

**JANINE FARIAS MENEGAES
RAQUEL STEFANELLO
UBIRAJARA RUSSI NUNES
ORGANIZADORES**

Sementes

**FOCO EM PESQUISA SOBRE
QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA
VOLUME II**



2024



Janine Farias Menegaes
Raquel Stefanello
Ubirajara Russi Nunes
Organizadores

**Sementes: foco em pesquisa sobre
qualidade fisiológica e sanitária**
Volume 2



Pantanal Editora

2024

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. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com.

Revisão: O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos

Profa. MSc. Adriana Flávia Neu

Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior

Profa. MSc. Aris Verdecia Peña

Profa. Arisleidis Chapman Verdecia

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva

Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo

Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu

Prof. Dr. Carlos Nick

Prof. Dr. Claudio Silveira Maia

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos

Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva

Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos

Prof. MSc. David Chacon Alvarez

Prof. Dr. Denis Silva Nogueira

Profa. Dra. Denise Silva Nogueira

Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves

Prof. Me. Ernane Rosa Martins

Prof. Dr. Fábio Steiner

Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza

Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez

Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles

Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira

Prof. MSc. Javier Revilla Armesto

Prof. MSc. João Camilo Sevilla

Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales

Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski

Prof. MSc. Lucas R. Oliveira

Prof. Dr. Luciano Façanha Marques

Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela

Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez

Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa

Marchesan

Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann

Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior

Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos

Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla

Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira

Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes

Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira

Profa. Dra. Patrícia Maurer

Profa. Dra. Queila Pahim da Silva

Prof. Dr. Rafael Chapman Auty

Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke

Prof. Dr. Raphael Reis da Silva

Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes

Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)

Instituição

OAB/PB

Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã

UO (Cuba)

IF SUDESTE MG

Facultad de Medicina (Cuba)

ISCM (Cuba)

UFESSPA

UEA

UNEMAT

UFV

AJES

UFGD

UEMS

IFPA

UNICENTRO

IFMT

UFMG

URCA

ISEPAM-FAETEC

IFG

UEMS

UFF

(Colômbia)

UNAM (Peru)

IFRR

UCG (México)

Rede Municipal de Niterói (RJ)

UNMSM (Peru)

UFMT

SED Mato Grosso do Sul

UEMA

IFPR

Tec-NM (México)

Consultório em Santa Maria

UFJF

UEG

FAQ

UNAM (Peru)

SEDUC/PA

IFB

IFPA

UNIPAMPA

IFB

UO (Cuba)

UFMS

UFPI

UFG

UEMA

Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos IFB
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
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
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

S471

Sementes: foco em pesquisa sobre qualidade fisiológica e sanitária – Volume 2 / Organização de Janine Farias Menegaes, Raquel Stefanello, Ubirajara Russi Nunes. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2024. 156p.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-28-0

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756280>

1. Sementes. I. Menegaes, Janine Farias (Organizadora). II. Stefanello, Raquel (Organizadora). III. Nunes, Ubirajara Russi (Organizador). IV. Título.

CDD 631.521

Índice para catálogo sistemático

I. Sementes



Pantanal Editora

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.

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

O e-book **Sementes: foco em pesquisa sobre qualidade fisiológica e sanitária – volume 2** de publicação da Pantanal Editora, apresenta, em seus treze capítulos, os resultados de pesquisas desenvolvidas ao longo dos últimos anos de várias instituições de ensino como a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) Campus Botucatu, todas com participação direta dos acadêmicos de graduação e de pós-graduação.

Sabendo que as pesquisas na Área de Sementes são essenciais para uma agricultura de baixo impacto ambiental e aumento da produtividade, nosso trabalho visa contemplar as necessidades de desenvolvimento do Setor Agrônômico Brasileiro. Aproximando o **produtor** da **ciência**, para que ambos obtenham sucesso na aplicabilidade desse conhecimento no **campo**, de forma a promover um manejo sustentável e rentável ao meio rural.

Ótima leitura e atentiosamente,

Janine Farias Menegaes

Raquel Stefanello

Ubirajara Russi Nunes

...

