

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16302 - Avaliação de Substratos na Emergência e Crescimento Inicial de Marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis* Rich.) em Bandejas

Evaluation of Substrates on Emergence and Initial Growth of Marmelo do Cerrado (Alibertia edulis Rich.) in Trays

SANTOS, Cleberton Correia¹; VIEIRA, Maria do Carmo¹; EIDT, Paula de Jesus¹; HEREDIA ZÁRATE, Néstor Antonio¹; CARNEVALI, Thiago de Oliveira¹; ARAN, Heldo Denir Vhaldor Rosa¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, cleber_frs@yahoo.com.br; mariavieira@ufgd.edu.br; paula.jesus@hotmail.com; nestorzarate@ufgd.edu.br; thiagocarnevali@live.com; heldodenir@hotmail.com

Resumo: O marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis*) é uma planta nativa do Cerrado, de interesse medicinal. Porém, são poucos os estudos a parte agrônômica com a espécie. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e no crescimento inicial de Marmelo do Cerrado em bandejas. O experimento foi conduzido em ambiente protegido com sombrite 50%, no Horto de Plantas Medicinais, da Universidade Federal da Grande Dourados (Dourados – MS). Os tratamentos foram compostos por sete substratos, a saber: S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições de 32 sementes. Foi avaliada a emergência de acordo com a proposta de Labourial e Valadares, e mensurados o número de folhas, e o diâmetro do coleto, e demais características biométricas. A maior porcentagem de emergência foi de 44,5% no substrato 100% Bioplant®, tendo valores intermediários com a mistura de 50% Bioplant® + 50% solo e em 100% solo (23,7% e 24,9%, respectivamente), e não houve diferenças significativas para as características biométricas avaliadas, exceto para o diâmetro do coleto. O substrato 1 (100% comercial Bioplant®) propicia maior porcentagem de emergência, e os substratos nas bandejas não influenciam o crescimento inicial de marmelo do Cerrado.

Palavras-chave: planta medicinal, Rubiaceae, cama de frango.

Abstract: The marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis*, Rubiaceae), is a native plant of Cerrado. However, there are few agronomic studies about agronomic of this specie. This work has as aim to evaluate the effect of different substrates on emergence and initial growth of Cerrado *Alibertia edulis* in trays. The experiment was carried out in a protected environment with 50% of shadow at the Medicinal Plant Garden of the Federal University of Grande Dourados (Dourados-MS). Treatments were established by seven substratums, which were: S1- 100% Bioplant® commercial substratum; S2- 50% Bioplant® + 50% soil; S3- 50% Bioplant® + 50% sand; S4- 50% Bioplant® + 50% poultry litter ; S5- 50% Bioplant® + 25% soil + 25% sand; S6- 50% Bioplant® + 25% poultry litter + 25% soil; S7- 50% Bioplant® + 25% poultry litter + 25% sand. Experimental design was randomized blocks with



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

four replications with 32 seeds. Emergence was evaluated according to Labourial and Valadares proposition and number of leaves, stalk diameter, and other biometric characteristics were measured. The highest percentage of emergence was 44.5% with substrate 100% Bioplant® and intermediary values of emergence was obtained with 50% Bioplant® + 50% soil and with 100% soil (23.7% and 24.9%, respectively). There are no significant differences for characteristics regarding to growth of the specie, except to stalk diameter. The substrate 1 (100% Bioplant®) provided to obtain the highest percentage of emergence, and the substrates of trays did'nt affect the initial growth of marmelo do Cerrado.

Keywords: medicinal plant, Rubiaceae, poultry litter

Introdução

O Estado de Mato Grosso do Sul é composto em suas características florestais pela transição do Bioma Cerrado e Mata Atlântica, onde suas principais formações florestais são Florestas Estacionais Semidecíduas, com grande diversidade de espécies nativas com utilidades medicinais.

A família Rubiaceae é abundante no Cerrado e reúne considerável número de espécies com importância econômica, principalmente como ornamental, medicinal ou alimentícia (DI STASI; HIRUMA-LIMA, 2002; MENDOZA et al., 2004).

Destaca-se pela ampla variedade de compostos químicos produzidos, incluindo alcalóides, especialmente os indólicos, alguns taninos, triterpenos e, menos frequentemente, saponinas (CRONQUIST, 1981).

