

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

VOLUME X



**Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera**
Organizadores

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizador

Pesquisas agrárias e ambientais
Volume X



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. Msc. 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P472	Pesquisas agrárias e ambientais [livro eletrônico] : volume X / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2022. 177p. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-5872-269-4 DOI https://doi.org/10.46420/9786558722694 1. Ciências agrárias – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González. CDD 630
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	



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

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 X” 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:

mapeamento do estande e distribuição longitudinal de plantas de milho; variabilidade espacial da fertilidade do solo antes e após aplicação de calcário para o cultivo da soja; variabilidade espacial de micronutrientes catiônicos do solo; variabilidade espacial da fertilidade do solo e mapas de recomendação; modelagem estatística utilizando o método de heatmap para a avaliação da cultura da laranja irrigada com água residuária; água tratada magneticamente na cultura da alface e do rabanete; omissão de Nutrientes em Espécies Florestais Nativas do Brasil; água tratada magneticamente estimula a produtividade do rabanete e da alface; plantas medicinais e seu potencial controle sobre patógenos de culturas agrícolas; melhoramento genético do feijão-fava (*Phaseolus Lunatus*); seletividade de inseticidas a *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), alterações morfológicas em variedades de cana-de-açúcar induzidas pela restrição hídrica. 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 X, 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

Apresentação	4
Capítulo I	6
Plantas medicinais e seu potencial controle sobre patógenos de culturas agrícolas	6
Capítulo II	20
Melhoramento Genético do Feijão-fava (<i>Phaseolus Lunatus</i>)	20
Capítulo III	51
Seletividade de inseticidas a <i>Trichogramma Pretiosum</i> Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de <i>Helicoverpa Armigera</i> (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae)	51
Capítulo IV	66
Alterações morfológicas em variedades de cana-de-açúcar induzidas pela restrição hídrica	66
Capítulo V	88
Mapeamento do estande e distribuição longitudinal de plantas de milho	88
Capítulo VI	96
Variabilidade espacial da fertilidade do solo antes e após aplicação de calcário para o cultivo da soja	96
Capítulo VII	108
Variabilidade espacial de micronutrientes catiônicos do solo	108
Capítulo VIII	118
Variabilidade espacial da fertilidade do solo e mapas de recomendação	118
Capítulo IX	127
Modelagem estatística utilizando o método de <i>heatmap</i> para a avaliação da cultura da laranja irrigada com água residuária	127
Capítulo X	137
Omissão de Nutrientes em Espécies Florestais Nativas do Brasil	137
Capítulo XI	151
Água tratada magneticamente estimula a produtividade do rabanete	151
Capítulo XII	159
Impacto da irrigação com água tratada magneticamente na alface lisa	159
Capítulo XIII	168
Produtividade da alface crespa é impactada pelo uso de água tratada magneticamente	168
Índice Remissivo	175
Sobre os organizadores	177

Mapeamento do estande e distribuição longitudinal de plantas de milho¹

Recebido em: 08/03/2022

Aceito em: 14/03/2022

 10.46420/9786558722694cap5

Gustavo Coelho Arantes^{2*} 

Jorge Wilson Cortez³ 

Diandra Pinto Della Flora³ 

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) pertence ao grupo dos cereais e, devido às suas qualidades nutricionais, é extensivamente usado na alimentação humana e de animais. O milho tem alto potencial produtivo e é altamente adaptável a novas tecnologias, além de ser uma cultura de grande relevância para a agropecuária brasileira e mundial. Na safra de 2018/19, foi a segunda cultura de grãos com maior área total estabelecida nas lavouras brasileiras, com 17,49 milhões de hectares, e um aumento de um milhão de hectares na safra 2019/20 (Conab, 2020).

O estabelecimento da cultura é primordial para obter elevadas produtividades e muitos agricultores não conseguem atingir esta meta de espaçamentos adequados por diversos fatores que podem influenciar positivamente e negativamente o estabelecimento das plantas, dependendo da maneira como são empregados, tais como a tecnologia, vigor e os tratamentos de sementes (Andreoli et al., 2002), adubação de pré-semeadura do solo, níveis de nutrientes desejáveis para um bom desenvolvimento da planta (Cortez et al., 2009) e a distribuição uniforme das plantas ao longo do sulco de semeadura (Tourino, 1986).

