

**ALAN MARIO ZUFFO**  
**JORGE GONZÁLEZ AGUILERA**

ORGANIZADORES

# **PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**

---

Volume VI



Pantanal Editora

2021

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
Organizadores

**PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**  
**VOLUME VI**



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. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **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 ArgenteL-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)**

P472 Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume VI / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 133p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-79-6

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319796>

1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente.
  3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.
- CDD 630

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**



**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](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume VI” é a continuação de uma série de volumes de e-books com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas e animais. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: regressão quantílica na classificação de sítios florestais em povoamentos de *Pinus elliottii*, equações volumétricas mistas para árvores de *Pinus taeda* em diferentes espaçamentos, substratos para a produção de mudas de coentro, correlações e análise de trilha na qualidade de sementes de soja oriundas de plantas cultivadas em solos com diferentes níveis de fertilidade nitrogenada, desempenho agrônômico de duas cultivares de rúcula sob densidades de semeadura em sistema hidropônico, serraria e secagem da madeira: uma revisão, redes neurais artificiais aplicadas na estimativa da altura total de *Eucalyptus* sp., as espécies de *Desmodium* (Leguminosae) no herbário da Amazônia Meridional: potencialidades a pecuária, germinação de sementes armazenadas de *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling, micoparasitismo no controle biológico da ferrugem Asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*), componentes produtivos de soja são influenciados por diferentes tipos de irrigação, e efectos de los oligogalacturónidos y sustrato orgánico en el comportamiento morfoproductivo de la habichuela Lina (*Vigna unicalata* L.). Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, 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 e Ciências Ambientais Volume VI, 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 as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**


## SUMÁRIO

<b>Apresentação</b> .....	<b>4</b>
<b>Capítulo I</b> .....	<b>6</b>
Uso da regressão quantílica na classificação de sítios florestais em povoamentos de <i>Pinus elliottii</i> , no Uruguai.....	6
<b>Capítulo II</b> .....	<b>15</b>
Equações volumétricas mistas para árvores de <i>Pinus taeda</i> em diferentes espaçamentos, no Paraná... 15	
<b>Capítulo III</b> .....	<b>26</b>
Substratos para a produção de mudas de coentro ( <i>Coriandrum sativum</i> L. cv. Português) .....	26
<b>Capítulo IV</b> .....	<b>33</b>
Correlações e análise de trilha na qualidade de sementes de soja oriundas de plantas cultivadas em solos com diferentes níveis de fertilidade nitrogenada.....	33
<b>Capítulo V</b> .....	<b>42</b>
Desempenho agrônômico de duas cultivares de rúcula sob densidades de semeadura em sistema hidropônico no município de Uruçuí-PI .....	42
<b>Capítulo VI</b> .....	<b>52</b>
Serraria e Secagem da Madeira: Uma Revisão .....	52
<b>Capítulo VII</b> .....	<b>63</b>
Redes neurais artificiais aplicadas na estimativa da altura total de <i>Eucalyptus</i> sp. ....	63
<b>Capítulo VIII</b> .....	<b>78</b>
As espécies de <i>Desmodium</i> (Leguminosae) no Herbário da Amazônia Meridional: potencialidades a pecuária na região de Alta Floresta, Mato Grosso.....	78
<b>Capítulo IX</b> .....	<b>96</b>
Germinação de sementes armazenadas de <i>Hesperozygis ringens</i> (Benth.) Epling .....	96
<b>Capítulo X</b> .....	<b>102</b>
Micoparasitismo no Controle Biológico da Ferrugem Asiática da Soja ( <i>Phakopsora pachyrhizi</i> ).....	102
<b>Capítulo XI</b> .....	<b>110</b>
As características agrônômicas da soja são influenciadas pelo tipo de irrigação e aplicação de doses de potássio .....	110
<b>Capítulo XII</b> .....	<b>119</b>
Efectos de los oligogalacturónidos y sustrato orgánico en el comportamiento morfoproductivo de la habichuela Lina ( <i>Vigna unicalata</i> L.).....	119
<b>Índice Remissivo</b> .....	<b>131</b>
<b>Sobre os organizadores</b> .....	<b>133</b>


