

ARTIGO ORIGINAL

Selma Freire de Brito^{1*}
José Edilson Silva Sousa¹
José Adriano da Silva¹
Antonio Marcos Esmeraldo Bezerra¹

¹Universidade Federal do Ceará – UFC, Campus do Pici, Caixa Postal 12.168, 60356-001, Fortaleza, CE, Brasil

Autor Correspondente:

*E-mail: crselma@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Planta medicinal
Biometria
Morfologia
Fruto-do-sabiá

KEYWORDS

Medicinal plant
Biometrics
Morphology
Fruto-do-sabiá

Morfometria de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Acnistus arborescens*

*Morphometry of fruits and seeds and post-seminal development of *Acnistus arborescens**

RESUMO: O fruto-do-sabiá (*Acnistus arborescens* L.) é uma espécie de uso medicinal e importância florestal, com poucas informações acerca dos aspectos morfológicos de frutos, sementes e plântulas. O objetivo deste trabalho foi conhecer as características morfológicas de frutos e sementes, e a morfologia da germinação de *A. arborescens*. Os frutos foram coletados em Guaramiranga-CE, de 20 matrizes selecionadas aleatoriamente. Os aspectos biométricos foram avaliados em uma amostra de 50 frutos e 100 sementes, e o desenvolvimento pós-seminal foi descrito baseado em observações feitas em casa de vegetação durante 40 dias. O fruto é indeiscente, carnoso, globoso e polispérmico, com peso médio de 0,53 g e com uma média de 46 sementes por fruto. As sementes possuem coloração amarelada, formato elipsoidal, sendo o embrião curvo e o endosperma esbranquiçado. As sementes apresentaram as seguintes medidas: 1,59 mm de comprimento, 1,33 mm de largura e 0,36 mm de espessura. Para a germinação, foi observado que a emissão da radícula ocorre seis dias após a semeadura e, com 35 dias, a plântula apresenta todas as estruturas iniciais. Observou-se que o fruto é globoso e polispérmico, as sementes são elipsoides, com embrião curvo, e a germinação é do tipo fanerocotiledonar, epígea e com cotilédones foliáceos.

ABSTRACT: *Acnistus arborescens* L. is a plant species of medicinal use. Although it is important for forestry, little is known about the morphology of its fruits, seeds and seedlings. The objective of the present study was to investigate the morphometric characteristics of fruits and seeds and the morphology and germination of *Acnistus arborescens* L.. The fruits were collected from 20 randomly selected matrices in the municipality of Guaramiranga, Ceara state, Brazil. Biometric aspects were evaluated in a sample of 50 fruits and 100 seeds, and post-seminal development was described based on observation in the greenhouse for 40 days. The fruit is indehiscent, fleshy, globular and polyspermic, with mean weight of 0.53 g and a mean of 46 seeds per fruit. The seeds are yellowish, ellipsoidal in shape, with curved embryo and whitish endosperm. The seeds presented the following measures: 1.59 mm long, 1.33 mm wide, and 0.36 mm thick. Regarding germination, it was observed that radicle emission occurs six days after sowing and the seedling shows all initial structures 35 DAS. It was also observed that the fruit is globular and polyspermic, the seeds are ellipsoidal with curved embryo, and germination is phanerocotylar, epigeal, and with foliaceous cotyledons.

1 Introdução

O fruto-do-sabiá [*Acnistus arborescens* (L.) Schltld.] é uma Solanaceae, arbustiva (2 a 6 m de altura), que ocorre no sul do México, na América Central, nas Antilhas e na América do Sul, habitando bordas e clareiras de florestas. No Brasil, sua distribuição abrange os Estados de Ceará, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, onde são comuns as denominações populares de fruta-de-sabiá, mariana e marianeira (Hunziker, 2001). Seus frutos são bastante apreciados por pássaros, daí a espécie ser popularmente conhecida como fruto-do-sabiá.

Esta espécie tem sido investigada ao longo dos anos com o intuito de isolar e caracterizar novos agentes antitumorais naturais e, ao mesmo tempo, validar as propriedades anticancerígenas atribuídas à planta (Roumy et al., 2010).