A distância longitudinal das plantas influencia diretamente na qualidade do estande, pois arranjos espaciais equidistantes entre as plantas na área permitem maior exploração de recursos naturais, aproveitando a máxima potencialidade produtiva das plantas. Esta organização não apenas do número de plantas por hectare, mas também da distribuição espacial tanto na linha quanto na entrelinha são fundamentais para obter altas produtividades.

¹ Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor

² Graduando em Agronomia na da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados/MS, Brasil.

³ Eng. Agr. Doutor, Professor, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados/MS, Brasil.

*Autor(a) correspondente: jorgecortez@ufgd.edu.br

Todos estes fatores alinhados de forma positiva e equivalente dependem, ainda, da semeadura mecanizada. A uniformidade de distribuição das sementes é de relevância na produtividade e pode ser afetada por diversas variáveis (Delafosse, 1986; Kurachi et al., 1989). Isto envolve a profundidade adequada que a semente é depositada no solo (Santo et al., 2008), a equidistância e uniformidade das plantas na linha de semeadura (Pinheiro Neto et al., 2008).

Bottega et al. (2018) em seu estudo comparando dosadores de sementes empregados no Brasil e diferentes velocidades de semeadura, obtiveram melhores resultados com uma semeadora equipada com mecanismo dosador pneumático, trabalhando a velocidades de 4 km h⁻¹ e 6 km h⁻¹; e observaram que o aumento da velocidade interfere diretamente na precisão da distribuição das sementes gerando maiores porcentagens de espaçamentos duplos no estande.

Neste contexto, objetivou-se avaliar a distribuição espacial do estande e da distribuição longitudinal das plantas de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em fazenda comercial, localizada no distrito de Picadinha, município de Dourados, MS, latitude 22° 18' S e longitude 54° 99' W. A lavoura de milho estava em uma área com um histórico de 20 anos de cultivo com sucessão de soja e milho com braquiária em plantio direto.

O contorno da área de estudo foi realizado por um aplicativo de GNSS para smartphone, por meio de um trajeto percorrido, resultando em contorno de aproximadamente 35 ha, e malha gerada com grade amostral de dois (2) pontos por ha (Figura 1).

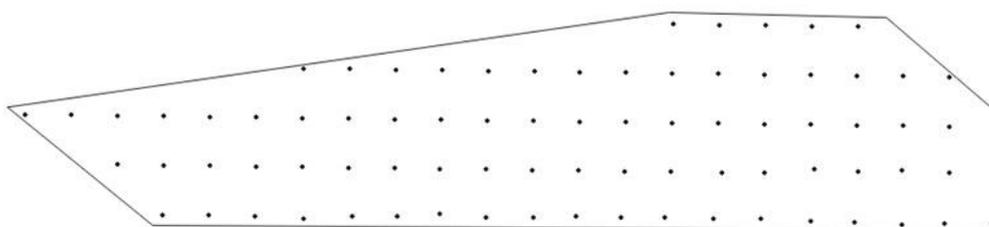


Figura 1. Malha e contorno da área amostral. Fonte: os autores.

A região possui temperatura média anual de 22°C e clima do tipo CWa, segundo a classificação de (Köppen, 1948), com solo de altos teores de argila com baixa atividade, classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Santos et al., 2018). Dados de pluviosidade média e temperatura ao longo do período de ensaio estão apresentados na Figura 2.

