

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

Volume XI

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
org.



2022



Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizadores

Pesquisas agrárias e ambientais
Volume XI



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 XI / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2022. 239p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-41-9

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460419>

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 XI” 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: fatores físico-químicos que interferem no processo de compostagem; ácido húmico e microrganismos promotores de crescimento na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro; bioatividade de extratos de laranja e alho no desempenho germinativo de sementes de cenoura; paradigmas associados ao cultivo do eucalipto no cerrado; accelerated aging, cold, and electrical conductivity tests as parameters to analyze wheat seed vigor; germinação de sementes de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: uma revisão; desempenho agrônômico de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul; agricultura 4.0: desenvolvimento, aplicações e impactos sociais; uso do biofóssido como substrato para a produção de mudas; atributos físicos de uma topossequência de Luvisolos Crômicos (TC) no Semiárido paraibano; três espécies de *Senecio* (Asteraceae) proibidas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos no Brasil; censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá; uso da programação linear para estimar ganhos econômicos em sistemas de integração lavoura-pecuária: o caso da combinação da ovinocultura com atividades agrícolas no estado do Paraná, Brasil; comparação da presença de *Cryptococcus* ssp. em área verde urbana antes e após processo de revitalização; dificuldades e estratégias na comercialização de produtos da feira livre da Quatorze de Março em Capanema, Pará; análise dos impactos ambientais causados pela urbanização no Igarapé Sajope no município de Igarapé-Açu – Pará; aspectos Sobre a Produção e Comercialização de Tomate Orgânico; produção de Brássicas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. 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 XI, 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 1	7
Fatores físico-químicos que interferem no processo de compostagem	7
Capítulo 2	18
Ácido húmico e microrganismos promotores de crescimento na germinação de sementes e desenvolvimento inicial de plantas de pepineiro	18
Capítulo 3	27
Bioatividade de extratos de laranja e alho no desempenho germinativo de sementes de cenoura	27
Capítulo 4	38
Ainda, sobre os paradigmas associados ao cultivo do eucalipto no cerrado	38
Capítulo 5	55
Accelerated aging, cold, and electrical conductivity tests as parameters to analyze wheat seed vigor	55
Capítulo 6	66
Germinação de sementes de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção: uma revisão	66
Capítulo 7	81
Desempenho agrônômico de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul	81
Capítulo 8	91
Agricultura 4.0: desenvolvimento, aplicações e impactos sociais	91
Capítulo 9	103
Uso do biossólido como substrato para a produção de mudas	103
Capítulo 10	115
Atributos físicos de uma topossequência de Luvisolos Crômicos (TC) no Semiárido paraibano	115
Capítulo 11	133
Três espécies de <i>Senecio</i> (Asteraceae) proibidas na composição de produtos tradicionais fitoterápicos no Brasil	133
Capítulo 12	141
Censo de roedores por consumo de alimentos no município de Paranaguá	141
Capítulo 13	158
Uso da programação linear para estimar ganhos econômicos em sistemas de integração lavoura-pecuária: o caso da combinação da ovinocultura com atividades agrícolas no estado do Paraná, Brasil	158
Capítulo 14	177
Comparação da presença de <i>Cryptococcus</i> <i>ssp.</i> em área verde urbana antes e após processo de revitalização	177

Capítulo 15	186
Dificuldades e estratégias na comercialização de produtos da feira livre da Quatorze de Março em Capanema, Pará	186
Capítulo 16	195
Análise dos impactos ambientais causados pela urbanização no Igarapé Sajope no município de Igarapé-Açu – Pará	195
Capítulo 17	206
Aspectos Sobre a Produção e Comercialização de Tomate Orgânico	206
Capítulo 18	221
Produção de Brássicas na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro	221
Índice Remissivo	235
Sobre os organizadores	236

Desempenho agrônômico de híbridos de milho em segunda safra no Mato Grosso do Sul

Recebido em: 30/05/2022


Aceito em: 04/06/2022

 10.46420/9786581460419cap7

Hermano José Ribeiro Henriques¹ 

Jorge Wilson Cortez^{2*} 

Dário Alexandre Schwambach³ 

Lucas Oliveira Donaire⁴ 

INTRODUÇÃO

Considerado como um dos cereais mais importantes do mundo, o milho, se estabelece como parâmetro de segurança alimentar (Contini et al., 2019). Este fato é formalizado pelo ranqueamento mundial produtivo, liderado pelos Estados Unidos com 347.000.000,00 toneladas, seguido pela China com 254.000.000,00 de toneladas, ficando em terceira posição o Brasil com 101.000.000,00 de toneladas (Conab, 2019).

A cadeia produtiva nacional se divide em duas distintas fases, sendo liderada pelo milho de inverno, ficando com uma menor parcela o milho de verão. Neste contexto, o mercado nacional se posiciona como um consumidor moderado deste cereal, sendo o maior volume direcionado a exportação (Caldarelli et al., 2012).

