

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais

Volume VI

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
| organizadores |



Pantanal Editora

2024

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Organizadores

**Inovações em pesquisas
agrárias e ambientais**
Volume VI



Pantanal Editora

2024

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com.

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

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos

Profa. MSc. Adriana Flávia Neu

Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior

Profa. MSc. Aris Verdecia Peña

Profa. Arisleidis Chapman Verdecia

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva

Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo

Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu

Prof. Dr. Carlos Nick

Prof. Dr. Claudio Silveira Maia

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos

Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva

Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos

Prof. MSc. David Chacon Alvarez

Prof. Dr. Denis Silva Nogueira

Profa. Dra. Denise Silva Nogueira

Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão

Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves

Prof. Me. Ernane Rosa Martins

Prof. Dr. Fábio Steiner

Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza

Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez

Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles

Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira

Prof. MSc. Javier Revilla Armesto

Prof. MSc. João Camilo Sevilla

Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales

Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski

Prof. MSc. Lucas R. Oliveira

Prof. Dr. Luciano Façanha Marques

Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela

Prof. Dr. Leandris 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*)

Instituição

OAB/PB

Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã

UO (Cuba)

IF SUDESTE MG

Facultad de Medicina (Cuba)

ISCM (Cuba)

UFESSPA

UEA

UNEMAT

UFV

AJES

UFGD

UEMS

IFPA

UNICENTRO

IFMT

UFMG

URCA

ISEPAM-FAETEC

IFG

UEMS

UFF

(Colômbia)

UNAM (Peru)

IFRR

UCG (México)

Rede Municipal de Niterói (RJ)

UNMSM (Peru)

UFMT

SED Mato Grosso do Sul

UEMA

IFPR

Tec-NM (México)

Consultório em Santa Maria

UFJF

UEG

FAQ

UNAM (Peru)

SEDUC/PA

IFB

IFPA

UNIPAMPA

IFB

UO (Cuba)

UFMS

UFPI

UFG

UEMA

Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Prof. Dr. Tayronne de Almeida Rodrigues

Prof. Dr. Ugur Azizoglu
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

IFB
Sec. Mun. de Educação, Cultura e Tecnologia de
Araripe
Universidade Kayseri, Türkiye
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

158

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume VI / Organização de Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Bruno Rodrigues de Oliveira. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2025.
75p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-50-1

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756501>

1. Agronomia - Pesquisa. 2. Feijão. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Oliveira, Bruno Rodrigues de (Organizador). IV. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Agronomia - Pesquisa



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

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book “Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume VI”.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: estudos Preliminares sobre Evasão Escolar no Instituto Tecnológico Nacional do México, Campus Valle del Yaqui; utilização da agricultura de precisão na produção de plantas medicinais; o potencial da tecnologia de drones na agricultura brasileira; desempenho agrônômico do feijão-caupi, cultivar Tumucumaque, em função de densidades de plantio fertilizadas; produção agrônômica de rúcula em função de diferentes doses da mistura de *Merremia aegyptia* L. e esterco bovino; produtividade de grãos verdes de feijão-caupi sob mistura de *Merremia aegyptia* L. e esterco bovino; viabilidade agrônômica da beterraba fertilizada com a mistura de palha de carnaúba e esterco bovino na região semiárida. Esses capítulos fornecem uma análise prática e detalhada sobre técnicas de manejo de solo, cultivos e monitoramento ambiental em diferentes contextos agrícolas.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!

Os organizadores


Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1	6
Estudios Preliminares Sobre La Deserción Escolar En El Tecnológico Nacional De México, Campus Valle Del Yaqui	6
Capítulo 2	16
Utilização da agricultura de precisão na produção de plantas medicinais	16
Capítulo 3	25
O potencial da tecnologia de drones na agricultura brasileira	25
Chapter 4	35
Agronomic performance of cowpea, cultivar Tumucumaque as a function of planting densities fertilized with hairy woodrose (<i>Merremia aegyptia</i> L.)	35
Chapter 5	44
Agronomic production of arugula according to different doses of the mixture of hairy woodrose (<i>Merremia aegyptia</i> L.) and cattle manure	44
Chapter 6	53
Productivity of green grains of cowpea (<i>Vigna unguiculata</i> L.) under the mixture of hairy woodrose (<i>Merremia aegyptia</i> L.) and cattle manure	53
Capítulo 7	62
Viabilidade agronômica da beterraba fertilizada com a mistura de palha de carnaúba (<i>Copernicia prunifera</i>) e esterco bovino na região semiárida	62
Índice Remissivo	74
Sobre os organizadores	75

