

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

WALTER BAIDA GARCIA COUTINHO

**INFESTAÇÃO DE *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) EM HÍBRIDOS DE
MILHO E INCIDÊNCIA DE ENFEZAMENTO E VIROSE**

URUTAÍ – GOIÁS

2020

WALTER BAIDA GARCIA COUTINHO

INFESTAÇÃO DE *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) EM HÍBRIDOS DE MILHO E INCIDÊNCIA DE ENFEZAMENTO E VIROSE

Monografia apresentada ao IF Goiano Campus Urutaí como parte das exigências do Curso de Graduação em Agronomia para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Flávio Gonçalves de Jesus

URUTAÍ – GOIÁS

2020

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

C871i Coutinho, Walter Baida Garcia
INFESTAÇÃO DE *Dalbulus maidis* (Hemiptera:
Cicadellidae) EM HÍBRIDOS DE MILHO E INCIDÊNCIA DE
ENFEZAMENTO E VIROSE / Walter Baida Garcia
Coutinho; orientador Flávio Gonçalves de Jesus. --
Urutaí, 2020.
27 p.

Monografia (em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2020.

1. Espiroplasma. 2. fitoplasma. 3. Maize Rayado
Fino Virus. 4. cigarrinha do milho. I. Gonçalves de
Jesus, Flávio , orient. II. Título.



INSTITUTO FEDERAL
Goiano

Repositório Institucional do IF Goiano - RIIIF Goiano
Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Walter Bado Garcia Coutinho
 Matrícula: 2019101200742147
 Título do Trabalho: Implicação de Daltos nos meios (Hemiplato: CicodH.doc) em H. Bador de
an. lha e implicação de em documento diverso.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIIF Goiano: 01/05/2020

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
 O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

U. Bado 13/05/2020
Local Data

Walter Bado Garcia Coutinho
Assinatura do Autor(e) ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
Assinatura do(a) orientador(a)

WALTER BAIDA GARCIA COUTINHO

**INFESTAÇÃO DE *Dalbulus maidis* (HEMIPTERA: CICADELLIDAE) EM HÍBRIDOS
DE MILHO E INCIDÊNCIA DE ENFEZAMENTO E VIROSE**

Monografia apresentada ao IF Goiano
Campus Urutaí como parte das exigências
do Curso de Graduação em Agronomia
para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Aprovada em 13, fevereiro, 2020



Prof. Dr. Flávio Gonçalves de Jesus
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



Prof. Dr. Carlos Alessandro de Freitas
Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí



MS. Lincoln Luis França
Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR Goiás

URUTAÍ - GOIÁS
2020



ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO

Aos 13 dias do mês de fevereiro de dois mil e vinte reuniram-se: Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS, Prof. Dr. CARLOS ALESSANDRO DE FREITAS e MSc. LINCOLN LUIS FRANÇA nas dependências do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí (GO), para avaliar o Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a): WALTER BAIDA GARCIA COUTINHO, como requisito necessário para conclusão do Curso Superior de Bacharelado em Agronomia. O presente TC tem como título: INFESTAÇÃO DE *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) EM HÍBRIDOS DE MILHO E INCIDÊNCIA DE ENFEZAMENTO E VIROSE.

Após análise, foram dadas as seguintes notas:

Avaliadores	Notas
1. Prof. Dr. FLÁVIO GONÇALVES DE JESUS	9.4
2. Prof. Dr. CARLOS ALESSANDRO DE FREITAS	9.0
3. MSc. LINCOLN LUIS FRANÇA	4.1
Média final:	9.2

OBSERVAÇÕES:

Por ser verdade firmamos a presente:

Nome e Assinatura:

1. Flávio Gonçalves de Jesus.

2. Lincoln Luis França

3. Carlos Alexandre de Freitas

Flávio
Carlos Alexandre de Freitas.