## Germinação de sementes armazenadas de *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling

Recebido em: 14/07/2021

Aceito em: 21/07/2021

 10.46420/9786588319796cap9

Raquel Stefanello<sup>1\*</sup> 

Leandro Gonçalves Leite<sup>1</sup> 

Liliana Essi<sup>1</sup> 

Luiz Augusto Salles das Neves<sup>1</sup> 

### INTRODUÇÃO

A semente de qualidade é fundamental para o sucesso de uma lavoura. Consiste em um organismo vivo, que necessita de cuidados especiais para preservar a sua capacidade de germinação e vigor (Kaefer et al., 2019). Neste contexto, o armazenamento pode ser uma excelente alternativa, visando manter ou reduzir a perda da qualidade fisiológica das sementes até a época da semeadura (Vijay et al., 2015).

Para o armazenamento de curto prazo, ambientes secos e frios podem ser utilizados sem prejudicar a germinação e o vigor das sementes, ao passo que, para o armazenamento a longo prazo, devem ser adotadas instalações com controle climático adequado (Selvi et al., 2018). Fatores como temperatura, umidade relativa do ar, concentração de oxigênio, tratos culturais, fertilidade, ação de microrganismos, condições de secagem, entre outros, refletem na germinação e no vigor das sementes e, conseqüentemente, na conservação das mesmas durante o armazenamento (Carvalho et al., 2012; Bewley et al., 2013; Marcos Filho, 2015).

As condições de armazenamento são determinantes para garantir a qualidade fisiológica das sementes e o controle do ambiente, temperatura e umidade relativa do ar, contribuem para diminuir o processo de deterioração (Bewley et al., 2013; Neves et al., 2014). A deterioração de sementes é inevitável, irreversível, muito agressiva, varia entre espécies e sementes individuais dentro de um mesmo lote e é uma consequência da constituição genética da semente, do ambiente durante seu desenvolvimento e de sua composição química (Baudet et al., 2012). Envolve uma série de alterações físicas, fisiológicas e bioquímicas que podem causar a morte da semente. Essas alterações são progressivas e determinadas por fatores genéticos, bióticos e abióticos (clima, insetos, microrganismos), procedimentos de colheita, secagem, beneficiamento, manuseio e armazenamento (Baudet et al., 2012; Marcos Filho, 2015).

Apesar desses desafios, o armazenamento de sementes ainda é uma estratégia importante para a conservação genética *ex situ*, visando a manutenção de germoplasma (Flores et al., 2018), melhoramento

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria.

\* Autora correspondente: raquelstefanello@yahoo.com.br

e propagação em massa (Rajjou et al., 2008; Borges et al., 2009). Isso gera novas perspectivas para a espécie *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling (Lamiaceae), popularmente conhecida como “espanta-pulga” que é incluída na lista das espécies brasileiras ameaçadas de extinção (Flora do Brasil, 2020).

*Hesperozygis ringens* é uma planta nativa endêmica do Brasil, encontrada na região sul e que pode ser propagada por sementes ou por estaquia (Flora do Brasil, 2020; Siqueira et al., 2020). Seu principal óleo essencial (pulegona) apresenta ação antimicrobiana e antiparasitária (Bandeira et al., 2017), anestésica e larvicida (Silva et al., 2014), antioxidante (Dolwitsch et al., 2020) e alelopática (Pinheiro et al., 2016, Lima et al., 2020).