A adequação de híbridos de milho a uma região é de fundamental importância, visando principalmente características como a densidade e a distribuição de sementes na semeadura, que se relacionam com a produtividade. Estas características são desejadas a um híbrido, pois mantem em uma determinada região atributos agrônômicos desejados (Tokatlidis, 2017).

Na busca da seleção de híbridos de milho com desempenho adequado a campo, é de fundamental importância a análise conjunta dos dados, em um mesmo local e em uma mesma época. Índices de seleção é uma opção quando se pretende selecionar híbridos com base em várias características agrônômicas (Cruz et al., 2013). Para a seleção de híbridos de milho a campo, além das características agrônômicas de interesse como: diâmetro do colmo, altura de inserção de espiga, número de fileiras por espiga, número de grãos por fileira, comprimento de espiga e produtividade de grãos; é também de fundamental

¹ Eng. Agr. Doutor, Egresso do Doutorado da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados/MS, Brasil.

² Eng. Agr. Doutor, Professor, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados/MS, Brasil.

³ Eng. Agr. Mestre, Egresso do Mestrado da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados/MS, Brasil.

⁴ Eng. Agrícola, Mestre, Egresso do Mestrado da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Rodovia Dourados-Itahum km 12, Cidade Universitária, Dourados/MS, Brasil.

* Autor correspondente: jorgecortez@ufgd.edu.br

importância a avaliação das características comerciais dos híbridos avaliados, como a arquitetura de planta, e população recomendada de acordo com a época de semeadura (Cerpa et al., 2017).

Portanto, objetivou-se avaliar o desempenho agrônomo de híbridos de milho conduzidos em segunda safra, por meio da avaliação dos dados de distribuição de semeadura, características biométricas de plantas e técnicas multivariadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área comercial situada no município de Aral Moreira – MS, estando localizado nas coordenadas 22°43'S e 55°25'O. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico segundo Santos et al. (2018), possuindo textura argilosa, sendo o relevo considerado plano com altitude média de 533 m acima do nível do mar. A análise de fertilidade e granulometria do solo indicaram: 5,52 de pH (CaCl₂), 35,30 de matéria orgânica (MO) mg.dm⁻³, 13,88 de fósforo (P) mg.dm⁻³, 34,89 de potássio (K) mg.dm⁻³, 5,70 de cálcio (Ca) mg.dm⁻³, 1,17 de magnésio (Mg) mg.dm⁻³, 0,0 de alumínio (Al) mg.dm⁻³, 2,60 de hidrogênio mais alumínio (A+Al), 6,95 de soma de bases (SB), 6,95 de capacidade de troca catiônica (CTC), 72,84 de saturação por bases (V%), 34,27% de areia, 46,70% de argila e 19,02% de silte

O clima da região é do tipo CWa segundo a classificação de Köppen & Geiger (1936), caracterizado como clima temperado úmido com inverno seco e verão quente. Os dados climatológicos foram extraídos do Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de Mato Grosso do Sul (CENTEC) Figura 1.

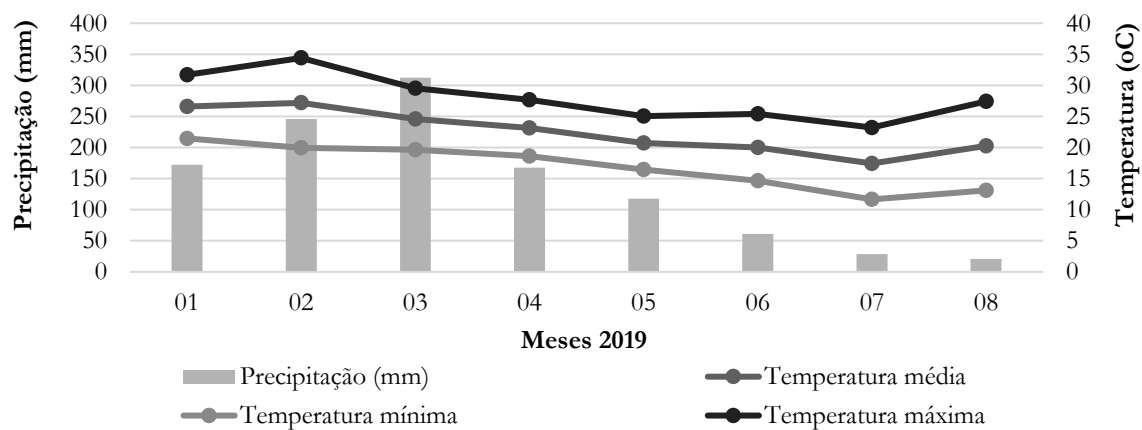


Figura 1. Dados médios de precipitação e temperatura. Fonte: CENTEC.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 20 tratamentos e cinco repetições, cada parcela foi composta por duas linhas centrais com extensão de três metros. Fez-se uso apenas de híbridos de milho simples (Tabela 1), sendo estes C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C-13, C-14, C-15, C-16, C-17, C-18, C-19 e C-20.

