

# **Pesquisas agrárias e ambientais**

**Volume XV**

**Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera**  
Organizadores



2023

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

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume XV**



Pantanal Editora

2023

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

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

P474

Pesquisas agrárias e ambientais: Volume XV / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023. 90p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-86-0

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460860>

1. Agricultura. 2. Meio ambiente. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Agricultura



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**

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 XV” 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:

Crescimento e desenvolvimento Helicônia; teste de vigor em sementes feijão-caupi; períodos de hipoxia durante o crescimento inicial do milho; valoração da madeira produzida por pequenos produtores florestais no semiárido mineiro; forma-jurídica e forma política-estatal: a crítica Ecosocialista à possibilidade de tutela ambiental adequada nas sociedades burguesas; cultivo orgânico de rabanete; produtividade de alface; contribuição das épocas de incorporação da glória-de-escarlate na produtividade da cenoura; crescimento inicial de feijão-caupi submetido a adubação fosfatada. 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 XV, 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>4</b>
<b>Capítulo 1.....</b>	<b>6</b>
Influência da fertilidade de latossolo amarelo de textura média no crescimento e desenvolvimento <i>Helicônia H. Psittacorum Cv. Golden Torch</i> .....	6
<b>Capítulo 2.....</b>	<b>13</b>
Teste de vigor em sementes feijão-caupi Cv. BR3 - Tracuateua submetidas a diferentes formas de armazenamento.....	13
<b>Capítulo 3.....</b>	<b>18</b>
Diferentes períodos de hipoxia durante o crescimento inicial do milho.....	18
<b>Capítulo 4.....</b>	<b>24</b>
Valoração da madeira produzida por pequenos produtores florestais no semiárido mineiro.....	24
<b>Capítulo 5.....</b>	<b>37</b>
Forma-jurídica e forma política-estatal: a crítica Ecosocialista à possibilidade de tutela ambiental adequada nas sociedades burguesas .....	37
<b>Capítulo 6.....</b>	<b>49</b>
Organic cultivation of radish fertilized with scarlet starglory ( <i>Merremia aegyptia</i> L.) in the absence and presence of bovine manure.....	49
<b>Capítulo 7.....</b>	<b>59</b>
Productivity of lettuce with different amounts of the mixture of scarlet starglory ( <i>Merremia aegyptia</i> L.) with rooster tree ( <i>Calotropis procera</i> ) applied in soil cover .....	59
<b>Capítulo 8.....</b>	<b>69</b>
Contribution of the periods of incorporation of scarlet starglory ( <i>Merremia aegyptia</i> L.), rooster tree ( <i>Calotropis procera</i> L.) and pasture kill ( <i>Senna uniflora</i> L.) in carrot productivity .....	69
<b>Capítulo 9.....</b>	<b>81</b>
Crescimento inicial de feijão-caupi submetido a adubação fosfatada.....	81
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>89</b>
<b>Sobre os organizadores.....</b>	<b>90</b>

# Influência da fertilidade de latossolo amarelo de textura média no crescimento e desenvolvimento *Helicônia H. Psittacorum Cv. Golden Torch*


