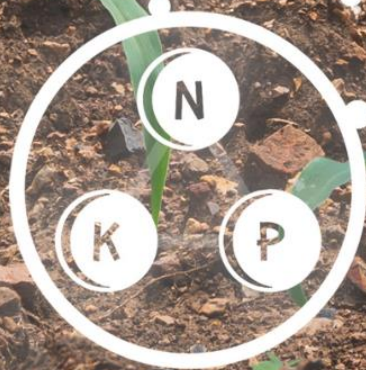


# Pesquisas agrárias e ambientais

Volume XVI



Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera  
Organizadores



2023

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

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume XVI**



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)  
Rede Municipal de Niterói (RJ)  
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 XVI / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023. 64p ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-81460-94-5

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460945>

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 XVI” 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: Qualidade de vida e segurança do trabalho em serrarias, triagem fitoquímica de *Parkinsonia aculeata* desenvolvida em condições de salinidade, seca e calor em Sonora, México; estande e distribuição longitudinal de plântulas de soja em função dos manejos de palhada e solo; alevinagem de tilápias nilóticas em sistemas de recirculação aquícola e aquaponia com e sem substrato; espaçamento e adubação nitrogenada no rendimento do milho consorciado com feijão-guandu. Assim, essas informações serão extremamente valiosas para aqueles que buscam impulsionar avanços tanto em termos de quantidade quanto de qualidade na produção de alimentos e na preservação do ambiente, bem como para aqueles que desejam aprimorar a qualidade de vida da sociedade como um todo. Essas orientações visam sempre alcançar a sustentabilidade do planeta, buscando um equilíbrio entre as necessidades humanas e a conservação dos recursos naturais.

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 XVI, 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 I.....</b>  | <b>6</b>  |
| Qualidade de vida e segurança do trabalho em serrarias .....  | 6         |
| <b>Capítulo II .....</b>  | <b>14</b> |
| Tamizaje fitoquímico de <i>Parkinsonia aculeata</i> L. Sp. Pl. desarrollada en condiciones de salinidad, sequía y calor en Sonora, México ..... | 14        |
| <b>Capítulo III.....</b>  | <b>28</b> |
| Estande e distribuição longitudinal de plântulas de soja em função dos manejos de palhada e solo ..   | 28        |
| <b>Capítulo IV .....</b>  | <b>37</b> |
| Alevinagem de tilápias nilóticas em sistemas de recirculação aquícola e aquaponia com e sem substrato.....                                      | 37        |
| <b>Capítulo V.....</b>  | <b>49</b> |
| Espaçamento e adubação nitrogenada no rendimento do milho consorciado com feijão-guandu.....  | 49        |
| <b>Índice Remissivo .....</b>   | <b>63</b> |
| <b>Sobre os organizadores.....</b>  | <b>64</b> |

## Estande e distribuição longitudinal de plântulas de soja em função dos manejos de palhada e solo

Recebido em: 03/05/2023

Aceito em: 07/05/2023

 10.46420/9786581460945cap3

Jorge Wilson Cortez 


José Lucas Gonçalves Greiter 

Matheus Anghinoni 

Matheus Pereira de Jesus 

Maurício Viero Rufino 

Diandra Pinto Della Flora 

Nayra Fernandes Agüero 

### INTRODUÇÃO

Sistemas de manejo do solo e da palha são utilizados como métodos de cultivo/preparo visando melhorar a condição de semeadura das culturas. Os trabalhos de pesquisa ainda não são conclusivos quanto aos efeitos que o preparo do solo e o manejo da palhada da cultura antecessora possa melhorar ou prejudicar o processo de estabelecimento das culturas.

Com esse intuito, Cortez et al. (2021a) estudando preparos do solo e velocidade de semeadura da soja verificaram que não ocorreu efeito dos preparos no estande de plantas. No entanto, para a distribuição longitudinal os autores verificaram que as operações com escarificação e escarificação mais gradagem resultaram em menor quantidade de espaçamentos falhos e duplos, respectivamente.