Agronomic performance of cowpea, cultivar Tumucumaque as a function of planting densities fertilized with hairy woodrose (*Merremia aegyptia* L.)


Recebido em: 21/01/2025

Aceito em: 14/02/2025

 10.46420/9786585756501cap4

Andréia Aparecida Batista Sampaio 

Paulo César Ferreira Linhares 


Antonio Ademar Farias Lima 


Francisca Dávila Lima 

Gabriela da Silva Ferreira 

Joaquim Odilon Pereira 

Lunara de Sousa Alves 


Karen Geovana da Silva Carlos 

Walter Martins Rodrigues 

Maria Eduarda Pereira dos Santos 

Francisca Naiara de Almeida 

Leonardo Ângelo Mendonça 

Denise Rodrigues da Silva 

INTRODUCTION

In the Northeast region of Brazil, the cowpea (*Vigna unguiculata* (L.), originating from Africa and introduced to Brazil in the 16th century, is a crop of great economic importance (Freire Filho, 2011). This plant stands out for its high capacity to adapt to different soil conditions and its low production cost. In addition, cowpea has a high nutritional value, providing proteins, minerals and carbohydrates, essential. These attributes make cowpea a crucial source of nutrients and play an important role in strengthening Brazilian agribusiness (Freire Filho; Lima; Ribeiro, 2005).

Most cowpea production is concentrated in the North and Northeast regions, with the latter accounting for 64% of production in the 2019 harvest. Ceará stands out in terms of planted area, with 359.5 thousand hectares, although it had the second lowest productivity, with 305 kg per hectare (Conab, 2020). Among the main factors that contribute to the low yield of the crop in the Northeast region are the limited use of technology, irregular rainfall and the choice of cultivars unsuitable for local conditions (Matos Filho et al., 2009).

Currently, there is a growing trend towards the adoption of advanced technologies in cowpea cultivation, with a greater demand for highly productive cultivars that are well adapted to climate and soil conditions. This is one of the main objectives of crop improvement programs (Santos et al., 2014).

Furthermore, cowpea cultivation is essential for generating jobs and income, especially for family farmers, who depend on manual labor from planting to threshing the grains. The product is often sold in bulk and at street markets, and is associated with farmers with low levels of technology (Freire Filho et al., 2017). Given the significant role of cowpea in the Northeast region, both for consumption and trade, it is essential to determine the ideal planting density that maximizes the agronomic efficiency of the crop.

Given the importance of cowpea planting density for farmers in the semiarid region, a study was carried out to evaluate the efficiency of different planting densities on cowpea productivity in the semiarid region of Mossoró.

MATERIAL AND METHOD

Experiment installation location

The experiment was conducted from February to April 2024 at the Rafael Fernandes experimental farm, in the district of Alagoinha (5°03'37 "S, 37°23'50" W), northwest of Mossoró, State of Rio Grande do Norte, Brazil, with an area of 400 hectares (Rêgo et al., 2016).

According to Carmo Filho and Oliveira (1995) and the Köppen classification, the local climate is BSw'h', dry and very hot, with a dry season, often from June to January, and a rainy season from February to May, average annual precipitation of 673.9 mm and average relative humidity of 68.9%.

The soil presented the following chemical characteristics: pH (water 1:2.5) = 6.80; Ca = 1.65 cmolc dm⁻³; Mg = 0.25 cmolc dm⁻³; K = 0.30 cmolc dm⁻³; Na = 0.08 cmolc dm⁻³; P = 5.40 mg dm⁻³ and M.O. = 0.75%. The soil of the experimental area was classified as a typical dystrophic Red Argisol (Rêgo et al., 2016).