Recebido em: 03/02/2023


Aceito em: 21/02/2023

 10.46420/9786581460860cap1


Adria Jamille Neves do Nascimento<sup>1</sup> 


Wellison da Luz Silva<sup>1</sup> 


Franklin Holovaty Brum Leite<sup>1</sup> 

Carlos Giliard Lima<sup>1</sup> 

Flavia Alves Silva<sup>1</sup> 

Karla Gabryella Albuquerque Maciel<sup>1</sup> 

Oziel Cereja Neves<sup>1</sup> 

Leonardo Ruan de Souza Correa<sup>1</sup> 

Débora Lohana Lima Gomes<sup>1</sup> 

Jhonatah Albuquerque Gomes<sup>2\*</sup> 

## INTRODUÇÃO

O cultivo de flores e plantas ornamentais tropicais tem sido realizado com os mais variados fins destacando-se a produção tanto para corte como para a produção de mudas. Seu cultivo é uma atividade que vem assumindo papel cada vez mais importante no agronegócio brasileiro gerando milhares de empregos diretos e indiretos, destacando-se os estados da região Nordeste e Norte do Brasil (Lamas, 2002; Farias et al., 2013). As helicônias são utilizadas como plantas de jardim ou flores de corte. Sua aceitação como flores de corte tem sido crescente, tanto no mercado nacional como internacional. As razões que favorecem sua aceitação pelo consumidor são a beleza e exotividade das brácteas que envolvem e protegem as flores, muito vistosas, de intenso e exuberante colorido e, na maioria das vezes, com tonalidades contrastantes; além da rusticidade; da boa resistência ao transporte e da longa durabilidade pós-colheita (Sousa, 2006).

As helicônias desempenham importante papel ecológico dentro dos ecossistemas, pois são componentes frequentes da flora dos bosques e sub-bosques. Em alguns ecossistemas atuam como pioneiras no processo de regeneração natural da vegetação e restauração de solo degradado, constituindo-se um significativo elemento dentro do complexo da vida nas florestas tropicais úmidas sendo, na

<sup>1</sup> Universidade de Federal Rural da Amazônia.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo.

\* Autor correspondente: jhonatahgomes@gmail.com

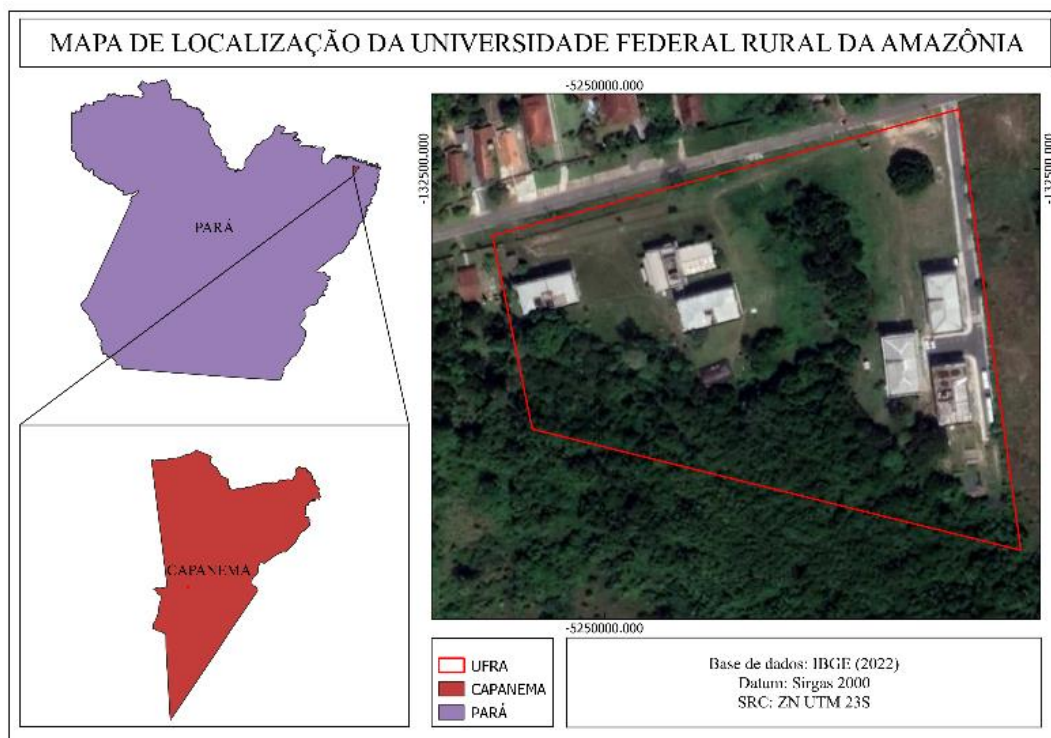
atualidade, uma das plantas ornamentais mais cultivadas no Nordeste do Brasil (Farias, 2004; Albuquerque et al., 2010).