Quem cultiva a semente do amor
Segue em frente e não se apavora
Se na vida encontrar dissabor
Vai saber esperar a sua hora

...

(Madureira, Bernini & Pilares)

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	7
Introdução: principais aspectos na qualidade de sementes (revisão)	7
Capítulo II	25
Nutrição mineral de plantas e qualidade fisiológica de sementes: uma análise científica.....	25
Capítulo III	44
Componentes de produtividade de sementes de nabo-forrageiro em diferentes épocas de colheita ..	44
Capítulo IV	54
Embebição e qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja	54
Capítulo V	65
Mancha-púrpura na qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja.....	65
Capítulo VI	74
Qualidade fisiológica e sanitária e patogenicidade de sementes de sorgo-sacarino	74
Capítulo VII	88
Ácido salicílico na germinação de sementes de trevo-persa.....	88
Capítulo VIII	98
Efeitos do estresse salino na germinação de sementes de aveia-branca.....	98
Capítulo IV	107
Radiação ultravioleta (UV-B) na germinação de sementes de aveia-branca	107
Capítulo X	117
Óxido de grafeno na germinação de sementes de aveia-branca	117
Capítulo XI	127
Germinação de sementes de <i>Solanum sessiliflorum</i> Dunal sob efeito da embebição com ácido giberélico	127
Capítulo XII	135
Morfologia das sementes e sua relação com a presença de <i>Fusarium</i> spp.....	135
Capítulo XIII	144
Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de cártamo armazenadas por diferentes períodos	144
Sobre os organizadores	155
Índice Remissivo	156

Germinação de sementes de *Solanum sessiliflorum* Dunal sob efeito da embebição com ácido giberélico

 10.46420/9786585756280cap11

Natália Gabriella Silva 
Patricia da Costa Zonetti 
Suzana Stefanello 

INTRODUÇÃO

O cubiu ou maná-cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) é uma planta arbustiva com 1,0 a 2,0 m de altura, pertencente à Família Solanaceae, nativa da Amazônia e domesticada por populações indígenas (Silva Filho, 1998). Os frutos são carnosos, possuem tamanho e formato variável (Silva Filho et al., 2003), de amadurecimento não-climatérico (Stefanello et al., 2010) possuindo numerosas sementes com 3,2 a 4,0 mm de comprimento (Silva Filho et al., 2012).

O cubiu é uma hortaliça-fruto utilizada comumente na região amazônica, seus frutos são ácidos, ricos em nutrientes (Serenó et al., 2018), fibras, vitaminas, principalmente a vitamina C, aminoácidos, dentre outros compostos benéficos a saúde humana (Andrade Júnior et al., 2017). Os frutos podem ser consumidos *in natura* ou utilizados de múltiplas formas como em sucos, doces, geleias, pães, ensopados, caldeiradas com peixe dentre vários outros (Ribeiro & Durigan, 2018; Sereno et al., 2022).

Dalenogare et al. (2022) confirmaram a ação antioxidante e anti-inflamatória do cubiu na cicatrização de feridas cutâneas. Estudos recentes realizados por Vargas-Arana et al. (2024) com uma bebida elaborada a partir da polpa dos frutos de cubiu evidenciaram elevada atividade antioxidante e alto teor de carotenos totais, além de efeito hipolipemiante podendo ser uma alternativa para o tratamento de aterosclerose e prevenção de doenças cardiovasculares.

Após a difusão do conhecimento sobre a espécie pelos pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Amazônicas (INPA), a planta tornou-se conhecida e vem sendo cultivada em todas as regiões brasileiras onde as condições ambientais favorecem o seu cultivo (Silva Filho et al., 2012). Na região Sul há relatos do seu cultivo nos estados de Santa Catarina e no litoral do Paraná (Brancher & Tagliari, 2004; Sereno et al., 2017).