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	8
INTRODUÇÃO	9
MATERIAL E MÉTODOS	11
RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXO A – NORMAS DA REVISTA	31

INFESTAÇÃO DE *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) EM HÍBRIDOS DE MILHO E INCIDÊNCIA DE ENFEZAMENTO E VIROSE

RESUMO: O milho é uma gramínea produzida no mundo sendo importante na alimentação humana e animal. Nos últimos anos tem sido detectado infestação de cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis* - Hemiptera: Cicadellidae), consequentemente surtos de enfezamento pálido, vermelho e o vírus do raiado fino - MFRV. O objetivo deste trabalho foi avaliar a infestação da cigarrinha *D. maidis* em 32 híbridos de milho, a severidade de doenças e os parâmetros produtivos destes materiais. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com 4 blocos e 32 tratamentos (híbridos). Foi avaliado a infestação de cigarrinhas, severidade das doenças e os parâmetros produtivos: altura de planta, altura de inserção da espiga, diâmetro de colmo e produtividade. A infestação da cigarrinha é influenciada pelo híbrido de milho. Dentre os híbridos foi observado menor infestação em MG580PW. A severidade fitossanitária é crescente em função do número de cigarrinhas por planta, podendo haver variação em relação ao híbrido cultivado, onde os mais afetados foram o 30F35BYHR, LG3040 e P3380HR. Os materiais mais produtivos foram BM855PRO2, NS90PRO2 e SHS7930PRO2.

PALAVRAS-CHAVES: Espiroplasma, fitoplasma, Maize Rayado Fino Vírus, cigarrinha do milho.

Infestation of Dalbulus maidis (Hemiptera: Cicadellidae) in corn hybrids and incidence of diseases.

ABSTRACT: Corn is a weight in the world and is important in food and feed. In recent years maize leafhopper (*Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae)) infestation has been detected and consequently outbreaks of pale, red stunting and the fine streak virus - MFRV. The objective of this work was to evaluate *D. maidis* leafhopper infestation in 32 maize hybrids, disease severity and yield parameters. The experiment was conducted in a randomized block design with 4 blocks and 32 treatments (hybrids). Leafhopper infestation, disease severity and yield parameters were evaluated: plant height, ear insertion height, stem diameter and yield. Leafhopper infestation is influenced by corn hybrid, the least infested being the MG580PW. Phytosanitary severity is increasing due to the number of leafhoppers per plant, and there may be variation in relation to the cultivated hybrid where the most affected were 30F35BYHR,

LG3040 and P3380HR. The most productive materials were BM855PRO2, NS90PRO2 and SHS7930PRO2.

KEYWORDS: Spiroplasma, phytoplasma, corn leafhopper, Maize Rayado Fino Vírus.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura de grande importância entre as espécies agrícolas cultivadas por ser amplamente usada na alimentação humana, animal e industrial (Môro e Fritsche-Neto, 2015). No Brasil é a segunda cultura em volume de produção, atrás apenas da soja. Na safra 2018/2019, a área cultivada foi de 17.495,4 mil hectares, e a produção de 99.9 milhões de toneladas de grãos. A maior concentração da produção deste cereal se dá na região Centro-Sul que corresponde a 79,9% da área cultivada e 90,3% da produção, sendo que na segunda safra que representa a maior quantidade de área plantada de milho, o estado de Goiás apresenta a segunda maior produtividade produzindo em média 6720 Kg.ha⁻¹, a terceira maior produção produzindo 9488,6 mil toneladas de grãos na safra 18/19, estando atrás apenas do Mato Grosso e do Paraná. Os principais municípios produtores de milho no estado de Goiás são: Jataí, Rio Verde, Cristalina, Montividiu e Mineiros (CONAB, 2019).

As pragas, doenças, plantas daninhas e fatores ambientais são os principais fatores que influenciam a produção de milho, principalmente em países menos desenvolvidos onde em conjunto causam perdas de 31 a 42%. Considera-se que 29% de perdas podem ser causadas por insetos, o que gera prejuízos na casa de US\$ 450 bilhões e 14,1% das perdas sejam causadas por doenças, com prejuízos de US\$ 220 bilhões (Ternes e Vilamiu, 2017; Picanço et al., 2003).