A espécie *Helicônia psittacorum* possui uma diversidade grande de variedades cultivadas comercialmente. Fatores como luminosidade, temperatura, umidade e adubação são fatores que influenciam o crescimento dessas espécies de plantas. Os nutrientes essenciais aumentam o potencial de produção, como a qualidade ambiental das empresas agrícolas, quando usados em quantidades adequadas e equilibradas (Rodrigues et al., 2006).

De acordo com Lamas (2002) a produção de flores e plantas ornamentais, seu vigor e sanidade, estão associados a vários fatores, ressaltando-se a fertilidade como um dos principais fatores que influenciam sua produção. O objetivo deste estudo foi o desenvolvimento de *helicônia H. psittacorum* CV. *Golden Torch*. em função de dados biométricos, cultivadas em latossolo amarelo de textura média.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capanema, com coordenadas geográficas 01°07'45.9" latitude Sul, e 47°36'45.9" longitude Oeste e altitude média local de 25 m. O Clima da região segundo a classificação de Köppen, predomina o clima pertencente ao grupo A (tropical chuvoso). O tipo climático dominante é o Am, apresentando um período seco em qualquer época do ano.



**Figura 1.** Localização da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Capanema/PA.



O solo utilizado como substrato para enchimento dos continentes foi coletado na própria universidade, em uma profundidade de 0-30 cm. Posteriormente foi peneirado em malha de 2,0 mm e seco por um período de uma semana em lona plástica (TFSA). Após a secagem, foi coletado 500 g de solo, que posto em saco plástico previamente etiquetado enviado para análise em laboratório, na cidade de Capitão Poço - PA.

De acordo com os resultados da análise de solo, foi realizada a incubação com a aplicação de calcário dolomítico (PRNT 90%) nos tratamentos que necessitem de calagem, deixando em repouso por um período de 15 dias. Após esse período foi feito o cálculo da adubação líquida que compôs os tratamentos.

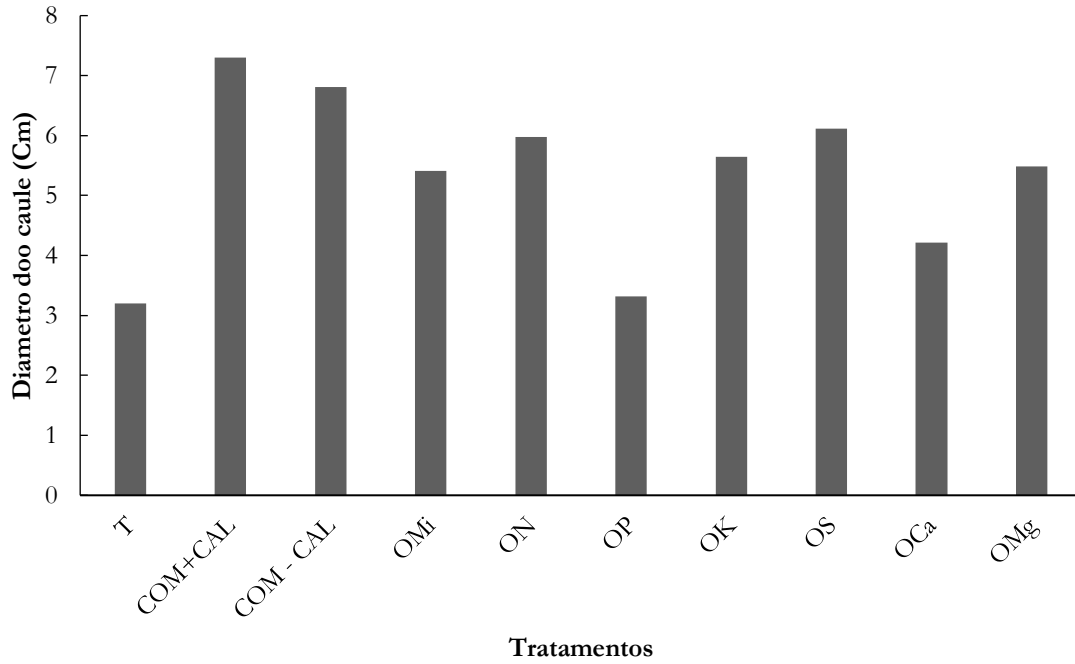
O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC), com 10 tratamentos e 4 repetições, perfazendo um total de 40 unidades experimentais, nos quais os tratamentos foram: Testemunha (T), tratamento completo + calagem (COM+CAL), tratamento completo – calagem (COM – CAL), omissão de nitrogênio + calagem (OM – CAL), omissão de fósforo + calagem (OMP – CAL), omissão de potássio + calagem (OMP +CAL), omissão de enxofre + calagem (OMS + CAL), omissão de micronutrientes + calagem (OMM + CAL), omissão de cálcio – calagem (OMCa – CAL), omissão de magnésio – calagem (OMMg – CAL). Foram utilizados para os tratamentos vasos de polipropileno com capacidade para 4 Kg de solo.