Dentre as espécies das Rubiaceae, está a *Alibertia edulis* Rich., conhecida popularmente como marmelo do cerrado, sendo uma planta com copa irregular, fruto baga de polpa carnosa e apresenta grande quantidade de sementes (LORENZI, 2009). É utilizada como antisséptica, anti-nociceptivas, antivirais, anti-inflamatórias, adstringentes e diuréticas, possuindo compostos triterpenos e alcalóides. Porém são poucos os estudos agronômicos com a espécie na fase de propagação de mudas.

Deve-se considerar a fase de produção de mudas de boa qualidade como etapa imprescindível dentro de um circuito produtivo (PASQUAL et al., 2001). A fase de propagação da espécie é de elevada relevância, em virtude que as mesmas irão formar um estande com produtividade significativa. Assim para obtenção de mudas de elevada qualidade um fator a se considerar é a escolha dos substratos.

Os substratos devem oferecer, principalmente, boas características físicas e químicas, destacando-se com boa estrutura, consistência, alta porosidade, alta capacidade de retenção e fornecimento de água e nutrientes (MORAES et al., 2001). Estes propiciando a germinação, emergência e desenvolvimento da planta em formação.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de marmelo do Cerrado.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no período de outubro a dezembro 2013, em casa de vegetação com características modulares, pré-fabricada e com cobertura lateral e superior com polietileno 150µm, sob proteção adicional de tela de sombreamento de 50%, no Horto de Plantas Medicinais (HPM), da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD (22°11'43.7"S e 54°56'08.5"W, altitude de 452 m), Dourados, Mato Grosso do Sul.

Os frutos de *A. edulis* foram coletados no final de agosto de 2013 de matrizes localizadas em área remanescente de Cerrado, localizada na Fazenda Santa Madalena (18°07'03"S, 54°25'07"W, 452 m). Posteriormente os frutos foram levados para o Laboratório de Plantas Medicinais da UFGD, foram despulpados manualmente, e as sementes lavadas em água corrente e submetidas à secagem natural.

Os tratamentos foram compostos por sete substratos, estes sendo: S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia. A cama de frango utilizada foi à base de palha de arroz, o solo classificado como Latossolo Vermelho distroférico, e a areia foi a do tipo grossa, lavada.

Os tratamentos foram arranjados em um delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições de 32 sementes, sendo o semeio feito em bandejas de poliestireno expandido de 128 células. A irrigação foi realizada diariamente, adotando-se um sistema de rotação de bandejas, visando à uniformização da distribuição de água para as mudas em fase de desenvolvimento.

Foi avaliada a porcentagem de emergência seguindo a proposta de Labourial e Valadares (1976), onde Emergência (%) = $N_s/N_i \times 100$, onde: N_s = número de sementes semeadas, e N_i = número de plântulas que emergiram.

Decorridos 90 dias após a semeadura foi feita a colheita das plantas, mensurando os comprimentos da parte aérea e da raiz, diâmetro do coleto, massas frescas e secas de parte aérea e raízes.

O comprimento da parte aérea e do sistema radicular foi determinado com auxílio de uma régua graduada, tomando como padrão de medida da altura do colo até a

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

inflexão da folha mais alta, sendo os resultados expressos em centímetros (cm plântula⁻¹).

O diâmetro do coleto foi determinado com um paquímetro digital, colocado $\pm 1,0$ cm do nível do solo, sendo os resultados expressos em milímetros (mm). O número de folhas foi computado de modo manual.

Também foram avaliados os índices de área foliar e radicular, estes sendo determinados em Sistema rápido de análise de imagens completo Windias 3 (WinDIAS; Delta-T Devices; Cambridge, UK), sendo os resultados expressos em cm² plântulas⁻¹.

As massas frescas da parte aérea e das raízes foram obtidas após a lavagem das plântulas e pesagem das mesmas em balança de precisão milesimal (0,0001 g), sendo os resultados expressos em gramas (g plântula⁻¹).

Foram retiradas amostras para realização da composição química do solo (Tabela 1), e para caracterização física dos substratos (Tabela 2), segundo metodologia proposta pela Embrapa (1997) e Fermino (2003), respectivamente.

Tabela 1. Composição química de substratos utilizados na emergência e crescimento inicial de marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis* Rich). UFGD, Dourados – MS, 2013.