Statistical design and treatments

The experimental design used was a randomized complete block design with five treatments (50.000; 100.000; 150.000; 200.000 and 250.000 plants ha⁻¹, corresponding to 1.0; 2.0; 3.0; 4.0 and 5.0 plants hole⁻¹) with four replicates.

The Tumucumaque cultivar was used. Each plot was composed of dimensions of 2.0 m x 2.4 m, with four rows of 2.4 m in length, with a total area of 4.8 m², with the two central rows, with dimensions of 1.0 x 2.4 m, with an area of 2.4 m², as the useful area for the collection of green grains. The spacing was 0.5 m between rows and 0.4 m between holes. The preparation of the area consisted of weeding the grass using a hoe, then marking the area, placing the hoses and digging the holes.

Planting was carried out in February 2024, with sowing corresponding to different planting densities. Fertilization corresponded to a dose of 40 t ha⁻¹ of scarlet jiterana (*Merremia aegyptia* L.) on a green basis in all experimental plots, being incorporated into the soil. This amount of phytomass applied to the soil is within the phytomass production of scarlet jiterana under dryland conditions (Linhares, 2013).

Weeding was carried out regularly, as needed, to avoid competition for water and nutrients with weeds, especially in the initial phase of crop development. Irrigation was carried out by drip irrigation, with daily irrigation divided into two applications (morning and afternoon).

Chemical analysis of fertilizers used

Hairy woodrose (*Merremia aegyptia* L.) was harvested green on the Rafael Fernandes experimental farm and manually crushed using a hand tool (machete). The weights were quantified for incorporation into the experimental plots. Jitirana samples were taken for analysis of carbon (C); nitrogen (N); phosphorus (P); potassium (K⁺); calcium (Ca²⁺); magnesium (Mg²⁺) and carbon/nitrogen ratio. The values observed were: 560 g kg⁻¹ C, 25.0 g kg⁻¹ N, 14.2 g kg⁻¹ P, 23.3 g kg⁻¹ K, 13.4 g kg⁻¹ Ca, 15.7 g kg⁻¹ Mg and a nitrogen/carbon ratio of 22/1 (Figure 1).



Figure 1. Hairy woodrose (*Merremia aegyptia* L.) inflorescence (A) and area with predominance of the species being harvested mechanically (B). Photo: Researcher D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares.

Cowpea harvest, Tumucumaque cultivar

Before harvesting the cowpea, the plant height was measured using a millimeter tape measure based on twenty plants per plot⁻¹ within the useful area.

After harvesting green pods, they were stored in bags, identified and taken to the Post-Harvest laboratory of DCAF/UFERSA, where the following characteristics were measured: number of pods per plant, expressed in units per plant (NV), length of pods, expressed in cm (CPV), number of grains per pod-1, expressed in units (GV), productivity of green grains, expressed kg ha⁻¹ (PG), weight of one

hundred grains, expressed in grams (P100G) and dry mass of green grains of cowpea, cultivar Tumucumaque.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed according to conventional analysis of variance methods (Kronka and Banzato 1995), using the ESTAT statistical software (Barbosa, Malheiros and Banzatto, 1992). The response curve adjustment procedure was performed using the ESTAT Software (Barbosa, Malheiros and Banzatto, 1992), applying regression analysis and conducting hypothesis testing that helps the researcher to accept or reject a statistical hypothesis based on the experimental results (Assis, Sousa and Linhares, 2020; Assis, 2013).

RESULTS AND DISCUSSION

The number of pods per plant⁻¹ characteristic was influenced by the increase in planting densities, with a maximum value of 6.45 units per plant⁻¹, at a density of 50,000 plants ha⁻¹ (Figure 2). This characteristic is important because it shows the greater grain production after threshing the pods. According to Silva, Lima and Menezes (2007), the number of pods per plant⁻¹ is the basic component that most closely relates to grain productivity, and is greatly influenced by the environment. According to Martins et al (1999), higher densities of cowpea plants result in an excessive number of plants in the row, with less availability of photoassimilates for their development.