Tabela 1. Características comerciais dos híbridos de milho. Fonte: adaptado de catálogos comerciais.

HÍBRIDOS	ALT	AIE	TG	CG	P1000	CICLO	ARQ
C-1	230	115	Duro	Alaranjado	334	Superprecoce	Semiereta
C-2	230	115	Semiduro	Amarelo	335	Superprecoce	Semiereta
C-3	220	110	Semiduro	Alaranjado	322	Superprecoce	Ereta
C-4	220	115	Semiduro	Amarelo	418	Precoce	Semiereta
C-5	219	115	Semiduro	Alaranjado	365	Superprecoce	Semiereta
C-6	240	120	Semiduro	Alaranjado	332	Superprecoce	Ereta
C-7	215	167	Semiduro	Amarelo	372	Precoce	Ereta
C-8	237	117	Duro	Amarelo	361	Superprecoce	Semiereta
C-9	250	129	Duro	Alaranjado	335	Médio	Ereta
C-10	253	131	Duro	Alaranjado	385	Superprecoce	Ereta
C-11	220	115	Semiduro	Amarelo	420	Superprecoce	Ereta
C-12	210	100	Duro	Alaranjado	342	Superprecoce	Ereta
C-13	220	95	Semiduro	Alaranjado	320	Precoce	Semiereta
C-14	237	117	Semiduro	Alaranjado	380	Superprecoce	Semiereta
C-15	190	90	Duro	Alaranjado	397	Superprecoce	Ereta
C-16	229	117	Semiduro	Alaranjado	340	Precoce	Ereta
C-17	263	129	Semiduro	Alaranjado	466	Precoce	Semiereta
C-18	229	113	Semiduro	Amarelo	328	Superprecoce	Ereta
C-19	200	110	Semiduro	Amarelo	390	Superprecoce	Ereta
C-20	190	92	Semiduro	Amarelo	330	Superprecoce	Ereta

Altura de plantas (ALT) em cm, altura de inserção de espiga (AIE) em cm, textura dos grãos (TG), cor de grãos (CG), peso de 1000 grãos (P1000) em gramas, arquitetura de plantas (ARQ).

Os híbridos de milho foram semeados no dia 24/02/2019, por meio de uma semeadora mecânica de discos duplos com 12 linhas em espaçamento adensado de 0,5 m, como estratégia para alavancar maiores produtividades (Woli et al., 2014; Cerpa et al., 2017). O sistema de distribuição de fertilizantes foi calibrado para distribuir 260 kg ha⁻¹ do formulado 16:16:16 (NPK), não havendo posterior fertilização com nitrogênio em cobertura. O sistema de distribuição de sementes foi ajustado para distribuir três sementes por metro, perfazendo um stand de 60000 plantas ha⁻¹. O conjunto trator-semeadora deslocou-se durante a semeadura a velocidade de 5 km h⁻¹.

Em 20/07/2019 foram coletados os dados de distribuição longitudinal: número de plantas e distância entre plantas com o auxílio de régua graduada, sendo considerada a primeira planta de cada linha como marco inicial, sendo a contagem e a mensuração finalizadas ao final de três metros. O número de plantas e a distância entre plantas são utilizados para o cálculo do número de falhas e duplas, parâmetros utilizados para a determinação da distribuição normal no processo de semeadura (Arcoverde et al., 2017). Assim, foram determinados os parâmetros médios de referência, distância média entre plantas, dividindo-se 100 pelo número médio de plantas por metro, falhas, multiplicando-se 1,5 pela distância média entre plantas e duplas, multiplicando-se a distância média entre plantas por 0,5.

Foram também levantadas as características biométricas de planta em 20/07/2019: diâmetro do caule medido na posição mediana do primeiro colmo acima do solo com o auxílio de paquímetro e a

altura de inserção de espiga com o auxílio da mesma régua graduada utilizada para a mensuração dos dados de distribuição.

Os levantamentos dos componentes de espiga foram realizados posteriormente na data de 27/07/2019, quando o número de fileiras de grãos e o número médio de grãos por fileira foram contados manualmente, já o comprimento de espiga, diâmetro da ponta de espiga, diâmetro do meio da espiga, e diâmetro da base da espiga, foram mensurados com o auxílio de régua graduada e paquímetro.

A colheita foi realizada manualmente no dia 20/07/2019, sendo em seguida as espigas debulhadas manualmente e a umidade corrigida a 14% para a obtenção da produtividade média.

Foi utilizado o teste de médias de Scott & Knott a 95% de confiança e posteriormente aplicado os métodos estatísticos multivariados: Análise de Agrupamento e Componentes Principais (Silva et al., 2016). A análise de agrupamento foi utilizada para a seleção dos híbridos de milho em grupos por verossimilhança, sendo representada por gráfico em diagrama em árvore e a análise de componentes principais, utilizada para o levantamento da proximidade existente entre descritores e variáveis, sendo representada por gráfico biplot (Cortez et al. 2011; Guedes et al., 2012; Costa et al., 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de precipitação e temperatura (Figura 1) estiveram dentro dos parâmetros exigidos, em que a cultura do milho necessita de precipitações pluviométricas acima de 500 mm, temperatura média diária acima de 19°C e temperatura média noturna acima de 12,8°C e abaixo de 25°C (Maldaner et al., 2014).

