

# Agrobiodiversidade Manejo e Produção Sustentável

Volume II

Cleberton Correia Santos | org.



  
Pantanal Editora

2022

**Cleberton Correia Santos**  
Organizador

**Agrobiodiversidade**  
**Manejo e Produção Sustentável**  
**Volume II**



Pantanal Editora

2022

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. Allys 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  
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argentel-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*)  
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira  
Profa. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### 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)  
Mun. Rio de Janeiro  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
Mun. de Chap. do Sul  
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  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> <b>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
A281	Agrobiodiversidade [livro eletrônico] : manejo e produção sustentável: volume II / Organizador Cleberton Correia Santos. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2022. 156p.; il.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-81460-67-9 DOI <a href="https://doi.org/10.46420/9786581460679">https://doi.org/10.46420/9786581460679</a>  1. Agrobiodiversidade. 2. Ecologia agrícola. 3. Sustentabilidade. I. Santos, Cleberton Correia.  CDD 333.953
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	



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

**Pantanal Editora**

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

## **Apresentação**

O e-book “Agrobiodiversidade: Manejo e Produção Sustentável – Volume II” de publicação da Pantanal Editora, apresenta, em seus 13 capítulos, estudos no âmbito agrônômico que direcionam para a sustentabilidade dos sistemas de produção por meio de técnicas baseadas numa ótica holística, objetivando-se o manejo dos recursos naturais renováveis, uma produção vegetal ambientalmente amigável e a qualidade de vida da população.

Considerando os padrões ambientais emergentes e panorama mundial pela busca por alimentos saudáveis associados a sustentabilidade dos agroecossistemas, o e-book tem como propósito a difusão de informações por meio de revisão de literatura, trabalhos técnico-científicos e/ou relatos de experiências que contribuam acerca do manejo da agrobiodiversidade.

Os capítulos são compostos por trabalhos sobre propagação de plantas medicinais, olerícolas, frutíferas e ornamentais, impactos das mudanças climáticas na agricultura e gestão florestal, uso de resíduos sólidos na produção de mudas, manejo da fertilidade do solo, silício na indução da resistência de plantas e discussões sobre a problemática dos recursos hídricos.

Aos autores pela dedicação para o desenvolvimento dos trabalhos aqui apresentados, que serão bases norteadoras para outras pesquisas que fortaleçam a agricultura sustentável e promovam o desenvolvimento rural e conservação dos recursos naturais, os agradecimentos do Organizador.

Por meio desta obra, esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e reflexões sobre a aplicabilidade de práticas agrônômicas que promovam o manejo da agrobiodiversidade e o desenvolvimento rural sustentável.

Ótima leitura!!!

**Cleberton Correia Santos**


## Sumário

<b>Apresentação</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 1</b>	<b>6</b>
Propagação vegetativa de plantas medicinais por estaquia caulinar	6
<b>Capítulo 2</b>	<b>31</b>
Propagação vegetativa de plantas ornamentais: estaquia e micropropagação	31
<b>Capítulo 3</b>	<b>49</b>
Biossólido vermicompostado e resíduo vegetal no crescimento, vigor e manutenção de banco de mudas de araçá	49
<b>Capítulo 4</b>	<b>65</b>
Espécies frutíferas propagadas assexuadamente por estaquia	65
<b>Capítulo 5</b>	<b>79</b>
Propagação de alface e tomate: relato de experiência na avaliação de crescimento de cultivares e uso de enraizadores em estacas	79
<b>Capítulo 6</b>	<b>90</b>
Fontes alternativas de auxinas para enraizamento de estacas frutíferas	90
<b>Capítulo 7</b>	<b>105</b>
Produção de mudas de hortaliças propagadas em bandejas de isopor e polietileno	105
<b>Capítulo 8</b>	<b>114</b>
Enraizador e substratos na propagação por estaquia de amora-preta cv. Tupy	114
<b>Capítulo 9</b>	<b>121</b>
Calagem em solo com diferentes teores de argila: um estudo de caso na região de Campo Novo do Parecis – MT	121
<b>Capítulo 10</b>	<b>132</b>
O silício no manejo de estresses bióticos e abióticos	132
<b>Capítulo 11</b>	<b>147</b>
A problemática da água no distrito de ideal município de Aracoiaba – CE	147
<b>Índice Remissivo</b>	<b>155</b>
<b>Sobre o organizador</b>	<b>156</b>

# Propagação de alface e tomate: relato de experiência na avaliação de crescimento de cultivares e uso de enraizadores em estacas


Recebido em: 15/10/2022

Aceito em: 08/11/2022


 10.46420/9786581460679cap5

Jessica Dayane dos Santos Nogueira<sup>1</sup> 


Janete de Oliveira<sup>1</sup> 

Jéssica Aline Linné<sup>2\*</sup> 

Ana Helaise Amadori<sup>1</sup> 

Rodrigo Brito de Faria<sup>1</sup> 

Albert Einstein M. de Medeiros Teodosio<sup>3</sup> 

Cleberton Correia Santos<sup>2</sup> 

João Alfredo Neto da Silva<sup>2</sup> 

## INTRODUÇÃO

O tomate e a alface são culturas que apresentam grande significância no setor de olericultura do país. Para o sucesso da implantação dessas culturas no campo é necessário que mudas de qualidades sejam produzidas, sendo portanto esta etapa de produção em viveiro relevante para o sistema produtivo (Silva et al., 2017). O problema de mudas mal formadas é que elas darão origem a plantas com produção abaixo de seu potencial genético (Trani et al., 2004), tornando-se necessário mais estudos relacionados a propagação dessas espécies.

O tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma planta herbácea da família Solanaceae de origem andina. Existem diversos tipos de tomate, dentre os quais destacam-se o grupo de mini tomates híbridos classificados por "tomates especiais", representado por subgrupos dos tipos cereja, coquetel e *grape*. O cultivo deste tipo de tomate é realizado em ambiente protegido com elevados custos de produção, no entanto possuem uma grande aceitação no mercado, o que torna o seu cultivo satisfatório (Trani et al., 2004; Maciel et al., 2016; Ferreira et al., 2019).

Cunha et al. (2014) relatam que o *Sweet Grape* é um mini tomate produzido, principalmente, no Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, onde os produtores destas regiões têm buscado novos manejos com a intenção de obter maior rentabilidade em prazos apertados, sendo assim a estaquia pode ser uma opção

<sup>1</sup> Faculdades MAGSUL, Ponta Porã, MS, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, Brasil.

\* Autor(a) correspondente: [jessica.aline.linne@gmail.com](mailto:jessica.aline.linne@gmail.com)

para reduzir o período de juvenilidade, no qual o uso de enraizadores podem contribuir para a produção das mudas.

Por outro lado, a alface (*Lactuca sativa* L.) caracteriza-se por ser uma planta herbácea com um pequeno caule que fornece sustentação as folhas, as quais são amplamente consumidas em saladas ou no acompanhamento de outros pratos. Por ser uma hortaliça muito consumida no Brasil, seu cultivo é amplo em todo o território nacional (Souza et al., 2016).

Sala e Costa (2012) fizeram um levantamento dos principais tipos de alfaces cultivados no Brasil, destacando em ordem econômica de importância a crespa, americana, lisa e romana, respectivamente. Costa e Sala (2005) relataram que o predomínio da crespa no mercado brasileiro se dá pela ausência da formação de cabeça aliada à presença de folhas flabeladas, características que conferem a esse tipo de alface melhor adaptação no cultivo de verão com altas temperaturas e índices de pluviosidade. Além disso, as alfaces crespas estão à frente no mercado, pois apresentam mais viscosidade, uma vez que suas folhas se assemelham com as folhas do repolho que são mais grossas e fáceis de serem transportadas (Resende et al., 2003).

Tratando-se da importância da propagação de mudas somada a representatividade das culturas do tomateiro e alface, realizamos dois experimentos, classificando esta pesquisa em relatos de experiências, no qual o objetivo do experimento I foi de avaliar o crescimento radicular de estacas de mini tomate cultivar *Sweet Grape* com a utilização de diferentes enraizadores e o experimento II foi avaliar o crescimento de mudas de quatro cultivares de alfaces 30 dias após a emergência.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local de Experimento**

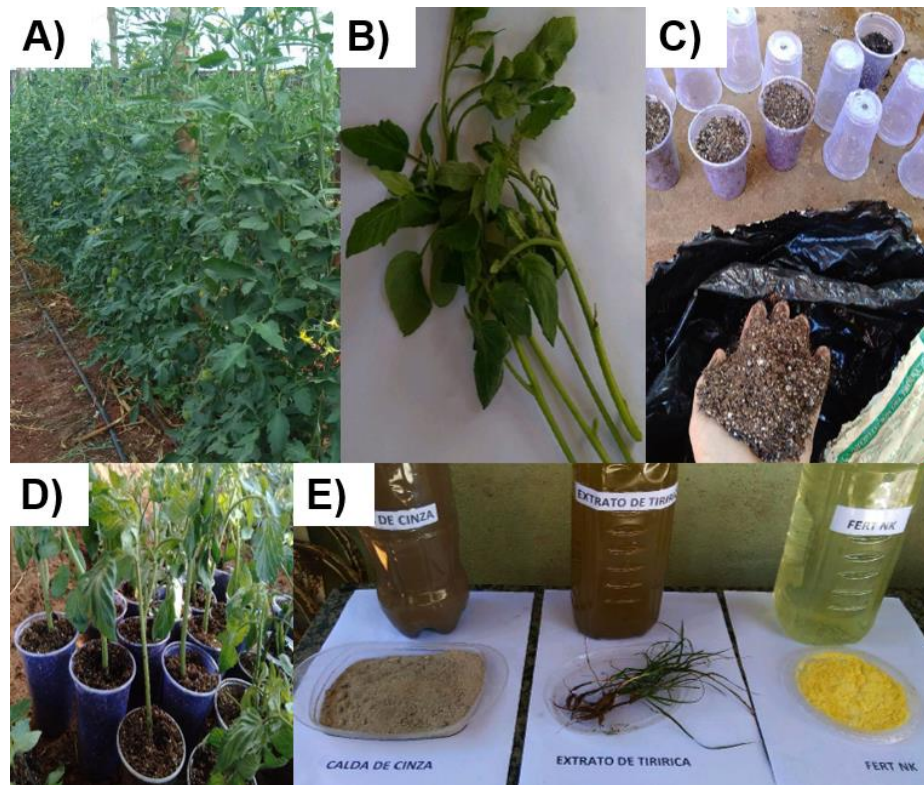
Os experimentos foram conduzidos em viveiro no Departamento de Agronomia das Faculdades Magsul – FAMAG, na cidade de Ponta Porã - MS.