Dentre as pragas limitantes da produção de milho no Brasil, a cigarrinha do milho *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott (Hemiptera: Cicadellidae)), é um inseto vetor de dois microrganismos da classe Mollicutes, sendo estes os agentes causais das doenças denominadas enfezamentos: Enfezamento pálido (*Spiroplasma kunkelli* (Mollicutes-Spiroplasmataceae)), enfezamento vermelho (Maize bushy stunt phytoplasma (MBS-Fitoplasma)) e da virose Maize raiado fino vírus (MRFV) (Bedendo et. al.; 1997). Além dos danos decorrentes da transmissão dos patógenos, ocorre também os danos da sucção contínua de seiva (Oliveira, 2018). Estes microrganismos são procariontes e são transmitidos de forma constante por cigarrinhas da espécie *Dalbulus* sp., devido a relação persistente (uma vez adquirido o patógeno o mesmo passa a ser transmitido durante toda a vida do inseto) do vetor-patógeno, após se tornar infectiva a cigarrinha do milho se torna apta para transmitir os

patógenos através da alimentação das plantas de milho, sendo os patógenos transmitido após as cigarrinhas se alimentarem por aproximadamente 15-20 minutos (Nault, 1980).

A cigarrinha tem sido encontrada no Brasil durante todo ano com picos populacionais entre fevereiro e abril, o que afeta o sistema produtivo brasileiro que se destaca com a maior produção de milho na segunda safra (safrinha), época de maior incidência das cigarrinhas e de menor intensidade de chuvas se comparada com a primeira safra o que proporciona melhores condições para reprodução e infestação dos insetos (Meneses, 2015).

Os patógenos não são transmitidos via ovo as progênes, assim ha necessidade de que a cigarrinha adquira o patógeno ao se alimentar em uma planta contaminada. Quando a cigarrinha se alimenta de plantas infectadas, os patógenos se multiplicam, atingindo as glândulas salivares. Após um período latente de três a quatro semanas, o inseto passa a transmitir os patógenos ao se alimentar de plântulas saudáveis (Ozbek et.al, 2003).

Os sintomas dos enfezamentos manifestam-se em maior intensidade na fase de produção das plantas de milho, porém pode se manifestar na fase vegetativa quando o hospedeiro se encontra sobre grande pressão desde a emergência, ou na fase de florescimento (Oliveira et al., 1998).

O enfezamento pálido, caracteriza-se pelas manchas cloróticas e independentes, produzidas na base das folhas, posteriormente coalescem e formam bandas grandes; os entre nós se desenvolvem menos e a planta tem altura reduzida (Bascopé-Quintanilla, 1977).

O enfezamento vermelho, caracteriza-se pela severidade dos sintomas na planta com incidência do enfezamento e pela maior intensidade da cor vermelha, que chega a ser purpura nas folhas mais velhas, e por abundante perfilhamento nas axilas foliares e na base das plantas (Sabato, 2017).

Os sintomas do MRFV consistem na ocorrência de pontos cloróticos, manchas, ou linhas-curtas, distribuídas, de forma uniforme na parte superior de folhas jovens, e geralmente nas nervuras secundárias e terciárias. Com o passar do tempo os pontos tornam-se mais numerosos e coalescem, ao longo das nervuras formando riscas com mais de 10 cm de comprimento, podendo ser facilmente observadas quando colocadas contra a luz (Sabato, Pinto e Fernandes, 2013).

Os primeiros registros dessas doenças data da década de 40, no estado norte-americano do Texas (Altstatt, 1945). Além dos Estados Unidos, existem relatos no México (Davis, 1973; Gordon, 1985; Bajet e Renfro, 1989), Nicarágua (Hruska et al., 1996), Venezuela (Lastra e Trujillo, 1976), Perú (Nault et al., 1979; Nault et al., 1981) e Paraguai (Lezcano e Machado, 1997). No Brasil, são conhecidas desde o início da década de 70 (Costa

et al., 1971), quando foram consideradas de importância secundária, atualmente amplamente dispersos no continente americano, sendo encontrado na Argentina, Paraguai, Brasil, Peru Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Panamá, Costa Rica, Nicarágua, Honduras, Guatemala, Porto Rico, República Dominicana, México e Estados Unidos (DEFESAVEGETAL, 2014).

Os enfezamentos podem reduzir em 70% a produção de grãos da planta doente, em relação a planta sadia. Já o MRFV pode gerar perdas na produção de 10% a 100% dependendo do ambiente, estágio da planta e das características genéticas do hospedeiro. A redução total na produção da área cultivada será sempre proporcional à incidência de plantas com enfezamentos (Oliveira et.al., 2013).

