

# **PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS**

## **VOLUME VII**

---

**ALAN MARIO ZUFFO  
JORGE GONZÁLEZ AGUILERA**  
ORGANIZADORES



2021

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

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume VII**



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. Leandro 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. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia 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. Renato Jaqueto Goes	UFG

Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo  
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira  
Prof. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P472	Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume VII / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 129p.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-81460-04-4 DOI <a href="https://doi.org/10.46420/9786581460044">https://doi.org/10.46420/9786581460044</a>  1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	



**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 VII” 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: bambu como combustível sólido, teores de potássio no solo e produção da bananeira ‘Terra’, lixiviação do herbicida fluroxypyr+picloram em função do regime hídrico simulado, aspectos morfológicos dos frutos e tecnológicos das sementes de dez tipos de pimenta (*Capsicum* spp.) provenientes do Alto Rio Negro – Amazonas, desenvolvimento inicial de *Luffa cylindrica* M. Roem. (Cucurbitaceae) na presença de diferentes doses de bioproduto comercial à base de trichoderma, emprego de diferentes aditivos na silagem de *Pennisetum purpureum* Schum como alternativa para suplementação animal, *Moringa Oleífera* Lam como forrageira alternativa na alimentação animal, efeito residual de biocarvão de cama de aviário no solo e desenvolvimento inicial de mudas de meloeiro, crescimento e produção do pimentão amarelo com doses e fontes de potássio cultivado em ambiente protegido, fauna epígea sobre combinações de plantas de cobertura em decomposição na cultura do milho, análise ambiental do Faxinal Água Quente dos Meiras no município de Rio Azul — Paraná. 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 VII, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este ebook 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.

Os organizadores

## SUMÁRIO

<b>Apresentação .....</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 1.....</b>	<b>7</b>
Bambu como combustível sólido.....	7
<b>Capítulo 2.....</b>	<b>18</b>
Teores de potássio no solo e produção da bananeira ‘Terra’ decorrentes do uso agrícola do efluente de suinocultura.....	18
<b>Capítulo 3.....</b>	<b>30</b>
Lixiviação do herbicida fluroxypyr+picloram em função do regime hídrico simulado .....	30
<b>Capítulo 4.....</b>	<b>37</b>
Aspectos morfológicos dos frutos e tecnológicos das sementes de dez tipos de pimenta ( <i>Capsicum spp.</i> ) provenientes do Alto Rio Negro – Amazonas .....	37
<b>Capítulo 5.....</b>	<b>50</b>
Desenvolvimento inicial de <i>Luffa cylindrica</i> M. Roem. (Cucurbitaceae) na presença de diferentes doses de bioproduto comercial à base de <i>Trichoderma</i> .....	50
<b>Capítulo 6.....</b>	<b>60</b>
Emprego de diferentes aditivos na silagem de <i>Pennisetum purpureum</i> Schum como alternativa para suplementação animal.....	60
<b>Capítulo 7.....</b>	<b>70</b>
<i>Moringa Oleífera</i> Lam como forrageira alternativa na alimentação animal.....	70
<b>Capítulo 8.....</b>	<b>80</b>
Efeito residual de biocarvão de cama de aviário no solo e desenvolvimento inicial de mudas de meloeiro .....	80
<b>Capítulo 9.....</b>	<b>94</b>
Crescimento e produção do pimentão amarelo com doses e fontes de potássio cultivado em ambiente protegido.....	94
<b>Capítulo 10 .....</b>	<b>104</b>
Fauna epígea sobre combinações de plantas de cobertura em decomposição na cultura do milho ..	104
<b>Capítulo 11 .....</b>	<b>117</b>
Análise Ambiental do Faxinal Água Quente dos Meiras no município de Rio Azul — Paraná.....	117
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>128</b>
<b>Sobre os organizadores.....</b>	<b>129</b>

## Aspectos morfológicos dos frutos e tecnológicos das sementes de dez tipos de pimenta (*Capsicum* spp.) provenientes do Alto Rio Negro – Amazonas

Recebido em: 14/09/2021

Aceito em: 15/09/2021

 10.46420/9786581460044cap4

Ana Patrícia Lima Sampaio<sup>1\*</sup> 

Angela Maria da Silva Mendes<sup>2</sup> 

### INTRODUÇÃO

A pimenta (*Capsicum* spp.) apresenta potencialidade para a agricultura moderna, dada a sua rusticidade e boa capacidade de produção. O sistema de produção de mudas de hortaliças tem se mostrado como uma atividade relevante no processo de produção devido aos cuidados demonstrados com relação à germinação, a redução do choque quando no transplante e ao sistema de condução visando um melhor aproveitamento do potencial produtivo das plantas.

No Brasil as pimentas são hortaliças de grande importância comercial, podendo ser comercializada em feiras, na forma *in natura* ou preparada artesanalmente como molho de pimenta, processamento de conservas e na indústria de embutidos (Giacometti, 1989; Cardoso, 1997). Em Manaus a pimenta é uma das hortaliças mais apreciadas e de maior consumo (Cardoso, 1997).