### ***Experimento I: uso de diferentes enraizadores na propagação de estacas de mini tomates cultivar Sweet Grape***

Para a obtenção das estacas, os ramos foram selecionados com um corte basal em tomateiros tutorados com 3 meses de idade após seu transplante (Figura 1a), além disso foram retiradas todas as folhas dos ramos, deixando somente três folhas apicais (Figura 1b). As estacas foram padronizadas com 20 cm de comprimento.

Na produção das mudas do tomateiro *Sweet Grape* foi utilizado o substrato a base de vermiculita e fibra de coco (comercialmente Plantimax) (Figura 1c), onde foram acondicionados em copos plásticos (7 cm de altura e 6 cm de diâmetro), com capacidade de 180 mL, e na parte inferior foram feitas pequenas aberturas para permitir a livre drenagem (Figura 1d).





**Figura 1.** Condução do experimento I com estacas de mini tomate cultivar *Sweet Grape*. **a)** Plantas matrizes para a produção das estacas; **b)** Padronização das estacas em 20 cm de altura com apenas as folhas apicais para o plantio; **c)** Substrato a base de vermiculita e fibra de coco (comercialmente Plantimax) utilizado na produção das mudas; **d)** Estacas acondicionadas em copos plásticos na fase de produção **e)** Enraizadores utilizados nos tratamentos, do início à esquerda respectivamente, caldas de cinza de madeira, extrato de tiririca e Ferti NK. Fonte: os autores.

Os recipientes foram colocados sob bancada no viveiro para evitar contaminação, e então realizou-se o plantio dos ramos por estaquia na profundidade de 3 cm. A irrigação foi feita manualmente, uma vez ao dia, com uso de uma garrafa pet, na qual foi perfurada a tampa de forma que pudesse controlar a quantidade de líquido nos recipientes para não ocorrer a saturação hídrica.

As mudas foram submetidas a quatro tratamentos, sendo eles os três estimulantes radiculares, representados pelo estimulante radicular comercial Ferti NK<sup>®</sup>, calda de cinza de madeira e extrato de tiririca (Figura 1e), além do tratamento controle.

O modo de preparo dos enraizadores foi de acordo com recomendações de produto e literatura:

- Estimulante Ferti Nk: compreende em uma mistura de macro e micronutrientes, desenvolvido para promover rápido e vigoroso crescimento das raízes, e conseqüentemente aumento da parte aérea das culturas. Foram utilizados 0,25 g do produto para cada 2 L<sup>-1</sup> de água, seguindo as recomendações do fabricante.

-Calda de cinza de madeira: de acordo com Osaki e Darolt (1991), a cinza de madeira contém carbonato de cálcio, magnésio, fósforo e outros elementos essenciais para o desenvolvimento das plantas. Ela produz rápidos efeitos desejados devido ao pequeno tamanho de suas partículas, no entanto o seu

