

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA E AVALIAÇÃO DOS DIFERENTES SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae)

Marta Betânia F. Carvalho^{1*}, Andreza P. Mendonça², Maria Elessandra R. Araújo³

1. Acadêmica do curso de Engenharia Florestal do Instituto Federal de Rondônia, campus Ji-Paraná (IFRO)
2. Professora do curso técnico em Florestas e de Engenharia Florestal do IFRO, campus Ji-Paraná/
Orientadora
3. Professora de Biologia do Instituto Federal da Paraíba, campus Catolé do Rocha (IFPB)/Coorientadora

Resumo

Cassia fistula L. pertence a família Fabaceae. As sementes possuem dormência tegumentar e há lacuna na literatura em relação aos fatores fisiológicos que afetam a germinação. Portanto, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização biométrica e avaliação dos diferentes substratos na germinação. A caracterização biométrica foi realizada em 100 frutos. As sementes foram despontadas e imersas em água por 24 horas, em seguida, foram semeadas em 8 substratos. Para avaliar o efeito do substrato na qualidade fisiológica das sementes foi realizado teste de germinação e vigor. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado e as médias, após análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey. As melhores porcentagens de germinação foram nos substratos vermiculita e bagaço de cana. Para comprimento de parte aérea, o bagaço de cana e solo+areia apresentaram o maior comprimento. Os substratos bagaço de cana e vermiculita se mostraram os mais eficientes para germinação de *Cassia fistula*.

Palavras-chave: Canafistula; biometria; sementes florestais.

Apoio financeiro: Programa de consolidação das ações de ensino, pesquisa e extensão entre IFRO (Brasil) e UAB (Bolívia) e edital nº12/2019 do CNPq.

Introdução

Cassia fistula L. é uma espécie pertencente a família Fabaceae – Caesalpinioideae inserida no gênero *Cassia* que apresenta cerca de 600 espécies, popularmente conhecida como canafistula, chuva de ouro ou cássia-imperial, possui ocorrência na África do Sul, México, China, Índia e Brasil. Por apresentar flores de beleza exuberante é muito utilizada na arborização urbana, mas também possui grande importância na medicina popular podendo ser utilizada como anti-inflamatório, antifúngico e antibacteriano (LORENZI et al., 2003; ANDRADE, 2006; TOLEDO et al., 2014; BRIGIDA et al., 2015). Essa espécie tem distribuição por meio de sementes, entretanto, suas sementes possuem dormência ligada a impermeabilidade do tegumento a água, dessa forma, para promover a produção de mudas da espécie faz-se necessário a superação da dormência (GUEDES et al., 2013).

Uma vez que a grande maioria das espécies florestais são de propagação seminal para obtenção de mudas de qualidade, é necessário o conhecimento sobre a qualidade fisiológica e o processo germinativo das sementes (REGO et al., 2009). Desse modo, é importante identificar os fatores que influenciam no desenvolvimento da espécie, sendo o substrato um dos principais (NOGUEIRA et al., 2012). Tendo grande influência na emergência de plantas e produção de mudas de qualidade. O substrato apresenta boas características físicas, químicas e biológicas, auxiliando no rápido crescimento das mudas e bom teor de matéria seca aérea e radicular (YAMANISHI et al., 2004; WAGNER JUNIOR et al., 2006).

O substrato pode favorecer ou prejudicar a germinação das sementes, variando de acordo com algumas características que o mesmo apresenta, como: aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, grau de infestação de patógenos entre outros (WAGNER JUNIOR et al., 2006). Podendo destacar que os melhores substratos devem apresentar, ausência de patógenos, riqueza de nutrientes essenciais, disponibilidade de aquisição e transporte, pH adequado, estrutura e textura (SILVA, PEIXOTO e JUNQUEIRA, 2001).

Portanto, o objetivo do trabalho foi realizar a caracterização biométrica e avaliar o efeito dos diferentes substratos na germinação de *Cassia fistula*.