Embora tenham sido realizados estudos de caracterização química e farmacológica, ainda são poucas as informações disponíveis sobre as características de seus frutos e sementes, bem como dos principais aspectos relacionados aos estágios iniciais da germinação. Tais informações podem auxiliar na sua propagação para fins medicinais e florestais.

Os estudos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas são importantes para o reconhecimento das espécies em campo, ainda nos estágios iniciais e em estudos de recuperação de áreas degradadas, porque possibilitam a identificação imediata e segura no campo. Contudo, a falta de pesquisas nesta área tem dificultado estudos relacionados à regeneração natural, às atividades silviculturais e à preservação de espécies, principalmente para aquelas que correm risco de extinção (Barretto e Ferreira, 2011).

As características biométricas de frutos e sementes de uma espécie revelam importantes informações sobre a variabilidade nas características entre indivíduos, numa determinada área (Souto et al., 2008). Os estudos morfométricos em sementes permitem obter informações sobre a germinação e a identificação de dormência (Castellani et al., 2008), e fornecem dados sobre semeadura.

Uma grande variedade de formas e tamanhos de frutos é encontrada na natureza (Paoli; Bianconi, 2008). De maneira geral, as sementes apresentam menor variação quanto ao tamanho do que os frutos (Macedo et al., 2009) e, embora os constituintes principais das sementes, do embrião, dos tecidos de reserva e do envoltório não variem na natureza, diversos fatores contribuem para que haja desenvolvimento diferenciado destes componentes, variando entre espécies e até dentro da própria espécie, através da cor, da forma e do tamanho (Abud et al., 2010).

A morfologia da semente, aliada às observações das plântulas, permite fazer a identificação correta das estruturas e fornece informações sobre a qualidade fisiológica (Monteiro et al., 2012).

Os estudos dos aspectos morfológicos da germinação possibilitam a classificação da germinação em relação à posição dos cotilédones e podem auxiliar na interpretação e na padronização de testes de germinação. A morfologia da plântula nos estágios iniciais também auxilia na produção de mudas, pois representa um processo fundamental para o

estabelecimento das plantas em condições naturais (Beltrati, 1995).

Estudos com espécies pertencentes à família Solanaceae, realizados por Castellani et al. (2008), com *Solanum granuloso-leprosum*, *S. lycocarpum* e *S. pseudoquina*, e por Souza et al. (2010), com *Physalis angulata* L., ressaltaram a importância dos estudos morfológicos de frutos, sementes e plântulas. O objetivo deste trabalho foi descrever as características morfométricas de frutos e sementes de *Acnistus arborescens* L., assim como classificar e reconhecer os padrões iniciais de sua germinação.

2 Material e Métodos

A coleta dos frutos foi realizada na Serra de Guaramiranga-CE, situada na latitude 4°12'25.6" S e longitude 38°58'15.3" W, em ambiente natural, de cerca de 20 matrizes disponíveis na área e escolhidas aleatoriamente. Após a coleta, os frutos foram embalados em sacos plásticos e transportados para o Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-CE.

Uma amostra de 50 frutos foi selecionada para caracterização biométrica e análise morfológica. A determinação do diâmetro dos frutos foi obtida medindo a região intermediária, com auxílio de um paquímetro digital com resolução de 0,01 mm. Para a descrição da morfologia dos frutos, foram considerados os aspectos externos, como tipo, formato, coloração do pericarpo, peso por fruto e número de sementes por fruto, conforme Barroso et al. (1999). Os demais frutos foram macerados e lavados em água corrente para remoção da polpa e separação das sementes. Em seguida, as sementes secaram à sombra, por um período de 48 h.

A análise das sementes foi iniciada pela obtenção do teor de umidade, pela média de quatro subamostras de 0,3 g de sementes, conforme descrito nas Regras para Análises de Sementes - RAS (Brasil, 2009). Em seguida, foi obtido o peso de mil sementes, por meio do peso médio de oito subamostras de cem sementes cada, com auxílio de uma balança de precisão ($\pm 0,01$ g) (Brasil, 2009).