Pelo fato do cubiu ser uma planta rústica e de boa produtividade, constitui uma boa oportunidade de renda principalmente para a agricultura familiar, podendo inclusive ser utilizada em sistemas agroflorestais (Silva Filho et al., 2012). A propagação de *Solanum sessiliflorum* ocorre via sementes, porém pode apresentar germinação desuniforme. Quando em condições favoráveis de temperatura e umidade, a germinação do cubiu ocorre a partir do sétimo dia após a semeadura e se estende até 40 dias (Silva Filho

et al., 2012). Devido a esta heterogeneidade do período germinativo, estudos que visem o melhor entendimento da fisiologia e qualidade da semente são de fundamental importância para a espécie.

A utilização de reguladores de crescimento na fase de germinação pode acelerar e uniformizar a germinação e melhorar o desempenho das plântulas mesmo em condições adversas. A pré-embebição das sementes com água ou ácido giberélico (AG) tem sido uma alternativa promissora para aumentar a velocidade e a porcentagem de germinação (Aragão et al., 2003; Marinho et al., 2021). A giberelina estimula o processo de germinação ativando o crescimento do embrião, atuando também na liberação de reservas e assim proporcionando melhoria no desempenho das plântulas (Taiz et al., 2017).

O conhecimento das condições que interferem na germinação uniforme das sementes é de fundamental importância para fins de semeadura, pois o desenvolvimento homogêneo de plântulas promove um crescimento mais uniforme das mudas no campo. A realização de estudos de germinação das sementes após o tratamento com diferentes concentrações de ácido giberélico e em ambiente controlado pode auxiliar na elucidação das exigências do processo germinativo. Desta forma, o presente trabalho avaliou o efeito da embebição com diferentes concentrações de ácido giberélico na germinação de sementes e no crescimento das plântulas de *Solanum sessiliflorum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia e Nutrição de Plantas da Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina, Palotina, PR. As sementes de cubiu foram coletadas de frutos maduros da variedade “Thais” obtidos de plantas cultivadas no município de Toledo, PR. Após a coleta das sementes no mês de maio de 2021, as mesmas foram armazenadas em refrigerador (± 4 °C) em sacos de papel Kraft por 12 meses.

Foi testado o efeito da imersão das sementes por 1 hora em quatro concentrações de ácido giberélico (AG): 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0 g L⁻¹ e também a imersão em água destilada por igual período, além do controle sem nenhum tratamento. As sementes foram postas para germinar em caixas gerbox contendo duas folhas de papel para germinação, umedecidas 2,5 vezes a massa com água destilada. O delineamento foi inteiramente casualizado e cada tratamento contou com 4 repetições contendo 12 sementes cada, permanecendo em câmara de germinação (B.O.D), com fotoperíodo de 12 h de luz e temperatura de 25 ± 3 °C.

A germinação foi acompanhada diariamente e o papel de germinação foi umedecido com água destilada a cada verificação, sendo considerada germinada a semente que apresentou a protrusão da raiz primária com cerca de 2,0 mm.

As sementes foram avaliadas quanto à porcentagem de germinação (%G); o índice de velocidade de germinação (IVG); comprimento da raiz primária (CR); comprimento da parte aérea (PA); biomassa fresca (BF) e biomassa seca (BS).

A porcentagem de germinação foi obtida pela fórmula proposta nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), calculada pela Equação 1:

$$G = (N/100) \times 100 \quad (1)$$

onde N = número de sementes germinadas ao final do teste.

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi calculado utilizando os dados diários do número de plântulas com a protrusão da radícula, empregando-se a Equação 2, a postulada por Maguire (1962) em que:

$$IVG = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn \quad (2)$$

onde: N1, N2 e Nn = número de plântulas germinadas aos 1, 2 e n dias após a implantação do teste; D1, D2 e Dn = número de dias após a montagem do teste.

Para as medidas do comprimento da parte aérea e da raiz das plântulas foi utilizada régua milimetrada. A avaliação de biomassa foi realizada após o término do experimento onde as plântulas frescas foram pesadas e colocadas em pacotes de papel Kraft, secas em estufa a 40 °C durante três dias. Após a secagem o material foi aferido para avaliar a diferença entre a massa fresca e a massa seca.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e os tratamentos comparados pelo teste Scott-Knott (p -valor $\leq 0,05$), sendo utilizado o software Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação iniciou no 5º dia após a instalação do experimento nas sementes embebidas com 1,5 g L⁻¹ de AG e no 6º dia nas tratadas com 1,0 g L⁻¹ e 2,0 g L⁻¹ de AG. As sementes do grupo controle e embebidas em água demoraram mais para iniciar a germinação. O pico de germinação ocorreu no 8º dia e a estabilização (Figura 1).