Apesar do aumento considerável de dados de análise de sementes de espécies com potencialidades comerciais, muitas ainda carecem de informações básicas referentes às condições ideais de germinação, principalmente espécies que naturalmente apresentam uma grande diversidade de variedades. Desta feita, estas análises são fundamentais para determinar a variabilidade genética entre os acessos e torná-las *a posteriori* disponíveis aos pesquisadores (Oliveira et al., 2019).

Além disso, o local onde foram produzidos as sementes e o local onde serão cultivadas tais espécies influencia consideravelmente nas suas características tecnológicas e fisiológicas. Este fato prejudica a avaliação da qualidade das sementes, principalmente quando é necessário comparar resultados em diferentes laboratórios.

Segundo Beckert et al. (2000) para que uma semente germine é necessário que o meio forneça água suficiente, permitindo a atividade das reações químicas relacionadas ao metabolismo e, com isto, a retomada do processo do desenvolvimento do embrião. Assim, o processo germinativo é avaliado pelo

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Educação e Desporto (SEDUC). Rua Waldomiro Lustoza, 250 – Japiim II, Manaus - AM, 69076-830.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Faculdade de Ciências Agrárias (FCA). Av. Rodrigo Otávio, 6200 - Setor Sul, Coroado - CEP: 69.080-900.

\* Autora correspondente: sampaioanapatricia@gmail.com

seu final, que é visível, e dependendo do substrato, será a protrusão da raiz ou da parte aérea, ou a emergência da parte aérea (Áquila, 2003). Neste contexto, o substrato torna-se de fundamental importância para o processo germinativo das sementes.

A escolha adequada do substrato é primordial para o sucesso da germinação das sementes, pois é através dele que serão supridas as quantidades de água e oxigênio necessárias para o desenvolvimento da plântula, além disso, em condições de laboratório, o substrato funciona como suporte físico para que estas possam se desenvolver (Campos; Tillmann, 1997).

A semeadura de hortaliças em bandejas de isopor, no interior de estufas ou casas de vegetação, é atualmente a prática mais comumente utilizada. Como vantagens, facilitam o controle provoca menos danos às raízes por ocasião do transplante, ganhando-se em precocidade e uniformidade de colheita, em relação ao método de semeadura em canteiros a céu aberto (Cheng, 1973).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos morfológicos dos frutos e tecnológicos das sementes de diferentes tipos de pimenta (*Capsicum* spp.) provenientes do Alto Rio Negro, Amazonas, visando a comercialização dessas olerícolas no estado do Amazonas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os frutos foram coletados de matrizes da coleção de pimenta do Setor de Olericultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas. As sementes para formar a coleção foram provenientes dos Municípios do Alto Rio Negro. Foram coletados frutos de dez tipos que estavam identificados por números (02, 11, 14, 15, 30, 37, 39, 43, 50, 53). Os experimentos foram montados e analisados na Casa de Vegetação e Laboratório de Sementes I desta IES.

### ***Beneficiamento das sementes***

A extração das sementes dos frutos foi feita manualmente com auxílio de uma colher de aço. Após extração as sementes foram colocadas para secar sobre papel toalha em ambiente de Laboratório por 48 horas, em seguida foram embaladas em sacos de papel e armazenadas em geladeira com temperatura de  $8^{\circ}\text{C} \pm 2$ .

### ***Caracterização morfométrica dos frutos***

A biometria dos frutos foi obtida de 20 frutos, medindo-se o comprimento e o diâmetro em milímetros com o auxílio de um paquímetro digital (precisão de 0,01 mm). Nos tipos 02, 37, 50 e 53 não foi realizada a biometria dos frutos. No momento da coleta as plantas desses tipos não estavam frutificando, portanto, as sementes utilizadas nos demais experimentos foram feitas com sementes da safra anterior adquiridas também no Setor de Olericultura. A descrição morfológica dos frutos para determinar a espécie dos tipos estudados foi de acordo com Inoue et al. (1989) e Carvalho et al. (2003).

## TESTES FÍSICOS

### *Peso de mil sementes e número de sementes por quilo*

O peso de mil sementes foi obtido com oito subamostras de cem sementes, contados manualmente. Calculou-se o coeficiente de variação para verificar se excedeu a 4%, segundo determinação das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

O número de sementes por quilo foi avaliado a partir dos resultados do peso de mil sementes através de regra de três simples.

### *Teor de água*

A determinação do teor de água foi conduzida com duas repetições de 2g de sementes colocadas em estufas à temperatura de 105°C ± 2°C, por 24 horas, conforme Brasil (1992), através da fórmula:

$$TA\% = \frac{100(P - p)}{P - t}$$

onde, P é o peso inicial, p é o peso final e t é tara (peso do recipiente).