Metodologia

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Sementes do Instituto Federal de Rondônia, campus Ji-Paraná. Para realização do experimento foram utilizadas sementes de *Cassia fistula*, coletadas de matrizes na cidade de Ji-Paraná, RO.

A coleta dos frutos foi realizada por meio de podão e o beneficiamento de maneira manual com auxílio de uma marreta de borracha para retirada das sementes.

A caracterização biométrica dos 100 frutos e suas sementes aconteceu logo após a coleta. Os frutos selecionados eram isentos de problemas fitossanitários e/ou danos mecânicos. A caracterização biométrica incluiu análise das seguintes variáveis: comprimento, largura e espessura, por meio de um paquímetro digital e uma regra graduada e ainda peso fresco com auxílio de uma balança semi-analítica com precisão de 0,01g.

As sementes apresentam dormência física, dessa forma para realização da superação da dormência, as sementes foram despontadas com auxílio de cortador de unha e, em seguida, imersas em água por 24 horas. Posteriormente, para realização da semeadura foram utilizados 8 tratamentos: palha de arroz, bagaço de cana, substrato comercial, pó de serra, casca de castanha, cavaco de madeira, solo + areia (1:1) e vermiculita.

Para avaliar a influência dos substratos na qualidade fisiológica da canafistula, foram realizados os testes:

Teste de germinação – Foram utilizadas 100 sementes por tratamento com quatro repetições (BRASIL, 2009). O experimento foi conduzido em casa de vegetação em diferentes substratos e regado duas vezes ao dia. A avaliação da germinação foi diária e por 30 dias, com as sementes consideradas germinadas quando apresentaram emissão de radícula de, no mínimo, 2 mm de comprimento.

Teste de Vigor – Foi avaliado o vigor das plântulas normais, obtendo o comprimento da parte aérea, comprimento da radícula e a massa seca das plântulas.

a) Comprimento da parte aérea: foram medidas plântulas normais em cada tratamento. O comprimento da parte aérea foi medido desde o coleto até a gema apical, utilizando régua graduada em centímetros.

b) Comprimento da radícula: foram medidas plântulas normais em cada tratamento. O comprimento radicular, avaliação da raiz primária foi medido desde o coleto até o fim da raiz principal, utilizando régua graduada em centímetros.

c) Massa seca: Foi realizado em plântulas normais concomitante ao teste de comprimento de plântulas. As plântulas de cada repetição foram colocadas em sacos de papel e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C até atingir peso constante. Após este período, as amostras foram colocadas para resfriar em dessecador e, posteriormente, pesadas em balança com precisão de 0,01g, sendo os resultados expressos em g/plântula.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento. O software utilizado foi o ASSISTAT, versão 7.6 (2011), e as médias, após análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os frutos de *Cassia fistula* tinham em média 40 sementes por fruto, os dados de comprimento, largura e espessura do fruto foram, respectivamente, 37,60 cm, 23,69 mm e 22,16 mm. O peso fresco médio de 100 frutos foi de 68,97 gramas (Tabela 1). Estudo semelhante realizado por Freitas et al. (2018) avaliando uma amostra de 100 frutos de *C. fistula* no município de Sinop, Mato Grosso, contabilizou 52,9 sementes/fruto em média. O comportamento da espécie, como a caracterização biométrica pode ser influenciada pelas diferentes localidades geográficas e as determinadas condições ambientais que estarão expostas, como variações de temperatura, comprimento do dia, índices de pluviosidade e outras variáveis (BOTEZELLI, DAVIDE e MALAVASI, 2000; BEZERRA et al., 2014), o que justifica Freitas et al. (2018) encontrarem maior número de sementes por fruto. Além disso, é importante destacar que o gênero *Cassia* apresenta mais de 600 espécies.