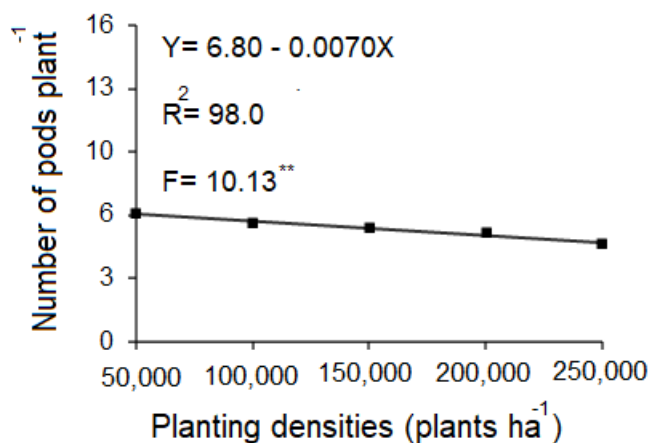


Figure 2. Number of pods plant⁻¹ of cowpea, cultivar Tumucumaque according to different planting densities.

The pod length adjusted to a decreasing linear equation as a function of the different densities, with a maximum value of 18.59 cm pod⁻¹ at a density of 50,000 plants ha⁻¹, with a decrease occurring for subsequent densities with a lower value at a density of 250,000 plants ha⁻¹ (Figure 3).

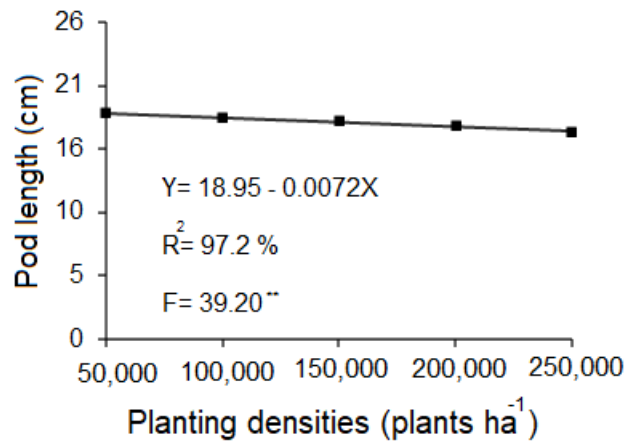


Figure 3. Pod length of cowpea, Tumucumaque cultivar, according to different planting densities.

This decrease with increasing planting densities is probably related to the nutritional requirements of the plants. Francelino et al. (2011), studying the evaluation of snap bean lines for the North and Northwest regions of Rio de Janeiro, found an average value of 13.86 cm, a value lower than this characteristic. Freitas (2020), studying the morphological and agronomic characterization of cowpea accessions collected in municipalities in RN, found an overall average of 20.84 cm, a value higher than that of the aforementioned work

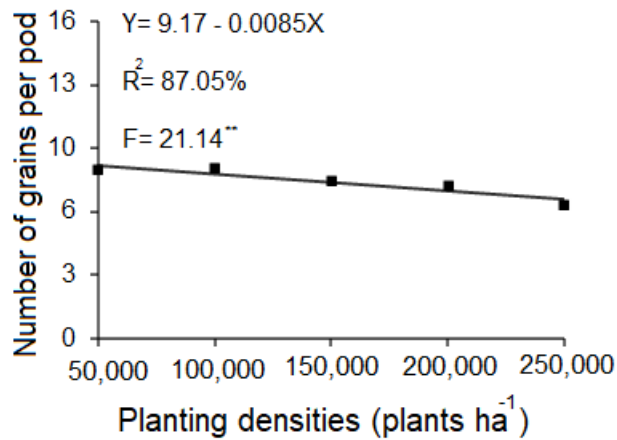


Figure 4. Number of grains per pod of cowpea, Tumucumaque cultivar, according to different planting densities.