O estudo da variabilidade espacial por meio da geoestatística possibilita a interpretação dos resultados com base na estrutura da variabilidade natural dos atributos avaliados. Considerando a dependência espacial dentro do intervalo de amostragem (Souza et al., 2009), permiti indicar alternativas de uso, além de possibilitar melhor compreensão da variabilidade dos atributos e sua influência no ambiente (Silva Neto et al., 2012). A geoestatística auxilia no entendimento da variabilidade espacial, permitindo a interpretação de dados com base na estrutura de sua variabilidade natural, considerando a dependência espacial na área a ser estudada (Batista e Zimback, 2010). O conhecimento da variabilidade espacial e temporal dos fatores inerentes à produtividade agrícola, constitui uma informação de extrema relevância para a tomada de decisão quanto às práticas de manejo a serem adotadas em sistemas de produção agrícola. Podendo por meio do estudo de variabilidade espacial avaliar padrões de infestação e incidência de patógenos, através dos resultados averiguar possíveis alternativas de manejo e identificar híbridos com maior ou menor tolerância aos patógenos.

O objetivo deste trabalho consistiu em avaliar a infestação de *Dalbulus maidis* (Hemiptera: Cicadellidae) em híbridos de milho, a severidade dos patógenos transmitidos pela cigarrinha, a preferência da cigarrinha pelos híbridos, os reflexos através da dispersão espacial e a relação da quantidade de vetores com a severidade dos patógenos e seu impacto nos parâmetros produtivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e delineamento experimental

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, GO em área de pivô central (latitude: 17°29'42.7"S, longitude: 48°12'56.0"W e altitude: 765m). A semeadura foi realizada no dia 8 de abril de 2017 em um solo do tipo latossolo vermelho de

textura argilosa. O plantio tardio da segunda safra foi realizado propositalmente com a finalidade de aumentar a incidência de cigarrinhas do milho devido a permanência dos híbridos em campo experimental após a colheita da região.

O experimento constituiu-se de um delineamento em blocos casualizados (DBC) com 4 blocos e 32 tratamentos, totalizando 128 parcelas. Cada parcela apresentou dimensões de 4x7 m, resultando em uma área total de 28 m² por parcela. As parcelas constituíram-se de 8 linhas de plantio com espaçamento entre linhas de 0,5 m e densidade de 6 plantas por metro quadrado (60 mil plantas por hectare).

Híbridos de milho adotados

Foram utilizados 32 híbridos de milho (MG711PW, MG580PW, MG699PW, AG7098PRO2, AG8690PRO3, AG7088PRO3, CARAIBA232, CARAIBA316, CARAIBA230, DKB310PRO2, DKB390PRO3, 2M88, 2M77, 2M80, BM709PRO2, BM855PRO2, SHS7930PRO2, SHS7939, NS70, NS90PRO2, NS92PRO, LG6038, LG3040, LG6036, DOW2A62PW, DOW13K304PW, P3380HR, X40K205, 30F35VYHR, STATUSVIP3, SupremoVIP e FERROZVIP). Estes híbridos foram selecionados principalmente pela grande utilização na região.

Dentre os híbridos utilizados existem diferentes tecnologias sendo elas Powercore™ (possui três proteínas inseticidas Cry1F, Cry1A.105, Cry2Ab2 e duas proteínas que conferem resistência a herbicidas CP4 EPSPS e PAT), PRO2™ (possui duas proteínas inseticidas Cry2Ab2 e Cry1A.105 e uma proteína que confere resistência a herbicida CP4 EPSPS), PRO3™ (possui três proteínas inseticidas Cry2Ab2, Cry1A.105 e Cry3Bb1 e uma proteína que confere resistência a herbicida CP4 EPSPS), HR™(possui uma proteína inseticida Cry1Fa2 e uma proteína que confere resistência a herbicida PAT), VIP™ (uma proteína inseticida VIP3Aa20), VIP3™ (duas proteínas inseticidas Cry1Ab e VIP3Aa20 e uma proteína que confere resistência a herbicida MEPSPS) e VYHR™ (possui três proteínas inseticidas Cry1AB, Cry1F e VIP3Aa20 e duas proteínas que conferem resistência a herbicidas PAT e CP4 EPSPS).

