

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

AGRONOMIA AVANÇOS E PERSPECTIVAS



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
(Organizadores)

AGRONOMIA
AVANÇOS E PERSPECTIVAS



Pantanal Editora

2020

Copyright© Pantanal Editora
Copyright do Texto© 2020 Os Autores
Copyright da Edição© 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora
Edição de Arte: A editora
Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- 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. 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. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- 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
- Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez – ITSON (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- 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
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
A281	Agronomia [recurso eletrônico] : avanços e perspectivas / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 137p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-991208-6-2 DOI https://doi.org/10.46420/9786599120862 1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Ecologia agrícola. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos livros e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es). O download da obra é permitido e o compartilhamento desde que sejam citadas as referências dos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

Os avanços tecnológicos na Agronomia têm proporcionado o progresso da humanidade. Ao olharmos para o passado podemos observar a transformação que essa área de conhecimento promoveu na nossa agricultura e, conseqüentemente na produção de alimentos, no agronegócio e na indústria. Mas, essa formidável transformação tecnológica continua avançando e proporcionando a melhoria na produção de alimentos.

Graças a tais transformações, por exemplo, foi possível o cultivo de soja em baixas latitudes (< 15°). Essa leguminosa, que hoje tem destaque no cenário mundial, até 1960 se restringiam a cultivos em regiões de latitude superior a 22°. Após 1970, quebrou-se a barreira fotoperiódica da soja com a introdução da característica juvenildade longa e, possibilitou seu cultivo em regiões com latitude inferior a 15°. O Brasil é pioneiro no cultivo de soja em regiões com latitude inferior a 20°. Outros fatos importantes no decorrer da história são: Revolução Verde (1970), o Sistema Plantio Direto (1980), a Biotecnologia (1990), a Agricultura de Precisão (2000), e diversas outras que surgirão para garantir uma agricultura mais eficiente e sustentável.

Ao deparamos com as frutas, grãos, legumes, tubérculos percebemos a importância da Agronomia para a alimentação da sociedade. Assim, os avanços tecnológicos promovem inúmeras benfeitorias. As perspectivas de avanço na Agronomia são excelentes, pois, conforme a história vem demonstrando, sempre é possível progredir, seja no melhoramento das cultivares, nas práticas de manejo do solo e das plantas, no desenvolvimento de novas técnicas, no aperfeiçoamento dos métodos já existente. Graças ao esforço nas áreas de pesquisa, ensino, extensão e produção, o avanço é constante. Assim, olhando os avanços do passado é possível ter perspectivas positivas, mesmo em um cenário tão pessimista como o da atual pandemia do Covid-19.

O e-book “Agronomia: avanços e perspectivas” têm trabalhos que visam otimizar a produção e/ou promover maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: o cultivo de guaco em diferentes ambientes de luz, as características biométricas de plantas e frutos de variedades de mangabeiras, o desempenho fisiológico de sementes de soja no estresse salino, o uso de fertilizante orgânico na produção de rabanete, métodos de superação de dormência em butiá-azedo, aplicação de micronutrientes na soja, uso de pó de basalto no milho e de pó de ametista na soja e o uso do silício e seus benefícios para agricultura brasileira. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora.

Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para Agronomia. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Os organizadores


SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
CAPÍTULO I	6
CRESCIMENTO E ANATOMIA FOLIAR DE <i>MIKANIA GLOMERATA</i> CULTIVADAS EM DIFERENTES AMBIENTES DE LUZ.....	6
CAPÍTULO II	17
PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DE FRUTOS DE VARIEDADES DE MANGABEIRA	17
CAPÍTULO III	32
BIOMETRIA DE PLANTAS E ASPECTOS FENOLÓGICOS DE VARIEDADES DE MANGABEIRA (<i>HANCORNIA SPECIOSA</i> GOMES).....	32
CAPÍTULO IV	51
DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTRESSE SALINO.....	51
CAPÍTULO V	63
PRODUÇÃO DE RABANETE CULTIVADA EM DIFERENTES PROPORÇÕES DE FERTILIZANTE ORGÂNICO.....	63
CAPÍTULO VI	74
ESCARIFICAÇÃO FÍSICA, MECÂNICA E APLICAÇÃO DE ÁCIDO GIBERÉLICO NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE <i>BUTLA CAPITATA</i> (MART.) BECCARI	74
CAPÍTULO VII	81
MICRONUTRIENTES VIA FOLIAR NA CULTURA DA SOJA NO CERRADO PIAUIENSE ...	81
CAPÍTULO VIII	91
COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO SAFRINHA NÃO SÃO INFLUENCIADOS POR DOSES DE PÓ DE BASALTO APÓS DOIS ANOS DE APLICADO	91
CAPÍTULO IX	101
PRODUTIVIDADE E TEOR DE PROTEÍNAS DE GRÃOS DE SOJA CULTIVADAS COM DOSES DE PÓ DE AMETISTA.....	101
CAPÍTULO X	107
O USO DO SILÍCIO E SEUS BENEFÍCIOS PARA AGRICULTURA BRASILEIRA: REVISÃO	107
ÍNDICE REMISSIVO	137