Os parâmetros biométricos das sementes foram avaliados em uma amostra de cem, sendo determinados o comprimento, a largura e a espessura de cada semente, utilizando-se um paquímetro digital. A morfologia interna das sementes foi avaliada empregando-se 20 sementes, escolhidas aleatoriamente na amostra de trabalho. Consideraram-se os aspectos externos (tipo, forma, coloração e posição do hilo) e internos (embrião e tecido de reserva), de acordo com Beltrati (1995) e Barroso et al. (1999). Os aspectos internos foram avaliados realizando-se um corte longitudinal com lâminas e, em seguida, observados com lupa INALH – MLS 250.

Para a descrição morfológica da germinação, efetuou-se a semeadura de duas repetições de 50 sementes em Placa de Petri de 9 cm de diâmetro contendo duas folhas de papel de filtro umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel. As placas foram levadas para câmara de germinação a 25 °C (fotoperíodo de 8/12 luz/escuro), em que foram feitas observações para a verificação da protrusão da raiz e do surgimento dos cotilédones.

Os estágios posteriores foram verificados através da semeadura em bandejas de plástico, contendo como substrato vermiculita e húmus (1:1), e sendo mantidas em casa de vegetação. A caracterização do estágio de plântula foi realizada selecionando-se as mais vigorosas e analisando: o sistema radicular, o colo e o hipocótilo. Os eventos morfológicos foram registrados diariamente através de fotografias digitais, por um período de 40 dias, sendo depois selecionadas as fotos mais representativas para utilização na descrição das plântulas.

As medidas biométricas obtidas foram analisadas no programa SISVAR (Ferreira, 2008), para obtenção das médias, dos desvios padrões e dos coeficientes de variação e os gráficos tipo Box plot, gerados no programa Past. As imagens utilizadas na sequência morfológica da germinação foram trabalhadas em computador, empregando-se os recursos do programa gimp.

3 Resultados e Discussão

O fruto de *Acnistus arborescens* L. é indeiscente, carnoso, globoso e polispérmico. Possui epicarpo verde antes da maturação (Figura 1a) e, após a maturidade, adquire coloração laranja (Figura 1b). Estas características sugerem que os frutos de *A. arborescens* possuem atrativos para pássaros e outros frutívoros, pois os frutos carnosos e de coloração forte, quando maduros, constituem atrativos para animais, o que também é importante para a dispersão das sementes desta espécie.

A característica dos frutos de *A. arborescens* também foi observada para outras solanáceas – *Solanum granulosoleprosum*, *S. lycocarpum* e *S. pseudoquina* –, que tiveram seus frutos classificados como indeiscentes, carnosos, globosos e polispérmicos (Castellani et al., 2008).

As variáveis analisadas nos frutos foram peso, diâmetro e número de sementes por fruto, sendo que os dados estão apresentados na Tabela 1. Das características citadas, o número de sementes por fruto apresentou a maior dispersão

absoluta (DP= 8,88) e uma média de 45,9 sementes por fruto. O elevado número de sementes por fruto pode ser para garantir a formação de um banco de sementes no solo e, assim, garantir a sua propagação.

O diâmetro (Figura 2a) e o peso dos frutos (Figura 2b) exibiram uma assimetria à direita, enquanto o número de sementes por fruto (Figura 2c) comportou-se como assimétrica à esquerda. Os valores do resumo de cinco pontos para o diâmetro foram 8,70 mm (menor valor), 9,12 mm (Q₁), 9,48 mm (Q₂), 9,77 mm (Q₃) e 10,62 mm (maior valor), ou seja, 50% dos valores observados na amostra situaram-se abaixo do valor mediano (9,48 mm).

Esta variação no peso dos frutos pode estar relacionada à disponibilidade hídrica e de nutrientes, durante a formação dos frutos. Na natureza, há uma expressiva variedade na forma e no tamanho de frutos (Paoli e Bianconi, 2008). Macedo et al. (2009) atribuem a variabilidade no tamanho e no peso do fruto de *Magonia pubescens* ST.Hila a fatores ambientais, durante o florescimento e o desenvolvimento da planta.