Semeadura e manejo fitossanitário

As sementes foram dispostas no solo a 5 cm de profundidade, com adubação de plantio de 450 kg.ha⁻¹ de adubo 5-25-15 (NPK). As sementes foram tratadas com thiametoxan na proporção de 150 mL por 100 Kg de sementes. A cobertura foi realizada em V4 utilizando 260 kg.ha⁻¹ de ureia (120 kg.ha⁻¹ de N).

Aos 25 dias após a semeadura foi feita uma aplicação de espinosade e teflubenzuron, para o controle de lepidopteros, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) em nível 4

da escala de Davis. O manejo de herbicidas constituiu-se da dessecação onde foi realizado aplicação de glyphosato + 2,4-D, em V4 foi realizado aplicação de tembotriona. Para o manejo de fungicidas foram realizadas duas aplicações: A primeira aplicação foi realizada em V8 utilizando piraclostrobina+epoxiconazol + mancozebe, a segunda foi realizada no pré-plantio utilizando Piraclostrobina+Epoxiconazol.

Para o monitoramento de *S. frugiperda*, foram instaladas 2 armadilhas tipo delta, contendo feromônio sexual sintético. As armadilhas ficaram suspensas em estacas de madeira a aproximadamente 2 m do solo. Quando a praga atingiu o nível de controle foram liberadas capsulas do parasitoide *Trichogramma pretiosum* (Hemiptera: Trichogrammatidae), na proporção de 100.000 ovos/ha indivíduos, tendo sido realizado 3 liberações nos estágios V3, V5 e V8.

Amostragens e caracteres agronômicos avaliados

Cada material foi avaliado quanto a incidência de cigarrinha-do-milho aos 15, 20 e 30 dias após (DAP), onde em cada parcela foram selecionadas três plantas aleatórias para a contagem do número de insetos. A contagem do número de insetos foi realizada na parte da manhã entre as 07:00 e as 09:00.

Os parâmetros sanitários avaliados foram: porcentagem da área foliar lesionada via escala diagramática (Azevedo, 1998) aos 60, 75 e 90 dias após emergência das plantas (DAE). A severidade fitossanitária foi avaliada separadamente para o enfezamento pálido, enfezamento vermelho e o MRFV em 10 plantas aleatórias por parcela. Por fim foi avaliado os parâmetros produtivos altura de planta, diâmetro de colmo, altura de inserção da espiga e produtividade.

Análises estatísticas

Para a severidade fitossanitária, o conjunto de dados foram submetidos a análise de variância sendo testado as pressuposições (normalidade e homocedasticidade) pelos testes de Shapiro Wilk e Bartlett, visto que os dados não atenderam as pressuposições da análise de variância (distribuição normal e homogeneidade de variância), estes foram ranqueados e submetidos ao teste SK a 5% de significância para comparações múltiplas entre as medias.

Quanto a severidade fitossanitária de cada doença (enfezamento pálido, enfezamento vermelho e MRFV (raiado fino)) os dados foram submetidos a análise de deviance a partir de um modelo linear generalizado, com distribuição binomial. A severidade fitossanitária de cada doença foi comparada a partir de intervalos de 95% de confiança utilizando a função GLM no software estatístico R.

Os parâmetros produtivos altura de planta, altura de inserção da espiga, diâmetro de colmo e produtividade, o conjunto de dados foram submetidos a análise de variância sendo testado as pressuposições (normalidade e homocedasticidade) pelos testes de Shapiro Wilk e Bartlett visto que foram aceitos pelas pressuposições foram submetidos ao teste de medias Skott-Knott a 5% de significância.

Para a construção dos mapas de dispersão espacial foi utilizado o método da janela circular móvel de raio variável com adaptação da metodologia de Manel et.al. (2007), que foi utilizado para prever níveis espaciais de infestação. O método consiste em prever observações espaciais por meio da média ponderada, pelo inverso do quadrado da distancias de observações dentro de um raio h , que é variável e determinado para atender uma função objetiva baseada na minimização do índice de variação (razão entre o coeficiente de variação e a raiz quadrada do tamanho amostral).

Foi realizado análise de correlação de Pearson para a severidade, produtividade e incidência de cigarrinhas-do-milho, onde foi elaborado a correlação da incidência de cigarrinhas-do-milho x severidade fitossanitária e severidade fitossanitária x produtividade. O coeficiente de correlação de Pearson é representado pela letra r e assume valores de -1 a 1. ($r = 1$), representa a correlação perfeita e positiva entre duas variáveis, ($r = -1$), representa correlação perfeita negativa entre duas variáveis, os coeficientes foram calculados através da fórmula de correlação de Pearson.