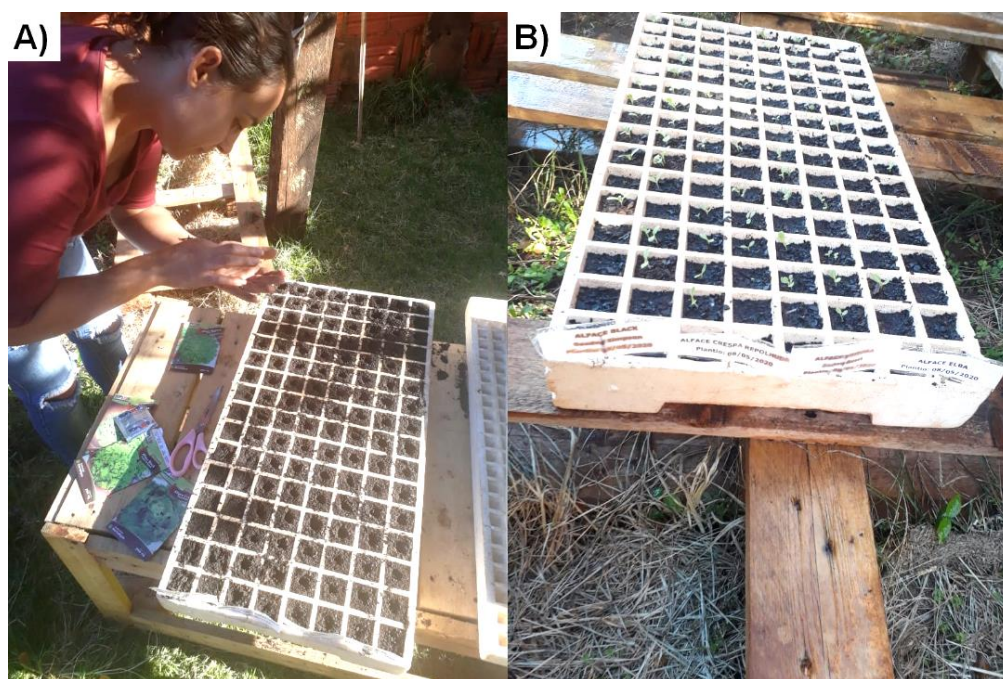
uso indiscriminado pode trazer problemas no que refere-se a aplicação de doses excessiva. Por tanto, para o preparo da calda de cinza foram utilizadas 500 g de cinza para cada 2 L<sup>-1</sup> de água.

-Extrato de tiririca: os tubérculos da *Cyperus rotundos* L., planta vulgarmente conhecida por tiririca, possuem substâncias que são usadas para a indução de raízes em estacas, pois atuam como sinergistas no ácido indol acético (AIA) (Sarno et al., 2014). Para obtenção do extrato de *C. rotundos* foram utilizados 50 g de tubérculos frescos, lavados com água corrente, posteriormente colocados para secar em folhas de papel toalha. Mediante a metodologia de Fanti (2008), as estruturas foram trituradas em liquidificador com 2 L<sup>-1</sup> de água. O extrato aquoso de tubérculos de tiririca foi preparado no mesmo dia da produção das estacas.

A avaliação de crescimento radicular foi realizada 15 dias após o plantio das estacas, no qual 5 mudas de cada tratamento foram retiradas aleatoriamente e com o auxílio de uma régua, media-se o comprimento da raiz principal, e os resultados foram expressos em cm.

### ***Experimento II: avaliação de crescimento de quatro cultivares de alfaces crespas***

Este trabalho consistiu em avaliar 4 cultivares de alfaces crespas - Elba, Black, Mímosa e Crespa Repolhuda – as quais constituíram os tratamentos deste experimento. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, todas preenchidas com o mesmo substrato comercial (Figura 2a e b). Foram disponibilizadas duas fileiras com 16 células para cada tratamento, ou seja, cada uma com 32 amostras, no qual foram colocadas duas sementes em cada célula, com posterior desbaste, permitindo-se o desenvolvimento de apenas uma plântula por célula ao longo do período, constituindo-se a unidade experimental.



**Figura 2.** Condução do experimento com mudas de quatro cultivares de alface **a)** no dia da semeadura **b)** e 10 dias após a emergência. Fonte: os autores.

O período do experimento consistiu nos meses de maio e junho de 2020 com temperaturas médias mínimas para estes meses respectivamente de 14 °C e 18 °C e médias máximas de 23°C e 25°C, além de precipitação média de 88 mm e 50 mm para os meses respectivos, segundo dados coletados pela Instituto Nacional de Meteorologia de Brasília (INMET), Estação Climatológica principal de Ponta Porã-MS.

Durante trinta dias foram realizadas as irrigações uniformes e ao final deste período, foram retiradas, ao acaso, cinco plantas de cada tratamento, no qual foram avaliadas as seguintes características:

-Número de folhas: por meio da contagem direta destas estruturas vegetativas.

-Altura de plântulas: com o auxílio de uma régua, medindo-se da base do colmo até o final da folha mais longa. Os resultados foram expressos em cm.

### **Análises estatísticas**

O arranjo experimental utilizado nos experimentos foi em delineamento inteiramente casualizado (DIC). No experimento I, obteve-se quatro tratamentos (os 3 diferentes enraizadores e o tratamento controle, sem aplicação de estimulantes), tendo como unidade experimental os recipientes com uma estaca e considerando cinco repetições para cada tratamento. Já o experimento II, também apresentou quatro tratamentos (as diferentes cultivares de alface) e teve a parcela como uma célula da bandeja com uma plântula, além de considerar cinco repetições por tratamento.