Ao serem levantadas as características biométricas de plantas (Tabela 2), verificou-se que os híbridos de milho C-10, C-14 e C-19, possuíam como características semelhantes maiores números de grãos por fileira e maiores produtividades de grãos. Estas características foram utilizadas como os principais fatores no processo de avaliação do desempenho dos híbridos de milho a campo em segunda safra.

Para os dados analisados foi possível verificar no diagrama em árvore (Figura 2), a formação de três grandes grupos, G1 composto pelos híbridos de milho C-10, C-9, C-8, C-13 e C-6, G2 pelos híbridos C-18, C-19, C-15, C-11, C-20, C-7, C-12 e C-3 e G3 pelos híbridos C-17, C-5, C-16, C-4, C-14, C-2 e C-1 (Figura 2). Os híbridos de milho agruparam-se de acordo com a semelhança existente entre as características biométricas de planta, sendo a distância Euclidiana determinada por meio do número de componentes semelhantes existente entre os grupos de híbridos de milho formados, assim sendo, quanto maior o número de características semelhantes existentes em um conjunto de híbridos, menor será a distância Euclidiana existente entre os pares formados dentro deste grupo (Silva et al., 2016).

Tabela 2. Dados biométricos de plantas. Fonte: os autores.

HÍBRIDOS	DC	AIE	NF	NGF	DPE	DME	DBE	CE	PROD
C-1	23,32 ^{ns}	85,84 ^c	17,80 ^a	36,80 ^a	38,92 ^e	53,10 ^b	52,18 ^b	17,82 ^c	5190 ^b
C-2	22,20 ^{ns}	107,98 ^a	16,40 ^b	38,40 ^a	39,74 ^e	50,00 ^c	51,24 ^b	19,74 ^a	4882 ^b
C-3	19,12 ^{ns}	92,14 ^b	15,80 ^b	34,00 ^b	38,90 ^e	47,48 ^d	49,18 ^b	16,58 ^d	4291 ^b
C-4	20,60 ^{ns}	80,68 ^c	16,80 ^b	28,60 ^d	37,66 ^e	52,50 ^b	50,16 ^b	17,46 ^c	5159 ^b
C-5	21,30 ^{ns}	106,72 ^a	17,60 ^a	29,20 ^c	44,10 ^c	52,74 ^b	54,24 ^a	20,24 ^a	5347 ^b
C-6	21,94 ^{ns}	96,74 ^b	16,20 ^b	31,00 ^c	46,72 ^b	49,22 ^d	50,52 ^a	16,78 ^d	4951 ^b
C-7	22,04 ^{ns}	102,20 ^a	16,00 ^b	30,80 ^c	43,06 ^c	50,40 ^c	48,96 ^b	16,86 ^d	5352 ^b
C-8	33,26 ^{ns}	78,46 ^c	18,00 ^a	25,80 ^d	42,78 ^d	47,82 ^d	50,40 ^b	16,92 ^d	5405 ^b
C-9	17,16 ^{ns}	101,66 ^a	17,20 ^a	27,20 ^d	41,42 ^d	41,74 ^e	47,06 ^c	17,30 ^c	4454 ^b
C-10	18,76 ^{ns}	102,40 ^a	13,40 ^d	37,00 ^a	34,56 ^f	40,32 ^e	42,44 ^d	18,72 ^b	6070 ^a
C-11	18,68 ^{ns}	59,30 ^d	16,00 ^b	31,00 ^c	32,12 ^g	50,68 ^c	41,46 ^d	16,14 ^d	5243 ^b
C-12	24,68 ^{ns}	97,90 ^b	14,00 ^d	33,80 ^b	41,22 ^d	48,34 ^d	50,84 ^b	16,08 ^d	5691 ^a
C-13	27,02 ^{ns}	97,18 ^b	15,00 ^c	31,60 ^c	39,64 ^e	49,04 ^d	49,66 ^b	17,22 ^c	5980 ^a
C-14	22,36 ^{ns}	107,84 ^a	16,60 ^b	37,00 ^a	42,28 ^d	51,06 ^c	49,96 ^b	18,92 ^b	5702 ^a
C-15	21,28 ^{ns}	74,62 ^c	14,20 ^d	34,60 ^b	42,48 ^d	49,08 ^d	50,98 ^b	17,64 ^c	5103 ^b
C-16	22,56 ^{ns}	110,50 ^a	15,60 ^b	33,20 ^b	42,64 ^d	53,22 ^b	50,78 ^b	18,26 ^b	5413 ^b
C-17	20,18 ^{ns}	107,68 ^a	17,80 ^a	26,60 ^d	45,94 ^b	56,40 ^a	55,38 ^a	16,70 ^d	5502 ^b
C-18	19,64 ^{ns}	84,86 ^c	15,80 ^b	35,40 ^b	49,86 ^a	51,66 ^b	56,40 ^a	17,68 ^c	7256 ^a
C-19	22,12 ^{ns}	78,10 ^c	14,80 ^c	37,20 ^a	43,92 ^c	50,58 ^c	51,40 ^b	17,48 ^c	6317 ^a
C-20	20,84 ^{ns}	105,08 ^a	17,00 ^a	30,00 ^c	43,60 ^c	47,38 ^d	50,86 ^b	16,84 ^d	4441 ^b