O peso do fruto (Figura 2b) variou entre 0,39 e 0,64 g, verificando-se que 25, 50 e 75% dos valores observados na amostra ficaram, respectivamente, abaixo de 0,48 (Q₁),

Tabela 1. Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variância (CV) referentes a peso (mg), diâmetro (mm) e número de sementes por fruto de *Acnistus arborescens* L.

Table 1. Mean, standard deviation (SD), and coefficient of variance (CV) for weight (mg), diameter (mm), and number of seeds per fruit of *Acnistus arborescens* L.

Características	Média	DP	CV (%)
Peso do fruto	0,53	0,072	13,58
Diâmetro	9,49	0,47	4,95
N.º de sementes por fruto	45,96	8,88	19,32



Figura 1. Frutos verdes (a) e maduros (b) de *Acnistus arborescens* L., observados na planta, no habitat natural.

Figure 1. Green (a) and ripe (b) fruits of *Acnistus arborescens* L. observed in the plant in its natural environment.

0,53 (Q_2) e 0,57 g (Q_3). Por sua vez, o número de sementes por fruto (Figura 2c) está compreendido entre 26 e 63, tendo os quartis os seguintes valores: Q_1 - 41, Q_2 - 48 e Q_3 - 51 sementes por fruto.

O tamanho e a massa de frutos e sementes, bem como o número de sementes por fruto, são características de cada espécie (Pedron et al., 2004). De acordo com Barroso et al. (1999), estas características são importantes para determinar métodos de semeadura para cada espécie.

O peso de mil sementes foi de 0,48 g, sendo encontradas 2083 sementes em um grama. A variação na massa de sementes ocorre em muitas espécies de plantas e, com frequência, na própria planta (Vaughton; Ramsey, 1998). O teor de água da amostra de trabalho foi 8,72%, que é considerada ideal para a conservação das sementes, pois o elevado teor de umidade nas sementes pode provocar decréscimo na germinação.

As sementes de *A. arborescens* (Figura 3) possuem coloração amarelada, formato elipsoidal, seção longitudinal achatado-ovalada e seção transversal elíptica (Figura 3a). O embrião é branco e curvo (Figura 3b), envolvido por um endosperma esbranquiçado (Figura 3c). A solanácea *Physalis angulata* também possui embrião curvo (Souza et al., 2010), o que pode ser uma característica de algumas solanáceas.

O hilo nas sementes de *A. arborescens* localiza-se em uma suave depressão encontrada na região mediana da semente (Figura 3c). Nas solanáceas *Solanum pseudoquina*, *S. lycocarpum* e *S. granuloso-leprosum*, Castellani et al. (2008) observaram que as sementes possuíam o hilo localizado na região mediana.

A média, o desvio padrão e o coeficiente de variação obtidos para comprimento, largura e espessura das sementes apresentaram uma baixa dispersão absoluta, para estas

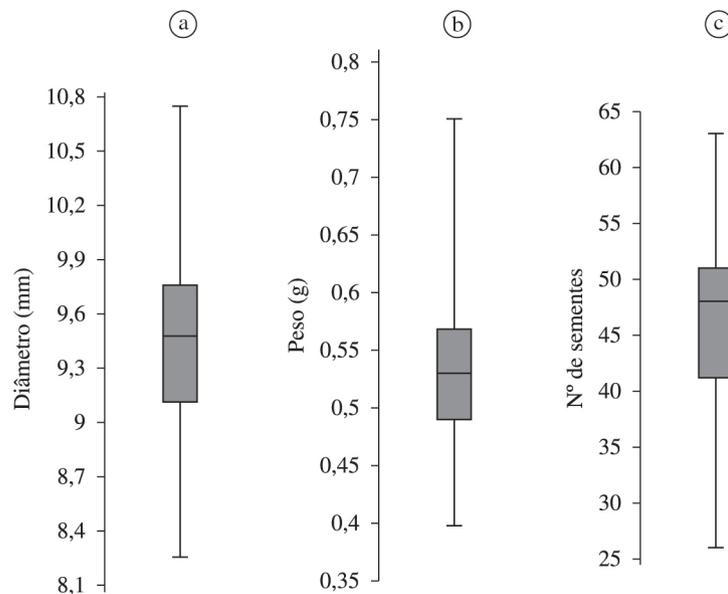


Figura 2. Boxplot referente ao diâmetro (a), ao peso (b) e ao número de sementes por fruto (c) de *Acnistus arborescens* L.
Figure 2. Boxplot of the diameter (a), weight (b) and number of seeds per fruit (c) of *Acnistus arborescens* L.