O armazenamento de sementes de espécies nativas constitui uma importante ferramenta para evitar a perda de recursos genéticos, de modo a garantir a preservação da diversidade de plantas especialmente às ameaçadas de extinção (Hosomi, 2017). Compreender o comportamento das sementes durante o armazenamento é essencial para determinar seu manuseio e estratégias para sua conservação. Neste contexto, objetivou-se com este estudo avaliar a germinação de sementes de *Hesperozygis ringens* antes e após o seu armazenamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Genética Vegetal, do Departamento de Biologia (Centro de Ciências Naturais e Exatas) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS. Foram utilizados dois lotes de sementes de *Hesperozygis ringens* coletadas nas cidades de São Pedro do Sul (Lote A) e São Francisco de Assis (Lote B), Rio Grande do Sul, Brasil. As coletas foram realizadas com a devida autorização (autorização SISBIO número 60921). As plantas e sementes foram identificadas pelo segundo autor, a partir de comparação com material depositado no herbário SMDB e com uso de literatura taxonômica, e confirmado pela taxonomista (terceira autora). Depois de separadas manualmente, uma parte das sementes foi submetida ao teste de germinação, sendo outra parte armazenada em vidro transparente com tampa e acondicionada em ambiente refrigerado mantendo o pré-esfriamento à temperatura média de 5 a 7 °C, por um período de nove meses. Na literatura não foram encontrados relatos de dormência nas sementes desta espécie.

Antes da semeadura as sementes passaram por uma assepsia, com imersão em etanol 70% (10 segundos) e solução de hipoclorito de sódio com 1% de cloro (30 segundos) e, em seguida, enxaguadas três vezes com água destilada.

O teste de germinação foi realizado logo após a colheita (zero meses) e após nove meses de armazenamento, com quatro repetições de 50 sementes, distribuídas em caixas plásticas transparentes (gerbox), sobre três folhas de substrato papel umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel. Após a semeadura, as caixas plásticas foram mantidas em câmara BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), na temperatura de 15 °C, na presença de luz (de acordo com testes preliminares



realizados pelos autores e em fase de publicação), sendo as contagens realizadas a cada sete dias, totalizando 21 dias.

O umedecimento do substrato foi realizado uma vez aos dez dias. Foram contabilizadas as sementes que atenderam ao critério botânico que considera germinadas as sementes em que uma das partes do embrião emergiu de dentro dos envoltórios, acompanhado de algum sinal de metabolismo ativo, como curvatura da radícula (Labouriau, 1983). Os resultados foram expressos em percentagem de sementes germinadas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, onde os tratamentos constituíram um fatorial 2 x 2 (2 locais de coleta x 2 tempos de armazenamento). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando constatado efeito significativo, foi efetuada a análise pelo programa SISVAR (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos dados de germinação foram verificadas diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre lote e tempo de armazenamento das sementes de *Hesperozygys ringens*. Além disso, aos 14 dias também foi constatada interação entre os fatores lote e tempo. No lote A, aos 14 dias após a semeadura observou-se redução da percentagem de germinação de 34 para 16%, após zero e 9 meses de armazenamento, respectivamente (Tabela 1). Aos 21 dias, a redução foi de 44% (0 meses) para 38% (9 meses). Para o lote B, após 14 dias ocorreu redução da germinação de 9 para 6% após o armazenamento. Por outro lado, aos 21 dias, também foi observado decréscimo na percentagem de germinação embora esta diferença não tenha sido significativa estatisticamente.

**Tabela 1.** Germinação (%) de sementes de *Hesperozygys ringens* antes e após o armazenamento em condição controlada. Fonte: os autores.

Tempo (meses)	14 dias		21 dias	
	Lote A	Lote B	Lote A	Lote B
0	34 a A*	9 a B	44 a A*	21 a B
9	16 b A	6 b B	38 b A	15 a B
CV (%)	9,20		13,04	

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula, em cada coluna, e letra maiúscula, em cada linha, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação.