Escarificação física, mecânica e aplicação de ácido giberélico na superação de dormência de sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari


Recebido em: 15/07/2020


Aceito em: 18/07/2020

 10.46420/9786599120862cap6

Nicarla da Silva Bispo¹ 

Luiz Carlos Ferreira² 

Samuel Mendes Almeida² 

Ernesto Filipe Lopes³ 

INTRODUÇÃO

Butia Capitata (Mart) é uma planta nativa do cerrado brasileiro, pertencente à família Arecaceae, mais conhecida popularmente como butiá-azedo, coco-cabeçudo e coquinho-azedo. Ocorrem nos estados de Minas Gerais, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Bahia, Paraná e Goiás (Lorenzi et al., 2010). Essa espécie apresenta potencial de uso ornamental e alimentício, sendo seus frutos e folhas ricos em fibras. Os frutos são utilizados na forma *in natura* e produção de licores, cachaça, sucos e óleos; já suas folhas na confecção de telhados e outros produtos manufaturados (Rossato et. al., 2007).

O coquinho-azedo é uma das principais frutíferas nativas exploradas economicamente pelas comunidades extrativistas e de agricultores familiares próximos aos locais de ocorrência. Entretanto, o extrativismo de intensa coleta do fruto resulta em uma baixa regeneração dessa espécie (Martins, 2003). Sendo assim, é necessário a execução de trabalhos de recomposição florística para que a espécie se mantenha preservada no bioma e os extrativistas e agricultores continuem sua exploração econômica. O principal mecanismo de propagação das palmeiras é por sementes, entretanto essa espécie de *Butia* apresenta uma germinação lenta e desuniforme (Aquino et al., 2008; Fernandes, 2008; Moura, 2008), devido suas sementes apresentarem dormência, o que torna um empecilho na produção de mudas (Abreu et al., 2005). Nessa espécie, vários métodos vêm sendo empregados na tentativa de superar a dormência das sementes, almejando acelerar e uniformizar o processo germinativo

¹ Universidade Federal do Vales de Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, Minas Gerais, Brasil.

² Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, Januária, Minas Gerais, Brasil.

³ Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.

* Autor de correspondência: nicarladasilvabispo@gmail.com

(Ferreira; Gentil, 2006). Dessa forma, esse trabalho objetivou avaliar a germinação de sementes de *Butia capitata*, submetidas à escarificação física, escarificação mecânica e aplicação de ácido giberélico (GA₃).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no laboratório de Fisiologia Vegetal do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária. O município está localizado a 15°29' de latitude sul, 44°21' de longitude oeste e altitude de 434 m. A espécie utilizada para avaliação foi *Butia capitata* Mart, cujos frutos foram coletados na região do cerrado na cidade de Januária - MG, em diferentes matrizes. Para extração das sementes, foram coletados os frutos diretamente da árvore quando atingiram a maturidade fisiológica (epicarpo completamente amarelo), ou recolhidos no chão após a queda espontânea, descartando aqueles possuíam sinais de ataque de insetos ou microrganismos. Em seguida, procedeu-se ao despulpamento manualmente, com o auxílio de uma faca, obtendo-se os pirênios (sementes envolvidas pelo endocarpo). Logo após, esses foram lavados em água corrente, e secos à sombra, e permanecendo armazenados sob as condições de ambiente.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições de 25 sementes, sendo os tratamentos: a testemunha (pirênio intacto); escarificação mecânica mais GA₃ (2000 mg.L⁻¹); escarificação física, onde as sementes tiveram o endocarpo e o opérculo removidos, promovendo abertura total da cavidade embrionária; escarificação física mais GA₃ (2000 mg.L⁻¹) e semente isolada, sem o endocarpo mais GA₃ (2000 mg.L⁻¹).