Substratos*	P (Mehlich ¹)	K	Ca	Mg	H + Al	CTC	pH
	mg/dm ³						
S1	99,0	16,0	26,0	23,0	0,0	65,0	5,5
S2	69,0	7,0	35,0	33,0	45,0	120,0	5,2
S3	34,2	6,9	51,0	23,0	11,5	92,4	6,5
S4	247,0	9,5	54,1	33,5	10,5	107,6	6,6
S5	66,0	6,1	46,1	20,2	9,9	82,3	6,4
S6	202,1	8,3	72,4	38,5	13,2	132,4	6,4
S7	50,5	12,9	23,5	28,4	15,6	80,4	5,7

*S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Tabela 2. Caracterização física de substratos utilizados na emergência e crescimento inicial de marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis* Rich). UFGD, Dourados – MS, 2013.

Substratos*	Du**	Dp***	PT****	Areia	Argila	Silte
	g cm ⁻³			%		
S1	0,31	1,12	72,00	---	---	---
S2	0,06	0,82	64,33	30,84	45,46	23,69
S3	0,08	0,95	22,81	65,37	28,34	6,28
S4	0,11	0,92	39,16	33,71	39,38	26,9
S5	0,08	0,94	15,62	50,35	30,08	19,56
S6	0,09	0,95	32,98	33,21	40,35	26,43
S7	0,75	2,31	67,60	34,29	24,89	40,81

** Du = Densidade úmida de volume (densidade do solo); *** Dp = Densidade de partícula; ****PT = Porosidade total. *S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando significativos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

Resultados e discussões

A maior porcentagem de emergência foi de 44,5% no substrato comercial (100% Bioplant®), o qual não diferiu estatisticamente dos substratos 2 e 7, os quais apresentaram valores intermediários com a mistura de 50% Bioplant® + 50% solo e em 100% solo (23,7% e 24,9%), respectivamente (Tabela 3).

Silva et al. (2007), trabalhando com sementes de *Crataeva tapia* L., verificaram que o substrato Bioplant® proporcionou boa germinação e desenvolvimento para as sementes.

Ressaltando que os mesmos apresentaram os maiores valores de densidade úmida do solo, densidade de partícula e porosidade total (Tabela 2), sendo estes fatores de suma importância que contribuem na retenção de água e aeração para a emergência e crescimento inicial das espécies vegetais.

Wendling e Gatto (2002), salientam que a porosidade do substrato deverá permitir a drenagem do excesso de água durante as irrigações, mantendo adequada aeração junto ao sistema radicular

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Tabela 3. Emergência de sementes de marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis* Rich.) em diferentes substratos. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Substratos*	Emergência**
	(%)
S1	44,5 a
S2	23,7 ab
S3	21,9 b
S4	11,7 b
S5	18,7 b
S6	17,9 b
S7	24,9 ab
C.V. (%)	19,03

* S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia.**Médias seguidas com letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para as características de número de folhas, comprimento do caule e raízes, matéria fresca das folhas, de caule e raízes não houve diferença significativa (Tabela 4). O maior valor para diâmetro do coleto (1,42 mm) foi observado quando cultivados no substrato 1 (100% Bioplant®), diferindo-se apenas do substrato 3 (50% Bioplant® + 50% de areia (Tabela 4).

Para área foliar (Tabela 5) não houve diferenças significativas entre os substratos avaliados no crescimento inicial de marmelo do Cerrado.

Entretanto, quando comparado o maior valor obtido (5,17 cm²) no substrato constituído por 50% Bioplant® + 25% areia + 25% cama de frango com os menores valores (3,33 cm²) no substrato de 50% Bioplant® + 50% cama de frango, respectivamente, apresentou uma redução de 35,59% e 24,57% da área foliar, podendo afetar as atividades fotossintéticas, e conseqüentemente a distribuição de fotoassimilados para as mudas em fase de emergência e crescimento inicial. Sendo este um fator que irá contribuir no desenvolvimento das mesmas a campo.

A área foliar e radicular são uma das principais características a serem estudadas, pois a partir das mesmas é que pode se relacionar a captação de luz pelos limpos foliar e distribuição de substâncias para as demais partes da planta, e a área radicular por absorção de água e sais minerais, sendo fundamentais no crescimento vegetal. Quanto mais rápido a planta atingir o ótimo índice de área foliar e quanto mais tempo à área foliar permanecer ativa, maior será sua produtividade biológica (MONTEIRO et al., 2005).