Os dados coletados dos experimentos foram submetidos a análise de variância, e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR 5.6 (Ferreira, 2010). Também foi feita a transcrição direta dos relatos de experiência de todos os participantes na execução dos dois projetos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Experimento I**

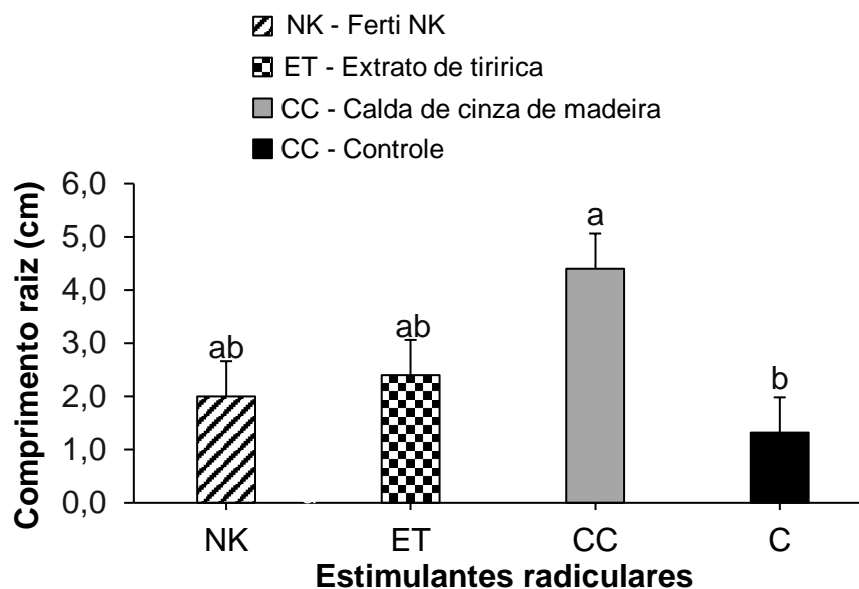
As médias dos tratamentos para o comprimento médio de raiz (cm) apresentaram-se significativas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise de variância para os comprimentos médios das raízes (cm) das estacas de tomate *Sweet Grape*. Fonte: os autores.

FV	GL	SQ	QM	Fc
Tratamentos	3	26,29	8,76	4,52*
Resíduo	16	30,96	1,93	
Total	19			

\* significativo a 5% de probabilidade pela análise de variância (ANOVA).

O tratamento com calda de cinza de madeira apresentou os melhores resultados de comprimento de raiz, enquanto a testemunha apresentou os menores valores para a característica em estudo, como esperado. No entanto, os tratamentos com Ferti Nk e extrato de tiririca não diferiram entre si e em relação aos demais tratamentos (Figura 3).



**Figura 3.** Comprimento médio das raízes em estacas de tomate *Sweet Grape* com diferentes estimulantes. Fonte: os autores.

Segundo Osaki e Darolt (1991), a cinza de madeira contém elementos essenciais para o desenvolvimento de mudas de tomate. Os resultados aqui obtidos permitem concluir que o uso deste estimulante natural é aconselhável ao agricultor nestas mesmas condições, uma vez que agrega na produção de mudas, mais especificamente no enraizamento, além do custo de obtenção do material que é baixo.

Verifica-se que a formação de mudas de tomate utilizando os ramos pela propagação por estaca é uma alternativa viável ao produtor e que por meio de manejos apropriados, como através do uso de enraizadores e outras práticas, podem tornar a reprodução assexuada mais explorada. Nadai et al. (2015) relatam que o tomateiro é principalmente propagado por meio de sementes e que ainda carecem estudos para a cultura em relação ao manejo pela propagação vegetativa.

A aluna responsável pela condução deste experimento, Jessica Dayane dos Santos Nogueira, enfatizou a importância desta pesquisa:

O cultivo de mini tomates ‘Sweet Grape’ é comum na região Centro-Oeste, principalmente por conta da atratividade do seu tamanho de fruto reduzido. A propagação da espécie pela semente tem um custo relativamente alto, no qual a estaquia poderia auxiliar em uma redução de custos na implantação da cultura, além de diminuir o período de juvenilidade. Estudar os diferentes enraizadores foi importante para verificar quais deles atendiam as necessidades para produção destas mudas. Além disso, a escolha

dos enarizadores baseou-se no fato de serem provenientes de materiais de fácil obtenção, uma vez que é de fundamental importância introduzir novas alternativas que supram as necessidades e ao mesmo tempo sejam acessíveis as condições econômicas dos produtores regionais.

A mesma estudante ainda relatou a surpresa pelo tratamento que obteve o melhor resultado na avaliação realizada: O enraizador comercial certamente teve os maiores investimentos em sua produção, no entanto para a variável em análise, crescimento de raiz, o enraizador com menores custos de produção obteve o resultado mais promissor, sendo ele o proveniente de caldas de cinzas de madeiras. Acredito que este resultado pode estimular o produtor rural na busca de alternativas de baixo custo e sustentáveis para outras propostas de estudo.