Cortez et al. (2021b) estudando preparos e velocidade de semeadura do milho verificaram não ocorrer efeito dos preparos no estande e distribuição longitudinal do milho. No entanto, ao analisar a velocidade de semeadura de sementes de milho, está proporcionou estandes diferentes e variações na distribuição longitudinal.

Cortez et al. (2020) ao avaliar as semeadoras pneumática e mecânica na semeadura do milho verificaram que ocorreu alteração no estande de plantas e na quantidade de espaçamentos normais, sendo que a semeadora com dispositivo dosador pneumático apresentou o maior estande e maior quantidade de espaçamentos normais/aceitáveis. Segundo Mialhe (1996) semeadoras pneumáticas devem ter regularidade de distribuição de 90%, enquanto as mecânicas de 60%.

Cortez et al. (2019) estudando efeito dos preparos de solo na semeadura e desenvolvimento da cultura da soja verificaram que o uso da grade proporcionou o maior estande de plantas e os menores valores no sistema de plantio direto. Ainda verificaram que na distribuição longitudinal de plantas, o tratamento com escarificação cruzada mais gradagem apresentou a maior regularidade de distribuição normal e o plantio direto o menor. E concluíram que o sistema sem preparo (plantio direto) teve menor quantidade de espaçamento normal e teve maior quantidade de espaçamentos falhos.

Assim, verifica-se que os trabalhos que envolvem preparo do solo e da palha ora apresentam resultados não significativos, ora significativos o que demonstra a necessidade de novos estudos. E pressupõe-se que sistemas de preparo do solo e da palha proporcionam diferentes ambientes para germinação e emergência das sementes, que pode resultar em divergentes estandes e distribuição.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o estande de plantas e a distribuição longitudinal de plântulas de soja em função do manejo de palhada (rolo-faca, triturador, roçadora, grade niveladora, herbicida e sem manejo) e os sistemas de manejo do solo (plantio direto, escarificação anual e escarificado à 2 anos).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido na Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD no município de Dourados, MS. O local situa-se em latitude de 22°14'S, longitude de 54 °59'W e altitude de 434 m. O clima é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen. O solo da área foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, muito argiloso, com média de 62,22% de argila, 20,43% de silte e 17,34% de areia.

Na safra 2014/2015 as parcelas com escarificação anual foram preparadas sobre os restos culturais de milho e plantas daninhas e em outubro foi semeado a soja. Ainda na segunda safra em 2015 a área recebeu a semeadura do milho intercalada com braquiária, que ao final do ciclo foi dessecado e manejado na safra de 2015/2016 para semeadura da soja em outubro. Na segunda safra de 2016 foi semeado a cultura do milho, que sofreu ação da geada que impediu sua colheita. Sendo assim o manejo da palhada na safra 2016/2017 ocorreu em restos culturais de milho com semeadura da soja em outubro.

Na safra 2014/2015, como foi o início de condução do experimento, utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso com dois tratamentos (plantio direto e escarificação) com 18 repetições.

Na safra 2015/2016 foi utilizado o delineamento em blocos no esquema de parcela subdividida com 4 repetições (4 blocos). Assim, nas parcelas foram alocados os manejos da palhada rolo-faca segadora, roçadora, grade destorroadora-niveladora e manejo químico. E nas subparcelas os sistemas plantio direto de mais de 10 anos (PD), escarificação anual (EA) e escarificado de longo prazo (EA1), ou seja, escarificado a um ano (2014).

Na safra 2016/2017 repetiu-se o mesmo delineamento de 2015/2016, nas mesmas parcelas, sendo o escarificado de longo prazo agora com dois anos (2014).

No preparo das parcelas com escarificação utilizou-se na safra 2014/2015 um escarificador de cinco hastes, com ponteira estreita de 0,08 m de largura a 0,35 m de profundidade (tratamento com escarificação). Nas demais safras (2015/2016 e 2016/2017) utilizou-se um escarificador de cinco hastes com disco de corte da palha e rolo destorroador.