Para a obtenção das sementes isoladas efetuou-se a quebra do endocarpo com um martelo sobre uma bancada, mantendo as sementes (amêndoas) íntegras. Para a escarificação mecânica foi utilizada lixa nº 100 realizada na porção distal do eixo embrionário da semente para facilitar a entrada do ácido giberélico. Para a escarificação física foi utilizado um bisturi para a remoção do opérculo da semente, promovendo abertura total da cavidade embrionária. Para preparo da solução, diluiu-se 300 mg.L⁻¹ de ácido giberélico em 150 mL de água destilada. As sementes e os pirênios que receberam a aplicação de GA₃ foram emergidas nessa solução por 24 horas. Antes da aplicação dos tratamentos realizou-se a assepsia das sementes e dos pirênios, por meio da imersão em hipoclorito de sódio a 2,5% durante 15 minutos, com posterior lavagem em água corrente.

Foram utilizadas caixas de polietileno, tipo gerbox, as sementes foram distribuídas sobre uma camada de 2 cm de areia. A areia foi previamente peneirada (0, 25-0,50 mm ø),

lavada, esterilizada em estufa a 200°C por 2 horas (Brasil, 2009) e umedecida com água destilada a 60% da capacidade de retenção de água, de acordo Brasil (2009). Em cada caixa, foram colocadas 25 sementes sobre à areia. O ambiente utilizado foi uma BOD, com temperatura de 25°C e luz constante.

Com início do processo germinativo, foram realizadas contagens de quatro em quatro dias, considerando como critério para a germinação a protrusão de 1 mm de radícula. Foram analisadas as variáveis, porcentagem de germinação e índice velocidade de germinação (IVG) de acordo com Maguire (1962). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e testes de média, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com o uso do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de germinação diferiu estatisticamente em função dos métodos de superação de dormência (Tabela 1). No tratamento sementes isoladas, sem o endocarpo + GA₃ (2000 mg.L⁻¹) germinaram aproximadamente 4 sementes em cada repetição, perfazendo um total de 15% de germinação. Houve aumento significativo na germinação para os tratamentos que se realizou a remoção do endocarpo, corroborando com Moura (2008).

Tabela 1. Valores médios de germinação de coquinho-azedo (*Butia capitata*), tratadas com escarificação física, escarificação mecânica e ácido giberélico (GA₃).

Tratamento	Germinação
Pirênio	0,00 c
Esc. Mecânica + GA ₃	0,00 c
Sementes isoladas + GA ₃	3,75 b
Esc. Física + GA ₃	9,50 a
Esc. Física	11,25 a
DMS	2,49

DMS: Diferença Mínima Significativa. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os tratamentos pirênio intacto e escarificação mecânica com dose de (GA₃) 2000 mg.L⁻¹, não tiveram nenhuma semente germinada, sendo estatisticamente iguais entre si (Tabela 1), sugerindo que o endocarpo funciona como um impedor, e sua eliminação parcial através da escarificação mecânica não é suficiente para promover a germinação das sementes. O endocarpo é uma estrutura rígida e por isso restringe uma série de fatores essenciais à germinação das sementes, como as trocas gasosas, embebição e até mesmo o crescimento embrionário (Souza et al., 2005). Em relação à impermeabilidade do endocarpo e sua interferência na germinação, o mesmo foi demonstrado por (Lopes et al. 2007).

Os tratamentos escarificação física, onde as sementes tiveram o opérculo removido, promovendo abertura total da cavidade embrionária e escarificação física com dose de GA₃ (2000 mg.L⁻¹) apresentaram germinação de 44% e 38% respectivamente, quando comparando com a testemunha (Figura 1), sendo considerada satisfatória para a espécie estudada (Lopes et al., 2011). No tratamento com abertura da cavidade embrionária da semente observou-se a primeira germinação a partir do quinto dia após o estabelecimento. Resultados semelhantes foram encontrados por Fior et al. (2011) e Fior (2011) com superação de dormência em *B. capitata*, obtendo germinação de 80 a 90%, respectivamente, indicando que esse tratamento apresenta bons resultados na superação de dormência desta espécie.