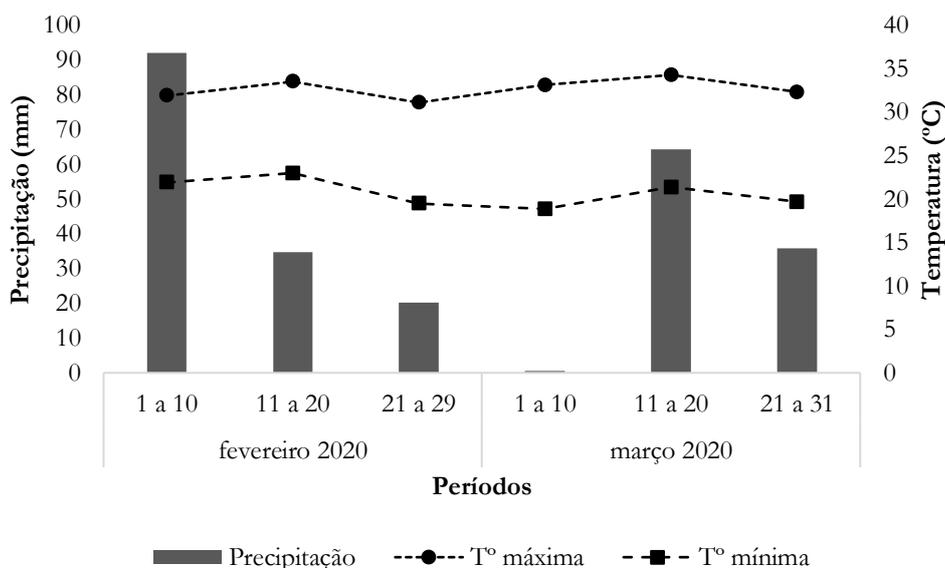


Figura 2. Temperatura máxima e mínima do ar e precipitação pluviométrica acumulada no período de estabelecimento do estande, dados obtidos da estação meteorológica da Embrapa Agropecuária Oeste. Fonte: Embrapa (2020).

A semeadura do milho foi realizada no dia 05 de março de 2020 com o híbrido super precoce da Syngenta, o 488 VIP3, que tem por características um ciclo curto com 798 graus dias de florescimento aliado com uma genética de apelo produtivo e de um alto investimento, esperando uma população de 57.777,77 plantas por hectare. Para a semeadura foi utilizada a semeadora John Deere 11/13 equipada com sistema pneumático e espaçamentos entre linhas de 0,45 cm com um total de treze linhas, capacidade da caixa de adubo de 1680 kg e 50 kg de semente. A semeadora foi acoplada a um trator New Holland T8 com 301,5 kW de potência, trabalhando a uma velocidade de 6 km h⁻¹.

O estande de plantas foi amostrado por meio de contagem direta de plantas em 2 metros, com 3 repetições (linhas) em cada ponto, após 10 dias da semeadura do milho.

A determinação de espaçamentos normais, falhos e duplos foi realizado por meio da contagem direta de plantas em 2 metros, com 3 repetições (linhas) em cada ponto, após 10 dias da semeadura do milho, de acordo com as normas da Abnt (1984) e Kurachi et al. (1989), considerando-se porcentagens de espaçamentos: "duplos" (D): < 0,5 vez o Xref., "normais" (A): 0,5 < Xref. < 1,5, e "falhos" (F): > 1,5 o Xref.

Os dados foram analisados por meio da estatística descritiva, segundo Vieira et al. (2002), obtendo-se média, variância, desvio padrão, mínimo, máximo, coeficiente de variação, assimetria e curtose. Foi utilizado o teste de normalidade de Ryan-Joiner, sendo considerados como distribuição normal os dados que obtiveram *p*-valor > 0,05.

A análise geoestatística foi realizada por meio de semivariogramas experimentais (Vieira, 2002). O ajuste dos modelos foi realizado com base no melhor coeficiente de determinação (r^2). O interpolador

utilizado, quando constatada dependência espacial entre os dados, foi a krigagem e os dados que não apresentaram dependência espacial foram interpolados pelo inverso do quadrado da distância (IDW).

Do ajuste de um modelo matemático aos dados, foram definidos os seguintes parâmetros: efeito pepita (C_0), contribuição (C_1), patamar (C_0+C_1) e alcance (a). O índice de dependência espacial (IDE) foi calculado por meio da equação: $IDE=[C_0/(C_0+C_1)]*100$. Com base nos IDE, foi classificado o grau de dependência espacial (GDE) como: forte, para $IDE \leq 25\%$; moderado, para IDE entre 25 e 75%; e fraco, para $IDE > 75\%$ (Cambardella et al., 1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da estatística descritiva do estande e da distribuição longitudinal estão apresentados na Tabela 1. Observa-se alto valor do coeficiente de variação para espaçamentos falho e duplo, que se deve principalmente pela grande variação destes espaçamentos na área e também que não se espera uma recorrência deste destes ao longo da área.