Bezerra et al. (2014) trabalhando com a mesma espécie em estudo, mas na região Nordeste no município de Sousa, Paraíba, obteve um comprimento de fruto de 41,4 cm, espessura de 20,9 mm e peso de massa fresca do fruto de 67,3 g. Segundo Nogueira, Medeiros Filho e Gallão (2010) as modificações sofridas nos tamanhos dos frutos não estão relacionadas apenas ao patrimônio genético, mas também as condições determinadas pelo ambiente. Já Carvalho e Muller (2005) acreditam que a grande variação observada no peso dos frutos de uma mesma espécie, é muito influenciada pelo número de frutos que se desenvolvem em determinado cacho ou ramo, ou seja, quando esse número é elevado os frutos apresentam tamanhos menores e vice-versa.

Tabela 1. Caracterização biométrica dos frutos (n=100) e sementes de *Cassia fistula*.

Nº de Semente/fruto			Peso fresco do fruto (g)	Comprimento do fruto (cm)	Largura do fruto (mm)	Espessura do fruto (mm)
Mínimo	Médio	Máximo				
9	40,14	91	68,97	37,60	23,69	22,16

Os substratos que apresentaram as melhores porcentagens de germinação foram vermiculita (70%) e bagaço de cana (69%) não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 2). Jesus et al. (2007) analisando a qualidade fisiológica de sementes de *C. grandis* L.F. de três matrizes obteve porcentagem de germinação na matriz 1 de 76% em vermiculita, apresentando o maior valor, entretanto não diferindo estatisticamente das outras matrizes. O bom desempenho da vermiculita se dá por sua baixa densidade e boa absorção e retenção de umidade, dessa forma não necessitando do reumedecimento diário do substrato (LIMA et al., 2011). Já o bagaço de cana apresenta maior porosidade, menor densidade e menor retenção de água (BIASI et al., 1995).

O substrato bagaço de cana apresentou o maior comprimento da parte aérea, entretanto não diferiu estatisticamente do tratamento solo+areia (1:1) (Tabela 1). Coelho et al. (2010) também obteve resultado semelhante com *Magonia pubescens* St. Hil. trabalhando com sementes com tegumento obteve melhor crescimento em altura aérea (8,69 cm) no substrato terra preta + areia. Os substratos que apresentaram maior comprimento de plântulas provavelmente cumpriram todos os requisitos para uma emergência rápida e uniforme, bem como um crescimento inicial satisfatório (ALVES et al., 2008).

Em relação ao comprimento da radícula das plântulas de *C. fistula* o substrato que apresentou

melhores resultados foi o bagaço de cana (13,32 cm). No entanto, os substratos pó de serra, cavaco de madeira, solo+areia e vermiculita não diferiram estatisticamente, dessa forma, também apresentando bons resultados (Tabela 2). Segundo Guedes et al. (2013) sementes que germinam mais rápido tendem a desenvolver plântulas com maior comprimento. Isso se deve, possivelmente, a um menor gasto das reservas nutricionais presentes nas sementes durante a germinação, quando a mesma é rápida e uniforme, dessa forma, as reservas restantes são destinadas ao crescimento das plântulas (MATA, FROTA e ALVES, 2012).

No peso da massa seca das plântulas obteve-se o melhor resultado no substrato solo + areia (Tabela 2). Esse resultado pode ter associação com a menor taxa de germinação do tratamento, proporcionando dessa forma baixa competição entre plântulas, possibilitando assim maior crescimento e acúmulo de mais matéria seca comparada aos outros tratamentos (ABDO e PAULA, 2006).

Entretanto, o solo+areia não diferindo estatisticamente do substrato vermiculita que apresentou 0,199 g/plant. Já na pesquisa de Iossi et al. (2003) com *Phoenix roebelenii* O'Brien a vermiculita apresentou os menores incrementos de matéria seca da parte aérea (0,30 g) e da raiz (0,15 g) comparando com os demais substratos. Sementes que apresentam maior qualidade fisiológica tendem a originar plântulas com tamanho inicial superior, proporcionando assim maiores acúmulos de matéria seca. A medida que as plântulas crescem diminui as diferenças na taxa de crescimento, oriundas de maior e menor qualidade fisiológica (HOFS et al., 2004).