Os equipamentos de manejo da palhada utilizados no experimento (Figura 1) foram: um rolo-faca que possui lâminas de corte distribuídas e ângulo de incidência dimensionado para permitir o corte;



triturator equipado com rotor de facas curvas de aço que trabalham em alta rotação; segadora dotada com barra de corte, com 4 rotores laminados, roçadeira dotada com barra de corte, com 4 rotores laminados; grade destorroadora-niveladora, tipo off-set, de arrasto, com 20 discos de 0,51 m de diâmetro (20”) em cada seção, sendo na seção dianteira discos recortados e lisos na traseira, na profundidade de 0,15 m; e manejo químico com pulverizador de 2000 L com pneus 9.5-24, e 14 m de barra.



**Figura 1.** Equipamentos de manejo da palhada e solo. Rolo-Faca (RF); Triturator (TR); Segadora (SG); gradagem (GR); Escarificador (EA). Fonte: os autores.

A semeadura da soja (safra 2014-2015 e 2016/2017) foi com uma semeadora-adubadora do tipo pneumática com haste sulcadora para adubo e disco duplo para semente com espaçamento de 0,45 m entre fileiras. Na safra 2015/2016 a semeadura da soja foi com uma semeadora-adubadora do tipo disco horizontal com haste sulcadora para adubo e disco duplo para semente com espaçamento de 0,45 m entre fileiras. As sementes em todas as safras foram semeadas a 0,05 m de profundidade. A adubação foi efetuada com base em análise de solo prévia da área. Os demais tratamentos culturais das culturas foram com base nos aspectos agrônômicos de cada safra.

Na safra de 2014/2015 utilizou-se a 16 sementes por metro da BMX Potência RR, em 2015/2016 utilizou-se a 22 sementes por metro da cultivar Coodetec 2620 e em 2016/2017 foi 18 sementes por metro da cultivar Monsoy 6410 (Figura 2).



2014/2015

2015/2016

2016/2017

**Figura 2.** Área experimental nas três safras. Fonte: os autores.

O estande de plantas foi medido em uma marcação de dois metros, delimitada com piquetes, efetuando-se as contagens na fileira central.

Na avaliação de distribuição longitudinal ou uniformidade de espaçamentos entre plântulas, foi utilizado uma fita métrica, com precisão de 0,5 cm, sendo as leituras realizadas na fileira central de cada parcela em dois metros. A porcentagem de espaçamentos normais, falhos e duplos foi obtida de acordo com as normas da ABNT (1984) e Kurachi et al. (1989), considerando-se porcentagens de espaçamentos: "duplos" (D):  $< 0,5 \text{ vez o } X_{\text{ref.}}$ , normais" (A):  $0,5 < X_{\text{ref.}} < 1,5$ , e "falhos" (F):  $> 1,5 \text{ o } X_{\text{ref.}}$  (espaçamento de referência).

Os dados foram submetidos a análise de variância, e quando significativa com o teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias com o auxílio do software estatístico AgroEstat (Barbosa; Maldonado Júnior, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os atributos avaliados na parte de planta, pode-se observar (Tabela 1) que o estande de plantas não diferiu estatisticamente para a cultura da soja em 2014/2015. Na safra 2015/2016 o tratamento PD (Tabela 2) apresentou a maior quantidade de plantas por metro. Considerando que o sistema efetua apenas a mobilização do solo na linha de semeadura, verifica-se naturalmente menor incorporação da cobertura vegetal, frente aos outros tratamentos, o que favorece a manutenção da umidade no solo por mais tempo. Na safra 2016/2017 verificou-se maior quantidade de plântulas para o escarificado a dois anos, não diferindo do PD (plantio direto). Assim, verifica-se a duração do efeito da escarificação por apenas um ano quando relacionado ao estabelecimento das culturas da soja.