Figura 3. Aspectos externos da semente (a) e internos do embrião (b), e endosperma (c) de *Acnistus arborescens* L.
Figure 3. External aspects of the seed (a) and internal embryo (b), and the endosperm (c) of *Acnistus arborescens* L

características. A maior dispersão relativa foi verificada para a espessura da semente (CV=16,11%) (Tabela 2).

A representação gráfica do resumo de cinco pontos mostrou um comportamento assimétrico à direita para comprimento (Figura 4a) e largura (Figura 4b), e uma assimetria à esquerda para a espessura da semente (Figura 4c). O comprimento da semente oscilou entre 1,41 e 1,83 mm, sendo que 25, 50 e 75% dos valores observados na amostra situaram-se abaixo de 1,51 (Q₁), 1,58 (Q₂) e 1,86 mm (Q₃), respectivamente.

A largura (Figura 4b) apresentou um intervalo de variação compreendido entre 1,09 e 1,59 mm, enquanto os três quartis foram da seguinte ordem: Q₁- 1,23 mm, Q₂- 1,30 mm e Q₃- 1,44 mm. Quanto à espessura, os valores distribuíram-se entre 0,25 e 0,46 mm, e os quartis foram das seguintes magnitudes: 0,34 mm (Q₁), 0,37 mm (Q₂) e 0,44 mm (Q₃).

A variação no tamanho das sementes de *A. arborescens* constitui um mecanismo importante de sobrevivência da espécie, pois o tamanho das sementes afeta a regeneração da população (Gonçalves et al., 2013).

Na maioria dos habitats, o tamanho de sementes varia de dez ordens de magnitude, embora, dentro de uma mesma espécie, esse tamanho represente menos da metade dessa variação (Leishman et al., 2000). O tamanho da semente, o número de sementes produzidas e o sucesso da sobrevivência são apontados como os principais fatores que explicam a abundância das espécies nos variados tipos vegetais (Araldi et al., 2013).

Tabela 2. Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variância (CV) referentes a peso, comprimento, largura e espessura das sementes de *Acnistus arborescens* L.

Table 2. Mean, standard deviation (SD), and coefficient of variance (CV) for weight, length, width, and thickness of seeds of *Acnistus arborescens* L.

Características	Média	DP	CV (%)
Comprimento (mm)	1,59	0,098	6,16
Largura (mm)	1,33	0,120	9,02
Espessura (mm)	0,36	0,058	16,11

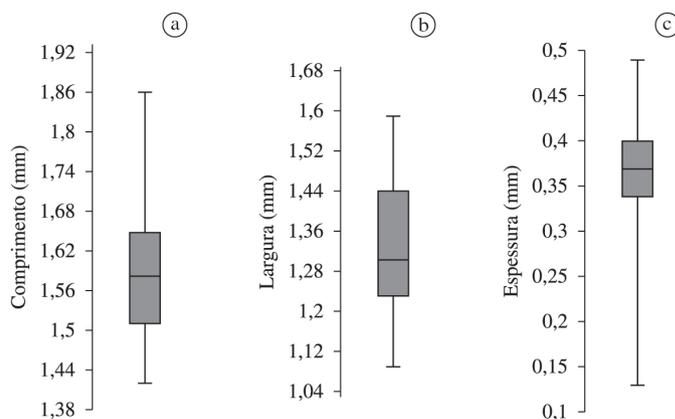


Figura 4. Boxplot referente ao comprimento (a), à largura (b) e à espessura (c) de sementes de *Acnistus arborescens* L.

Figure 4. Boxplot of the length (a), width (b) and thickness (c) of *Acnistus arborescens* L. seeds.

