

Luiz Henrique A. Figueiredo
Cristiane A. Fogaça
Maria Auxiliadora P. Figueiredo
Marcelo A. Ferreira

Organizadores



Mata Seca
Coletânea 9



Pantanal Editora

2021

Luiz Henrique Arimura Figueiredo
Cristiane Alves Fogaça
Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo
Marcelo Angelo Ferreira
Organizadores

CRAD-MATA SECA
COLETÂNEA I



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Fotos de capa e contracapa:** Moisés Sousa Silva. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argente-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patricia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme	UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior

- Esp. Maurício Amormino Júnior

- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C884 CRAD-Mata Seca [livro eletrônico] : coletânea I / Organizadores Luiz Henrique Arimura Figueiredo... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021. 83 p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-74-1

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319741>

1. Degradação ambiental. 2. Recuperação de terra. 3. Gestão ambiental. 4. Proteção ambiental. I. Figueiredo, Luiz Henrique Arimura. II. Fogaça, Cristiane Alves. III. Figueiredo, Maria Auxiliadora Pereira. IV. Ferreira, Marcelo Angelo.
CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Com o objetivo de promover a recuperação de áreas degradadas, o Ministério do Meio Ambiente, por intermédio do Departamento de Florestas (DFLOR) e do Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas (DRB), e o Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), no âmbito do Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRSF), criaram os Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs).

Os objetivos dos CRADS estão ligados ao desenvolvimento de modelos de recuperação de áreas degradadas em áreas demonstrativas, à definição e documentação de procedimentos para facilitar a replicação de ações de recuperação de áreas degradadas e à promoção de cursos de capacitação para a formação de recursos humanos (coleta de sementes, produção de mudas, plantio, tratos silviculturais).

Atualmente, existem cinco CRADs instalados na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo um deles o CRAD/Mata Seca, com sede na UNIMONTES (Universidade Estadual de Montes Claros), Campus de Janaúba (MG), em parceria com a UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais) e UFVJM (Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri).

Além da parte administrativa faz parte da estrutura do CRAD/Mata Seca o Viveiro Escola, coordenado pelo Professor DSc. Luiz Henrique Arimura Figueiredo e tendo como Diretor Técnico João Edáclio Escobar Neto. E, em 2019 foi criado o Laboratório de Ecologia Florestal, coordenado pela Professora DSc. Cristiane A. Fogaça. Fazem ainda parte da equipe, acadêmicos do Curso de Agronomia, como bolsistas de Iniciação Científica, estagiários e orientados de Trabalhos de Conclusão de Curso.

Na parte administrativa são realizados encontros e palestras relacionados à Recuperação de Áreas Degradadas, tendo como público alvo produtores rurais, alunos do ensino fundamental, médio e superior.

Com relação ao Viveiro Escola, o mesmo tem como objetivo a produção de mudas de espécies nativas da região para a doação a comunidades, produtores rurais e prefeituras da região, visando em especial à recuperação de áreas degradadas e/ou sujeitas à degradação. A capacidade do Viveiro Escola é de 10.000 mudas.ano-1. Além da produção e doação de mudas são recebidos no local, alunos de ensino fundamental e médio, onde são apresentadas as espécies produzidas e a importância das mesmas, demonstrando a necessidade de recuperar áreas degradadas e ainda, a importância da arborização tanto na área rural como urbana.

Com o intuito de reduzir as perdas de sementes coletadas na região e possibilitar maior conhecimento sobre o comportamento germinativo e a morfologia de espécies florestais criou-se no local o Laboratório de Ecologia Florestal, onde além do beneficiamento e armazenamento de sementes, desenvolve pesquisas sobre a morfologia de sementes, plântulas e da germinação; métodos de superação da dormência; padronização de testes rápidos para a avaliação da viabilidade de sementes, entre outros.


Assim, o presente E-book CRAD/Mata Seca – Coletânea I apresenta oito capítulos de pesquisas desenvolvidas sobre tecnologia de sementes e produção de mudas florestais.