Ao analisar os sistemas de manejo de palha (Tabela 1) na safra 2015/2016 verifica-se que os tratamentos com RF (Rolo faca) e SG (Segadora) apresentaram menor número de plantas por metro, que pode ser associado a problemas de compactação ou encrostamento superficial. Esta safra pode-se observar efeito significativo da interação manejo de palha e solo, que está apresentado na Tabela 2. Na safra 2016/2017 os sistemas de manejo de palha estudados não se apresentaram diferença quanto ao estande de plantas.

**Tabela 1.** Estande de plântulas em três safras agrícolas. Dourados, MS, Brasil. Fonte: os autores

| Fator                | Estande (plantas por metro) |           |           |
|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|
|                      | 2014/2015                   | 2015/2016 | 2016/2017 |
| Manejo de Solo (MS)  |                             |           |           |
| PD                   | 11,66 a                     | 17,41 a   | 9,17 ab   |
| EA                   | 10,54 a                     | 16,25 b   | 8,77 b    |
| EA1 e EA2            | --                          | 16,18 b   | 9,40 a    |
| Manejo de Palha (MP) |                             |           |           |
| RF                   | --                          | 15,33 b   | 9,52      |
| TR                   | --                          | 16,91 a   | 9,20      |
| SG                   | --                          | 15,66 b   | 9,37      |
| GR1                  | --                          | 16,79 a   | 8,48      |
| GR2                  | --                          | 17,62 a   | 8,90      |
| MQ                   | --                          | 17,37 a   | 9,19      |
| Teste F              |                             |           |           |
| M.S.                 | 3,51 ns                     | 32,80 **  | 5,36**    |
| M.P.                 | --                          | 16,37 **  | 0,60 ns   |
| M.S. x M.P.          | --                          | 15,53 **  | 0,54 ns   |
| C.V. – M.S. (%)      | 13,24                       | 3,56      | 7,29      |
| C.V. – M.P. (%)      | --                          | 4,76      | 18,05     |

ns: não significativo ( $p > 0,05$ ); \*: significativo ( $p < 0,05$ ); \*\*: significativo ( $p < 0,01$ ); C.V.: coeficiente de variação. Letras minúsculas na coluna e iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Plantio direto (PD); Escarificado anual (EA); Escarificado à dois anos (EA1 para 15/16 e EA2 para 16/17). Rolo-Faca (RF); Triturador (TR); Segadora (SG); Uma operação de gradagem (GR1); Duas operações de gradagem (GR2); Manejo químico (MQ).

O coeficiente de variação (CV), conforme Pimentel-Gomes e Garcia (2002), podem ser classificados (Tabela 1) como médio para a safra 2014/2015, baixo para 2015/2016 e de baixo e médio na safra 2016/2017 considerando o manejo de solo e palha, respectivamente. Dessa forma, observa-se que mesmo para experimentos em condições de campo os valores de CV podem ser encontrados dentro de padrões adequados, quando realizados em áreas mais homogêneas e no sistema de blocos ao acaso.

**Tabela 2.** Desdobramento da interação sistemas de manejos de solo x palha para o estande de plantas na safra 2015/2016. Fonte: os autores.

| Manejo do solo | Manejo de Palha |           |          |          |           |           |
|----------------|-----------------|-----------|----------|----------|-----------|-----------|
|                | RF              | TR        | SG       | GR1      | GR2       | MQ        |
| PD             | 16,12 aB        | 17,62 aAB | 17,00 aB | 17,50 aB | 17,00 aB  | 19,25 aA  |
| EA             | 16,25 aBC       | 15,00 bCD | 13,75 bD | 18,37 aA | 17,87 aAB | 16,25 bBC |
| EA1            | 13,62 bC        | 18,12 aA  | 16,25 aB | 14,50 bC | 18,00 aA  | 16,62 bAB |

Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Plantio direto (PD); Escarificado anual (EA); Escarificado à um ano (EA1). Rolo-Faca (RF); Triturador (TR); Segadora (SG); Uma operação de gradagem (GR1); Duas operações de gradagem (GR2); Manejo químico (MQ).