### *Teste de viabilidade*

Para avaliar a viabilidade dos lotes de sementes dos diferentes tipos, foram utilizados para cada tratamento três repetições de 20 sementes. As sementes foram semeadas em caixas plásticas transparentes de 11x11x3 cm com tampa (gerbox), utilizando como substrato duas camadas de papel de germinação tipo germitest. As caixas foram colocadas em câmara de germinação com temperatura constante de 30°C ± 2°C. Como características de viabilidade foram utilizadas as porcentagens finais de germinação (formação de plântulas normais), segundo Brasil (1992).

### *Avaliação da germinação em diferentes substratos*

Foram testados quatro substratos: substrato comercial (plantmax) (S<sub>1</sub>), vermiculita média (S<sub>2</sub>), serragem curtida (S<sub>3</sub>) e terriço da mata + areia na proporção 2:1 (S<sub>4</sub>). Os substratos vermiculita, terriço + areia e serragem foram esterilizados em autoclave. Como leito de germinação foram utilizadas bandejas de isopor (Polipropileno expandido) com 128 células de uso comum em Olericultura. As bandejas foram colocadas em casa de vegetação, após a semeadura foram feitas irrigações diárias, até o final das avaliações. As leituras do número de plântulas emergidas foram realizadas diariamente, a partir do início da emergência até a sua estabilização. Foi considerada como emergida, a plântula que apresentava as folhas cotiledonares abertas. Diariamente foram estabelecidas as devidas irrigações e anotações do número de plântulas emergidas até a sua estabilização.

### *Delineamento experimental*

Os dez tipos de sementes de pimenta foram semeados nas bandejas contendo os quatro tipos de substratos, em três repetições de dez sementes, sendo uma semente por célula, em delineamento experimental inteiramente casualizado.

### ***Características avaliadas***

Foram avaliadas a porcentagem final de germinação, os tempos iniciais, médios e finais da germinação e o índice de velocidade de emergência, segundo Santana e Ranal (2004).

### ***Análise estatística***

Os resultados de porcentagem foram transformados conforme a necessidade e os dados foram submetidos ao teste de normalidade e à análise de variância de acordo com Santana e Ranal (2004). As médias significativas foram comparadas pelo teste de Tukey a 1 e 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***Características Morfométricas dos frutos***

Os frutos dos seis tipos estudados apresentam características morfológicas distintas. Porém de acordo com Carvalho et al. (2003) e Inoue et al. (1989) os tipos estudados são da espécie *Capsicum chinense* L. e apresentam as seguintes características:

#### **TIPO 11 (*Capsicum chinense* L.)**

- Formato marginal do cálice: *dentado*
- Forma do fruto: *triangular*
- Forma do fruto na conexão com o pedúnculo, em escala crescente de afundamento do pedúnculo: *obtusos*
- Pescoço na base do fruto: *ausente*
- Forma da extremidade do fruto, em escala crescente de afundamento: *pontiagudo*
- Tipo de polpa: *firme*
- Coloração: *vermelho intenso brilhante*
- Cor das sementes: *cor palha*



#### **TIPO 14 (*Capsicum chinense* L.)**

- Formato marginal do cálice: *dentado*
- Forma do fruto: *forma de retangular achatado*
- Forma do fruto na conexão com o pedúnculo, em escala crescente de afundamento do pedúnculo: *truncado*
- Pescoço na base do fruto: *ausente*
- Forma da extremidade do fruto, em escala crescente de afundamento: *afundada*



- Tipo de polpa: *firme*
- Coloração: *vermelho brilhante*
- Cor das sementes: *cor palha*

### TIPO 15 (*Capsicum chinense* L.)

- Formato marginal do cálice: *intermediário*
- Forma do fruto: *triangular*
- Forma do fruto na conexão com o pedúnculo, em escala crescente de afundamento do pedúnculo: *obtusos*
- Pescoço na base do fruto: *presente*
- Forma da extremidade do fruto, em escala crescente de afundamento: *pontiagudo*
- Tipo de polpa: *firme*
- Coloração: *vermelho brilhante*
- Cor das sementes: *cor palha*



### TIPO 30 (*Capsicum chinense* L.)

- Formato marginal do cálice: *dentado*
- Forma do fruto: *alongado*
- Forma do fruto na conexão com o pedúnculo, em escala crescente de afundamento do pedúnculo: *truncado*
- Pescoço na base do fruto: *ausente*
- Forma da extremidade do fruto, em escala crescente de afundamento: *obtusos*
- Tipo de polpa: *firme*
- Coloração: *vermelho escuro brilhante*
- Cor das sementes: *cor palha*



### TIPO 39 (*Capsicum chinense* L.)

- Formato marginal do cálice: *dentado*
- Forma do fruto: *cônico alongado*
- Forma do fruto na conexão com o pedúnculo, em escala crescente de afundamento do pedúnculo: *obtusos*
- Pescoço na base do fruto: *ausente*
- Forma da extremidade do fruto, em escala crescente de afundamento: *pontiagudo*
- Tipo de polpa: *firme*
- Coloração: *vermelho claro brilhante*
- Cor das sementes: *cor palha*