Observando dos dados do estande (Tabela 1), e que o produtor desejava alcançar uma média de 57.777,77 plantas por hectare, verifica-se que conseguiu atingir na média apenas 2,51 plantas por metro, resultando em 55.777,77 plantas por hectare, ficando abaixo do esperado pelo produtor.

Tabela 1. Estatística Descritiva do estande e das distribuições longitudinais da cultura do milho. Fonte: os autores.

Variáveis	Mínimo	Média	Máximo	DP	CV%	Cs	Ck	RJ
Estande	1,80	2,51	3,00	0,29	11,56	0,02	-0,49	0,99 ^{ns}
Falho (%)	0,00	9,81	35,60	8,82	89,91	0,70	-0,09	0,99 ^{ns}
Duplo (%)	0,00	1,84	19,00	3,59	195,21	2,42	7,19	0,97*
Normal (%)	57,80	88,36	100,00	9,66	10,93	-0,75	0,66	0,99 ^{ns}

DP: desvio padrão; CV: coeficiente de variação; Cs: coeficiente de assimetria; Ck: coeficiente de curtose; RJ: teste de normalidade de Ryan-Joiner, onde (*) significativo em níveis de $p < 0,05$ e (^{ns}) não significativo. Quando for significativo indica que a hipótese para distribuição normal é rejeitada.

A Tabela 1 apresenta o coeficiente de assimetria negativo para o espaçamento normal deslocando a curva de distribuição dos dados para a esquerda e valores positivos deste coeficiente para as demais deslocando a distribuição para a direita. Sendo, ainda, classificados como uma distribuição platicúrtica o estande e o falho por ter o coeficiente de curtose negativo; uma distribuição leptocúrtica para o duplo e normal pois possuem coeficiente de curtose positivo. Segundo Snedecor e Cochran (1967), os valores que podem ser considerados normais para os coeficientes de assimetria e curtose dentro de uma distribuição vão de zero a três. Assim, quando os valores se distanciam de zero, tendem a indicar a falta

de normalidade dos dados. Para confirmar a normalidade ou não se faz o teste de normalidade que segundo o teste aplicado de Ryan Joiner (Tabela 1) demonstrou que as variáveis estande, falho e normal apresentam uma distribuição caracterizada como normal, enquanto a variável dupla apresentou resultado significativo para o teste, indicando que os dados não seguem a distribuição normal, confirmado pelos altos valores de assimetria e curtose.

Na análise espacial da distribuição longitudinal de plantas de milho e do estande, por meio da geoestatística (Tabela 2), observa-se que apenas o estande apresentou dependência espacial com um modelo de semivariograma exponencial, com índice de dependência espacial classificado como moderado. Ainda para a variável estande, o alcance obtido foi de 94 m. O alcance da dependência espacial é um parâmetro geoestatístico importante na agricultura por auxiliar o delineamento de futuras amostragens de estandes, indicando a máxima distância entre amostras para obter boa representatividade (Sampaio et al., 2010), o que indica que, no presente trabalho, a distância considerada para amostragem (70,71 m) foi satisfatória para analisar a dependência espacial.

Tabela 2. Parâmetros geoestatísticos do estande de plantas. Fonte: os autores.

	Efeito Pepita (C ₀)	Patamar (C ₀ +C ₁)	Contribuição (C ₁)	Alcance (a) m	Modelo	r ²	Dependência Espacial	
							IDE	GDE
Estande	0,0282	0,0875	0,0593	94	Exp.	0,99	32,23	Moderado

r²: coeficiente de determinação; Exp.: Modelo Exponencial; IDE: índice de dependência espacial; GDE: grau de dependência espacial.

A distribuição longitudinal para os espaçamentos normais, falho e duplos apresentou efeito pepita puro, evidenciando que não existe a dependência espacial entre os pontos de amostragem no falho, duplo e normal. Assim, a espacialização dos dados foi gerada pelo interpolador inverso da distância.