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Tabela 4. Número de folhas (NF), Comprimento da parte aérea (CPA), Comprimento da raiz (CR), Massas frescas de folhas (MFF), de caule (MFC) e raiz (MFR) e Diâmetro do coleto ($\emptyset C$) de mudas de marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis* Rich.) em diferentes substratos. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Substratos*	NF**	CPA**	CR**	MFF**	MFC**	MFR**	$\emptyset C$ **
	Unid.	cm plântula ⁻¹		g plântula ⁻¹			mm
S1	7,37 a	1,31 a	7,52 a	0,0957 a	0,0481 a	0,0668 a	1,42 a
S2	7,12 a	1,23 a	8,92 a	0,0956 a	0,0457 a	0,0535 a	1,17 ab
S3	7,12 a	1,20 a	7,46 a	0,0881 a	0,0426 a	0,0513 a	0,88 b
S4	7,00 a	1,15 a	7,08 a	0,0962 a	0,0487 a	0,0577 a	1,02 ab
S5	6,75 a	1,22 a	7,76 a	0,0801 a	0,0407 a	0,0472 a	0,98 ab
S6	6,75 a	1,47 a	8,50 a	0,1052 a	0,0482 a	0,0523 a	1,05 ab
S7	6,50 a	1,55 a	7,60 a	0,1082 a	0,0528 a	0,0650 a	1,07 ab
C.V. (%)	11,99	18,66	15,45	19,88	14,77	17,21	19,42

* S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia. **Médias seguidas com letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Área foliar e radicular de mudas de marmelo do Cerrado (*Alibertia edulis* Rich.) em crescimento inicial em função de diferentes substratos. UFGD, Dourados – MS, 2014.

Substratos*	Área Foliar**	Área Radicular**
	cm ² plântula ⁻¹	
S1	4,34 a	4,01 a
S2	4,71 a	3,97 a
S3	4,26 a	3,50 a
S4	3,90 a	3,55 a
S5	3,33 a	2,92 a
S6	4,66 a	4,26 a
S7	5,17 a	3,84 a
C.V. (%)	26,71	19,03

*S1- 100% substrato comercial Bioplant®; S2- 50% Bioplant® + 50% solo; S3- 50% Bioplant® + 50% areia; S4- 50% Bioplant® + 50% cama de frango; S5- 50% Bioplant® + 25% solo + 25% areia; S6- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% solo; S7- 50% Bioplant® + 25% cama de frango + 25% areia. **Médias seguidas com letras iguais nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Conclusões

A porcentagem de emergência das sementes é maior quando semeada no substrato 100% Bioplant®.

Para as características biométricas praticamente não há diferença entre os substratos avaliados.

Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pela concessão da bolsa, e a FUNDECT - MS (Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul) pelo auxílio financeiro.

Referências bibliográficas

CRONQUIST, A. **An integrated system of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 1262 p. il.

DI STASI, L.C.; HIRUMA-LIMA, C.A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. São Paulo: UNESP, 2002. 2. ed. 604 p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p.

FERMINO, M. H. **Métodos de análise para caracterização física de substratos para plantas**. 2003. 104 p. Tese (Doutorado - Área de concentração em Horticultura) - Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, n.1, p.36-41, 2008.

LABORIAU, L. G.; VALADARES, M.B. On the germination of seeds of *Calotropis procera*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n.48, p.174-86, 1976.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, v. 3, 1. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 384p, 2009.



19 a 21 de novembro de 2014
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

MENDOZA, H.; BERNARDO, R.; RAMÍREZ, P.; JIMÉNEZ, L.C. **Rubiaceae de Colômbia: guia ilustrada de gêneros**. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexandre von Humboldt, 2004. 351p.

MONTEIRO, J. E. B. A., et al. **Estimação da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas**. Campinas, v.64, n.1, p.15-24, 2005.

MORAES NETO, S. P.; GONÇALVES, J. L. M.; TAKAKI, M. Produção de mudas de seis espécies arbóreas, que ocorrem nos domínios da Mata Atlântica, com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, MS, v. 25, n. 3, p. 277-287, 2001.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D. et al. **Fruticultura comercial: propagação de plantas frutíferas**. Lavras: UFLA/ FAEPE, 2001. 137 p.

SILVA, K. B; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; FRANÇA, P. R. C.; NASCIMENTO, I. L.; LIMA, C. R. Substratos para Germinação e Vigor em Sementes de *Crataeva tapia* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 111-113, julho, 2007.

WENDLING, I. GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa, Minas Gerais: Aprenda fácil, 2002.