Médias na mesma coluna seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de médias de Scott & Knott a 95% de confiança; não significativo (ns), %, diâmetro do colmo (DC), altura de inserção de espiga (AIE), número de fileiras por espiga (NF), número de grãos por fileira (NGF), diâmetro da ponta de espiga (DPE), diâmetro do meio da espiga (DME), diâmetro da base de espiga (DBE), comprimento de espiga (CE), produtividade $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (PROD).

Quando avaliados os dados biométricos de planta (Tabela 2), são observadas características distintas entre os híbridos do grupo G3 (Figura 2), sendo sugeridos dois subgrupos para a análise das variáveis número de grãos por fileira e produtividade de grãos, sendo estes G3.1 composto pelos híbridos C-17, C-16, C-7, C-4 e G3.2 integrado pelos híbridos C-5, C-14, C-2, C-1. Os híbridos de milho do grupo G3.2 apresentaram maior número de grãos por fileira em relação aos híbridos do grupo G3.1, sendo possível identificar por meio do diagrama em árvore (Figura 2) que há distinção entre os híbridos para esta variável (Felisberto et al., 2016).

Quando avaliados os dados biométricos de planta para os grupos G2 e G1 (Figura 2), estes não apresentaram características relevantes para a distinção entre subgrupos para as características biométricas de interesse, número de grãos por fileira e produtividade de grãos. A maior média do número de grãos por fileira e a maior média produtiva foi estabelecida pelo grupo G2, seguida do grupo G3, e com as menores médias o grupo G1 (Tabela 2).

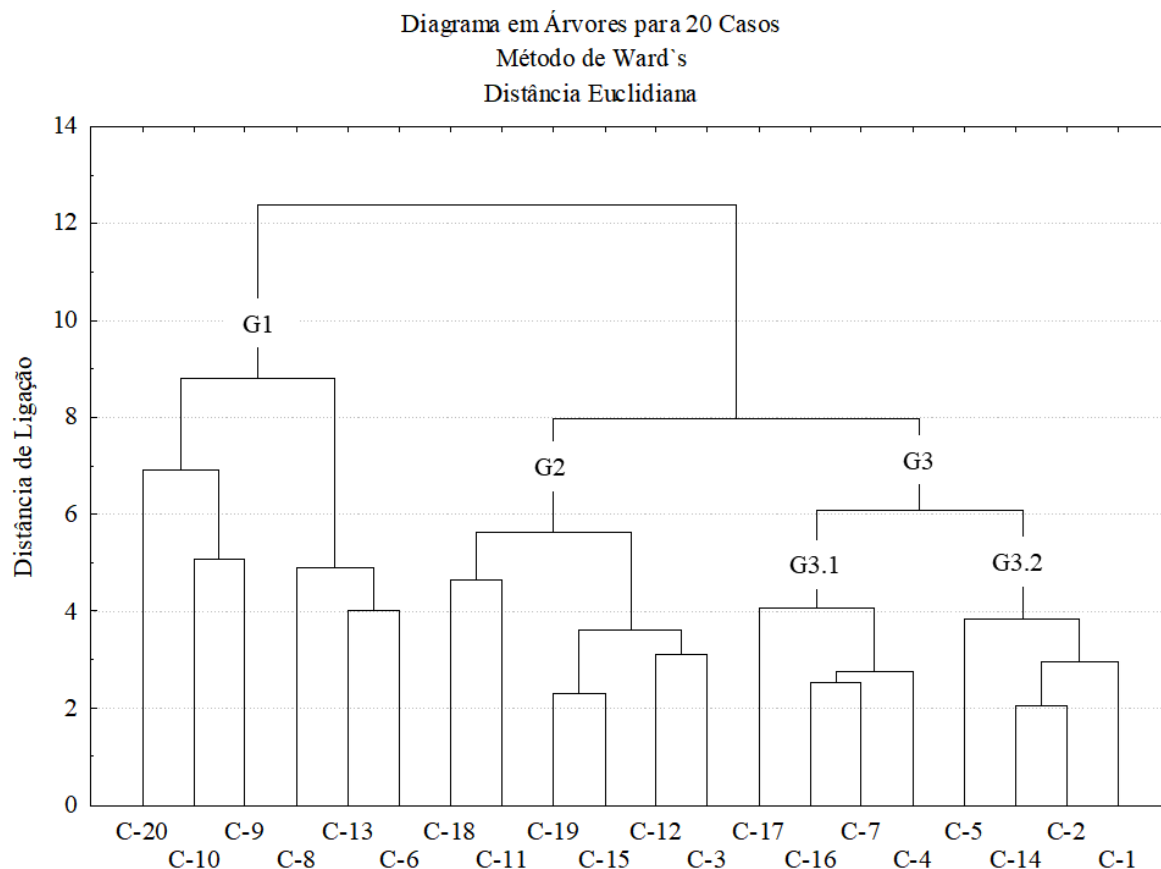


Figura 2. Diagrama em árvore para 20 casos pelo método de Ward's. Fonte: os autores.