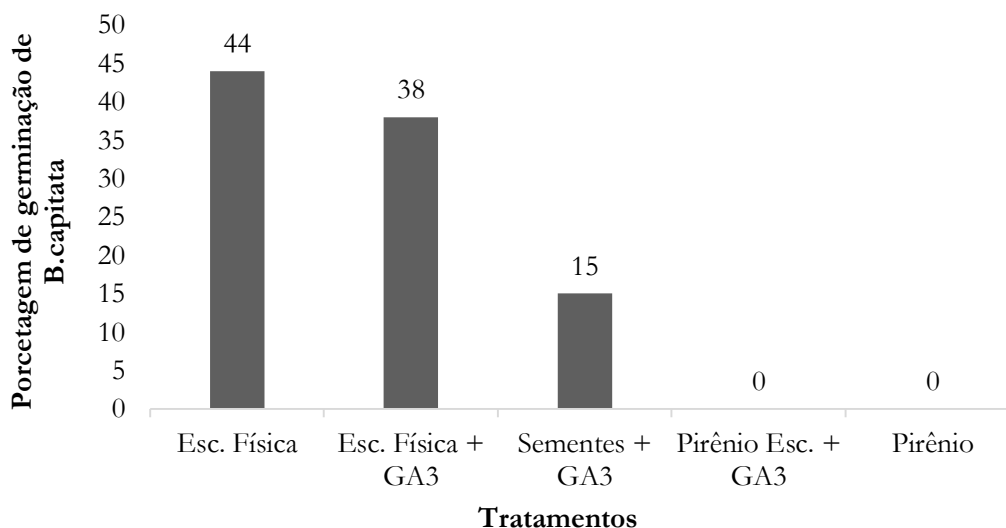


Figura 1. Porcentagem (%) média de germinação de *Butia capitata*.

Verificou-se germinação apenas nos tratamentos que se retirou o endocarpo das sementes. Sendo assim a velocidade de germinação foi maior nesses tratamentos (Figura 2). Porém, os tratamentos escarificação física e escarificação física + GA₃ apresentaram percentual de germinação e velocidade de germinação superiores que o tratamento sementes isoladas e demais tratamentos, porém iguais entre si. Para os resultados desses dois tratamentos, constatou-se que aplicação de ácido giberélico não influenciou a germinação, porém promoveu retardo de aproximadamente 60 % na velocidade de germinação. Nesse caso a concentração de GA₃ utilizada pode ter sido alta, considerando que a cavidade embrionária estava totalmente exposta. Esses resultados discordam com o trabalho de Lopes et al. (2011), uma vez que verificou redução do tempo e maior uniformidade no processo de germinativo das sementes dessa mesma espécie, ao associar escarificação à aplicação de ácido

giberélico.

Diante disso, constata-se que apenas a retirada do opérculo foi suficiente para superar a dormência das sementes e promover um percentual de germinação satisfatório. Resultados semelhantes para esse método foram obtidos por Fior et al. (2011), avaliando métodos para superação da dormência de sementes estabelecidas *in vitro* e em germinador, e por Dias (2012) avaliando, em condições *in vitro*, o efeito do GA₃ na germinação de sementes dessa mesma espécie. Esse último autor, reforça que as sementes que não tiveram o opérculo removido, mesmo submetidas ao GA₃ apresentaram baixa germinação, corroborando com os resultados deste estudo.