Foram utilizados os parâmetros produtivos: altura de planta, altura de inserção da espiga, diâmetro de colmo, produtividade, severidade fitossanitária total e incidência de cigarrinha para construir um dendrograma, foi utilizado a distância de mahalanobis para determinar os materiais semelhantes. Todos os dados foram analisados no ambiente R de computação estatística, versão 3.5.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais que apresentaram maior severidade fitossanitária do complexo de doenças transmitidas pela *D. maidis* aos 60, 75 e 90 dias após a emergência (DAE) foram: X40K205, DOW2A62PW, 30F35VYHR e P3380HR (60 DAE), LG3040, MG711PW, DOW2A62PW, 30F35VYHR, P3380HR e MG699PW (75 DAE), 30F35VYHR, LG3040, MG711PW, P3380HR, 2M80, DOW2A62PW, FERROZ VIP E MG580PW (90 DAE). As menores taxas de severidade fitossanitária foram observadas em CARAIBA232, NS70, MG580PW, STATUS VIP3, NS92PRO, AG7098PRO2 e LG6036 (60 DAE), BM855PRO2,

AG7088PRO3, CARAIBA232, AG7098PRO2, NS90PRO2 e NS70 (75 DAE), BM855PRO2, LG6036, AG7088PRO3 e CARAIBA232 (90 DAE) (Tab. 1).

Foi possível observar ao decorrer do tempo, que todos os materiais apresentaram valores crescentes de severidade fitossanitária de forma que a progressão dos danos evidência a necessidade de evitar a contaminação inicial, promovida pelo vetor e as consequentes perdas produtivas, devido a impossibilidade do manejo do enfezamento vermelho, enfezamento pálido e MRFV após a contaminação da planta (Tab. 1).

A progressão da severidade fitossanitária é algo recorrente em qualquer doença, sendo minimizada ou interrompida pelo manejo adequado para cada agente causal e cultura (Bergamin Filho, 1995), entretanto existem doenças que possuem difícil manejo, demandando assim a quebra da interação patógeno hospedeiro, de modo a evitar a contaminação inicial da planta pelo agente causal (Bergamin Filho e Amorin, 1996), como por exemplo os enfezamentos do milho e o MRFV que demandam o manejo do vetor e utilização de híbridos com maior tolerância as doenças para minimizar as perdas (Oliveira e Oliveira, 2007).

Tabela 1. Medianas e parâmetros dos testes de hipótese não paramétrico das severidades fitossanitárias nos diferentes dias após a emergência (DAE).

Híbridos	Severidade Fitossanitária (DAE)		
	60	75	90
X40K205	10,5 aC	17,0 dB	30,0 cA
DOW2A62PW	9,0 bC	29,0 aB	64,0 aA
30F35VYHR	9,0 bC	26,5 bB	84,0 aA
P3380HR	7,0 bC	26,5 bB	66,5 aA
2M88	6,0 cC	14,0 dB	48,0 bA
DOW13K304PW	5,0 cC	14,5 dB	34,0 cA
SUPREMOVIP	4,5 cC	13,0 dB	41,5 bA
LG3040	4,5 cC	41,0 aB	80,5 aA
MG699PW	4,5 cC	21,5 bB	54,0 bA
LG6038	4,5 cC	9,0 fB	29,0 cA
MG711PW	4,0 cC	32,0 aB	79,0 aA
DKB390PRO3	4,0 cC	13,0 dB	39,0 cA
CARAIBA230	4,0 cC	12,5 eB	48,0 bA
BM709PRO2	4,0 cC	18,5 cB	38,0 cA
2M80	4,0 cC	15,0 dB	65,0 aA
2M77	3,5 dC	18,5 cB	55,0 bA
CARAIBA316	3,0 dC	15,5 dB	34,0 cA
SHS7939	2,5 dC	9,0 fB	54,0 bA
DKB310PRO2	2,0 dC	11,0 eB	29,0 cA
SHS7930PRO2	2,0 dC	10,0 eB	34,0 cA
FEROZVIP	2,0 dC	12,5 eB	64,0 aA
NS90PRO2	2,0 dC	4,5 gB	26,5 cA
AG8690PRO3	1,5 dC	11,0 eB	56,0 bA
BM855PRO2	1,5 dC	4,0 gB	19,0 dA
AG7088PRO3	1,5 dC	4,0 gB	16,0 dA
LG6036	1,0 eC	5,5 fB	19,0 dA
CARAIBA232	0,0 eB	4,0 gB	14,0 dA
NS70	0,0 eC	4,5 gB	25,5 cA
MG580PW	0,0 Ec	12,0 eB	64,0 aA
STATUSVIP3	0,0 eC	9,0 fB	39,0 cA
NS92PRO	0,0 Ec	6,0 fB	30,0 cA
AG7098PRO2	0,0 Ec	4,0 gB	39,0 cA
Valor - p Híbrido		> 0,001	
Valor - p AVA:HÍBRIDO		> 0,001	