**TIPO 43 (*Capsicum chinense* L.)**

- Formato marginal do cálice: *intermediário*
- Forma do fruto: *alongado*
- Forma do fruto na conexão com o pedúnculo, em escala crescente de afundamento do pedúnculo: *obtusos*
- Pescoço na base do fruto: *presente*
- Forma da extremidade do fruto, em escala crescente de afundamento: *pontuda*
- Tipo de polpa: *mole*
- Coloração: *amarelo tendendo para o laranja*
- Cor da semente: *cor palha*



Todos os frutos dos diferentes tipos estudados apresentam pungência.

Os maiores comprimentos do fruto foram encontrados no tipo 43 com 79,4 mm, sendo que este apresentou o menor diâmetro com 11,0 mm. O fruto mais achatado, ou seja, com comprimento e diâmetro mais próximos foi o tipo 14 (35,3 e 25,1 mm respectivamente).

Os dados completos da biometria dos frutos podem ser visualizados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Biometria dos frutos de diferentes tipos de *Capsicum chinense* L. N=20.

TIPOS	COMPRIMENTO (mm)			DIÂMETRO (mm)		
	Média	Desvio Padrão	Amplitude de variação	Média	Desvio Padrão	Amplitude de variação
T11	40,3	1,931	36,8 – 42,2	12,4	0,806	11,2 – 13,4
T14	35,3	1,954	32,9 – 37,7	25,1	3,317	18,3 – 29,5
T15	56,9	3,768	52,2 – 62,9	19,7	2,289	16,9 – 23,4
T30	61,9	11,049	44,3 – 74,9	14,6	1,783	12,1 – 16,8
T39	62,4	2,344	59,2 – 64,3	14,8	1,415	12,7 – 16,0
T43	79,4	10,540	67,3 – 86,0	11,0	1,004	10,1 – 12,1

**Características físicas dos lotes de sementes**

As sementes dos diversos tipos de pimenta apresentaram diferentes teores de água no momento da instalação dos experimentos como pode ser observado na Tabela 2.

O teor de água variou entre os tipos de 7,0% para o tipo 15 a 12,5% para o tipo 53. É interessante observar que tais extremos foram os tipos que apresentarem menor porcentagem de germinação (Tabela 2 e Figura 1) e que as sementes do tipo 53 passou por um período de armazenamento. De acordo com Alvarenga e Silva (1984) as sementes de pimenta para serem armazenadas deve-se baixar o teor de água para 6%

**Tabela 2.** Teor de água das sementes de diferentes tipos de pimenta.

TIPOS	TEOR DE AGUA (%)
T2	8,5
T11	7,8
T14	10,6
T15	7,0
T30	9,0
T37	8,8
T39	7,9
T43	8,0
T50	10,7
T53	12,5

Houve variação no peso de mil sementes e número de sementes por quilo entre os tipos estudados. O menor valor encontrado para peso de mil sementes foi o tipo 53 com 2,30g e 434.782 sementes por quilo, e o maior valor foram 4,10g para o tipo 15 e 243.902 sementes por quilo (Tabela 3). Essa variação está relacionada com as variedades, uma vez que todos os tipos pertencem à espécie *C. chinenses*. Bomfim Neto et al. (2004) estudando seis acessos de pimenta nas condições de Manaus, Amazonas encontraram valores do peso de mil sementes entre 3,8 a 4,8g.

**Tabela 3.** Peso de mil sementes e número de sementes por quilo de diferentes tipos de pimenta.

TIPOS	PESO DE MIL SEMENTES (g)	Nº DE SEMENTES/Kg
T2	3,82	261.780
T11	3,13	319.488
T14	3,87	258.397
T15	4,10	243.902
T30	2,67	374.531
T37	3,65	273.972
T39	3,60	277.777
T43	3,76	265.957
T50	3,25	307.692
T53	2,30	434.782