A germinação do *Acnistus arborescens* é fanerocotiledonar e epígea, com cotilédones foliáceos (Figura 5). A primeira manifestação de germinação inicia-se pela absorção de água pela semente (Figura 5a) e o rompimento do tegumento acontece na região superior da semente, próximo ao hilo. Podem ser vistos, na radícula, muitos pelos absorventes, translúcidos e em forma de agulha (Figura 5b).

No sexto dia após a sementeira, ocorre a protrusão radicular mediante rompimento do tegumento no ápice da semente, sendo esta de coloração esbranquiçada com a coifa amarelada; nessa fase, tem 1,42 mm (Figura 5b). Entre o sétimo e o oitavo dia, os cotilédones mantêm-se envolvidos pelo tegumento; observa-se o desenvolvimento da raiz primária com cerca de 8,90 mm de comprimento e o hipocótilo apresenta-se com 3,73 mm de comprimento, cilíndrico, alongado e de coloração esverdeada (Figura 5c).

Noves dias após a sementeira, os cotilédones começam a se expandir até se abrirem totalmente como folhas simples, opostas, ovaladas e de coloração verde-escuro. Nesta fase, a raiz primária está com 23,19 mm de comprimento.

O hipocótilo encontra-se ereto, com cerca de 9,76 mm de altura (Figura 5d). No décimo terceiro dia após a sementeira, a plântula está com o sistema radicular em rápida expansão e as raízes secundárias surgem com o comprimento de 56,64 mm. O surgimento do primeiro eófilo com margem inteira pode ser observado nesta etapa (Figura 5f).

Aos 40 dias, a plântula tem de 2 a 3 folíolos e os cotilédones permanecem verdes e fotossintetizantes. A planta tem 91,20 mm de comprimento, com sistema radicular pivotante, longo, fino, com pelos radicais desenvolvidos e raízes secundárias (Figura 5g). A permanência de cotilédones fotossintetizantes é importante para o estabelecimento inicial da espécie, pois constitui uma fonte de energia enquanto ocorre a formação das folhas.

O comprimento médio da raiz principal é de 82,73 mm, com coloração esbranquiçada; as raízes secundárias possuem ramificações laterais, longas e finas. O hipocótilo é longo, herbáceo, cilíndrico, com comprimento médio de 7,84 mm (Figura 5g).

O estudo da morfologia da germinação torna possível o reconhecimento da espécie em campo ainda em seus estágios