Luiz Henrique Arimura Figueiredo
Cristiane Alves Fogaça
Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo
Marcelo Angelo Ferreira

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	7
Qualidade fisiológica de sementes de <i>Hymenaea stignocarpa</i> var. <i>pubescens</i> Benth. em função do tamanho de frutos e sementes	7
Capítulo II	19
Tetrazolium test in <i>Pterogyne nitens</i> Tul. seeds (Fabaceae)	19
Capítulo III	28
Superação de dormência de sementes de <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake de diferentes procedências	28
Capítulo IV	38
Teste de tetrazólio para avaliação da viabilidade de sementes de <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	38
Capítulo V	49
Comportamento de mudas de <i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake em substratos com diferentes proporções de pseudocaule de bananeira	49
Capítulo VI	58
Características biométricas de sementes de <i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore	58
Capítulo VII	63
Teste de tetrazólio em sementes de <i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	63
Capítulo VIII	74
Study os seed dormancy of <i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	74
Índice Remissivo	82
Sobre o(a)s organizadore(a)s	83

Características biométricas de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook f. ex S. Moore


 10.46420/9786588319741cap6

Carmen Sá Botelho Gomes^{1*} 

Marcos Vinícius Afonso Vieira² 

Marcelo Angelo Ferreira³ 

Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo⁴ 

Luiz Henrique Arimura Figueiredo⁵ 

Cristiane Alves Fogaça⁵ 

INTRODUÇÃO

A espécie *Tabebuia aurea* pertence à família Bignoniaceae é comumente conhecida como paratudo, ipê-amarelo-do-cerrado ou caraibeira. Possui ampla distribuição no território brasileiro sendo encontrada em matas de galeria, mata seca, cerradão, cerrado e savanas amazônicas em vários estados brasileiros (Medeiros, 2011). Possui grande potencial madeireiro, além de ser utilizada em projetos de arborização urbana e ainda, em plantios para recuperação de áreas degradadas (Zuntini et al., 2016).

A caracterização biométrica de frutos e sementes pode fornecer informações importantes sobre a variabilidade morfológica e biométrica entre espécies de indivíduos em uma mesma população de plantas (Acchile et al., 2007). Assim, vem aumentando o número de pesquisas sobre a biometria de sementes florestais, pois estes são capazes de fornecer informações importantes que auxiliam no entendimento de fatores como dispersão e estabelecimento de plântulas de uma espécie (Rocha et al., 2014).

O detalhamento biométrico de sementes e frutos compõe uma importante ferramenta de identificação de espécies fenotipicamente similares, já que táxons e componentes ambientais podem agir em conjunto, ocasionando o estabelecimento de diferentes padrões morfométricos em populações espacialmente disseminadas (Bezerra et al., 2014). Pois, segundo Rodrigues et al. (2006), a caracterização biométrica é importante para diferenciação da intensidade de variação das espécies relacionada a fatores ambientais, além das reações das populações, quando estabelecidas em outro ambiente, principalmente quando a espécie possui ampla distribuição geográfica e adaptação a diversos ecossistemas.

¹ Graduanda em Tecnologia em Gestão do Agronegócio, Paracatu, MG, Brasil.

² Graduando em Agronomia da Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, Brasil.

³ Engenheiro Florestal, MSc. em Ciência Florestal, Porteirinha, MG, Brasil.

⁴ Prof. DSc. da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, MG, Brasil.

⁵ Prof. DSc. da Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG, Brasil.

* Autor(a) correspondente: carmemsabotelho@hotmail.com

Os estudos voltados para as variações biométricas são de fundamental importância para aumentar a uniformidade, melhoramento da espécie e qualidade destas sementes (Cruz et al., 2003).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar as características biométricas de sementes de *Tabebuia aurea* de duas procedências.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Pesquisa em Agricultura da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), em Paracatu, MG.

Foram utilizados dois lotes, sendo: Lote 1 – proveniente de matrizes localizadas no município de Montes Claros (MG), coletado em outubro de 2017; Lote 2 – proveniente de matrizes localizadas no município de Paracatu (MG), coletado em setembro de 2018.

Ambos os lotes foram beneficiados manualmente e armazenados em embalagens plásticas mantidas em ambiente refrigerado, até o momento da avaliação em março de 2019.

Para a biometria das sementes foi utilizado um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm, medindo as variáveis, comprimento, largura e espessura de 50 sementes de para-tudo sem alas, escolhidas aleatoriamente, de cada lote. Considerou-se comprimento a medida do ápice à base da semente, largura e espessura a região mediana da semente.