**Tabela 3.** Distribuição longitudinal de plântulas em três safras. Fonte: os autores.

| Fator | Distribuição longitudinal (%) |          |         |         |          |         |         |          |          |
|-------|-------------------------------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|----------|
|       | Normal                        |          |         | Falho   |          |         | Duplo   |          |          |
|       | 14/15                         | 15/16    | 16/17   | 14/15   | 15/16    | 16/17   | 14/15   | 15/16    | 16/17    |
| MS    |                               |          |         |         |          |         |         |          |          |
| PD    | 63,46 a                       | 50,62 a  | 66,98 a | 13,09 a | 6,41 b   | 17,73 a | 23,43 a | 42,96 a  | 15,28 a  |
| EA    | 68,27 a                       | 50,55 a  | 66,15 a | 16,56 a | 10,23 a  | 19,36 a | 15,15 b | 39,21 a  | 14,48 a  |
| EA1/2 | --                            | 50,76 a  | 66,67 a |         | 9,59 a   | 16,62 a |         | 39,64 a  | 16,69 a  |
| MP    |                               |          |         |         |          |         |         |          |          |
| RF    | --                            | 49,51 a  | 64,55 a | --      | 12,94 a  | 16,73 a | --      | 37,54 b  | 18,70 a  |
| TR    | --                            | 51,74 a  | 65,84 a | --      | 6,89 c   | 18,17 a | --      | 41,36 ab | 15,98 ab |
| SG    | --                            | 49,41 a  | 66,79 a | --      | 11,99 ab | 16,34 a | --      | 38,58 ab | 16,86 ab |
| GR1   | --                            | 54,05 a  | 69,00 a | --      | 6,93 c   | 19,87 a | --      | 39,01 ab | 11,12 b  |
| GR2   | --                            | 50,47 a  | 64,66 a | --      | 5,95 c   | 20,16 a | --      | 43,57 a  | 15,17 ab |
| MQ    | --                            | 48,68 a  | 68,76 a | --      | 7,75 bc  | 16,15 a | --      | 43,56 a  | 15,08 ab |
| F     |                               |          |         |         |          |         |         |          |          |
| M.S.  | 3,73 ns                       | 0,002 ns | 0,29 ns | 0,94 ns | 8,23 *   | 2,76 ns | 5,03 *  | 1,16 ns  | 3,00 ns  |
| M.P.  | --                            | 1,29 ns  | 0,82 ns | --      | 7,88 **  | 0,40 ns | --      | 3,95 **  | 2,73 ns  |
| IN    | --                            | 5,03 **  | 1,06 ns | --      | 6,10 **  | 1,35 ns | --      | 7,15 **  | 0,51 ns  |
| CV1   | 9,26                          | 21,15    | 11,19   | 58,91   | 39,93    | 54,31   | 46,84   | 22,89    | 34,13    |
| CV2   |                               | 11,88    | 5,79    |         | 41,70    | 22,59   |         | 11,21    | 20,41    |

Letras minúsculas na coluna e iguais, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns: não significativo ( $p > 0,05$ ); \*: significativo ( $p < 0,05$ ); \*\*: significativo ( $p < 0,01$ ); CV 1: coeficiente de variação para manejo de solo; CV 2: coeficiente de variação para manejo de palha; Plantio direto (PD); Escarificado anual (EA); Escarificado à um ano (EA1). Rolo-Faca (RF); Triturador (TR); Segadora (SG); Uma operação de gradagem (GR1); Duas operações de gradagem (GR2); Manejo químico (MQ). Manejo de solo (MS); Manejo de Palha (MP); IN: Interação.

Na interação dos sistemas de manejo de solo e palha da safra 2015/2016 (Tabela 2) observa-se que o estande de planta (Tabela 2), teve os maiores valores para as combinações: PD e MQ; EA e GR1; EA1 e TR; EA1 e GR2 quando analisado cada sistema de manejo do solo. O menor valor de estande foi observado na interação dos tratamentos RF e EA1.