Após o término do experimento, o vegetal foi cortado e sua parte aérea juntamente com as raízes foram levadas para cálculo de matéria seca ( $\text{g planta}^{-1}$ ), através da estufa com uma variação de 65-70°C. Por fim, os resultados foram submetidos a análise de variância por meio do software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011), quando significativo pelo teste F, os tratamentos foram comparados pelo teste Tukey ( $p < 0.05$ ).

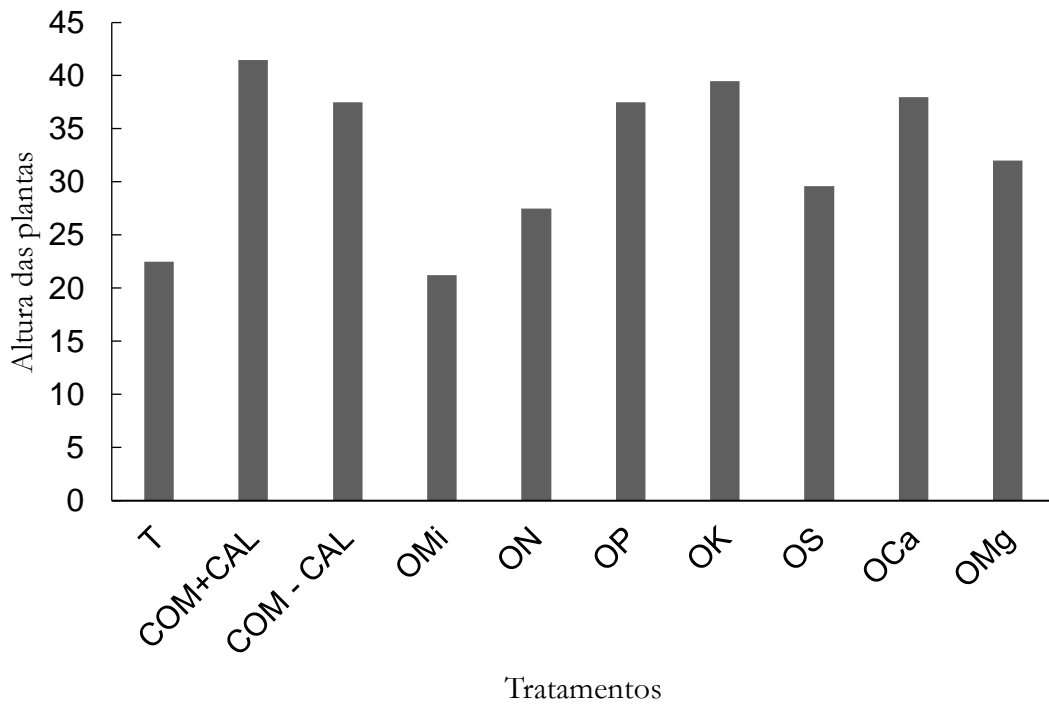
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável diâmetro do caule, de acordo com o gráfico 1, o tratamento que obteve resposta satisfatória quando relacionado aos demais tratamentos foi o tratamento completo com 7,3 cm de diâmetro, entretanto o tratamento que mais limitou o diâmetro da planta foi o tratamento testemunha com 3,1 cm de diâmetro. Resultados semelhantes foram obtidos por Gusmão et al. (2008), onde observaram em seus estudos com helicônias Golden torch que quando os nutrientes eram incorporados no solo, através da adubação com calagem, as plantas apresentavam efeito positivo para diâmetro do caule no tratamento completo.

