *Mimosa scabrella* Benth. based on seed analysis. Revista Brasileira de Ciências Agrárias 12(3):366-371.
- Menegatti, R. D., Mantovani, A. & Navroski, M. C. 2019. Biometric and physiological quality of Bracatinga seeds from different mother trees. Floresta e Ambiente 26(1):e20160359.
- Nogueira, A. C. & Medeiros, A.C.S. 2007. Coleta de sementes florestais nativas (Circular Técnica, nº 144). Colombo: Embrapa Florestas.
- Noletto, G. R., Petkowicz, C. L. O., Mercê, A. L. R., Noseda, M. D., Méndez-Sánchez, S. C., Reicher, F. & Oliveira, M. B. M. 2009. Two galactomannan preparations from seeds from *Mimosa scabrella* (bracatinga): Complexation with oxovanadium (IV/V) and cytotoxicity on HeLa cells. Journal of inorganic biochemistry 103(5):749-757.
- Oliveira, J. H. G. Morfologia das plântulas, anatomia e venação dos cotilédones e eófilos de três espécies de Mimosa (Fabaceae, Mimosoideae). 2014. Rodriguésia-Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro 65(3):777-789.
- Roderjan, C. V. Morfologia do estágio juvenil de 24 espécies arbóreas de uma floresta com Araucária. 1983. Dissertação 148f., Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Santos, M. A., Braga, L. F., Rondon Neto R. M. & da Costa S. A. M. 2015. Aspectos morfológicos e fisiológicos da germinação e morfometria de frutos e sementes de *Swartzia recurva* Poep. (Fabaceae). Ciência e Natura 37(3):34-54.
- Sebbenn, A. M. 2002. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. Revista do Instituto Florestal 14(2):115-132.
- Silva, A. L. D., Dias, D. C. F. D. S., Lima, L. B. D. & Morais, G. A. D. 2014. Methods for overcoming seed dormancy in *Ormosia arborea* seeds, characterization and harvest time. Journal of Seed Science 36(3):318-325.
- Silva, B., Biluca, F. C., Mohr, E. T. B., Caon, T., Gonzaga, L. V., Fett, R., Dalmarco, E. M. & Costa, A. C. O. 2020. Effect of *Mimosa scabrella* Benth honeydew honey on inflammatory mediators. Journal of Functional Foods 72:104034
- Silva, B. M. D. S. & Moro, F.V. 2008. Aspectos morfológicos do fruto, da semente e desenvolvimento pós-seminal de faveira (*Clitoria fairchildiana* RA Howard.-Fabaceae). Revista Brasileira de Sementes 30(3): 195-201.
- Siminski, A., Santos, K. L., Fantini, A. C. & Reis, M. S. Recursos florestais nativos e a agricultura familiar em Santa Catarina. Bonplandia, 2011, 20(2):371-389.
- Steenbock, W., Siminski, A., Fantini, A. C. & Reis, M.S.D. Ocorrência da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) em bracingais manejados e em florestas secundárias na região do planalto catarinense. Revista Árvore, 2011, 35(4):845-857.
- Tonini, H. & Pedrozo, C. A. Variações anuais na produção de frutos e sementes de castanheira-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Bonpl., Lecythidaceae) em florestas nativas de Roraima. Revista Árvore, Viçosa, 2014, 38(1):133-144.
- Zaruma, D. U. G., Canuto, D. S.D. O., Pupin, S., Cambuim, J., Silva, A. M. D., Mori, E. S. & Moraes, L. Variabilidade genética em procedências e progênies de *Dipteryx alata* Vogel para fins de conservação genética e produção de sementes. Scientia Forestalis Sci, 2015, 43(7):609-615.