### **Viabilidade dos lotes de sementes**

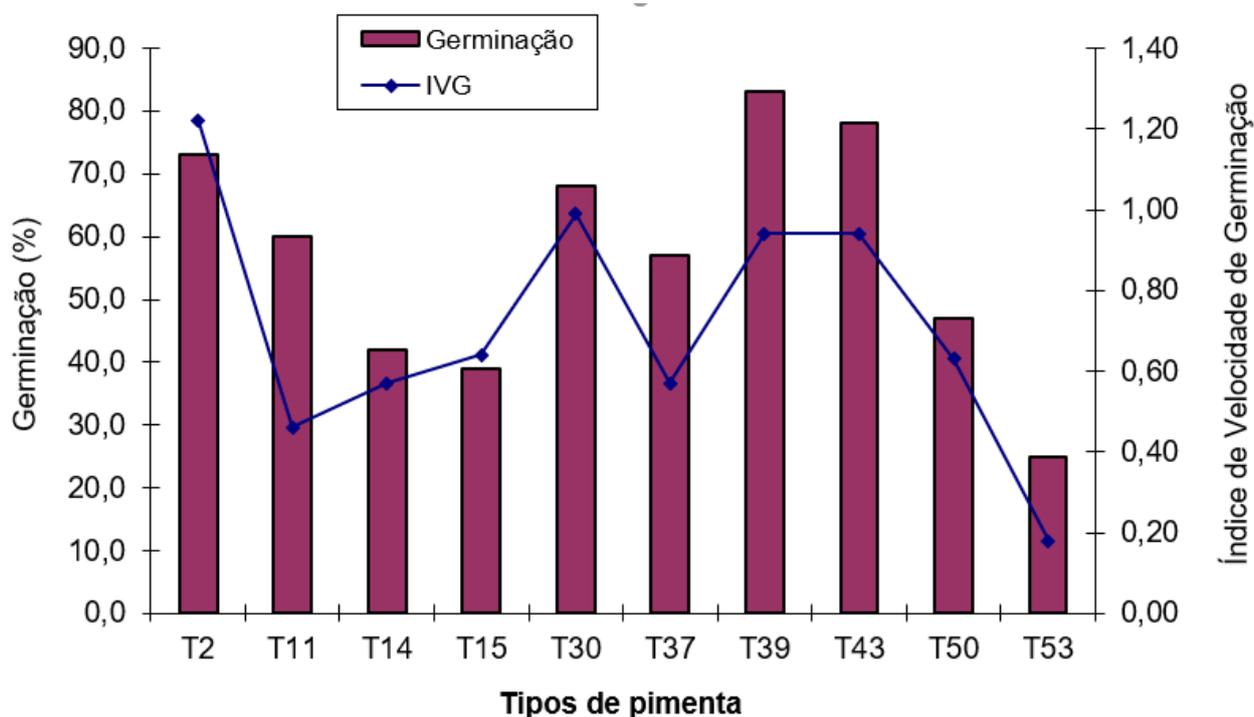
Os lotes de sementes dos tipos 11, 14, 15, 30, 39 e 43 foram formados logo após beneficiamento dos frutos e os lotes dos tipos 2, 37, 50 e 53 foram formados após armazenamento em geladeira por três meses.

Os tipos 39, 43, 2, e 30 foram os que apresentaram maiores porcentagens de germinação, considerando germinação a formação da plântula normal, com 83, 78, 73 e 68% respectivamente (Figura 1).

Conseqüentemente tais tipos foram os que apresentaram os maiores valores de índice de velocidade de germinação (IVG) com 0,94; 0,94; 1,22 e 0,99 para os tipos 39, 43, 2, e 30, sendo que o tipo 2 obteve o melhor desempenho (Figura 1).

As características de viabilidade dos lotes dos diferentes tipos são inerentes às espécies. Tanto os tipos que foram beneficiados para aquisição das sementes (14 e 15) quantos os que foram adquiridos após armazenamento (50 e 53) apresentaram valores baixos de porcentagem de germinação e índice de

velocidade de germinação. Valores alto também foram observados nos dois tipos de aquisição das sementes como pode ser observado na Figura 1.