For the number of grains per pod, the density of 50,000 plants ha⁻¹ was the one that presented the highest number per pod, with a maximum value of 8.75 units, with an increase of 1.7 units pod⁻¹ in relation to the highest density (250,000 plants ha⁻¹) (Figure 4). Freitas (2020), studying the morphological and agronomic characterization of cowpea accessions collected in municipalities of Rio Grande do Norte, Brazil, found an average of 74.61 in five pods, equivalent to 14.8 dry grains, a value higher than that mentioned in the research. Saraiva et al. (2020), studying productive aspects and biomass of cowpea (*Vigna unguiculata*) under doses of bovine biofertilizer in agroecological cultivation, found a number of

grains per pod of 13.4 units, a value lower than that of the present study. Lopes et al. (2011) states that this characteristic has high genetic heritability, being little influenced by the environment.

Dry grain productivity decreased as planting densities increased, with a maximum value of 2,074 kg ha⁻¹ at a density of 200,000 plants ha⁻¹ (Figure 5).

Grain productivity is an extremely important component for farmers who work in this activity, and it is important to use cowpea cultivars adapted to the region's climate and soil conditions, which can express their agronomic potential. Freitas (2020), studying the morphological and agronomic characterization of cowpea accessions collected in municipalities in Rio Grande do Norte, Brazil, found an average dry pod productivity in the second harvest of accessions A323, AC10 and AC22 of 286.51, 324.41 and 355.90 kg ha⁻¹, values lower than those in the aforementioned research.

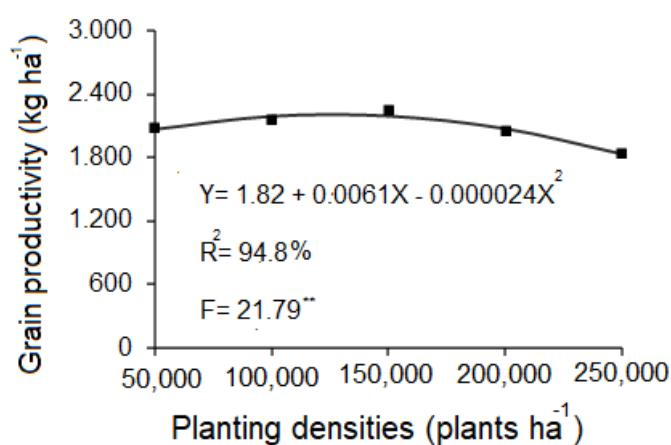


Figure 5. Grain productivity per cowpea pod, Tumucumaque cultivar, according to different planting densities.

Planting density influenced the weight of 100 dry grains, where it was observed that the density of 50,000 plants ha⁻¹ presented the highest average weight of dry grains, with a maximum value of 26.18 g, with a decrease as the planting densities increased, with a minimum value of 22.66 g (Figure 6). Carvalho et al. (2020), studying the dry grain yield and production components of cowpea cultivars (*Vigna unguiculata* L.) in irrigated cultivars in the dry season in Pedro Afonso - Tocantins, found a maximum weight of 19.05 g, which is lower than the aforementioned research. This component constitutes a productivity factor, being greatly influenced by the environment (Carvalho et al., 2020). Freitas (2020) found an average weight of 100 grains of 19.91g, a value below the aforementioned research.

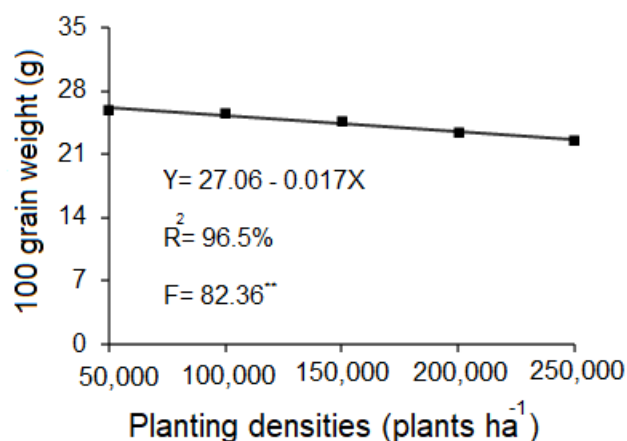


Figure 6. Weight of 100 cowpea grains, Tumucumaque cultivar, according to different planting densities.