Embora a viabilidade de um lote de sementes seja normalmente mantida em um alto grau por um tempo relativamente longo, para a maioria das espécies, quando as sementes são armazenadas sob condições adequadas, sinais de deterioração aparecem à medida que avança o período de armazenamento (Nedel, 2003). A manifestação mais evidente da deterioração é a redução na taxa de crescimento das plântulas que se observa na primeira contagem de um teste de germinação, portanto uma redução no vigor. Outros indícios são aumento da taxa de plântulas anormais, alterações no metabolismo de reservas

e no sistema enzimático, aumento da condutividade dos lixiviados das sementes mais deterioradas (desestruturação do sistema de membranas), alteração de cor (escurecimento) e diminuição da resistência a microrganismos (Bewley et al., 2013; Marcos Filho, 2015). Além disso, outra manifestação é o atraso na emergência da radícula, seguido por uma perda progressiva da capacidade de germinação (Sano et al., 2016). O meristema da raiz é particularmente sensível à deterioração, resultando em falha no crescimento contínuo da radícula, mesmo se a sua protrusão tiver ocorrido devido à expansão celular (Bewley et al., 2013).

O envelhecimento natural é comum durante o armazenamento porque as substâncias de reserva, como proteínas, lipídios e carboidratos, são significativamente afetados (Ghasemnezhad et al., 2009). O aumento da idade da semente pode reduzir a germinação à medida que o seu sistema metabólico começa a se decompor, resultando em sementes lentas ou mesmo incapazes de germinar, e desenvolvimento deficiente da plântula e menor estabelecimento para sementes envelhecidas que germinam. Assim, o armazenamento eficaz depende de desacelerar o metabolismo normal das sementes tanto quanto possível, sem incorrer em danos (De Vitis et al., 2020). Contudo, é importante destacar que o principal objetivo do armazenamento de sementes é armazenar a produção, mantendo a qualidade, principalmente dos atributos fisiológicos e sanitários, reduzindo ao mínimo a deterioração e que evidentemente a qualidade da semente não é melhorada pelo armazenamento (Baudet et al., 2012).

Em ambos os lotes os primeiros sinais visíveis de germinação, mesmo em baixas percentagens, puderam ser observados aos sete dias após a semeadura. No entanto, o lote B apresentou menor qualidade inicial que pode ser em parte atribuída ao teor de umidade das sementes, aos diferentes locais de coleta, à carência de conhecimento sobre a ocorrência de dormência e a presença de microrganismos. Estes resultados corroboram com Fracaro (2006) onde assinalou que a propagação desta espécie apresenta problemas devido à viabilidade das sementes e à baixa germinação. Além disso, a constituição química, as características do tegumento, as reservas, as mudanças fisiológicas, o arranjo celular interno da semente e as condições de temperatura e umidade são fatores que irão influenciar a qualidade inicial e a intensidade da deterioração durante o período de armazenamento (Zuchi, 2018).

A capacidade de armazenamento das sementes varia entre espécies em condições favoráveis idênticas de armazenagem. Essa capacidade é influenciada pelo período de tempo em que as sementes morrem ou permanecem vivas (Baudet et al., 2012). Muitos fatores podem afetar a qualidade inicial da semente antes do armazenamento, particularmente a maturidade da semente na colheita, as condições durante a secagem, o manuseio subsequente e qualquer armazenamento anterior antes de a viabilidade começar a ser monitorada (Bewley et al., 2013). Além disso, em um lote de sementes, nem todas germinam ou morrem ao mesmo tempo, já que, por ser uma característica individual, o potencial de armazenamento afeta a porcentagem de viabilidade do lote de sementes. Assim sendo, em um mesmo grupo genético, nem todas as espécies, variedades ou sementes individuais, sobrevivem ao mesmo período de tempo, sob ampla faixa de condições de armazenamento (Baudet et al., 2012).

O armazenamento eficaz de sementes após a obtenção é imprescindível para os profissionais de restauração e produtores de sementes nativas, pois é fundamental para manter a viabilidade das sementes. Consequentemente, o armazenamento inadequado pode levar ao desperdício de recursos naturais e econômicos quando sementes de má qualidade são semeadas (De Vitis et al., 2020). O conhecimento das características das sementes permite-nos determinar as condições de armazenamento adequadas, uma vez que, se as sementes forem viáveis e longevas, mas não germinarem, podem apresentar dormência, o que pode torná-las suscetíveis a armazenamento prolongado (Jiménez-Vázquez et al., 2021).