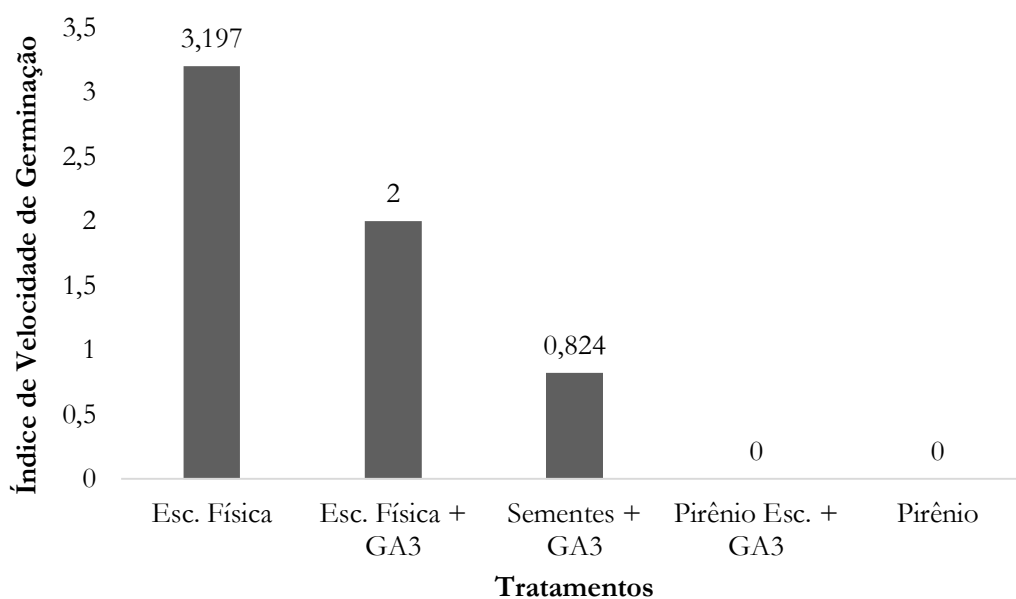


Figura 2. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes da *Butia capitata*.

CONCLUSÃO

A retirada do opérculo da cavidade embrionária superou a dormência das sementes do coquinho-azedo.

À escarificação mecânica do endocarpo e a utilização de GA₃ não superaram a dormência das sementes de coquinho-azedo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu DCA, Nogueira AC, Medeiros ACS (2005). Efeito do substrato e da temperatura na germinação de sementes de cataia (*Drimys brasiliensis* Miers. Winteraceae). *Revista Brasileira de Sementes*, 27(2): 149-157.
- Aquino CF, Lopes PSN, Magalhães HM, Silva HP, Neves JMG (2008). Superação da

- dormência de sementes de coquinho azedo *Butia capitata* (Mart.) Becc. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20. Vitória. Anais. Vitória: SBF, 2008. 1 CD-ROM. (Digital Congresso Brasileiro de Fruticultura).
- Brasil (2009). *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Mapa/ACS. 399p.
- Dias DS (2012). Armazenamento e dormência de sementes de *Butia capitata* (Martius) Beccari (Arecaceae). Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros.
- Fernandes RC (2008). Estudos propagativos do coquinho azedo (*Butia capitata* (Mart.) Becc) Arecaceae. 94. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros.
- Ferreira SAN, Gentil DFO (2006). Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). *Acta Amazonica*, 36(2): 141-145.
- Ferreira DF (2008). SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, 6(2): 36-41.
- Fior CS, Rodrigues LR, Leonhardt C, Schwarz SF (2011). Superação de dormência em sementes de *Butia capitata*. *Ciência Rural*, 41(7): 1150-1153.
- Fior CS (2011). Propagação de *Butia odotara* (Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Lopes PSN, Aquino CF, Magalhães HM, Júnior DDSB (2011). Tratamentos físicos e químicos para superação de dormência em sementes de *Butia capitata* (Martius) Beccari. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 41(1): 120-125.
- Lopes PSN, Fernandes RC, Magalhaes HM, Silva Junior DB, Fernandes RC, Gomes JAO, Barbosa FS, Carneiro PAP (2007). Absorção de água em sementes de coquinho-azedo. *R. Bras. Agroecologia*, 2(2): 787-790.
- Lorenzi H, Noblick L, Kahn F, Ferreira E (2010). *Flora Brasileira: Arecaceae (Palms)*. 1 ed. Editora: Nova Odessa: Instituto Plantarium de Estudos da Flora. 384p.
- Maguire James D (1962). Speed of germination - Aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor 1. *Crop Science*. 2(2): 176-177.
- Martins ER (2003). Projeto conservação de recursos genéticos de espécies frutíferas nativas do Norte Mineiro: coleta, ecogeografia e etnobotânica. Montes Claros: UFMG.
- Moura RC (2008). Caracterização vegetativa e reprodutiva do coquinho-azedo, *Butia capitata* (Martius) Beccari (Arecaceae), no norte de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em

Agroecologia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros. 93p.