As características biométricas das sementes dos lotes foram analisadas mediante estatística descritiva (média, mediana, moda, desvio padrão e coeficiente de variação). Os dados foram classificados por meio de distribuição de frequência e plotados em histogramas de frequência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as variáveis biométricas o lote 1 apresentou valores médios superiores aos observados para o lote 2 (Tabela 1). No lote 1, as sementes apresentaram comprimento médio de 20,30 mm; largura média de 15,19 mm e espessura média de 2,35mm. Já, o lote 2 o valor médio de comprimento foi de 9,44 mm; largura 6,92 mm e espessura 1,63 mm.

Em trabalho realizado por Salomão et al. (2002) avaliando a biometria de sementes de *T. aurea*, de procedência de Brasília (DF), obtiveram valores médios de 22,9 mm de comprimento, 17,3 mm de largura e 3,1 mm de espessura. Valores estes mais próximos dos obtidos no lote 1, coletado no município de Montes Claros.

Estas variações observadas entre os lotes podem ser decorrentes da variabilidade genética das matrizes e ainda uma resposta a variações ambientais, como temperatura, precipitação pluviométrica, fertilidade do solo, entre outros. Pois, segundo Cruz et al. (2003), na maioria das espécies arbóreas há uma enorme variação em relação ao tamanho das sementes, e isto se deve a uma característica da espécie e que os fatores ambientais exercem grande influência sobre a espécie.

Tabela 1. Medidas descritivas das variáveis biométricas de sementes de *Tabebuia aurea* de diferentes procedências. Fonte: Os autores.

Valores	Comprimento (mm)		Largura (mm)		Espessura (mm)	
	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2	Lote 1	Lote 2
Máximo	24,74	10,97	18,06	8,15	3,25	2,06
Média	20,30	9,44	15,19	6,92	2,35	1,63
Mínimo	11,80	5,90	10,89	4,98	1,59	0,98
Moda	19,79	8,63	14,60	7,04	1,59	1,70
Mediana	20,33	9,54	15,33	7,06	2,26	1,66
Desvio Padrão	2,19	0,88	1,71	0,69	0,40	0,27
CV (%)	10,80	9,27	11,28	9,97	17,21	16,27

A biometria indicou que as sementes dentro de cada lote apresentaram similaridade quanto às dimensões, pois o desvio padrão e coeficiente de variação foram baixos. Porém, ao comparar os resultados biométricos entre os lotes observa-se grande diferença em todas as variáveis, como no caso da variável comprimento, em que as sementes do lote 1 apresentaram dimensões que variaram de 11,80 a 24,74 mm e para o lote 2 de 5,90 a 10,97 mm. Esta diferença pode estar relacionada à resposta ambiental da espécie.

Os coeficientes de variação foram baixos para as variáveis com exceção da espessura, cujos valores foram de 17,21% para o lote 1 e 16,27% para o lote 2. Resultados semelhantes foram observados por Santos et al. (2009) em trabalho de biometria de sementes de *Tabebuia chrysotricha* (ipê-amarelo-cascudo), onde os coeficientes de variação foram baixos para comprimento e largura de sementes e alto para a espessura de sementes. Segundo estes autores, isto se deve a influência do ambiente sobre as variáveis biométricas, sendo esta menor sobre o comprimento e largura de sementes e maior sobre a espessura das sementes.

As sementes apresentaram variação nas frequências das dimensões comprimento, largura e espessura, como segue na Figura 1. O comprimento da maioria das sementes do lote 1 apresentou-se entre 18,30 e 21,54 mm, enquanto que para o lote 2 o intervalo foi de 8,44 a 9,70 mm. Para a variável largura prevaleceu as classes de 16,29 a 18,08 mm (Lote 1) e 6,57 a 7,36 mm (Lote 2). Com relação a espessura, a maioria das sementes do lote 1 apresentaram dimensões entre 2,02 a 2,44 mm e as do lote 2 entre 1,53 a 1,80mm.