No estande de plantas (Figura 3a) mais de 99% da área teve de duas a três plantas por metro o que é considerado aceitável. O ideal para a cultura do milho pode variar de acordo com a seleção genética, arquitetura da planta e sua relação com o ambiente, além de fatores como o solo e as correções feitas no mesmo com isso deve ser feito um estudo para a escolha da densidade de plantas ideal de acordo com as características apresentáveis da área, o que não aconteceu no caso do projeto (Sangoi, 2000). No entanto, segundo as conclusões de Penariol et al. (2003), trabalhando com duas cultivares de milho safrinha, os espaçamentos de 0,40 m entre linhas obtiveram maior produtividade para ambas as variedades. Demétrio et al. (2008) encontraram em suas pesquisas resultados que confirmam o espaçamento entre linhas de 0,40 m sendo mais adequado juntamente com o adensamento das populações entre 70000 à 80000 plantas por hectare que garantiram os melhores resultados de produtividade para o híbrido utilizado no seu estudo tendo um estande de em média 3,2 plantas por metro. Que se comparado com o utilizado neste

trabalho, 2,6 plantas por metro, esperando 57.777,77 plantas por hectare e 0,45 m entre linhas, mostra que o índice populacional almejado pelo produtor está abaixo do que é classificado como o ideal para o estudo em questão.

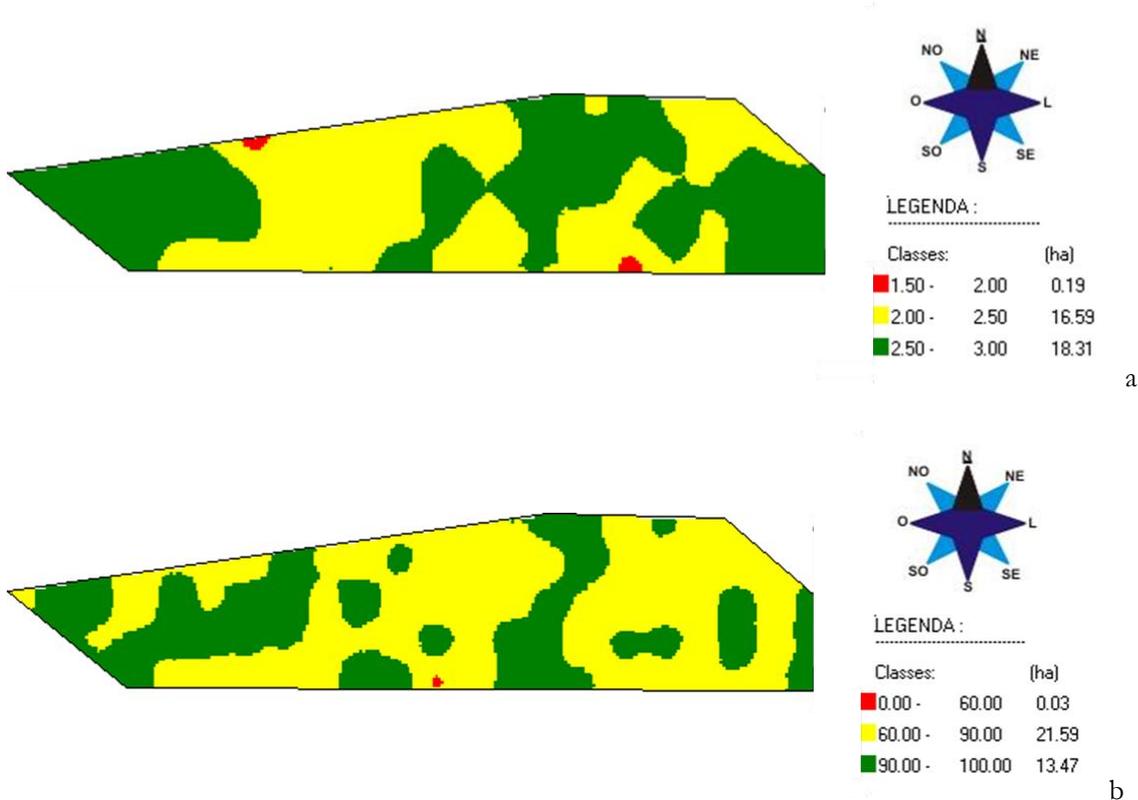


Figura 3. Variabilidade do estande de plantas – plantas por metro (a) e espaçamento normal - % (b) da cultura de milho. Fonte: os autores.

Os espaçamentos normais são importantes para não se ter uma grande variabilidade do estande evitando espaçamentos falhos e duplos. Obteve-se resultados de 38,39% da área com valores de 90% dos espaçamentos como normal (Figura 3), no entanto, 61,53% da área ficou com valores entre 60-90% de espaçamentos normais.