A professora, Jéssica Aline Linné, finalizou com a importância da experimentação agrícola na prática para os acadêmicos desta disciplina no curso Agronomia:

É importante a implantação de experimentos como os que fizemos para que os alunos vivenciam na prática noções básicas da experimentação agrícola, tais como a coleta, organização, análise e interpretação de dados. O pesquisador deve compreender a relevância do seu estudo, determinando os tratamentos, caracterizando as unidades experimentais e definindo, por exemplo, o delineamento mais compatível com o seu ensaio. Experimentos relativamente simples, como os que fizemos, podem informar resultados surpreendentes de modo a facilitar a adoção de práticas e manejos mais compatíveis com os já estabelecidos pelo produtor rural.

## *Experimento II*

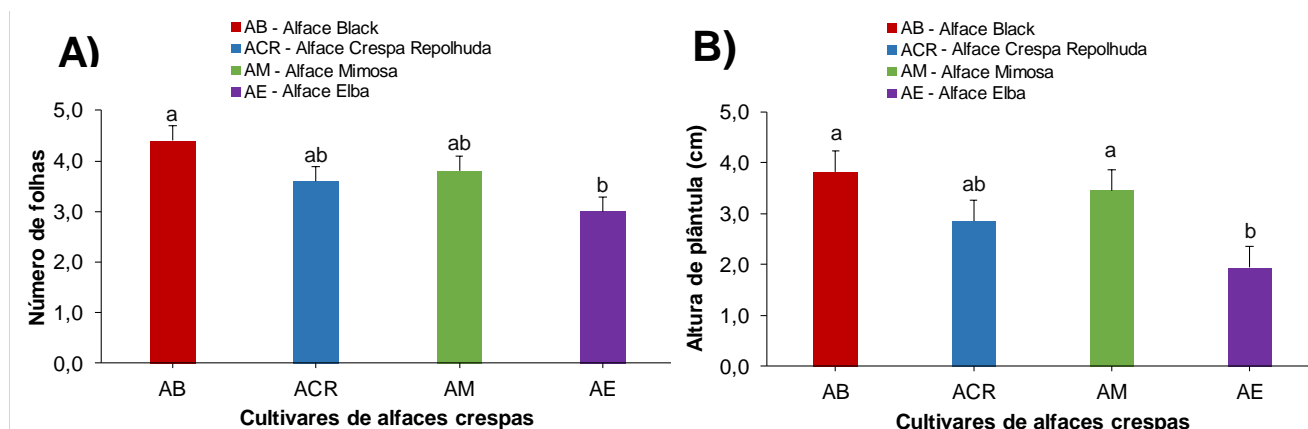
O número de folhas e a altura das mudas foi influenciado significativamente pelos tratamentos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância referente ao número de folhas e altura de plântulas (cm). Fonte: os autores.

FV	GL	Número de Folhas		Altura de plântulas	
		Qm	Fc	Qm	Fc
Tratamentos	3	1,66	5,12*	3,37	6,49*
Resíduo	16	0,32		0,50	
Total	19				

\* significativo a 5% de probabilidade pela análise de variância (ANOVA).

Para o número de folhas, foi constatado que a alface Elba apresentou o menor valor, enquanto a alface Black apresentou o maior número de folhas aos 30 dias após a emergência, no entanto as alfaves crespa repolhuda e mimosa não se diferiram entre elas e entre os demais tratamentos (Figura 4a).



**Figura 4.** Avaliação de crescimento de 4 cultivares de alface. **a)** Número de folhas das diferentes cultivares de alfaces crespas aos 30 dias após a emergência; **b)** Altura das diferentes cultivares de alfaces crespas aos 30 dias após a emergência. Fonte: os autores.

A diferença na quantidade de folhas pode determinar a qualidade e escolha de uma cultivar, uma vez que o maior número se apresenta favorável à produção (Blat et al. 2011). No entanto, o número de folhas é determinado quanto à duração do período vegetativo, logo avaliações com dias superiores aos 30 após a emergência poderiam ocasionar em resultados diferentes para os tratamentos aqui trabalhados. Por outro lado, análises de desenvolvimento devem ser utilizadas, mesmo inicialmente para acompanhar o padrão de crescimento da planta ou de partes dela, permitindo inferir a contribuição de diferentes processos fisiológicos para o crescimento vegetal (Aguilera et al., 2004; Bragança et al., 2010; Zuffo et al., 2016).

Quanto à altura de plântulas aos 30 dias após a emergência, observou-se que as alfaces Black e Mimosa apresentaram os maiores valores para esta característica, enquanto a alface Elba apresentou a menor altura, já a alface Crespa Repolhuda apresentou resultados semelhantes aos demais tratamentos (Figura 4b). Segundo Kikuti e Marcos Filho (2012), o conhecimento do potencial fisiológico permite a produção de mudas com tamanho e qualidade uniformes, garantindo vantagens a produção em larga escala. Portanto, entende-se que as plantas uniformes em crescimento apresentam boas qualidades agronômicas.