Por fim, apesar de serem encontrados relatos sobre sua caracterização taxonômica, medicinal e alelopática, os resultados deste trabalho indicaram que a germinação de sementes de *Hesperozygis ringens* foi reduzida após nove meses de armazenamento. Essas informações são pioneiras e fundamentais para o entendimento da manutenção da viabilidade das sementes armazenadas desta espécie e podem ser utilizadas para a propagação e conservação da mesma.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bandeira G Jr et al. (2017). Potential uses of *Ocimum gratissimum* and *Hesperozygis ringens* essential oils in aquaculture. *Industrial Crops and Products*, 97: 484-491.
- Baudet LML et al. (2012). Armazenamento de sementes. Peske ST et al. (org.). Pelotas: UFPel. 573p.
- Bewley JD et al. (2013). *Seeds - physiology of development, germination and dormancy*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Springer. 392p.
- Borges S et al. (2009). Equilíbrio higroscópico e viabilidade de sementes de angico vermelho (*Anadenanthera peregrina* (L.) Speng) em diferentes condições ambientais de armazenamento. *Scientia Forestalis*, 37(84): 475-481.
- Carvalho NM et al. (2012). *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 5 ed. Jaboticabal: Funep. 590p.
- De Vitis M et al. (2020). Seed storage: maintaining seed viability and vigor for restoration use. *Restoration Ecology*, 28(S3): S249-S255.
- Dolwitsch CB et al. (2020). *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling: a study involving extraction, chemical profiling, antioxidant and biological activity. *Natural Product Research*, 10: 1-6.
- Ferreira DF (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6): 1039-1042.
- Flora do Brasil (2020). Algas, Fungos e Plantas. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP>> Acesso em: 5 jul 2021.
- Flores AV et al. (2018). Physiological and biochemical alterations on the storage of *Cedrela fissilis* Vellozo seeds. *Floresta*, 48(1): 1-8.
- Fracaro F (2006). *Ecologia molecular, variabilidade genética, química e cultivo in vitro de Hesperozygis ringens* Benth. Universidade Federal de São Carlos (Tese), São Carlos. 89p.

- Ghasemnezhad A et al. (2009). Influence of storage conditions on quality and viability of high and low oleic sunflower seeds. *International Journal of Plant Production*, 3(4): 39-48.
- Hosomi ST (2017). Sementes de orquídeas: conservação e avaliação de viabilidade. Universidade do Oeste Paulista (Tese), Presidente Prudente. 162f.
- Jiménez-Vázquez AM et al. (2021). Seed longevity, viability and germination of four weed-ruderal Asteraceae species of ethnobotanic value. *Botanical Sciences*, 99(2): 279-290.
- Kaefer JT et al. (2019). Influência do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja. *Ciência & Tecnologia*, 3(1): 13-22.
- Labouriau LG (1983). A germinação das sementes. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos. 174p.
- Lima CS et al. (2020). Allelopathic potential of *Hesperozygis ringens* extracts on seed germination of soybeans and beggarticks. *Journal of Agricultural Science*, 12(11): 1-7.
- Marcos Filho J (2015). Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2. ed. Londrina: ABRATES. 660p.
- Nedel JL (2003). Fundamentos da qualidade de sementes. Peske ST et al. (org.). Pelotas: UFPel. 573p.
- Neves G et al. (2014). Viability and longevity of seeds *Tabebuia aurea* Benth. & Hook. under different storage methods. *Bioscience Journal*, 30(1): 737-742.
- Pinheiro CG et al. (2016). Seasonal variability of the essential oil of *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling. *Brazilian Journal of Biology*, 76(1): 176-184.
- Rajjou L et al. (2008). Seed longevity: survival and maintenance of high germination ability of dry seeds. *Comptes Rendus Biologies*, 331(10): 796-805.
- Sano N et al. (2016). Staying alive: molecular aspects of seed longevity. *Plant Cell and Physiology*, 57(4): 660-674.
- Selvi DT et al. (2018). Seed viability, seed deterioration and seed quality improvements in stored onion seeds: a review. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 93(1): 1-7.
- Silva DT et al. (2014). Larvicidal activity of Brazilian plant essential oils against *Coenagrionidae* larvae. *Journal of Economic Entomology*, 107(4): 1713-1720.
- Siqueira J et al. (2020). Vegetative propagation of an endemic species of the Pampa biome. *Ciência e Natura*, 42: e68.
- Vijay K et al. (2015). Accelerated ageing test to study the relative storage potential of hybrid sunflower-RSFH-130 (*Helianthus annuus*). *African Journal of Agricultural Research*, 10(35): 3502-3506.
- Zuchi J (2018). Armazenamento de sementes. *Revista Seed News*, 22(4): 34-37.