CONCLUSION

The best productive efficiency of cowpea was observed at a density of 200,000 plants ha⁻¹, with a maximum value of 2,074 kg ha⁻¹. The study demonstrated that the use of different planting densities significantly influenced productivity and other agronomic characteristics, with emphasis on the increase in grain production at certain densities. The application of appropriate technologies and the choice of suitable cultivars can improve the efficiency and results of cowpea cultivation in the semi-arid region.

ACKNOWLEDGMENT

To the Jitirana-CNPQ Research Group, since 2005 has been developing research with spontaneous species from the semi-arid region [hairy woodrose (*Merremia aegyptia* L.), roostre tree (*Calotropis procera*), pasture killer (*Senna uniflora* and *Senna obtusifolia* L.) and carnauba straw (*Copernicia prunifera*) in the organic production of vegetables and to UFERSA, for providing space to carry out scientific work.

REFERENCES

- Assis, J. P. (2013). Regressão linear simples, correlação linear simples, regressão linear múltipla e correlação linear múltipla. EdUFERSA, 310p.<https://livraria.ufersa.edu.br/regressao-e-correlacao-linear-simples-e-multipla/>
- Assis, J. P., Sousa, R. P., & Linhares, P. C. F. (2020). Testes de hipóteses estatísticas. EdUFERSA. <https://livraria.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/165/2020/08/testes-de-hipoteses-estatisticas-edufersa.pdf>
- Barbosa, J. C., Malheiros, E. B., Banzatto, D. A. (1992). ESTAT: Um sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: Unesp, Versão 2.0.

- Carmo Filho, F., & Oliveira, O. F. (1995). Mossoró: um município do semi-árido nordestino, caracterização climática e aspecto florístico. Mossoró: ESAM, 1995. 62p. (Coleção Mossoroense, Série B).
- Carvalho, C. D. M., Francelino, F. M. A., Manhães, C. M. C., Silva, M. P. S., Ribeiro, E. C., & Bueno, J. A. R. (2020). Produtividade de grãos secos e componentes de produção de cultivares de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) em cultivo irrigado na estação seca em Pedro Afonso – To. Jornada de Iniciação e Extensão Científica. Instituto Federal do Tocantins. 2020;1-8.
- Conab, Companhia Nacional de Abastecimento. Monitoramento da safra brasileira de grãos. Monitoramento da Safra Brasileira de Grãos. v. 8 - Safra 2020/21 n.2 -Segundo levantamento; 2020.
- Francelino, F. M. A., Gravina, G. A., Manhães, C. M. C., Cardoso, P. M. R., & Araújo, L. C. (2011). Avaliação de linhagens de feijão-vagem para as regiões Norte e Noroeste do Rio de Janeiro. Revista de Ciências Agrárias. 42(2):554-562.
- Freire Filho, F. R., Lima, J. A. A., & Ribeiro, V. Q. (Ed.) (2005). Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 519p.
- Freire Filho, F. R., Ribeiro, V. Q., Alcântara, J., dos. P., Belarmino Filho, J., & Rocha, M. de. M. (2005). Marataiã. Nova cultivar de feijão-caupi com grão perene. Revista Ceres. 52(303):771-777.
- Freire Filho, F. R., Ribeiro, V. Q., Rocha M. M., Silva, K. J. D., Nogueira, M. S. R. (2011). Rodrigues EV. Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 84p.
- Freire Filho, F. R., Ribeiro, V. Q., Rodrigues, J. E. L. F., Vieira, P. F. M. J. M. (2017). Cultura: aspectos socioeconômicos. In: VALE, J. C. do; BERTINI, C.; BORÉM, A. (eds.). Feijão-caupi: do plantio à colheita. Viçosa: Ed. UFV. cap. 1:9-34.
- Freitas, S. Q (2020). Caracterização agrônômica de acessos de feijão-caupi coletados em municípios do estado do Rio Grande do Norte. 2020. 39f. Monografia (graduação) – Universidade Federal Rural do Semi- Árido (UFERSA), Mossoró, 2020.
- Kronka, S. N., & Banzato, D. A. (1995) Estat: sistema para análise estatística. Versão 2. 3.ed. Jaboticabal: Funep, 243 p.
- Linhares, P. C. F. (2013). Adubação verde como condicionadora do solo. Revista Campo e negócios. 11(127):22-23.
- Lopes, A. D. A. S., Oliveira, G. Q. de., Souto Filho, S. N., Goes, R. J., Camacho, M. A. (2011). Irrigação e manejo de nitrogênio em feijoeiro cultivado em sistema de plantio direto. Revista Agricultural Science. 42(2):51-56.
- Martins, C. M., Martins, S. C. S., & Borges, W. L. (2017). Correção de acidez, fertilização e fixação biológica. In: Vale, J. C.; Bertini, C.; Borém, A. Feijão-caupi do plantio à colheita. 5: 89-112.