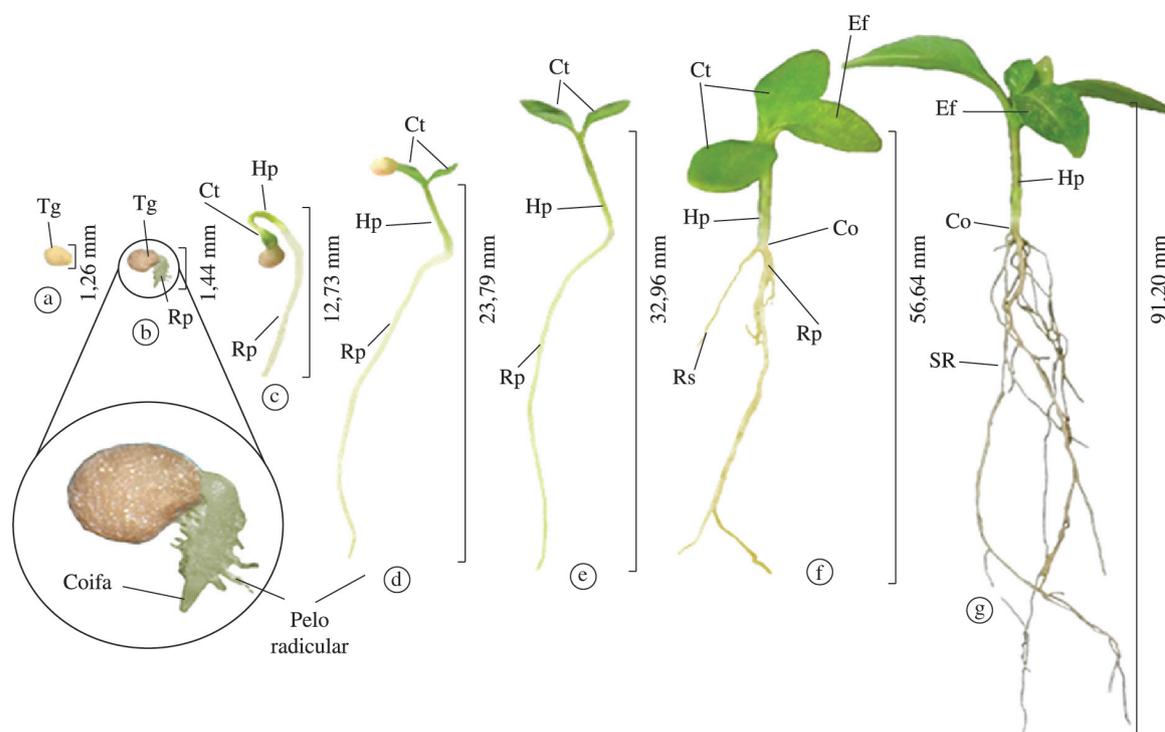


Figura 5. Morfologia da germinação de *Acnistus arborescens* L. Semente seca (a), Semente germinada (b), Desenvolvimento do hipocótilo (c), Plântula com cotilédones em expansão (d), cotilédones abertos (e), surgimento do primeiro eófilo e raízes secundárias (f) e plântula completa (g). Rp (raiz primária); Ct (cotilédone); Hp (hipocótilo); Ef (eófilo); SR (Sistema Radicular); Co (Colo).

Figure 5. Germination morphology of *Acnistus arborescens* L. Dry seed (a), germinated seed (b), hypocotyl development (c) plant with expanding cotyledons (d), open cotyledons (e), emergence of first eophyll and secondary roots (f), and complete seedling (g). Rp (primary root); Ct (cotyledon); Hp (hypocotyl); Ef (first eophyll); SR (root system); Co (stem).

iniciais de desenvolvimento, além de identificar os fatores que afetam o seu estabelecimento inicial (Nogueira et al., 2010).

A presença de cotilédones foliáceos indica que esta espécie necessita de luz para o seu estabelecimento inicial. Isto explica a ocorrência de *A. arborescens* em bordas de floresta e clareiras. As espécies que necessitam de luz para o estabelecimento inicial, em sua maioria, têm sua germinação classificada como fanero-epígeo-foliáceo (Ressel et al., 2004)

No desenvolvimento pós-seminal da solanácea *Physalis angulata* L., Souza et al. (2010) observaram que a liberação dos cotilédones do tegumento ocorreu cerca de cinco dias após a sementeira, sendo a germinação do tipo fanerocotiledonar epígea e com cotilédones foliáceos.

4 Conclusões

Os frutos de *Acnistus arborescens* são do tipo indeiscente e polispérmico. As sementes de *A. arborescens* são elipsoidais, com endosperma esbranquiçado e com o embrião curvo, além de possuir dimensões pequenas. A germinação das sementes de *A. arborescens* do tipo fanerocotiledonar epígea e os cotilédones foliáceos indicam que é uma espécie que necessita de luz.

Referências

ABUD, H. F.; GONÇALVES, N. R.; REIS, R. G. E.; GALLÃO, M. I.; INNECCO, R. Morfologia de sementes e plântulas de cártamos.

Revista Ciência Agronômica, v. 41, n. 2, p. 259-265, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-66902010000200013>

ARALDI, R.; VELINI, E. D.; GOMES, G. L. G. C.; CARBONARI, C. A.; ALVES, E.; TRINDADE, M. L. B. Variação do tamanho de eementes de plantas daninhas e sua influência nos padrões de emergência das plântulas. *Planta Daninha*, v. 31, n. 1, p. 117-126, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582013000100013>

BARRETTO, S. S. B.; FERREIRA, R. A. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de Leguminosae Mimosoideae: *Anadenanthera colubrina* (Vellozo) Brenan e *Enterolobium contortisiliquum* (Vellozo) Morong. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 33, n. 2, p. 223-232, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000200004>

BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. *Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas*. Viçosa: UFV, 1999. 443 p.