Na distribuição longitudinal para plântulas duplas, falhas e normais na safra 14/15, apenas as plantas duplas foram significativas, tendo PD com a maior quantidade de falhas, mostrando que a semeadora-adubadora se adaptou melhor aos solos manejados com escarificador (Tabela 3).

O coeficiente de variação (CV), conforme Pimentel-Gomes e Garcia (2002), podem ser classificados (Tabela 3) de baixo a muito alto. Verifica-se que os dados de falho e duplo, em que não se espera regularidade, ficaram como altos e muito altos ( $> 30\%$ ) para a maioria das parcelas. Já a distribuição normal, apresentou CV médio apenas para a safra 15/16 nas parcelas de manejo de solo.

Na safra 15/16 não houve diferença significativa na distribuição longitudinal para manejo de solo e palha para espaçamentos normais, isso nos indica que a semeadora teve uma eficiência igual em todos os tipos de manejo (Tabela 3). Porém, pode-se notar que para porcentagem de falho, o manejo de solo com PD foi o que apresentou menor valor, provavelmente devido a superfície mais regular do solo. Quanto que para o manejo de palha os tratamentos com menores valores de falho foram triturador (TR), uma operação de gradagem (GR1) e duas operações de gradagem (GR2). Para a porcentagem de espaçamentos duplos na safra 15/16 o menor valor foi com o sistema RF.

Na safra 16/17 os sistemas de manejo do solo não apresentaram diferença significativa para normal, falho e duplo (Tabela 3). No entanto, nos sistemas de manejo da palha, o RF teve a maior quantidade de duplos e o menor foi com o tratamento com uma gradagem. A uniformização da superfície do solo pela passagem da grade pode favorecer a deposição da semente, podendo reduzir a quantidade de duplos.

Os resultados da interação dos sistemas de manejo de solo e da palha para distribuição longitudinal de normal, falho e duplo na safra 15/16 estão apresentados na Tabela 4. Verifica-se que para a porcentagem de normais o PD e o RF teve o menor valor, na EA foi menor para MQ e na EA1 foi menor para SG. Para os sistemas de manejo de palha observa-se efeito apenas no tratamento com RF e MQ, tendo maior valor no EA e PD, respectivamente.

Para porcentagem de falho (Tabela 4) a interação entre EA e RF apresentou a menor quantidade de espaçamento falhos, enquanto que o maior valor foi observado no manejo químico (QM). No PD e no EA1 (Tabela 4) o maior valor de falho ocorreu no tratamento com RF. Para a porcentagem de espaçamentos duplos as interações entre EA e SG; EA1 e GR1 obtiveram menores porcentagens.



**Tabela 4.** Desdobramento da interação manejo de solo x palha para distribuição longitudinal na safra 2015/2016. Fonte: os autores

| Manejo do solo | Manejo de Palha |           |           |           |           |           |
|----------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                | RF              | TR        | SG        | GR1       | GR2       | MQ        |
| Normal (%)     |                 |           |           |           |           |           |
| PD             | 41,75 bB        | 48,88 aAB | 48,58 aAB | 50,61 aAB | 55,93 aA  | 57,98 aA  |
| EA             | 59,14 aA        | 53,13 aA  | 52,57 aAB | 50,99 aAB | 47,48 aAB | 39,97 bB  |
| EA1            | 47,63 abB       | 53,21 aAB | 47,08 aB  | 60,54 aA  | 47,99 aAB | 48,1 abAB |
| Falho (%)      |                 |           |           |           |           |           |
| PD             | 14,04 aA        | 4,30 bB   | 7,27 bAB  | 5,16 aB   | 5,10 aB   | 2,57 bB   |
| EA             | 5,45 bC         | 10,8 aABC | 17,19 aA  | 6,15 aC   | 7,84 aBC  | 13,86 aAB |
| EA1            | 19,33 aA        | 5,48 abB  | 11,50 abB | 9,49 aB   | 4,90 aB   | 6,81 bB   |
| Duplo (%)      |                 |           |           |           |           |           |
| PD             | 44,19 aA        | 46,80 aA  | 44,13 aA  | 44,22 aA  | 38,96 aA  | 39,44 aA  |
| EA             | 35,4 abBC       | 35,98 bBC | 30,23 bC  | 42,84 aAB | 44,66 aAB | 46,16 aA  |
| EA1            | 33,02 bBC       | 41,3 abAB | 41,40 aAB | 29,96 bC  | 47,09 aA  | 45,07 aA  |