A embebição das sementes com ácido giberélico, independente da concentração, influenciou a porcentagem de germinação, sendo significativamente superior ao controle e a embebição apenas com água, de modo que o percentual de germinação foi 34% maior na presença do ácido giberélico (Figura 2A). De modo similar Sandoval Paixão et al. (2021) relataram efeito positivo do tratamento de sementes de mamoeiro com ácido giberélico na germinação e crescimento inicial das plântulas, recomendando a utilização de 2 g L⁻¹ para a cultura. Marinho et al. (2021) também evidenciaram que a pré-embebição de sementes de milho com baixo vigor com 0,4 g L⁻¹ de ácido giberélico favoreceu o desempenho fisiológico das sementes avaliadas, aumentando o percentual de germinação.

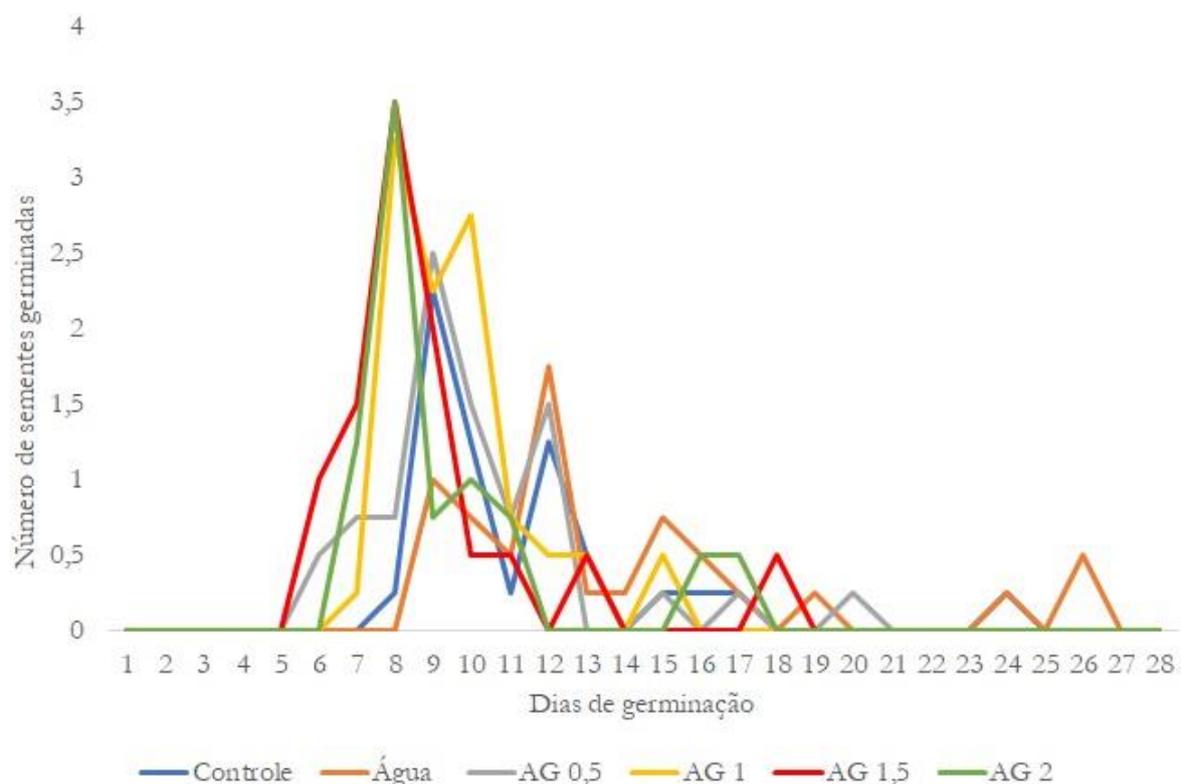


Figura 1. Número de sementes de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) germinadas por dia. Tratamentos com concentrações de ácido giberélico (AG): 0,5 g L⁻¹ (AG 0,5), 1,0 g L⁻¹ (AG 1), 1,5 g L⁻¹ (AG 1,5) e 2,0 g L⁻¹ (AG 2), imersão em água destilada (água), sem tratamento (controle). Fonte: os autores.