BELTRATI, C. M. *Morfologia e anatomia de sementes*. Rio Claro: Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, UNESP, 1995. 98 p. Apostila do curso de Pós-graduação em Biologia Vegetal.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Brasília, 2009. 398 p.

CASTELLANI, E. D.; DAMIÃO FILHO, C. F.; AGUIAR, I. B.; PAULA, R. C. Morfologia de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Solanum* L. *Revista Brasileira de Sementes*,

v. 30, n. 1, p. 102-113, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222008000100014>

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

GONÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JUNIOR, B. H.; SCHOSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancorniaspeciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 36, n. 1, p. 31-40, 2013.

HUNZIKER, A. T. *Genera Solanacearum*. Germany: Verlag, 2001. 500 p.

LEISHMAN, M. R.; WRIGHT, I. J.; MOLES, A. T.; WESTOBY, M. The evolutionary ecology of seed size. In: FENNER, M. (Ed.). *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities*. Wallingford: CAB International, 2000. p. 31-57.

MACEDO, M. C.; SCALON, S. P. Q.; SARI, A. P.; SCALON FILHO, H.; ROSA, Y. B. C. J.; ROBAINA, A. D. Biometria de frutos e sementes e germinação de *Magonia pubescens* st.hil (sapindaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 31, n. 2, p. 202-211, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222009000200024>

MONTEIRO, K. L.; OLIVEIRA, C.; SILVA, B. M. S.; MÔRO, F. V.; CARVALHO, D. A. Caracterização morfológica de frutos, de sementes e do desenvolvimento pós-seminal de *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. *Ciência Rural*, v. 42, n. 1, p. 90-97, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782011005000147>

NOGUEIRA, F. C. B.; MEDEIROS FILHO, S. M.; GALLÃO, M. I. Caracterização da germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Dalbergia cearenses* Ducke (pau-violeta) - Fabaceae. *Acta Botânica Brasileira*, v. 24, n. 4, p. 978-985, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062010000400013>

PAOLI, A. A. S.; BIANCONI, A. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Pseudima frutescens* (Aubl.) Radlk. (Sapindaceae). *Revista Brasileira de Sementes*, v. 30, n. 2, p. 146-155, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222008000200018>

PEDRON, F. A.; MENEZES, J. P.; MENEZES, N. L. Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e semente de butiazeiro. *Ciência Rural*, v. 34, n. 2, p. 585-586, 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782004000200040>

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

ROUMY, V.; BIABIANY, M.; HENNEBELLE, T.; ALIOUAT, E. M.; POTTIER, M.; JOSEPH, H.; JOHA, S.; QUESNEL, B.; ALKHATIB, R.; SAHPAZ, S.; BAILLEUL, F. Antifungal and Cytotoxic Activity of Withanolides from *Acnistus arborescens*. *Journal of Natural Products*, v. 73, n. 7, p. 1313-1317, 2010. Disponível em: <<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/np100201p>>.

SOUTO, P. C.; SALES, F. C. V.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; SOUSA, A. A. Biometria de frutos e número de sementes de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. no semiárido da Paraíba. *Revista Verde*, v. 3, n. 1, p. 108-113, 2008.

SOUZA, C. L.; SOUZA, M. O.; OLIVEIRA, M. F.; OLIVEIRA, L. M.; PELACANI, C. R. Morfologia de sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Physalis angulata* L. *Acta Botanica Brasileira*, v. 24, n. 4, p. 1082-1085, 2010. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062010000400023>

VAUGHTON, G.; RAMSEY, M. Sources and consequences of seed mass variation in *Banksia marginata* (Proteaceae). *Journal of Ecology*, v. 86, p. 563-573, 1998. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2745.1998.00279.x>

Contribuição dos autores: Selma Brito realizou o experimento de campo e a escrita científica; José Edilson realizou o experimento de campo e contribuiu com a escrita científica; José Adriano realizou o experimento de campo; Antonio Marcos realizou a escrita científica e a revisão de literatura.

Agradecimentos: À Universidade Federal do Ceará, e ao Professor Edilberto Rocha Silveira, do Departamento de Química Orgânica e Inorgânica – Universidade Federal do Ceará.

Fontes de financiamento: Não houve fonte de financiamento.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.