Os substratos bagaço de cana e vermiculita apresentaram bom desempenho na maior parte dos parâmetros estudados. Dessa forma pode-se constatar que os referidos substratos proporcionaram condições adequadas para o desenvolvimento das sementes, fazendo com que as mesmas expressassem seu máximo potencial fisiológico, devido possivelmente pela maior retenção de umidade, resultando em absorção de água mais rápida e uniforme, acelerando e uniformizando assim todo processo germinativo (ALVES et al., 2011).

Mesmo sendo um substrato de bom desempenho a vermiculita apresenta um alto custo, dessa forma o bagaço de cana é mais rentável, sendo um resíduo agroindustrial que seria descartado e pode estar sendo utilizado como substrato e apresentar bons resultados como na pesquisa realizada.

Tabela 2. Germinação, comprimento da parte aérea, comprimento da radícula e massa seca de plântulas de *Cassia fistula* em diferentes substratos.

Tratamentos	Germinação (%)	Comp. da Parte Aérea (cm)	Comp. Radícula (cm)	Massa Seca (g/plant.)
T1 – Palha de Arroz	61 ab	7,00 c	9,32 abc	0,057 d
T2 – Bagaço de Cana	69 a	11,30 a	13,32 a	0,161 bc
T3 – Substrato Comercial	62 ab	8,80 bc	7,41 bc	0,140 bc
T4 - Pó de Serra	67 ab	7,21 c	9,73 ab	0,112 cd
T5 – Casca de Castanha	51 ab	6,44 c	5,35 c	0,068 d
T6 – Cavaco de Madeira	48 b	7,85 c	11,31 ab	0,106 cd
T7 - Solo+Areia	49 b	10,86 ab	9,71 ab	0,225 a
T8 – Vermiculita	70 a	8,59 bc	10,57 ab	0,199 ab
CV%	14,08	12,01	18,04	20,12

Conclusões

Os substratos bagaço de cana e vermiculita se mostraram os mais eficientes para germinação de *Cassia fistula*.

Referências bibliográficas

- ABDO, M. T. V. N.; PAULA, R. C. de. Temperaturas para a germinação de sementes de capixingui (*Croton floribundus* - Spreng - Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p.135-140, 2006.
- ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A. de.; BARROS, H. H. de A.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, A. U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L. S. B. de; CARDOSO, E. de A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 69-82, jan./mar. 2008.
- ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R. de L. A.; VIEIRA, R. M.; CARDOSO, E. de A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert sob diferentes substratos. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 42, n. 2, p. 439-447, abr-jun, 2011.
- ANDRADE, S. P. de. Avaliação da atividade antifúngica de extratos de *Cassia fistula* (Leguminosae). **Revista PIBIC**, Osasco, v. 3, n. 2, p. 151-158, 2006.
- BEZERRA, F. T. C.; ANDRADE, L. A. de; BEZERRA, M. A. F.; SILVA, M. L. M. da; NUNES, R. C. R.; COSTA, E. G. da. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae). **Revista Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2273-2285, 2014.
- BIASI, L. A.; BILIA, D. A. C.; SÃO JOSÉ, A. R.; FERNANDES, J. L.; MINAMI, K. Efeito de misturas de turfa e bagaço-de-cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. **Revista Scientia Agricola**, Piracicaba, 52 (2), p. 239-243, mai./ago. 1995.