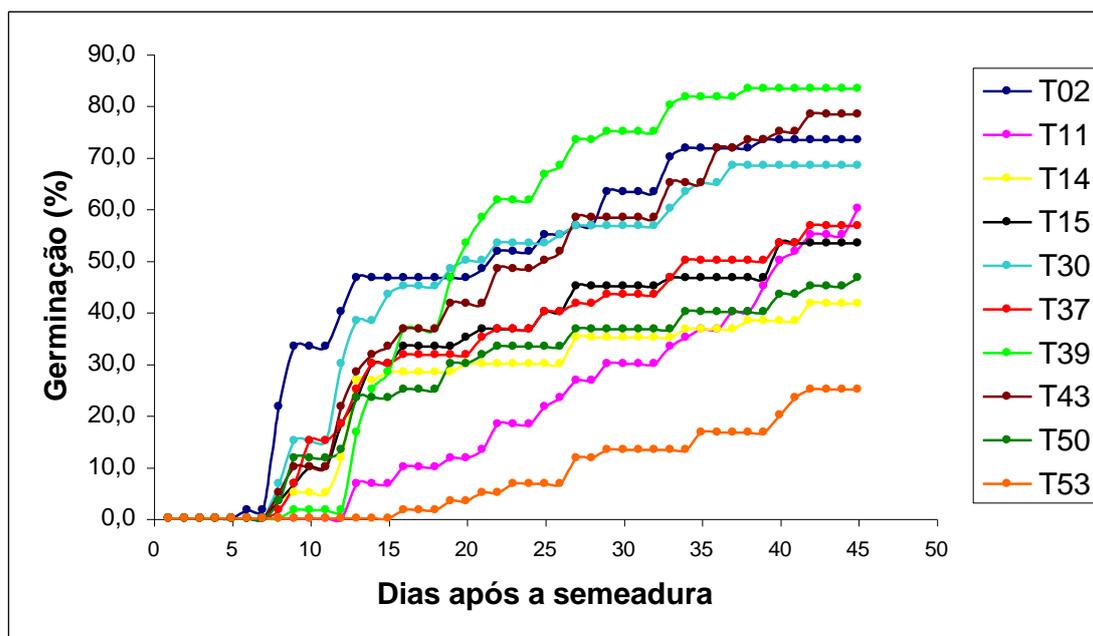


**Figura 1.** Porcentagem de Germinação e Índice de Velocidade de Germinação dos lotes de sementes dos diferentes tipos de pimenta.

Através da Figura 2 podemos observar que a maioria dos tipos começou a germinar entre 5 e 7 dias após a semeadura e que a estabilização foi em torno dos 40 dias. Esse tempo de germinação é considerado longo. Segundo Campos e Tillmann (1997) o teste de germinação, parâmetro oficial mais utilizado para avaliar a qualidade fisiológica da semente, requer para a maioria das espécies, de 7 a 28 dias para obtenção dos resultados, período considerado longo para atender aos interesses comerciais dos produtores de sementes.

Para Brasil (1992) a duração do teste padrão de germinação para as espécies *Capsicum annum* e *Capsicum frutescens* são: primeira contagem aos 7 dias e a contagem final aos 14 dias. Porém para tais espécies usa-se tratamento pré-germinativo ( $KNO_3$ ) para acelerar a germinação. Athanázio et al. (2005) avaliaram diferentes tratamentos pré-germinativos para sementes de pimenta cumari (*Capsicum baccatum* ver. *praetermissum*) e, concluíram que a imersão por 10 minutos em  $HNO_3$  e 15 minutos em  $HCL$  aumentaram a porcentagem de germinação das sementes em relação à testemunha (sem tratamento) e o  $KNO_3$  recomendado pela RAS.

Para os tipos estudados neste trabalho não foram aplicados nenhum tratamento pré-germinativo indicando que também para *C. chinenses* há a necessidade de tratamentos que acelerem a germinação para avaliar a qualidade dos lotes testados.



**Figura 2.** Porcentagem de Germinação acumulada dos lotes de sementes dos diferentes tipos de *Capsicum spp.*

## COMPORTAMENTO GERMINATIVO DAS SEMENTES DOS TIPOS ESTUDADOS EM DIFERENTES SUBSTRATOS

### *Porcentagem de germinação*

As sementes dos dez tipos estudados apresentaram boa germinação para todos os substratos testados expressando a viabilidade dos lotes. Segundo Nogueira et al. (2003) a esterilidade do substrato é um fator importante para o aumento da taxa de germinação das sementes, não servindo como fonte de patógenos de solo que poderiam afetar a germinação das sementes e o crescimento das plântulas. Neste experimento todos os substratos foram esterilizados.

Os maiores valores foram observados no substrato comercial plantmax para todos os tipos testados (Tabela 4.), tal substrato foi melhor tanto para a porcentagem final de germinação como na manutenção das plântulas até o final do experimento. Os substratos comerciais são os mais utilizados na olericultura moderna, por apresentarem granulometria adequada para hortaliças, além de apresentarem alguns nutrientes para a manutenção das plântulas até o transplântio. Porém, alternativas devem ser testadas para a pequena produção para diminuir custos, uma vez que os produtos olerícolas são os de custos mais elevados na agricultura.

Para os demais substratos testados, não houve nenhuma porcentagem de germinação abaixo da apresentada no teste de germinação dos lotes. A vermiculita apresentou para alguns tipos os menores valores de porcentagem de germinação seguidos da serragem, sendo o terriço + areia o de melhor desempenho (Tabela 4).

**Tabela 4.** Germinação (%) de sementes de dez tipos de pimenta sob diferentes substratos.

TIPOS	TRATAMENTOS			
	PLANTMAX	VERMICULITA	SERRAGEM	TERRIÇO+AREIA
T2	80,0 A	73,0 AB	47,0 B	60,0 AB
T11	80,0 A	73,0 A	70,0 A	63,0 A
T14	77,0 A	53,0 B	77,0 A	57,0 B
T15	60,0 A	33,0 A	60,0 A	57,0 A
T30	67,0 A	57,0 A	53,0 A	63,0 A
T37	73,0 A	67,0 A	67,0 A	53,0 A
T39	80,0 A	30,0 B	63,0 A	63,0 A
T43	50,0 A	63,0 A	60,0 A	50,0 A
T50	70,0 AB	67,0 AB	60,0 B	80,0 A
T53	23,0 A	30,0 A	23,0 A	30,0 A

\* Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

### *Índice de Velocidade de Emergência (IVE)*

Para a característica índice de velocidade de emergência (IVE) o substrato plantmax foi o que apresentou melhor desempenho, em relação aos demais substratos testados e em todos os tipos estudados. Sendo que para os tipos 11, 30, 43 e 53, não diferença significativa entre os substratos (Tabela 5).