Para as duas características analisadas o tratamento da alface cresa Black apresentou elevado potencial de crescimento, apesar de alguns tratamentos não diferirem estatisticamente deste para as variáveis em estudo. Em geral, a cultivar Elba apresentou os resultados mais baixos referente as análises de crescimento, dados que diferiram dos obtidos por Santos et al. (2009), os quais apontaram esta cultivar como uma das mais promissoras para características de crescimento em condições de elevadas temperaturas, fator que também difere deste trabalho, uma vez que as temperaturas médias durante o período experimental se apresentaram amenas.

Ao finalizar as avaliações deste experimento, a estudante em Agronomia, Janete de Oliveira, fez questão de considerar o estudo relevante na prática da experimentação, além de relatar a importância do seu amadurecimento na vivência desta pesquisa:

Para o sucesso da implantação da cultura da alface no campo é necessário que mudas de qualidades sejam produzidas, sendo, portanto, esta etapa de produção em viveiro muito relevante para o sistema produtivo com a escolha ideal da cultivar. O problema de mudas mal formadas é que elas darão origem a plantas com produção abaixo de seu potencial genético. Assim, a experiência foi bastante proveitosa para a formação profissional de todos os envolvidos, além disso, este experimento II ainda pode apresentar uma futura continuação de estudo, uma vez que seria interessante avaliar as mesmas características com dias superiores aos 30 dias após a emergência para verificar diferenças entre os mesmos tratamentos.

## CONCLUSÃO

No experimento I, todos os estimulantes testados apresentam potencial de enraizamento, com destaque ao tratamento com calda de cinza de madeira que se diferiu do tratamento controle. Portanto, verifica-se que a utilização de enraizadores naturais para a produção de mudas obtidas por estacas de tomates *Sweet Grape* é viável, contudo mais estudos sobre estes estimulantes radiculares alternativos devem ser realizados, uma vez que diferentes períodos de enraizamento, bem como outras fontes de produto, além de variações ambientais podem ser relevantes à futuros estudos.

No experimento II, verifica-se que a cultivar Black apresentou maior número de folhas, diferindo-se da Elba que apresentou o menor valor para esta característica aos 30 dias após a emergência. Além disso, as cultivares Black e Mimosa apresentaram maiores alturas de plântulas aos 30 dias após a emergência, enquanto a Elba apresentou menores resultados. Logo, conclui-se que a cultivar Black apresenta bom desempenho inicial de crescimento de muda, enquanto a cultivar Elba apresenta um desenvolvimento inicial mais lento em relação as características mensuradas. No entanto, é importante sugerir o estudo em dias superiores aos 30 dias após a emergência, uma vez que os resultados para os mesmos tratamentos podem diferir-se com a evolução do tempo.

Estes ensaios consistiram em relatos de experiências que demonstraram o amadurecimento na condução de experimentos básicos de acadêmicas de agronomia. Além disso, por meio dos experimentos, foi possível obter a vivência de atividades agrícolas no cenário da olericultura com propostas promissoras para o manejo sustentável da produção de mudas destas espécies.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilera, D. B., Ferreira, F. A., & Cecon, P. R. (2004). Crescimento de *Siegesbeckia orientalis* sob diferentes condições de luminosidade. *Planta Daninha*, 22, 43-51. DOI: 10.1590/S0100-83582004000100006