As plantas podem ter tido dificuldades no seu estabelecimento pelo fato da baixa pluviosidade durante o estabelecimento destas, evidenciado na Figura 1, aumentando o número de espaçamentos falhos.

A espacialização dos dados de espaçamentos falhos (Figura 4a) mostra que em 95,41% da área se tem menos de 20% de espaçamentos falhos sendo que destes mais da metade é menor que 10%. A média de plantas por metro revela que faltaram plantas (Tabela 1), o que é explicado quando se vê o mapa de espaçamentos falhos revelando a falta de plantas para uma população almejada, perdendo de produzir por não se ter o estabelecimento dessas plantas no talhão.

A espacialização dos dados de espaçamento duplo (Figura 4b) tem em 98,7% da área total apresenta menos de 10% de espaçamentos duplos. O que é um percentual baixo afetando muito pouco

a equidistância das plantas. Assim, ao analisar o mapa verifica-se que estes espaçamentos duplos ocorreram de maneira concentrada e bem pouco variada no talhão.

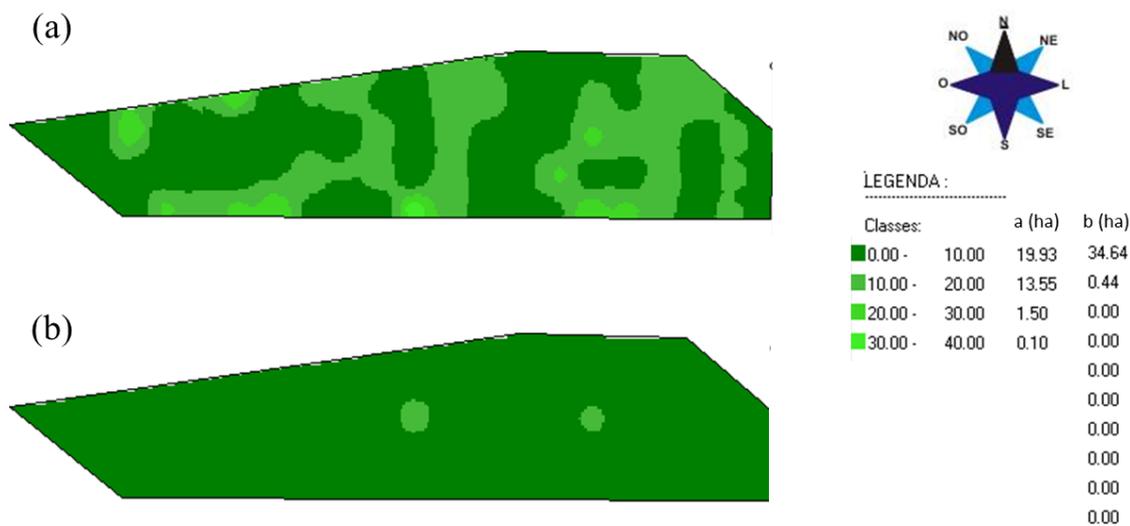


Figura 4. Variabilidade de espaçamentos falhos- % (a) e duplos - % (b) da cultura do milho. Fonte: os autores.

CONCLUSÕES

Ocorre variabilidade espacial no estande de plantas de milho, tendo a maior parte da área com um estande de abaixo do esperado na semeadura.

A distribuição longitudinal dos espaçamentos normais demonstrou que a maior parte da área ficou abaixo de 90% de espaçamentos aceitáveis e também que ocorre maior variabilidade nos espaçamentos falhos do que os duplos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andreoli C et al. (2002). Influência da germinação da semente e da densidade de semeadura no estabelecimento do estande e na produtividade de milho. *Revista Brasileira de Sementes* 24(2): 1-5.
- ABNT (1984). Projeto de norma 04:015.06-004 - semeadoras de precisão: ensaio de laboratório - método de ensaio. São Paulo: Associação Brasileira de Normas Técnicas. 26p.
- Bottega EL et al. (2018). Diferentes dosadores de sementes e velocidades de deslocamento na semeadura do milho em plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana* 22(e201707): 1-5.
- Cambardella CA et al. (1994). Field-scale variability of soil properties in central Iowa soils. *Soil Science Society of America Journal*, 58(5): 1501-1511.