Rossato M, Barbieri RL (2007). Estudos etnobotânicos de palmeiras do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Cruz Alta, 2(1): 997-1000.

Souza SCA, Gonzaga APD, Almeida HS (2005). Influência da escarificação tegumentar na germinação de sementes de *Butia Capitata* (Martius) Arecaceae. In: Congresso Nacional de Botânica, 56. Curitiba. Anais. Curitiba: *Sociedade Botânica do Brasil*.

ÍNDICE REMISSIVO

A

adaptação..... 13, 22, 52, 53, 93, 98
 ametista..... 103, 105, 106, 107, 108
 Arecaceae..... 75, 80, 81

B

biometria.....33, 36
 brotação..38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46,
 47, 48
Butia capitata..... 75, 76, 77, 78, 79, 80
Butia Capitata (Mart)..... 75

C

cerrado ... 37, 38, 47, 49, 75, 76, 84, 87, 89,
 90, 117, 120
 cloreto de sódio..... 53, 54, 55, 56, 60, 61
 coquinho-azedo.....75, 77, 79, 80

D

dormência das sementes.....76, 79

E

escarificação física75, 76, 77, 78
 estresse abiótico..... 53

F

fenologia 31, 32, 38, 43, 50, 51
 fitomassa..... 11, 15, 17, 70, 123
 floração ..26, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 43, 44,
 45, 46, 47, 48

G

germinação .. 27, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60,
 61, 62, 63, 75, 77, 78, 79, 80, 81
Glycine max..... 63, 82, 90, 92, 103
 guaco7, 8, 13, 15, 17

H

Hancornia speciosa Gomes 18, 30, 31, 32,
 33, 34, 49, 50, 51
 híbrido.....95, 96, 97, 100, 116, 124

M

mangaba. 18, 19, 22, 23, 24, 25, 29, 30, 31,
 32, 34, 38, 45, 49, 50

milho.... 90, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 100,
 101, 109, 110, 112, 116, 118, 122, 123,
 124, 125, 127, 129, 130, 132, 134, 135,
 137

N

NaCl..53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 62, 63

P

palmeiras 75, 81
 pirênio..... 76, 77
 Pirênio 77
 pó de basalto..92, 93, 95, 98, 99, 100, 101,
 107, 108
 produção de frutos ..21, 22, 23, 24, 25, 26,
 27, 29, 30, 36, 44
 produtividade..... 13, 19, 22, 23, 25, 26, 27,
 53, 61, 64, 65, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89,
 93, 94, 98, 99, 104, 106, 107, 109, 113,
 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,
 123, 124, 127, 129, 130, 132, 134, 135
 proteína52, 104, 106, 107

Q

qualidade da luz..... 13
 qualidade fisiológica.....52, 56, 61, 62, 123

S

safrinha.....92, 93, 95, 97, 98, 100, 124
 salinidade.....53, 54, 57, 59, 60, 62, 71, 72,
 109, 122, 136
 sementes 21, 29, 33, 34, 38, 50, 52, 53, 54,
 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 75,
 76, 77, 78, 79, 80, 81, 85, 89, 90, 94, 95,
 98, 100, 105, 122, 123, 137
 soja...52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62,
 63, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93,
 94, 95, 98, 99, 100, 103, 104, 105, 106,
 107, 108, 109, 115, 121, 123, 127, 128,
 134
 superação de dormência 75, 77, 78, 80

V

vigor..... 53, 60, 61, 62, 63, 80



Alan Mario Zuffo

Graduado em Agronomia pela UNEMAT. Mestre em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFPI. Doutor em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) UFLA. Pós-Doutorado em Agronomia na UEMS. Prof. UFMS em Chapadão do Sul.



Jorge González Aguilera

Graduado em Agronomia pelo ISCA-B (Cuba). Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (Cuba). Mestrado em Fitotecnia e Doutorado em Genética e Melhoramento pela UFV e Pós-Doutorado na Embrapa Trigo. Prof. UFMS em Chapadão do Sul.

ISBN 978-659912086-2



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