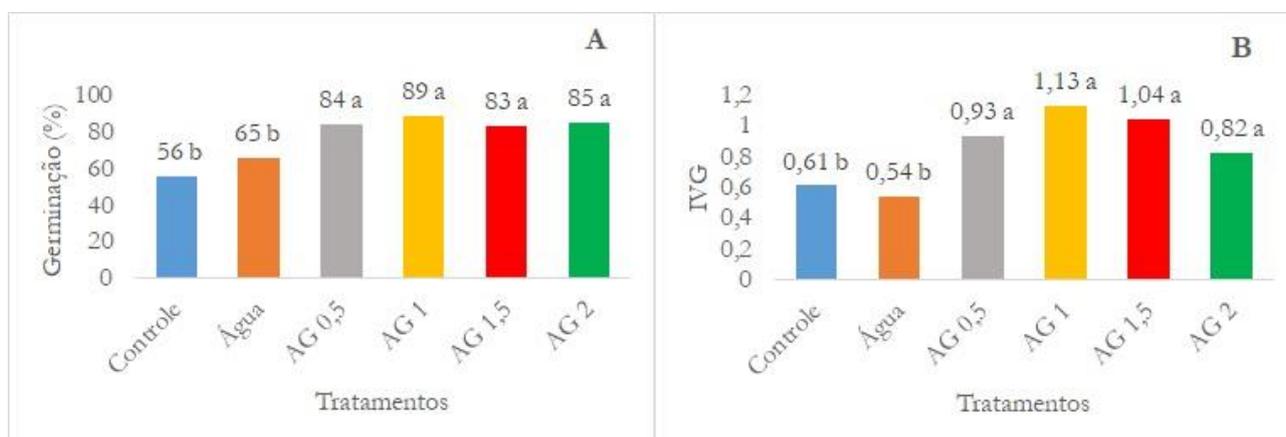


Figura 2. Percentual de germinação (A) e Índice de Velocidade de Germinação - IVG (B) do cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) nos diferentes tratamentos. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (p -valor \leq 0,05). Fonte: os autores.

De modo similar, houve diferença significativa entre os tratamentos também para o índice de velocidade de germinação das sementes de cubiu (Figura 2B), onde a germinação foi mais rápida com a imersão das sementes no ácido giberélico em comparação ao controle e a imersão em água. Da mesma forma Ferreira, Erig & Moro (2002), também observaram incremento significativo do IVG quando as

sementes de fruta-do-conde foram embebidas por 5 horas em solução contendo $0,2 \text{ g L}^{-1}$ de ácido giberélico.

Para outras espécies da mesma família botânica do cubiu como tomate-arbóreo (*Solanum betaceum* Cav.) o ácido giberélico também foi benéfico para a germinação, tendo promovido a quebra da dormência fisiológica ocasionada pela ausência de promotores da germinação (Kosera Neto et al., 2015). Os autores relataram que o tratamento das sementes por 20 minutos com ácido giberélico ($0,3 \text{ g L}^{-1}$) juntamente com o tratamento com luz acelerou o processo germinativo proporcionando maiores valores de IVG. Cutti & Kulckzynski (2016) também observaram incremento no IVG após o tratamento com ácido giberélico de sementes de jurubeba (*Solanum torvum* Sw.), espécie usada como porta-enxerto de outras solanáceas como berinjela e tomate. O IVG representa a germinação por unidade de tempo, sendo que quanto maior o valor do índice, mais uniforme é a germinação.