Com intuito em avaliar quais variáveis estavam influenciando no processo de seleção dos híbridos de milho a campo, foi efetuada a análise de componentes principais para os grupos G1, G2 e G3. Nesta análise, os dados de distribuição e biometria de plantas apresentaram dois componentes principais que retiveram mais de 50% das informações (Tabela 3).

Tabela 3. Autovalores e estatística dos componentes principais. Fonte: os autores.

CP	Autovalores	% Total	Acumulativo	Acumulado %
1	30,39	30,39	3,95	30,39
2	22,56	22,56	6,88	52,96
3	12,92	12,92	8,56	65,88
4	10,67	10,67	9,95	76,56
5	7,74	7,74	10,96	84,31
6	6,41	6,41	11,79	90,72
7	4,19	4,19	12,33	94,91
8	2,19	2,19	12,62	97,10
9	1,67	1,67	12,84	98,78
10	0,77	0,77	12,94	99,55
11	0,34	0,34	12,98	99,89
12	0,10	0,10	13,00	100,00

Componente principal (CP).

Para a formação do primeiro componente principal CP1, os híbridos de milho do grupo G1 contribuíram com 60,92%, o grupo G2 com 7,67% e o grupo G3 com 31,41% (Tabela 4). Já para a formação do segundo componente principal CP2, os híbridos de milho do grupo G1 contribuíram com 51,89 %, o grupo G2 com 30,49% e o grupo G3 com 17,62% (Tabela 4).

Tabela 4. Contribuição de cada híbrido de milho nos componentes principais (CP). Fonte: os autores.

Híbridos	CP1	CP2
C-1	3,33	0,13
C-2	2,21	6,89
C-3	0,05	3,19
C-4	1,32	2,25
C-5	5,13	0,04
C-6	7,71	13,26
C-7	0,46	0,86
C-8	5,58	11,94
C-9	29,90	0,44
C-10	11,40	35,11
C-11	0,01	4,11
C-12	0,08	1,39
C-13	4,88	3,99
C-14	2,35	0,56
C-15	1,95	3,40
C-16	4,20	0,48
C-17	12,41	6,41
C-18	1,81	0,04
C-19	3,78	5,10
C-20	1,45	0,40

Híbridos de milho (Híbridos), primeiro componente principal (CP1) %, segundo componente principal (CP2) %.

Ao serem avaliados os híbridos do grupo G1, com a maior porcentagem para a constituição do primeiro e segundo componentes, foi observado que o híbrido de milho C-10 contribuiu com a segunda maior parcela (Tabela 4) para o primeiro componente (11,40%) e com a maior parcela para o segundo componente (35,11%), sendo o híbrido com o maior número de grãos por fileira, como também o mais produtivo entre os híbridos deste grupo (Tabela 2).

Ao serem avaliados os híbridos de milho do grupo G3, com a segunda maior porcentagem para a constituição do primeiro e segundo componente principal, identificou-se que o híbrido C-17 contribuiu com a maior parcela (Tabela 4) para o primeiro componente (12,41%) e com a segunda maior parcela para o segundo componente (6,41%), porém com menor número de grãos por fileira e também menor produtividade comparado com o híbrido C-10 (Tabela 2).

Ao serem avaliados os híbridos do grupo G2, com a terceira maior porcentagem para a constituição do primeiro e segundo componentes principais, foi identificado que o híbrido de milho C-19 contribuiu com a maior parcela (Tabela 4) para o primeiro componente (3,78%) e também com a segunda maior parcela para o segundo componente (5,1%). Quanto as variáveis de interesse, número de

grãos por fileira e produtividade de grãos, este híbrido não diferiu estatisticamente do híbrido de milho C-10 (Tabela 3).

A proximidade dos descritores é representada pelo gráfico biplot (Figura 3). Para as variáveis de interesse, número de grãos por fileira e produtividade de grãos, é observado maior proximidade no eixo do primeiro componente principal para o híbrido de milho C-19, estando mais distante o híbrido C-10. Nesta avaliação é considerado com maior peso a proximidade das variáveis em relação a um descritor, sendo possível selecionar nesta fase, o híbrido de milho C-19 como o mais apto às características inerentes a este experimento (Costa et al., 2019).