- Martins, M. C., Câmara, G. M. S., Peixoto, C. P., Marchiori, L. F. S., Leonardo, V., Mattiazzi, P. (1999). Épocas de semeadura, densidades de plantas e desempenho vegetativo de cultivares de soja. *Scientia Agrícola*, v.56, n.4, p.851-858.
- Matos Filho, C. H. A., Gomes, R. L. F., Rocha, M. M., Freire Filho, F. R., Lopes, A. C. L. (2009). Potencial produtivo de progênies de feijão-caupi com arquitetura de planta ereta. *Revista Ceres*. 39(2):348-354.
- Rêgo, L. G. S., Martins, C. M., Silva, E. F., Silva, J. J. A., & Lima, R. N. S. (2016). Pedogênese e classificação de solos de uma fazenda experimental em Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. *Revista Caatinga*. 29(4):1036-1042.
- Santos, J. A. S., Soares, C. M. G., Corrêa, A. M., Teodoro, P. E., Ribeiro, L. P. E., Abreu, H. K. A. (2014). Desempenho agrônômico e dissimilaridade genética entre genótipos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Revista Global de Pesquisa Avançada de Ciências Agrícolas*. 3(1):271-277.
- Saraiva, K. R., Oliveira, K. R., Marques Filho, F., Silva, F. S., Silva, F. S., Sales, J. R. S. (2020). Aspectos produtivos e biomassa do feijão-caupi (*Vigna unguiculata*) sob doses de bovino biofertilizante no cultivo agroecológico. *Agricultura Familiar: Pesquisa, Capacitação e Desenvolvimento*. 14(1):184-198.
- Silva, A. O., Lima, E. A., Menezes, H. E. A. (2007). Produtividade de grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), cultivados em diferentes densidades de plantio. *Revista das Faculdades Integradas de Bebedouro*. 3:1-5.

Índice Remissivo

A

Agricultura 4.0, 27
Agricultura de precisão, 21
agronomía, 11
Arugula (*ErUCA sativa* Mill.), 44
Arugula production, 50

C

cultivar Tumucumaque, 35, 38

D

deserción, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14

G

Grain productivity, 40
Green grain productivity, 58

H

Hairy woodrose, 55

Hairy woodrose (*Merremia aegyptia* L.), 46

I

indígena, 7

M

Merremia aegyptia L., 53, 54, 55, 57, 58, 59
motivación, 9, 10, 11, 13, 14

P

Plantas medicinais, 20
planting densities, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41

T

Tumucumaque cultivar, 56, 57, 58, 59

V

Valle del Yaqui, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 14
Vigna unguiculata L., 40

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 237 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 131 resumos simples/expandidos, 86 organizações de e-books, 53 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 23 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto II, na UEMA em Balsas. Contato: 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 159 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 64 organizações de e-books, 46 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com



  **Bruno Rodrigues de Oliveira**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorado pela UFMS/Chapadão do Sul na área de Inteligência Artificial aplicada na Engenharia Florestar/Agronômica. É editor na Pantanal Editora e Analista no Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial, com ênfase em aplicações nas áreas de Engenharia

Biomédica, Ciências Agrárias e Organizações Públicas. Contato: bruno@editorapantanal.com.br

Pantanal Editora

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

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)

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

contato@editorapantanal.com.br



9786585756501