A embebição das sementes com ácido giberélico proporcionou maiores incrementos na parte aérea das plântulas de cubiu, a qual aumentou conforme o aumento da concentração de ácido giberélico sendo significativamente superior na concentração de $2,0 \text{ g L}^{-1}$ diferindo dos demais tratamentos (Figura 3A). Com relação ao comprimento da raiz primária, apesar de pequenos incrementos com a embebição com o ácido giberélico, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos (Figura 3B).

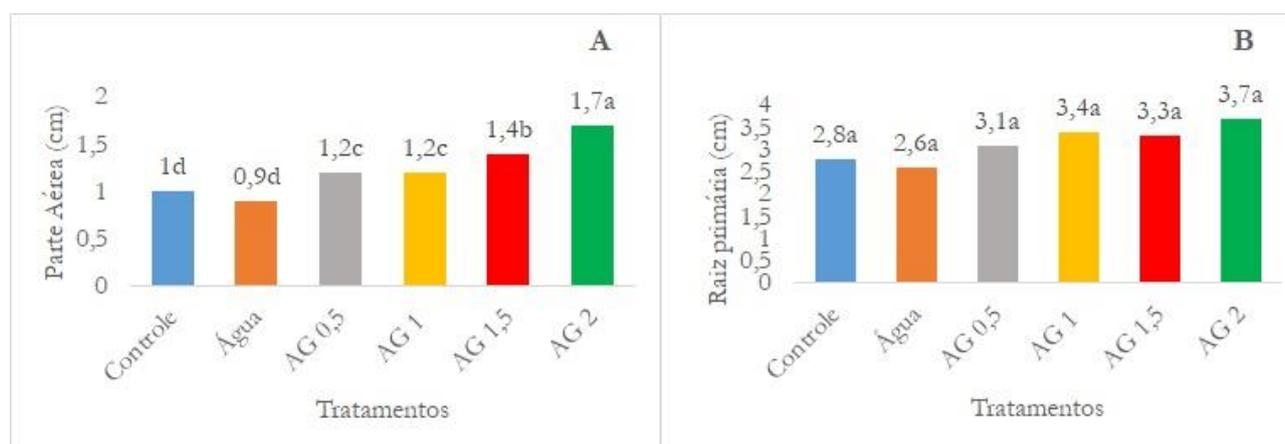


Figura 3. Comprimento da parte aérea (A) e da raiz primária (B) de plântulas de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) nos diferentes tratamentos. *Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p\text{-valor} \leq 0,05$). Fonte: os autores.

De acordo com os resultados obtidos não houve diferença significativa entre os tratamentos para a biomassa fresca e tão pouco para a biomassa seca das plântulas. Observa-se no presente trabalho que ocorreu alongamento do caule, ou seja, incremento da parte aérea com a imersão das sementes em ácido giberélico, contudo sem influência na biomassa seca. Vale ressaltar que com a estabilização da germinação as plântulas formadas continham apenas as folhas cotiledonares sem formação de novas folhas. Quando os estudos são realizados por períodos mais prolongados, observando-se o efeito do ácido giberélico sobre a emergência de plantas como os realizados recentemente por Ortelan et al. (2023) com sementes

de caramboleira (*Averrhoa carambola* L.), além do efeito positivo na emergência e desenvolvimento de plântulas obtidas a partir de sementes tratadas com ácido giberélico (1,0 g L⁻¹), observa-se também incremento na produção de massa de folhas e raízes.

Conforme observado no presente trabalho, a embebição das sementes com ácido giberélico acelerou a germinação e em dosagens mais elevadas promoveu o alongamento da parte aérea. Isto porque o ácido giberélico tem atividades biológicas intrínsecas nas plantas, agindo sobre o alongamento celular que acontece devido a indução do alongamento do entrenó em plântulas (Taiz et al., 2017).

Estudos como este, com a embebição das sementes em ácido giberélico, permitem melhorar a qualidade fisiológica das plântulas e a uniformidade das plantas em condições no campo. O ácido giberélico estimula a síntese de enzimas como a alfa-amilase, que permite assim a quebra do amido e consequente liberação de energia no processo respiratório seguido da retomada do crescimento do embrião, estimulando o alongamento celular, gerando a protusão da radícula e acelerando a germinação (Taiz et al., 2017).