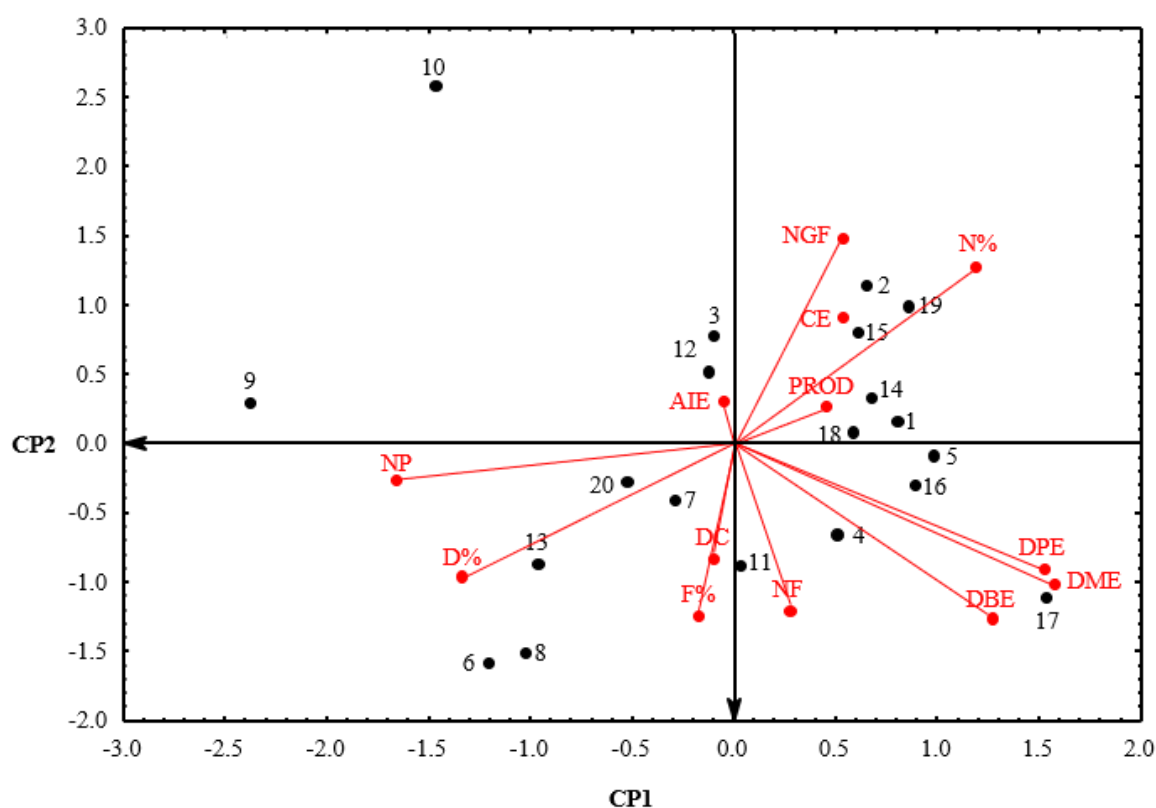


Figura 3. Gráfico biplot dos componentes principais (CP1 e CP2), número de plantas (NP), porcentagem de falhas na semeadura (F %), porcentagem de sementes duplas na semeadura (D %), porcentagem da normalidade de distribuição na semeadura (N %), diâmetro do colmo (DC), altura de inserção de espiga (AIE), número de fileiras por espiga (NF), número de grãos por fileira (NGF), diâmetro da ponta de espiga (DPE), diâmetro do meio da espiga (DME), diâmetro da base de espiga (DBE), comprimento de espiga (CE), produtividade $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (PROD). Fonte: os autores.

As características comerciais dos híbridos C-19 e C-10, também se mostraram relevantes no processo de seleção, pois ambos possuem arquitetura de planta ereta, característica requerida para o adensamento de semeadura (Cerpa et al. 2017), como também elevada massa de 1000 grãos (Tabela 1).

CONCLUSÃO

As variáveis que mais influenciaram no momento a seleção dos híbridos de milho a campo, foram o número de grãos por fileira e a produtividade de grãos, sendo de fundamental importância a avaliação antecipada dos componentes de distribuição.

Os híbridos de milho mais indicados para segunda safra podem ser o C-19 e C-10, por apresentarem maior número de grãos por fileira, maior produtividade de grãos e arquitetura de plantas ereta.