**Tabela 5.** Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de dez tipos de pimenta sob diferentes substratos.

TIPOS	TRATAMENTOS			
	PLANTMAX	VERMICULITA	SERRAGEM	TERRIÇO+AREIA
T2	1,02 A	0,34 B	0,25 B	0,34 B
T11	0,65 A	0,30 A	0,31 A	0,29 A
T14	0,88 A	0,35 B	0,35 B	0,31 B
T15	0,63 A	0,14 B	0,28 B	0,25 B
T30	0,55 A	0,40 A	0,24 A	0,39 A
T37	0,81 A	0,50 AB	0,39 B	0,27 B
T39	0,53 A	0,12 C	0,26 BC	0,36 AB
T43	0,51 A	0,42 A	0,40 A	0,34 A
T50	0,61 A	0,52 AB	0,33 B	0,38 AB
T53	0,11 A	0,13 A	0,15 A	0,11 A

\* Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Uma questão básica na fisiologia da germinação é a maneira com as sementes integram os sinais do ambiente para determinar o melhor momento para iniciar a emergência da radícula e posterior desenvolvimento da plântula. Isso é fato crítico para as sementes, pois a taxa de sobrevivência das plântulas é dependente da disponibilidade hídrica no meio (Bradford, 1997 citado por Perez et al., 2001).

Os demais substratos tiveram comportamento semelhante quando analisado cada tipo. A porosidade desses substratos afetou a velocidade de germinação. Uma boa porosidade permite o movimento de água e ar no substrato, favorecendo a germinação. Para que isso ocorra, as sementes não necessitam de nutrientes, mas apenas de sua hidratação e aeração para se procederem as reações que induzam à formação do caulículo e radícula (Nogueira et al., 2003).

### *Tempo Médio de Germinação*

O tempo de germinação é uma característica que deve ser avaliada quando se pretende produzir mudas por via sexuada. O tempo que a plântula vai ficar na sementeira é de suma importância para o seu vigor até a época do transplantio.

Foi observado que as sementes começaram a germinar em média a partir dos seis (6) dias, ocorrendo germinação até aos 29 dias. O tempo médio de germinação não foi afetado pelos substratos nos tipos 11, 15, 30, 37, 39, 43 e 50, ou seja, 70% dos tipos testados (Tabela 6).

O substrato comercial plantmax proporcionou maior vigor das plântulas, seguido do substrato terriço+areia para todos os tipos de pimentas. Esses resultados podem estar relacionados à capacidade de disponibilidade de nutrientes e água de cada substrato.

**Tabela 6.** Tempo Médio de Germinação (dias) de sementes de dez tipos de pimenta sob diferentes substratos.

TIPOS	TRATAMENTOS			
	PLANTMAX	VERMICULITA	SERRAGEM	TERRIÇO+AREIA
T2	6 B	10 A	9 AB	7 AB
T11	8 A	11 A	11 A	8 A
T14	6 B	7 AB	10 A	8 AB
T15	5 A	7 A	9 A	7 A
T30	8 A	7 A	7 A	8 A
T37	7 A	7 A	8 A	11 A
T39	8 A	11 A	9 A	9 A
T43	6 A	8 A	8 A	7 A
T50	9 A	9 A	9 A	8 A
T53	12 A	6 B	11 A	11 A

\* Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para que haja um desenvolvimento harmônico, é essencial que cada um dos órgãos ou tecidos receba a quantidade necessária de assimilados e que este abastecimento seja efetuado no tempo correto.

Na produção de espécies hortícolas em bandejas de isopor, torna-se necessário que os substratos contenham algum nutriente para a manutenção da plântula, normalmente tais espécies possuem sementes que apresentam poucas reservas que continuem nutrindo a plântula após o final da germinação até o transplântio. Portanto o substrato areia+terriço pode ser considerado uma alternativa de uso para os pequenos produtores de hortaliças.

Esse fato pode ser observado no vigor das plântulas do substrato vermiculita e serragem após 20 dias da sementeira. Segundo Filgueira (2003) a vermiculita deve ser misturada na base de 30-40% em relação ao volume da mistura dos demais materiais. Portanto a utilização da vermiculita na produção de mudas de pimenta deve ser misturada com outro substrato, de preferência da mesma granulometria e que contenha alguns nutrientes.

## CONCLUSÃO

Todos os tipos estudados apresentaram pungência e os seis tipos avaliados pertencem à espécie *Capsicum chinenses* L., não foi possível determinar as variedades.

Os maiores comprimentos do fruto foram encontrados no tipo 43, típico de frutos alongados e o fruto mais achatado foi o tipo 14 com forma de sino ou bloco.