Este fato, não ocorreu no tratamento testemunha devido não receber calcário e nem solução nutritiva completa, ficando apenas a fertilidade inicial do solo. Resultado semelhantes também foram obtidos por Silva (2018), trabalhando com açaizeiro, onde a calagem influenciou significativamente o desenvolvimento das plantas.



**Figura 2.** Diâmetro do caule (cm) das plantas de helicônia em latossolo amarelo textura média.



**Figura 3.** Altura (cm) das plantas de helicônia em latossolo amarelo textura média.

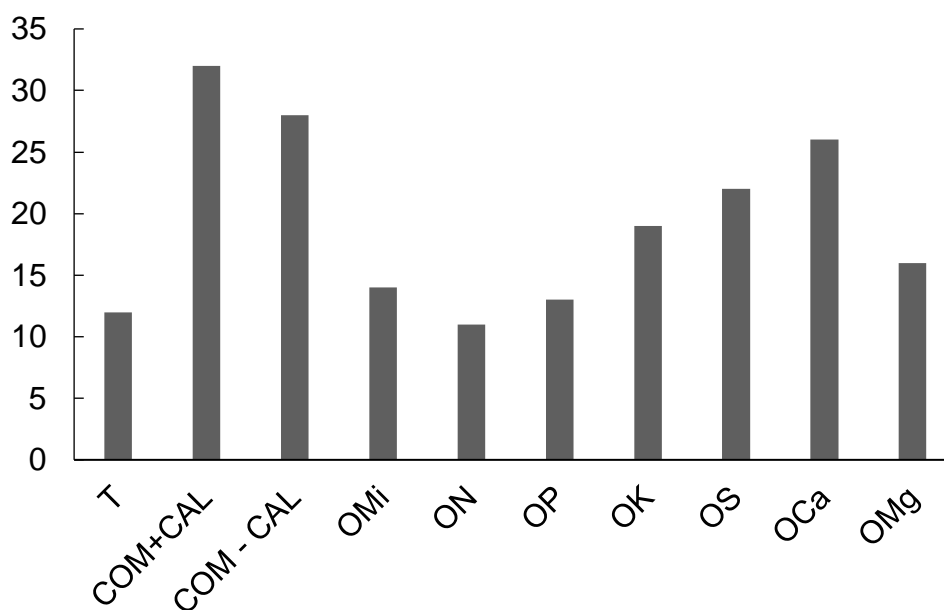
O tratamento com omissão de fósforo (OP), também limitou o diâmetro do caule. Isso provavelmente aconteceu devido a função que se encontra comprometida pela omissão do desempenho do fósforo na planta, que pode ser explicado por Castro (2007), onde o fósforo desempenha papel no

desenvolvimento da planta, onde este elemento é responsável pela síntese de novas células, e que a falta deste poderá ocasionar a redução e nanismo na planta. Explicando o que poderia ter acontecido com a helicônias no tratamento com a omissão deste nutriente.