AGRADECIMENTOS

À Capes, pela bolsa de doutorado concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcoverde, S. N. S., Souza, C. M. A., Cortez, J. W., Maciak, P. A., & Nagahama, H. J. (2017). Qualidade e variabilidade espacial na semeadura do milho de segunda safra. *Revista Energia na Agricultura*, 32, 386-392. DOI: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2017v32n4p386-392>
- Contini, E., Mota, M. M., Marra, R., Borghi, E., Miranda, R. A. De, Silva, A. F., Silva, D. D., Machado, J. R. A., Cota, L. V., Costa, R. V., & Mendes, S. M. (2019). Serie desafios do grande negócio brasileiro. *Milho Caracterizações e Desafios Tecnológicos*. Brasília: Embrapa Milho e Sorgo.
- CONAB (2019). Milho - Análise Mensal - Junho/Julho – 2019. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <file:///C:/Users/herma/Downloads/MilhoZ-ZAnaliseZZMensalZ-ZJunho-Julho-2019.pdf>
- Caldarelli, C. E., & Bacchi, M. R. P. (2012). Fatores de influência no preço do milho no Brasil. *Nova Economia*, 22, 141-164. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-63512012000100005>
- Cortez, J. W., Fernandes, A. L. T., Silva, R. P., Carvalho, A. F., & Furlani, C. E. A. (2011). Métodos multivariados na avaliação dos atributos físicos do solo na cafeicultura irrigada. *Engenharia na agricultura*, 19, 132-140. DOI: <https://doi.org/10.13083/reveng.v19i2.150>
- Cerpa, A. F., Mendes, M. C., Faria, M. V., Ávila, F. W., Szeuczuk, K., & Albuquerque, C. J. B. (2017). Nitrogen as top-dressing and sowing densities on agronomic characteristics of maize crop. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 21, 703-708. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n10p703-708>
- Costa, D. S., & Novembre, A. D. L. C. (2019). Análise multivariada para expressão de resultados de potencial fisiológico de sementes de arroz. *Revista Agrarian*, 12, 418-424. DOI: <https://doi.org/10.30612/agrarian.v12i45.7194>
- Cruz, C. D. (2013) Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum Agronomy*, 35, 271-276. DOI: <http://doi.org/10.4025/actasciagron.v35i3.21251>

- Felisberto, G., Felisberto, P. A. C., Carneiro, L. F., Timossi, P. C., Kaneco, F. H., & Caetano, J. O. (2016). Plantas de cobertura e adubação nitrogenada no milho em plantio direto sob influência de déficit hídrico em solo de cerrado. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 15, 440-450. DOI: <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v15n3p439-449>
- Guedes, H. A. S., Silava, D. D., Elesbon, A. A. A., Ribeiro, C. B. M., Matos A. T., & Soares, J. H. P. (2012). Aplicação da análise estatística multivariada no estudo da qualidade da água do Rio Pomba, MG. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 16, 558–563. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662012000500012>
- Köppen, W., & Geiger, R. (1936). *Handbuch der Klimatologie*. Gebrüder Bornträger.
- Maldaner, L. J., Horing, K., Schneider, J. F., Frigo, J. P. Azevedo, K. D., & Grzesiuck, A. E. (2014). Exigência agroclimática da cultura do milho (*Zea mays*). *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, 3, 13-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rber.v3i1.36915>
- Silva, A. S., Souza, O. U., Santos, L. G., Melo, N. C., Vasconcelos R. C. (2016). Características agrônomicas de cultivares de milho verde submetidas a doses de Ribumin. *Revista de Ciências Agrárias*, 39, 395-403. DOI: <http://dx.doi.org/10.19084/RCA15126>
- Santos, H. G., Jacomine, P. K. T., Anjos, L. H. C., Oliveira, V. A., Lumbreras, J.F., Coelho, M. R., Almeida, J. A, Araújo, J. C., Oliveira, J.B., & Cunha, T. J. F. (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/181678/1/SiBCS-2018-ISBN-9788570358219-english.epub>
- Tokatlidis, I. S. (2017). Crop adaptation to density to optimise grain yield: breeding implications. *Euphytica*, 213, 1-25. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10681-017-1874-8>
- Woli, K. P., Burras, C. L., Abendroth, L. J., & Elmore, R. W. (2014). Optimizing corn seeding rates using a field's corns suitability rating. *Agronomy Journal*, Madison, 106, 1523-1532. DOI: <https://doi.org/10.2134/agronj14.0054>

Índice Remissivo

- A**
- Agricultura 4.0, 91, 92
 Altura de plantas, 83
 Asteraceae, 134
Azospirillum brasilense, 19, 20, 21
- B**
- Bacillus subtilis*, 19, 20, 22, 23, 24
 Boca a Boca, 192, 195
 Bosque, 179, 180, 181, 183, 185, 186
 Brassicaceae, 223, 226
- C**
- CNC Flora, 69, 70
 Compostagem, 8
Cryptococcus, 179, 180, 183, 185, 186
- D**
- Densidade do solo, 120, 124
- G**
- Germinação, 66
 Gestão Ambiental, 197
- I**
- Infraestrutura, 193
- L**
- Londrina, 179, 180, 183, 186
- M**
- Meio Ambiente, 200, 202
 Microrganismos promotores de crescimento,
 21, 23
- N**
- Nordeste brasileiro, 115
- P**
- pH, 8, 11, 12
 Preço, 193
- S**
- Senecio*, 134, 135, 136, 137, 138, 139
Senecio brasiliensis, 136, 137, 138, 139
 Solanaceae, 211, 216
- T**
- Toxicidade, 138
 Transporte, 193, 194, 196
Triticum aestivum L., 55

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 74 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 49 organizações de e-books, 37 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.



9 786581 460419

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