CRAD-MATA SECA - COLETÂNEA I

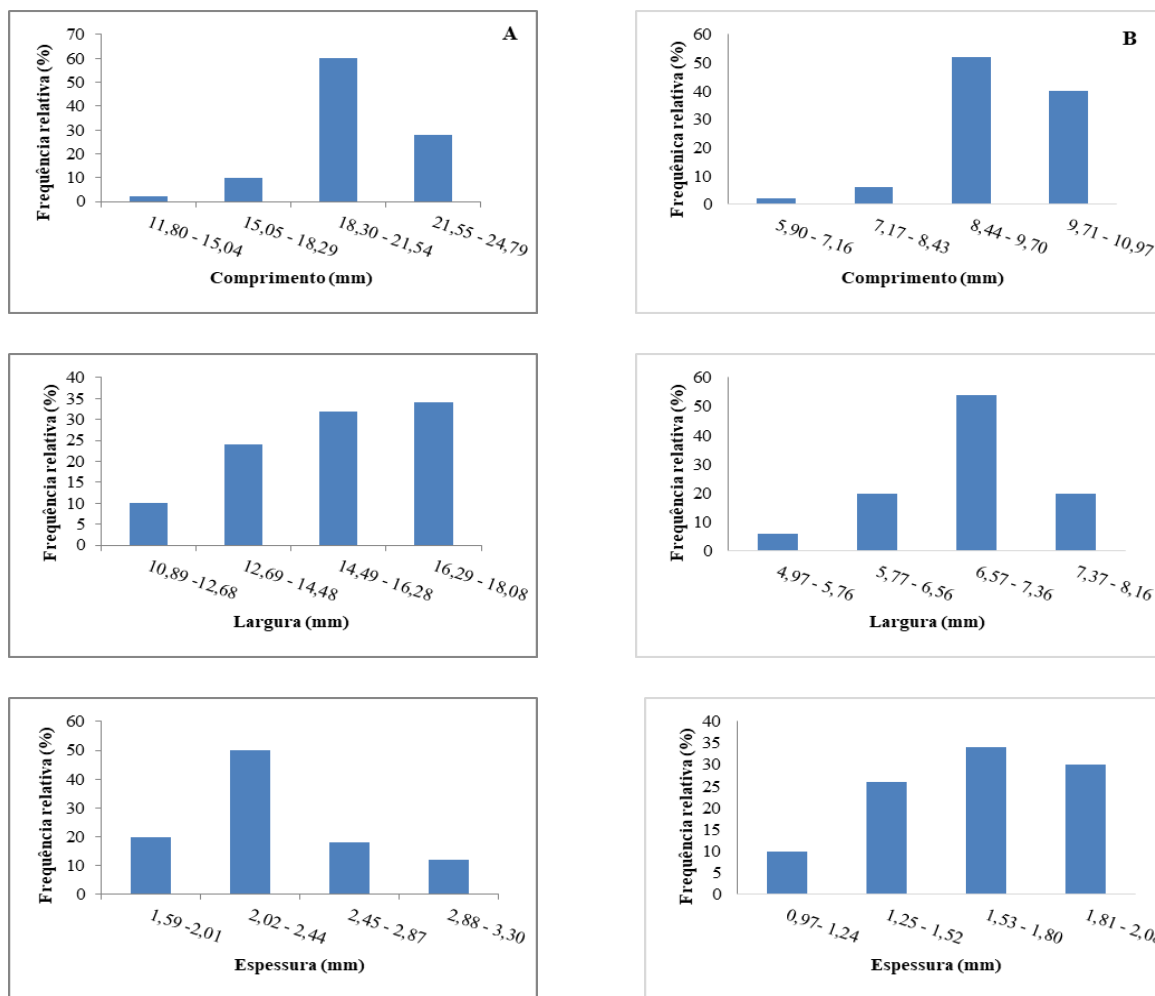


Figura 1. Distribuição da frequência relativa do comprimento, largura e espessura de sementes de *Tabebuia aurea* de diferentes procedências. Legenda: Coluna A – Lote 1; Coluna B – Lote 2. Fonte: Os Autores.

As diferenças observadas entre os lotes podem ser promovidas tanto por fatores ambientais durante o florescimento e o desenvolvimento, como também pode representar um indicio de alta variabilidade genética populacional.

CONCLUSÃO

Sementes de *Tabebuia aurea* de diferentes procedências apresentam grande variação nas suas características biométricas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acchile S et al. (2017). Biometria de frutos e sementes e determinação da curva de absorção de água de sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. Scientific Electronic Archives, 10(5): 26-34.
- Bezerra FTC et al. (2014). Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae). Semina: Ciências Agrárias, 35(4): 2273-2286.