- BOTEZELLI, L.; DAVIDE, A. C.; MALAVASI, M. M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Vogel (Baru). **Revista Cerne**, v.6, n.1, p.009-018, 2000.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Mapa/ACS, Brasília, 2009.
- BRIGIDA, S. S. de S.; LINS, A. L. F. de A.; NASCIMENTO, M. E. do; XAVIER JÚNIOR, S. R.; SOUZA, H. J. R Anatomia e histoquímica das folhas de *Cassia fistula* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.21, 2015.
- CARVALHO, J. E. U. de; MULLER, C. H. Biometria e Rendimento Percentual de Polpa de Frutas Nativas da Amazônia. Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, Belém, PA, 2005.
- COELHO, M. de F. B.; SOUZA FILHO, J. C. de; AZEVEDO, R. A. B. de; DOMBROSKI, J. L. D.; MAIA, S. S. S. Substratos para a emergência de plântulas de *Magonia pubescens* St. Hil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, PE, v.5, n.1, p.80-84, jan.-mar., 2010.
- FREITAS, F.; TIESEN, C. M. A.; BATTIROLA, L. D.; CORASSA, J. N. Predação de sementes de *Cassia fistula* L. (Fabaceae) por Bruchinae. **Revista Scientific Electronic Archives**. v. 11 (1), Fevereiro, 2018.
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; SANTOS-MOURA, S. da S.; COSTA, E. G. da; MELO, P. A. F. R. de. Tratamentos para superar dormência de sementes de *Cassia fistula* L. **Revista Biotemas**, dezembro de 2013.
- HOFS, A.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 26, nº1, p.92-97, 2004.
- IOSSI, E.; SADER, R.; PIVETTA, K. F. L.; BARBOSA, J. C. Efeitos de substratos e temperaturas na germinação de sementes de tamareira-anã (*Phoenix roebelenii* O'Brien). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 2, p.63-69, 2003.
- JESUS, B. A. de; MESQUITA, J. B.; SILVA-MANN, R.; RIBEIRO, G. T.; OLIVEIRA, A. dos S. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de canafistula (*Cassia grandis* L.F.) provenientes da região de Santana do São Francisco, Sergipe. **Revista Cerne**, Lavras, v. 13, Suplemento, p. 67-72, dez. 2007.
- LIMA, C. R. de; PACHECO, M. V.; BRUNO, R. de L. A.; FERRARI, C. dos S.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; BEZERRA, A. K. D. Temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 2 p. 216 - 222, 2011.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V. BACHER, L. B. Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2003.
- MATA, M. F.; FROTA, A. F.; ALVES, E. U. Superação da dormência de sementes de chichá (*Sterculia striata* A. ST. Hil. & Naudin.) Malvaceae – Sterculioideae. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, mar. 2012.
- NOGUEIRA, F. C. B.; MEDEIROS FILHO, S.; GALLÃO, M. I. Caracterização da germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Dalbergia cearensis* Ducke (pau-violeta) – Fabaceae. **Revista Acta Botanica Brasilica**, 24(4): p. 978-985, 2010.
- NOGUEIRA, N. W.; RIBEIRO, M. C. C.; FREITAS, R. M. O. de; MATUOKA, M. Y.; SOUSA, V. de F. L. de. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. em função de diferentes substratos. **Revista Agro@ambiente On-line**, v. 6, n. 1, p. 17-24, janeiro-abril, 2012.
- REGO, S. S.; NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S.; SANTOS, A. F. dos. Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperaturas, luz e umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 2, p.212-220, 2009.
- SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 2, p. 377-381, agosto, 2001.
- TOLEDO, A. J. M.; GALLO, R.; NASCIMENTO, H. R. do; KARSBURG, I. V. Morfometria cromossômica e identificação da região organizadora nucleolar em cromossomos de *Cassia fistula* L. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, p.61-69, v.08, n.01, 2014.
- WAGNER JÚNIOR, A.; ALEXANDRE, R. S.; NEGREIROS, J. R. da S.; PIMENTEL, L. D.; SILVA, J. O. da C. e; BRUCKNER, C. H. Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 643-647, jul./ago., 2006.
- YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. de V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 2, p. 276-279, Agosto, 2004.