Torna-se necessário a adubação fosfatada para o sucesso da cultura de helicônias. Para o tratamento testemunha, onde não houve incremento de adubação, apresentou declínio significativo ( $p > 0,05$ ) em relação aos demais tratamentos; logo, é viável cultivar helicônias em solo não fértil, caso haja as correções necessárias. Segundo Viégas et al. (2008), o fósforo é um nutriente de grande importância para esta cultura, entretanto, em solos amazônicos, onde o teor de material orgânico incorporado ao horizonte A do solo, é capaz de reter íons fosfato, acarretando deficiência nutricional.

O tratamento que propiciou a maior altura foi o completo + calagem, e o que mais limitou o crescimento foi omissão de micronutrientes, seguindo do tratamento testemunha (T). A sequência decrescente em relação a variável altura foi: Com+calagem > Com- calagem > OK > OP > OCa > OMg > OS > ON > T > OMi. O tratamento completo + calagem apresentou destaque entre os demais.; Ferreira (2003) observou que a calagem na cultura das helicônias, participa do aumento do número de folhas, proporcionando maior superfície fotossintética, além de facilitar a emissão do pseudocaule.

A omissão de micronutriente foi limitante para o desenvolvimento das plantas, comparando-se estaticamente ao tratamento testemunha ( $p > 0,05$ ). Segundo Ferreira (2003), os micronutriente além de serem nutriente facilitadores para a síntese de inúmeras proteínas de importante papel para planta, provavelmente participam da síntese de moléculas de clorofilas, que por sua vez, é um pigmento responsável por “alimentar” as plantas, e que em sua ausência, tende-se a reduzir a superfície foliar para reduzir os gastos de energia na forma de ATP e ADP, o que também implica na redução do pseudo caule; fator este que explica os fatos supracitados.



**Figura 4.** Número de folhas das plantas de helicônia em latossolo amarelo textura média conforme os tratamentos aplicados

O tratamento que propiciou maior número de folhas, foi o completo + calagem e o que mais limitou foi o ON. Isto se dá e se explica pelo fato do Nitrogênio. Isto se explica (Taiz; Zaiger, 2012) pelo nitrogênio ser um nutriente que participa da síntese de energia na construção de parte da parede celular. Como a redução do número de folhas, a superfície fotossintética é reduzida, assim, a planta produz poucos fotoassimilados, ficando com aspecto de mucha e com tamanho reduzido. Com tais dados, é possível elaborar uma recomendação de adubação, sabendo que as helicônias são exigentes em nitrogênio.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento desta cultura depende diretamente da disponibilidade de nutrientes no solo. As helicônias se desenvolvem melhor em solos com pH estável, onde passou por processo de calagem. A omissão de P diminuiu significativamente os dados de número de folhas, altura e diâmetro do caule. O tratamento de completo + calagem propiciou maior efeito positivo em todas as variáveis analisadas. Portanto, para o sucesso desta cultura, o solo deve estar com pH na faixa ideal e dispor de todos os nutrientes em sua totalidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, A. W. de et al. Production of helicônia Golden torch as influenced by the mineral and organic manure. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 14(10): 1052-1058, 2010.
- Castro, A. C. R. de; et al. Hastes florais de helicônia sob deficiência de macronutrientes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42(9): 1299-1306, 2007.
- Farias, A. P. Componentes de produção da H. Golden Torch (*Helicônia psittacorum* x *H. spathorcircinada*) influenciada pela adubação mineral e orgânica. Rio Largo: CECA/UFAL, 93p., 2004. Dissertação Mestrado.
- Ferreira, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. *Ciência e agrotecnologia*, 35(6): 1039-1042, 2011.
- Farias, A. P. de. et al. Produtividade da *Heliconia psittacorum* x *Heliconia pathocircinada* cv. Golden torch sob diferentes fontes de adubação orgânica. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi*, 17(7), 2013.
- Ferreira, L. B.; Oliveira, S. A. Estudo de doses de NPK variáveis de crescimento e produtividade de inflorescência de *Helicôniasp*. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 9(2): 121-127, 2003.
- Gusmão, J. R. et al. The use of plant extracts in anthracnose control in species of *Helconia* (*Heliconia psittacorum* cv. Golden Torch and *Heliconia rostrata*). *African Journal of Agricultural Research*, 13(48): 2763-2770, 2018.
- Lamas, A. M. Floricultura tropical: Técnicas de cultivo. Recife: SEBRAE/PE, 2002. 88p.