- Blat S. F., Sanchez, S. V., Araújo, J. A. C., & Bolonhezi, D. (2011). Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. *Horticultura Brasileira*, 29, 135-138. DOI: 10.1590/S0102-05362011000100024
- Bragança, S. M., Martinez, H. E. P., Leite, H. G., Santos, L. P., Lani, J. A., Sediya, C. S., & Alvarez, V. H. (2010). Acumulação de matéria seca pelo cafeeiro conilon. *Revista Ceres*, 57, 48-52.
- Costa, C. D., & Sala, F. C. (2005). A evolução da alfacultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, 23, 158-159.
- Cunha, A. H., Sandri, D., Vieira, J. A., Cortez, T. B., & Oliveira, T. H. D. (2014). *Sweet grape* mini tomato grown in culture substrates and effluent with nutrient complementation. *Engenharia Agrícola*, 34, 707-715. DOI: 10.1590/S0100-69162014000400010
- Fanti, F. P. (2008). *Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de Cyperus rotundus L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caulinar de Duranta repens L. (Verbenaceae)*. Dissertação de Mestrado em Botânica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 85p.
- Ferreira, D. F. (2010). *Sistema de análises estatísticas-Sisvar 5.6*. Lavras: Universidade Federal de Lavras.
- Ferreira, E. D., Viol, M. A., Carvalho, J. A., Gontijo, M. L., Rezende, F. C., & Lima, E. M. C. (2019). Tomate *Sweet Grape* cultivado com diferentes lâminas e frequências de irrigação em ambiente protegido. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, 13, 3402. DOI: 10.7127/rbai.v13n301009
- Kikuti, A. L. P., & Marcos Filho, J. (2012). Testes de vigor em sementes de alface. *Horticultura Brasileira*, 30, 44-50. DOI: 10.1590/S0102-05362012000100008
- Maciél, G. M., Fernandes, M. A., Melo, O. D., & Oliveira, C. S. (2016). Potencial agrônômico de híbridos de minitomate com hábito de crescimento determinado e indeterminado. *Horticultura Brasileira*, 34, 144-148. DOI: 10.1590/S0102-053620160000100022
- Nadai, F. B., Menezes, J. B. C., Catão, H. C. R. M., Advíncula, T., & Costa, C. A. (2015). Produção de mudas de tomateiro em função de diferentes formas de propagação e substratos. *Revista Agro@ambiente On-line*, 9, 261-267. DOI: 10.18227/1982-8470ragro.v9i3.2348
- Osaki F., & Darolt M. R (1991). Estudo da qualidade de cinzas vegetais para uso como adubos na região metropolitana de Curitiba. *Revista Setor Ciências Agrárias*, 11, 197-215.
- Resende, G. M. D, Yuri, J. E., Mota, J. H., Souza, R. J. D., Freitas, S. A., & Rodrigues Junior, J. C. (2003). Efeitos de tipos de bandejas e idade de transplântio de mudas sobre o desenvolvimento e produtividade da alface americana. *Horticultura Brasileira*, 21, 558-563. DOI: 10.1590/S0102-05362003000300029
- Sala, F. C., & Costa, C. P. D. (2012). Retrospectiva e tendência da alfacultura brasileira. *Horticultura Brasileira*, 30, 187-194. DOI: 10.1590/S0102-05362012000200002
- Santos, C. L., Junior, S. S., Lalla, J. G., Theodoro, A. V. C., & Nespoli, A. (2009). Desempenho de cultivares de alface tipo crespa sob altas temperaturas em Cáceres-MT. *Agrarian*, 2, 87-98.



- Sarno, A. R. R., Costa, D. A. T., & Pasin, L. A. A. P. (2014). Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de ora-pro-nobis. In: XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. Poços de Caldas.
- Silva, E. C., Marques, A. N. S., & Leonel, L. V. (2017). Avaliação de mudas da alface cv. elba (*Lactuca sativa* L.) em diferentes substratos. *Cultura Agronômica: Revista de Ciências Agronômicas*, 26, 520-529. DOI: 10.32929/2446-8355.2017v26n4p520-529
- Souza, A. A. L., Moreira, F. J. C., Araújo, B. A., Lopes, F. G. N., Silva, M. Ê. S., & Carvalho, B. S. (2016). Desenvolvimento inicial de duas variedades de alface em função de dois tipos de substratos e cobertura do solo. *Brazilian Journal of Biosystems Engineering*, 10, 316-326. DOI: 10.18011/bioeng2016v10n3p316-326
- Trani, P. E., Novo, M. D. C. S., Cavallaro Júnior, M. L., & Telles L. M. (2004). Produção de mudas de alface em bandejas e substratos comerciais. *Horticultura Brasileira*, 22, 290-294. DOI: 10.1590/S0102-05362004000200025
- Zuffo, A. M., Zuffo Júnior, J. M., Silva, L. M. A. D., Silva, R. L. D., Menezes, K. O. D. (2016). Análise de crescimento em cultivares de alface nas condições do sul do Piauí. *Revista Ceres*, 63, 145-153. DOI: 10.1590/0034-737X201663020005

## Índice Remissivo

	<b>A</b>		<b>L</b>
Almeirão, 109, 110, 111		<i>Lactuca sativa</i> L, 80	
	<b>C</b>		<b>M</b>
Cálcio, 125, 128		Magnésio, 125, 127, 128	
	<b>E</b>	Meio de cultura, 40	
Estacas, 12, 23			<b>P</b>
	<b>F</b>	PRNT, 123, 128	
frutíferas, 65, 66, 67, 69, 70, 74, 76			<b>S</b>
		<i>Solanum lycopersicum</i> L, 79	
		Substratos, 116, 117, 118	

## Sobre o organizador



  **Cleberton Correia Santos**

Graduado em Agroecologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Mestre, Doutor e Pós-Doutor em Agronomia – Produção Vegetal pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Atualmente é Professor Visitante junto ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal da UFGD. Tem experiência em Tecnologias para Produção de Mudas, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas e Manejo de Recursos Naturais Renováveis. É integrante do Grupo de Estudos em Ecofisiologia de Plantas – GEEP e dos de Pesquisa do CNPq: i) Olericultura e Plantas Medicinais, e ii) Cultivo e Propagação de Plantas do Cerrado. Contato: [cleber\\_frs@yahoo.com.br](mailto:cleber_frs@yahoo.com.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)