CONCLUSÃO

O tratamento das sementes de cubiu com ácido giberélico mostrou-se eficiente para melhorar a percentagem e a velocidade de germinação atuando de forma positiva na aceleração e uniformidade da germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade Júnior, M. A., Andrade, J. S., Costa, S. S., & Leite, E. A. S. (2017). Nutrients of cubiu fruits (*Solanum sessiliflorum* Dunal, Solanaceae) as a function of tissues and ripening stages. *Journal of Food and Nutrition Research*, 5(9), 674-683. DOI: 10.12691/jfnr-5-9-7
- Aragão, C. A., Dantas, B. F., Alves, E., Cataneo, A. C., Cavariani, C., & Nakagawa, J. (2003). Atividade amilolítica e qualidade fisiológica de sementes armazenadas de milho super doce tratadas com ácido giberélico. *Revista Brasileira de Sementes*, 25(1), 43-48. DOI: 10.1590/S0101-31222003000100008
- Brancher, A., & Tagliari, P. S. (2004). Cubiu: uma fruta amazônica no litoral catarinense. *Agropecuária Catarinense*, 17(1), 43-45.
- Brasil (2009). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: MAPA/ACS. 399p.
- Cutti, L., & Kulckzynski, S. M. (2016). Treatment of *Solanum torvum* seeds improves germination in a batch-dependent manner. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 46(4), 464-469. DOI: 10.1590/1983-40632016v4643134
- Dalenogare, J. F., Vencato, M. S., Montagner, G. F. F. S., Duarte, T., Duarte, M. M. M. F., Campanogara, C., Oliveira, S. M., Veiga, M. L., Rocha, M. I. U. M., Pavanato, M. A., & Bauermann, L. F. (2022). Toxicity, anti-inflammatory, and antioxidant activities of cubiu (*Solanum sessiliflorum*) and its

- interaction with magnetic field in the skin wound healing. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-12. DOI: 10.1155/2022/7562569
- Ferreira, G., Erig, P. R., & Moro, E. (2002). Uso de ácido giberélico em sementes de fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) visando à produção de mudas em diferentes embalagens. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 24(1), 178-182. DOI: 10.1590/S0100-29452002000100039
- Kosera Neto, C., Fabiane, K. C., Radaelli, J. C., Wagner Júnior, A., & Moura, G. C. (2015). Métodos para superação de dormência em sementes de tomateiro arbóreo (*Solanum betaceum*). *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 45(4), 420-425. DOI: 10.1590/1983-40632015v45i37332
- Maguire, J. D. (1962). Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2, 176-177. DOI: 10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x
- Marinho, J. de L., Sartori, A. V. de S., Rodrigues, E. J., Bazzo, J. H. B., Ferreira, A. S., & Zucareli, C. (2021). Pre-soaking with gibberellin in sweet corn seed lots with different levels of vigor. *Semina: Ciências Agrárias*, 42(2), 539–552. DOI: 10.5433/1679-0359.2021v42n2p539
- Ortelan, A. P., Loriato, A. C., Paixão, M. V. S., Donadia, G. F., Zanotti, K. D., & Fernandes, A. R. (2023). Gibberellic acid in the emergence and early development of star fruit seedlings. *Diversitas Journal*, 8(2), 656-663. DOI: 10.48017/dj.v8i2.2460
- Ribeiro, T. P. S., & Durigan, M. F. B. (2018). Produtos alimentícios a base de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) como oportunidade a agroindústria. *Revista Ambiente: Gestão e Desenvolvimento*, 11(1), 241-250. DOI: 10.24979/162
- Sandoval Paixão, M. V., Grobério, R. B. C., Hoffay, A. C. N., Correa, A. C., & Cremonini, G. M. (2021). Ácido giberélico na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plântulas de mamoeiro. *Agrotrópica*, 33(2), 143-148. DOI: 10.21757/0103-3816.2021v33n2p143-148
- Sereno, A. B. (2017). Caracterização físico-química e potencial antioxidante do maná-cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) cultivado na Mata Atlântica do estado do Paraná. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 102 p.
- Sereno, A. B., Bampi, M., Santos, I. E., Ferreira, S. M. R., Bertin, R. L., & Krüger, C. C. H. (2018). Mineral profile, carotenoids and composition of cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal), a wild Brazilian fruit. *Journal of Food Composition and Analysis*, 72, 32-38. DOI: 10.1016/j.jfca.2018.06.001
- Sereno, A. B., Santos, I. E. dos., Hauser, A. B., Gibbert, L., Bampi, M., Pinto, C. D., Bertin, R. L., & Kruger, C. C. H. (2022). Development and acceptability of breads added with cocona flour (*Solanum sessiliflorum* Dunal): impact on the glycemic index. *Research, Society and Development*, 11(3), e28111326294. DOI: 10.33448/rsd-v11i3.26294
- Silva Filho, D. F. (1998). Cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal): cultivo y utilizacion. Caracas: Secretaria Pro-Tempore - Tratado de Cooperación Amazónica, 114p.