Médias seguidas de letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Plantio direto (PD); Escarificado anual (EA); Escarificado à um ano (EA1). Rolo-Faca (RF); Triturador (TR); Segadora (SG); Uma operação de gradagem (GR1); Duas operações de gradagem (GR2); Manejo químico (MQ).

## CONCLUSÕES

Para o estande de plantas pode-se afirmar que o manejo do solo com sistema sem revolvimento, plantio direto, proporcionou as melhores condições em relação as safras avaliadas. Enquanto que os sistemas de manejo da palha com triturador, grade e manejo químico se apresentaram como os melhores.

Na distribuição longitudinal de plantas pode se afirmar que ocorre pouca ou nenhuma diferença entre o plantio direto e a escarificação. No entanto, quando se utilizou os sistemas de manejo da palha, sistemas com triturador e grade apresentaram a menor quantidade de falhos e sistema com grade a menor quantidade de duplo. Assim, demonstrando que o uso da grade como manejo de palha ainda favorece o a semeadura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (1984). Projeto de norma 04:015.06-004 - semeadoras de precisão: ensaio de laboratório - método de ensaio. São Paulo, ABNT, 26 p.
- Barbosa, J. C.; Maldonado Junior, W. (2015). AgroEstat - sistema para análises estatísticas de ensaios agrônômicos. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p
- Cortez, J. W., Bonato, M. D., Martins, M. S., Greiter, J. L. G., Anghinoni, M. (2021a). Soybean establishment and soil penetration resistance under soil tillage systems and sowing speed in two seasons. *Energia Na Agricultura*, 36(3), 324–334.
- Cortez, J. W., Carvalho, I. F. B. D., Nantes, F. P., Jesus, M. P. D., Bilibio, M. J. (2021b). Corn grain yield components according to the soil management system. *Energia Na Agricultura*, 36(4), 464–470.

- Cortez, J. W., Anghinoni, M., Arcoverde, S. N. S. (2020). Seed metering mechanisms and tractor-seeder forward speed on corn agronomic components. *Eng. agric. (Online)* 40(1), 61-68. •
- Cortez, J. W., Pusch, M., Silva, R. P. da, Rufino, M. V., Anghinoni, M. (2019). Sistemas de manejo: cobertura e compactação do solo, distribuição longitudinal e rendimento da cultura de soja. *Engenharia Agrícola*, 39(4), 490–497.
- Kurachi, S. A. H., Costa, J. A. S., Bernardi, J. Á., Coelho, J. L. D., Silveira, G. M. (1989). Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras: tratamento e dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. *Bragantia* 48(2):249 - 262.
- Mialhe, L. G. (1996). Máquinas agrícolas: ensaios; certificação. Piracicaba, Fealq, 722p.
- Pimentel-Gomes, F., Garcia, C. H. (2002). Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos. Piracicaba, Fealq, 309p.

## Índice Remissivo

### A

Aquicultura, 38

### C

*Cajanus cajan* (L.) Millsp, 49, 51

### D

Desempenho zootécnico, 44

Distribuição longitudinal, 33

### E

Espaçamento, 49

### H

hojas, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24

### M

metabolismo, 14, 18, 20, 24

metabolitos primarios, 17, 18, 24

### S

salinidad, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24

Segurança do trabalho, 7

Sistema de Recirculação Aquícola, 43

### T

tallos, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24

### Z

*Zea mays* L., 49, 51

## 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 97 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)