- Rodrigues, E. et al. Efeito da omissão de macronutrientes na produção de massa seca em plantas de *Heliconia psittacorum* L. cv. Golden torch. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Reunião brasileira de fertilidade do solo e nutrição de plantas, 27.; reunião brasileira sobre micorrizas, 11.; simpósio brasileiro de microbiologia do solo, 9.; reunião brasileira de biologia do solo, 6., 2006, Bonito, MS. *A busca das raízes: anais*. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006.
- Silva, A. E. Da; Silva, L. H. M. Da; Pena, R. da S. Comportamento higroscópico do açaí e cupuaçu em pó. *Food Science and Technology*, 28: 895-901, 2008.
- Sousa, G. O. Efeito da calagem no crescimento e nutrição de plantas de helicônia (*Heliconia psittacorum* x *H. spathocircinata* Arist.) cultivar Golden torch. Latossolos amarelos no estado do Pará. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas) - *Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA*, 2006.
- Viégas, I. et al. Geração de tecnologias para o manejo sustentável de flores tropicais e temperadas no Nordeste Paraense. *Embrapa Amazônia Oriental-Documentos (INFOTECA-E)*, 2008.

## Índice Remissivo

### C

carbon-nitrogen, 70  
 Carrot, 69  
 cattle manure, 50, 52, 53, 55, 56  
 commercial productivity, 73, 74, 76, 77, 78  
 commercial productivity of roots, 52, 56  
 complete randomized blocks, 71  
 cultivar “Babá de Verão, 61

### D

dry mass, 52, 55, 56, 63, 65, 66  
 dry mass of roots, 52  
 dry radish mass, 56

### E

ecossocialismo, 38, 39, 43, 44, 45, 46, 47

### F

for rooster tree (*Calotropis procera*):, 73  
 forma jurídica, 40  
 forma política, 42

### G

green manure, 70, 71, 74, 76, 77, 78

### J

jitirana (*Merremia aegyptia* L.), 52

### L

lettuce (*Lactuca sativa*), 59  
 lettuce diameter, 64, 65  
 lettuce dry mass, 63  
 lettuce planted, 61  
 lettuce productivity, 63, 65, 66

### M

marxismo, 40

### N

nitrogen, 70, 72, 73, 74  
 number of bunches, 52, 54, 55, 56

number of leaves, 52, 53, 56, 62, 63, 64  
 number of leaves per plant, 62  
 number of radish, 54

### O

organic fertilizers, 50

### P

pasture kill, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78  
 pasture kill (*Senna uniflora* L.), 69, 70, 73  
 Pasture Kill (*Senna uniflora*), 77, 78  
 plant diameter, 62  
 plant height, 52, 53, 56, 62, 63  
 productivity, 52, 54, 55, 56, 60, 61, 63, 65

### R

radish, 51  
 radish (*Raphanus sativus* L.), 49  
 radish fertilized, 50  
 radish plant height, 53  
 rooster tree, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78  
 rooster tree (*Calotropis procera*, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65  
 rooster tree (*Calotropis procera*), 60, 61, 63, 70, 73  
 root diameter, 52, 56  
 root plus area part, 55  
 rooster tree, 71, 72, 76, 77  
 rooster tree (*Calotropis procera*), 77, 78

### S

scarlet starglory, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78  
 scarlet starglory (*Merremia aegyptia* L.), 49, 50, 51, 54, 56, 59, 60, 62, 65, 66, 69, 70, 73  
 statistical analysis, 74

### U

UFERSA, 50, 51, 52, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 66

### V

*Vigna unguiculat* (L.) Walp., 81

## 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 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-

books, 45 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. 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 (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 91 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 56 organizações de e-books, 40 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)