- Silva Filho, D. F., Noda, H., Yuyama, K., Yuyama, L. K. O., Aguiar, J. P. L., & Machado, F. M. (2003). Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal): uma planta medicinal nativa da Amazônia em processo de seleção para o cultivo em Manaus, Amazonas, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 5(2), 65-70.
- Silva Filho, D. F., Machado, F. M., Noda, H., Yuyama, L. K. O., Aguiar, J. P. L., & Souza, V. G. (2012). Cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal): aspectos agronômicos e nutricionais. INPA, Manaus, 39p.
- Stefanello, S., Schuelter, A. R., Scapim, C. A., Finger, F. L., Pereira, G. M., Bonato, C. M., Rocha, A. C. S., & Silva, J. M. (2010). Amadurecimento de frutos de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) tratados com Etefon. *Acta Amazonica*, 40(3), 425-434. DOI: 10.1590/S0044-59672010000300003
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2017). *Fisiologia e desenvolvimento vegetal*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 888p.
- Vargas-Arana, G., Merino-Zegarra, C., Alva-Arévalo, A., Panduro-Bendezú, P., Orbe-Peixoto, R., & Simirgiotis, M. J. (2024). Physicochemical properties, metabolomic analysis, antioxidante and lipid-lowering activity of a functional beverage based on cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 23(2), 304-325. DOI: 10.37360/blacpma.24.23.2.21

Índice Remissivo

- A**
- Ácido salicílico, 90
Avena sativa, 100, 102, 103, 105, 110, 111, 113, 120, 122, 123
- C**
- Colheita, 17, 50, 51, 55
Cultivares, 81, 83, 84, 85
- D**
- Danos mecânicos, 142
- E**
- Embebição, 56
Espécie forrageira, 128
- F**
- Físico, 14
Fisiologia, 30, 130
Fusarium, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 153, 154
- G**
- Germinação, 18, 50, 60, 71, 78, 129, 132
- M**
- Mancha, 67
- N**
- Nabo, 47, 48
- P**
- Plântulas, 84, 85, 94, 103, 123
- Q**
- Qualidade sanitária, 156
- S**
- Salinidade, 108
Sementes, 6, 9, 13, 21, 29, 30, 48, 49, 56, 57, 60, 62, 68, 70, 77, 83, 85, 120, 131, 136, 148, 153
Solanaceae, 129
Sorgo-sacarino, 89
- T**
- Trifolium resupinatum*, 91, 93, 94, 114, 120, 124
- V**
- Vigor, 17, 49, 50, 60, 61

Oe-book **Sementes: foco em pesquisa sobre qualidade fisiológica e sanitária – volume 2** de publicação da Pantanal Editora, apresenta, em seus treze capítulos, os resultados de pesquisas desenvolvidas ao longo dos últimos anos de várias instituições de ensino como a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) a Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP) Campus Botucatu, todas com participação direta dos acadêmicos de graduação e de pós-graduação.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br