*Medianas seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não se diferem entre si pelo teste Skott-Knott à P~0,05.

Os materiais que apresentaram maiores parâmetros produtivos foram BM855PRO2, NS90PRO2, SHS7930PRO2 e AG7088PRO3 demonstrando maior tolerância a severidade fitossanitária, que apesar de terem apresentado as maiores produtividades comparados com o seu potencial produtivo obtiveram produções muito abaixo do normal. Já os materiais que

apresentaram as menores produtividades foram LG3040, P3380HR, DOW2A62PW, MG711PW, 30F35VYHR, MG580PW, MG699PW e 2M77 demonstrando maior susceptibilidade pela severidade fitossanitária gerada doenças analisadas (Tab. 2).

As plantas infectadas podem exibir folhas torcidas de tamanho reduzido (Silva et al., 1991), sendo notado desenvolvimento de espigas pequenas, grãos miúdos, sistema radicular reduzido e perfilhamento (Nault, 1980; Oliveira et al., 1998). Além disso Toffanelli e Bedendo (2002) verificaram que a incidência de 6 insetos infectivos por planta os valores médios de redução da altura de planta ficaram em torno de 36%, enquanto com 9 insetos a altura de planta sofreu uma redução de 44%.

A infecção pelos agentes causais transmitidos pela cigarrinha gera um acúmulo de carboidratos nas folhas, causado por um bloqueio no floema pelo patógeno através da sua presença ou pela indução a produção de metabolitos tóxicos, os carboidratos acumulam nas folhas e reduzem no colmo e raízes, isso ocorre em conjunto com a redução da taxa fotossintética o que influencia no desenvolvimento da planta consequentemente nos parâmetros produtivos (Guthrie et al., 2001).

Nota-se a interferência dos agentes causais nos parâmetros produtivos ao comparar com outros experimentos onde não ocorreu incidência de planta contaminadas, onde material como o 30F35VYHR obteve perdas em altura de planta, diâmetro de colmo e altura de inserção da espiga de respectivamente 73,5%, 20,5% e 28,5% (Gilo et al., 2011).

Foi observado em campo por Massola Junior et al., (1997) que os danos provocados pelo complexo de doenças transmitidos pela cigarrinha do milho geram perdas ao redor de 30% da produção. Sendo verificado perdas na ordem de 50% da produção nos Estados Unidos por Scott et al. (1977), e de perdas quase total da produção em lavouras irrigadas brasileiras (Oliveira et al. 1998). Toffanelli (2001) constatou que a presença de 1, 3, 6 e 9 insetos infectivos por planta proporcionam reduções na produção de 35% 53,6% 65,6% e 91,3%.

Ao comparar a produtividade de milho obtida com outros experimentos realizados na região centro-oeste, pode-se evidenciar perdas de produtividade, onde a não realização do manejo da cigarrinha refletiu na produtividade como AG 7088, DKB 390 e STATUS que apresentaram perdas respectivamente de 66,3%, 78,4% e 87,4 % (Alessandro et al., 2014), AG7098, STATUS, DKB310, DKB 390 que apresentaram perdas de respectivamente 80,4%, 92,8%, 90,1% e 79,1% (Silva et al., 2017).

Tabela 2. Médias dos parâmetros produtivos altura de planta, diâmetro de colmo, altura de inserção de espiga e produtividade de 32 híbridos de milho.