- Cruz ED et al. (2003). Biometria de frutos e sementes e germinação de curupixá (*Micropholis* cf. *venulosa*. Mart. & Eichler – Sapotaceae). *Acta Amazônica*, 33(3): 389-398.
- Medeiros JD (2011). Guia de campo: vegetação do cerrado 500 espécies. Brasília: MMA/SBF. 532p.
- Rocha CRM et al. (2014). Morfobiometria e germinação de sementes de *Parkia multijuga* Benth (Fabacea e Mimosoideae). *Nativa*, 2(1): 42-47.
- Rodrigues ACC et al. (2006). Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul) procedentes de duas áreas distintas. *Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal*, 1(8): 1-15.
- Salomão AN et al. (2002). Respostas de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. F. ex S. Moore (Bignoniaceae) à dessecação e ao congelamento em temperaturas subzero. Brasília: Embrapa, (Circular técnico, 76), 4p.
- Santos FS et al. (2009). Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.) Standl. *Scientia Forestalis*, 37(82): 163-173.
- Zuntini AR et al. (2016). *Tabebuia aurea* – ipê-amarelo. Ministério do Meio Ambiente. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste. Brasília: MMA. 1160p.

ÍNDICE REMISSIVO

B

biometria, 10, 12, 14, 15, 32, 34, 35, 59, 60, 61

D

dormência, 4, 11, 27, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 52, 80, 81, 82

F

forest seeds, 21
frequência, 10, 13, 15, 31, 32, 33, 60, 62

G

germinação, 4, 9, 17, 18, 28, 29, 30, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 46, 47, 50, 57, 63, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 81
germination, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 37, 75, 76, 79, 80, 81
guapuruvu, 29, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57

I

ipê-amarelo, 40, 43, 48, 59, 61, 63, 73
ipê-branco, 64, 72, 74

J

jatobá-do-cerrado, 8, 10, 11, 13, 15, 18, 19

M

mudas florestais, 5, 50, 51, 52, 57, 65

P

para-tudo, 59, 60
procedências, 29, 30, 32, 33, 35, 36, 37, 60, 61, 62
pseudocaule de bananeira, 50, 51, 54, 56
Pterogyne nitens, 20, 21, 23, 25, 26, 27

Q

qualidade
de mudas, 52, 55, 56, 57
fisiológica, 9, 11, 16, 17, 40, 43, 46, 63, 64, 65, 70, 81

S

Sementes florestais, 27, 37, 48, 73, 81
substrato, 28, 40, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 67, 74

T



teste de tetrazólio, 26, 27, 28, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74
teste de tetrazólio, 27, 28, 39, 48, 64, 72, 73

V



viabilidade, 4, 27, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 64, 65, 67, 69, 70, 71, 72, 73
Viabilidade, 27, 28, 46, 57, 70, 74
viability, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 78

SOBRE O(A)S ORGANIZADORE(A)S





  **Luiz Henrique Arimura Figueiredo.** Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras (1995), Mestrado em Ciência do Solo pela Universidade Federal de Lavras (1998) e Doutorado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal de Viçosa (2004). Atualmente é professor de educação superior da Universidade Estadual de Montes Claros nos Cursos de Agronomia, Engenharia Civil e Tecnólogo em Gestão do Agronegócio. Experiência na área de Solos, com ênfase em Física do Solo, Recuperação de Áreas Degradadas e Meio Ambiente. Contato: luiz.figueiredo@unimontes.br





  **Cristiane Alves Fogaça.** Possui graduação em Agronomia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, PR (2000) e Mestrado em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes) pela Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP (2003). Doutora em Ciências Ambientais e Florestais, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica, RJ (2010). Atualmente, professora do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Janaúba, MG. Experiência na área de Ciências Agrárias, com ênfase em Produção e Tecnologia de Sementes, Viveiros Florestais, Silvicultura, Solos e Meio Ambiente. Contato: cristiane.fogaca@unimontes.br



  **Maria Auxiliadora Pereira Figueiredo.** Possui graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (1999), mestrado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa (2003) e doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras (2019). Atualmente é Professora Adjunta no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Engenharia Florestal, com ênfase em Ecologia e Conservação da Natureza, atuando principalmente nos seguintes temas: Cerrado, Mata Atlântica, Fitossociologia, Dinâmica Florestal, Restauração Florestal, Manejo Florestal, Conservação da Natureza e Ordenação dos Recursos Florestais. Contato: doraengflor@ica.ufmg.br



  **Marcelo Angelo Ferreira.** Possui Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ (2007) e Mestrado em Ciência Florestal pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, MG (2020). Com experiência em Extensão Rural e Florestal, Política Florestal, Silvicultura, Gestão Ambiental e Florestal em obras de infraestrutura. Contato: marcelo.angelo.ferreira@gmail.com



ISBN 978-658831974-1



Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br