- CONAB (2020). Acompanhamento da Safra de Grãos: Sétimo levantamento, abril 2020 – safra 2019/2020. Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em:<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>>. Acesso em: 7 jul. 2020.
- Cortez JW et al. (2009). Sistemas de adubação e consórcio de culturas intercalares e seus efeitos nas variáveis de colheita da cultura do milho. *Engenharia Agrícola* 29(2):277-287.
- Demétrio CS et al. (2008). Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. *Pesquisa agropecuária brasileira* 43(12):1691-1697.
- Delafosse RM (1986). Máquinas sembradoras de grano grueso: descripción y uso. Santiago: Oficina Regional de La FAO para America Latina y el Caribe. 48p.
- Köppen W (1948). Climatología: con estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica. 478p.
- Kurachi SAH et al. (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.
- Penariol FG et al. (2003). Comportamento de cultivares de milho semeadas em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades populacionais, na safrinha. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo* 2(2): 52-60.
- Pinheiro Neto R et al. (2008). Desempenho de mecanismos dosadores de sementes em diferentes velocidades e condições de cobertura do solo. *Acta Scientiarum Agronomy* 30(suppl spe): 611-617.
- Sangoi L (2000). Understanding plant density effects on maize growth and development: an important issue to maximize grain yield. *Ciência Rural* 31(1): 159-168.
- Snedecor GW; Cochran WG (1967) *Statistical methods*. 6.ed. Ames: Iowa State University Press. 593p.
- Santo AP et al. (2008). Qualidade de semeadura na implantação da cultura do milho por três semeadoras-adubadoras de plantio direto. *Revista Ciência e Agrotecnologia* 32(5): 1601-1608.
- Santos HG et al. (2018). *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 5 ed. Brasília: Embrapa. 356p.
- Tourino MCC (1986). A semente no lugar certo. *A Granja* 42(461): 36-40.
- Vieira SR et al. (2002). Handbook for geostatistical analysis of variability in soil and climate data. In: Alvarez VVH et al. *Tópicos em Ciência do Solo*. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 1-45p.

Índice Remissivo

- A**
- água tratada magneticamente, 152, 153, 156,
157, 158, 161, 165, 166, 167, 170, 173, 174
alface, 169, 170, 172, 173, 174
amarelecimento, 140
Angico-amarelo, 145
arborização urbana, 139
aroeira, 144
- B**
- baru, 145
Bignoniaceae, 139
- C**
- cálcio, 139
cedro doce, 141
cerejeira, 142
clorose, 140
Controle de patógenos, 19
controle químico, 54
copaíba, 140
Croton heliotropifolius, 7, 8, 13, 14
cupuaçuzeiro, 142
- D**
- deficiência de nitrogênio, 140
desenvolvimento, 161, 165, 166
- E**
- enxofre, 139
Exigências nutricionais, 144
- F**
- Fertilidade do solo, 108
fitoterápicas, 145
Fósforo, 139
- H**
- heatmap, 130, 132, 133, 134, 135
hortaliças, 160
- I**
- ipê-amarelo, 139
- ipê-roxo, 141
irrigação, 152, 153, 155, 157, 160, 161, 162, 163,
164, 166
- J**
- jequitibá-branco, 146
- L**
- Lactuca sativa*, 160, 169, 172
lodo de esgoto, 129, 130, 131, 132, 133, 134,
135
- M**
- macronutrientes, 139
magnésio, 139
Mapas de recomendação, 125
massa seca, 141
mogno - brasileiro, 146
Mulungu, 147
- N**
- nitrogênio, 139
nutriente faltante, 143
- O**
- omissão, 139
ornamental, 139
- P**
- parasitoide, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61
paricá, 147
pequi, 143
pinhão-manso, 143
pinheiro do paraná, 139
potássio, 139
produção, 170, 174
produtividade, 152, 158
propriedade medicinal, 140
- R**
- rábano, 156, 158
raquitismo, 140
reflorestamento, 139

S

seletividade, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 61, 63

V

Variabilidade espacial, 116

T

Trichogramma, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61

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.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 69 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 48 organizações de e-books, 32 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, 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