As sementes dos diversos tipos de pimenta apresentaram diferentes teores de água no momento da instalação dos experimentos, no qual, variou de 7,0% para o tipo 15 a 12,5% para o tipo 53.

O peso de mil sementes dos tipos estudados variou de 3,30 a 4,10g e essa variação está relacionada com as variedades, uma vez que todos os tipos pertencem à espécie *C. chinenses*.

Os tipos 39, 43, 2, e 30 foram os que apresentaram maiores porcentagens de germinação com 83, 78, 73 e 68% respectivamente e também, os que apresentaram maior vigor com 0,94; 0,94; 1,22 e 0,99 de índice de velocidade de germinação.

O substrato comercial plantmax proporcionou maior porcentagem de germinação e vigor das plântulas, seguido do substrato terriço+areia para todos os tipos estudados. A vermiculita e a serragem não foram bons substratos para a manutenção do vigor das plântulas.

O substrato areia+terriço pode ser considerado uma alternativa de uso para os pequenos produtores de hortaliças.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarenga EM et al. (1984). Produção de sementes de pimentão e pimenta. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 10(13): 68 –72.
- Áquila MEA et al. (2003). Fisiologia da germinação. In: Jardim, M. A. G.; Bastos, M. de N. do C.; Santos, J. U. M. dos. Desafios da Botânica no novo milênio: Inventário, Sistematização e Conservação

da Diversidade Vegetal. Belém: MPEG, UFRA e EMBRAPA, Museu Paraense Emílio Goeldi. 54º Congresso Nacional de Botânica.

- Atanásio JC (2005). Germinação de pimenta cumari (*Capsicum baccatum* var. *pratermissum*). Horticultura brasileira. Associação Brasileira de Horticultura. Resumos: Fortaleza – Ceará, 23(2) (suplemento).
- Beckert OP et al. (2000). Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. *Scientia Agrícola*, 57(4): 671-675.
- Bomfim Neto JV et al (2004). Caracterização morfo-agronômica de acessos de pimenta (*Capsicum* sp.) nas condições de Manaus – AM. In: Gomes, Levy de Carvalho et al. Anais da I Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental/Manaus. 137p.
- BRASIL (1992). Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 365p.
- Campos VC et al. (1997). Avaliação da metodologia do teste de germinação para sementes de tomate. *Revista Brasileira de Agrociência: São Paulo*, 3(1): 37-42.
- Cardoso MO (1997). Hortaliças não - convencionais da Amazônia. Brasília: Embrapa – SPI: Manaus: Embrapa – CPAA. 150p.
- Carvalho S IC de et al (2003). Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum* spp.) da Embrapa Hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças. 49p.
- Cheng SS (1973). Avaliação da mão-de-obra, método, materiais e custo de desbrota e amarrio na cultura do tomateiro. *Agros: Lavras*, 3: 3-12.
- Filgueira FAR (2003). Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pementão, pimenta, beringela e jiló. Lavras: UFLA. 333p.
- Giacometti DC (1989). Ervas condimentos e especiarias. São Paulo: Nobel. 61 – 65p.
- Inoue AK et al (1989). Caracterização da coleção de germoplasma de *Capsicum* do CNPH. *Horticultura brasileira*, 7(1):10 -18.
- Nogueira RJMC (2003). Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático em plântulas de mangabeira. *Revista Brasileira de Fruticultura. Jaboticabal*, 25(1):15 -18.
- Oliveira CS et al. (2019). Características de plântulas: dissimilaridade genética entre acessos de pimenta. *Ciência, Tecnologia & Ambiente*, 9. Disponível em:<. <https://doi.org/10.4322/2359-6643.09114>>. Acesso em:18/09/2021.
- Perez SCJGA et al (2001). Influência da germinação de sementes de canafístula submetidas ao estresse hídrico. *Botânica e Fisiologia Vegetal.Bragantia*, 60(3):155 -166.
- Santana DG (2004). Análise da germinação – um enfoque estatístico. Brasília: Editora Universidade de Brasília.248p.

ÍNDICE REMISSIVO

**B**

Bambu, 7, 16  
Briquetagem, 10

**C**

*Capsicum annum* L., 99  
*Capsicum spp*, 39, 40, 48  
Carbonização, 11

**Ch**

chuva, 27, 33, 35, 37

**G**

Geógrafo, 124  
Geoprocessamento, 135

**H**

herbicida, 5, 32, 33, 34, 35, 36, 37

**L**

lixiviação, 5, 27, 33, 35, 36, 37  
*Luffa cylindrica*, 54

**M**

Morfologia, 66  
Moringa, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81

**P**

Peletização, 10  
perfil do solo, 35, 36, 37  
Potássio, 23, 24, 26  
produtividade, 28

**T**

torrefação, 11, 18  
*Trichoderma*, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61

**Z**

*Zea mays*, 110, 112, 113, 114

## 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 162 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 61 organizações de e-books, 37 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 66 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 42 organizações de e-books, 30 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).



ISBN 978-658146004-4



9

786581

460044

**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)