ÍNDICE REMISSIVO

**A**

altura de plantas, 27, 29, 31, 32, 48  
 aprendizagem, 65, 66, 70  
 armazenamento, 41, 96, 97, 98, 99, 100, 101

**B**

biodiversidade, 78  
 bioproductos, 122, 127

**C**

Cachaza, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128  
 clima, 6, 7, 16, 26, 34, 43, 96, 110, 111  
 coentro, 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32  
 correlación, 120, 122, 126, 127, 128  
 curvas anamórficas, 7, 8

**D**

densidades, 4, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49  
 desdobro, 56, 57, 58, 60, 61, 62  
 desempenho, 4, 22, 43, 46, 47, 48, 49, 58, 66,  
 67, 68, 70, 72, 76, 79, 110, 111, 114, 117  
*Desmodium*, 4, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87,  
 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94  
 deterioração, 96, 98, 99

**E**

efeito misto, 16  
 envelhecimento acelerado, 33, 35, 38, 39, 40  
*Eruca sativa* M., 42

**F**

fORAGEIRAS, 79, 80, 87, 88, 90, 92, 93, 94

**G**

germinação, 4, 33, 35, 36, 38, 39, 44, 96, 97, 98,  
 99, 100, 101, 105, 113, 117

**H**

habichuela, 4, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126,  
 127, 128, 129  
 HERBAM, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 90, 91, 94  
*Hesperozygis ringens*, 4, 96, 97, 100, 101  
 hidroponia, 42, 43, 44, 48

**I**

índice de sítio, 7, 8, 10, 14  
 Intensidade Amostral, 70, 72  
 irrigação, 4, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117,  
 118

**L**

*Lecanicillium muscarium*, 107  
 leguminosas, 78, 79, 90, 92, 93, 94, 103, 119

**M**

magnetismo, 117  
 maquinário, 56  
*Metarhizium*, 105, 107  
 micoparasitismo, 4, 102, 104  
 modelo hipsométrico, 64, 69, 71, 72, 76  
 modelos de dupla entrada, 15, 17, 22  
 modelos de simples entrada, 15, 17, 20, 22  
 mudas, 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 44, 50, 51,  
 117, 118

**N**

nitrogênio, 33, 34, 41, 79, 80, 91, 111

**P**

plantios florestais, 53  
 potássio, 35, 42, 50, 110, 111, 113, 116  
 produtos de madeira, 53

**R**

regressão, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 34, 36,  
 40, 64, 77  
 regressão quantílica, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13  
 rendimento, 40, 56, 57, 58, 60, 62, 111

**S**

*Simplicillium lanosoniveum*, 105, 107, 109  
 soja, 4, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 101, 102,  
 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111,  
 113, 114, 115, 116, 117, 118  
 superdimensionamento da arquitetura da rede,  
 67

**T**

tecnologia, 40, 58, 100

tetrazólio, 33, 35, 36, 38, 39

*Trichoderma asperellum*, 105, 107, 109

**U**

ureia, 34

**SOBRE OS ORGANIZADORES**



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 158 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 59 organizações de e-books, 33 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com).



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 62 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 40 organizações de e-books, 25 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [j51173@yahoo.com](mailto:j51173@yahoo.com), [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).



**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](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