Híbridos	Alt. Planta	Dim. Colmo	Alt. Ins. de Esp.	Kg.ha ⁻¹	Sc.ha ⁻¹
BM855PRO2	1,47 c	16,73 b	0,824 a	2650,47 a	44,17 a
NS90PRO2	1,58 b	18,32 a	0,978 a	2304,34 a	38,41 a
SHS7930PRO2	1,59 b	17,82 a	0,913 a	2274,24 a	37,90 a
AG7088PRO3	1,76 a	19,16 a	0,912 a	2062,61 a	34,38 a
NS92PRO	1,66 a	18,99 a	0,966 a	1859,50 b	30,99 b
X40K205	1,59 b	14,68 b	0,816 a	1837,37 b	30,62 b
SHS7939	1,63 b	19,88 a	0,994 a	1626,19 b	27,10 b
AG7098PRO2	1,73 a	18,23 a	0,093 a	1567,84 b	26,13 b
CARAIBA232	1,57 b	19,68 a	0,937 a	1559,39 b	25,99 b
LG6036	1,80 a	20,85 a	0,941 a	1384,44 b	23,07 b
DKB390PRO3	1,62 b	17,24 a	0,980 a	1319,30 b	21,99 b
LG6038	1,72 a	17,92 a	0,942 a	1307,48 b	21,79 b
NS70	1,39 d	17,21 a	0,816 a	1022,22 c	17,04 c
SUPREMOVIP	1,59 b	16,20 b	0,873 a	909,70 c	15,16 c
AG8690PRO3	1,60 b	17,67 a	0,839 a	893,38 c	14,89 c
BM709PRO2	1,45 d	16,68 b	0,761 b	886,65 c	14,78 c
2M88	1,40 d	17,44 a	0,715 b	843,77 c	14,06 c
DKB310PRO2	1,41 d	17,35 a	0,854 a	757,52 c	12,63 c
FEROZVIP	1,42 d	16,44 b	0,797 a	754,41 c	12,57 c
CARAIBA230	1,58 b	17,17 a	0,869 a	700,69 c	11,68 c
CARAIBA316	1,17 f	17,34 a	0,694 b	665,42 c	11,09 c
DOW13K304PW	1,28 e	14,62 b	0,628 b	576,96 c	9,62 c
STATUSVIP3	1,51 c	16,78 b	0,864 a	550,96 c	9,18 c
2M80	1,63 b	17,92 a	0,917 a	528,07 c	8,80 c
2M77	1,43 d	16,39 b	0,786 b	435,50 d	7,26 d
MG699PW	1,25 e	15,44 b	0,655 b	384,08 d	6,40 d
MG580PW	1,15 f	15,90 b	0,579 b	341,66 d	5,69 d
30F35VYHR	1,20 f	15,21 b	0,672 b	331,22 d	5,52 d
MG711PW	1,30 e	13,81 b	0,683 b	52,57 d	0,88 d
DOW2A62PW	1,22 e	14,66 b	0,692 b	44,00 d	0,73 d
P3380HR	1,17 f	14,03 b	0,636 b	5,00 d	0,08 d
LG3040	1,07 f	16,12 b	0,610 b	4,00 d	0,07 d
CV%	4,76	13,07	19,51	49,55	49,55

*Medias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não se diferem entre si pelo teste Skott-Knott à P~0,05.

As maiores incidências de MFRV, enfezamento vermelho (EV) e enfezamento pálido (EP) foram observados em 2M80, SHS7939 e 2M77 (MFRV), P3380HR, MG580PW, 30F35VYHR e BM709PRO2 (EV), MG711PW, LG3040, CARAIBA230 e DOW2A62PW (EP), os que apresentaram menor incidência foram NS92PRO, CARAIBA232, MG699PW e BM709PRO2 (MFRV), AG7098PRO2, NS90PRO2, LG6036 e CARAIBA232 (EV), P3380HR, NS70, DKB310PRO2 e AG7088PRO3 (EP). É possível observar que os materiais que apresentaram maior incidência de MFRV, EV e EP foram híbridos diferentes, não

ocorrendo altos índices de mais de uma doença no mesmo híbrido, o que pode ser atribuído a maior tolerância de um híbrido em relação as diferentes doenças e aos outros híbridos (Fig.1).

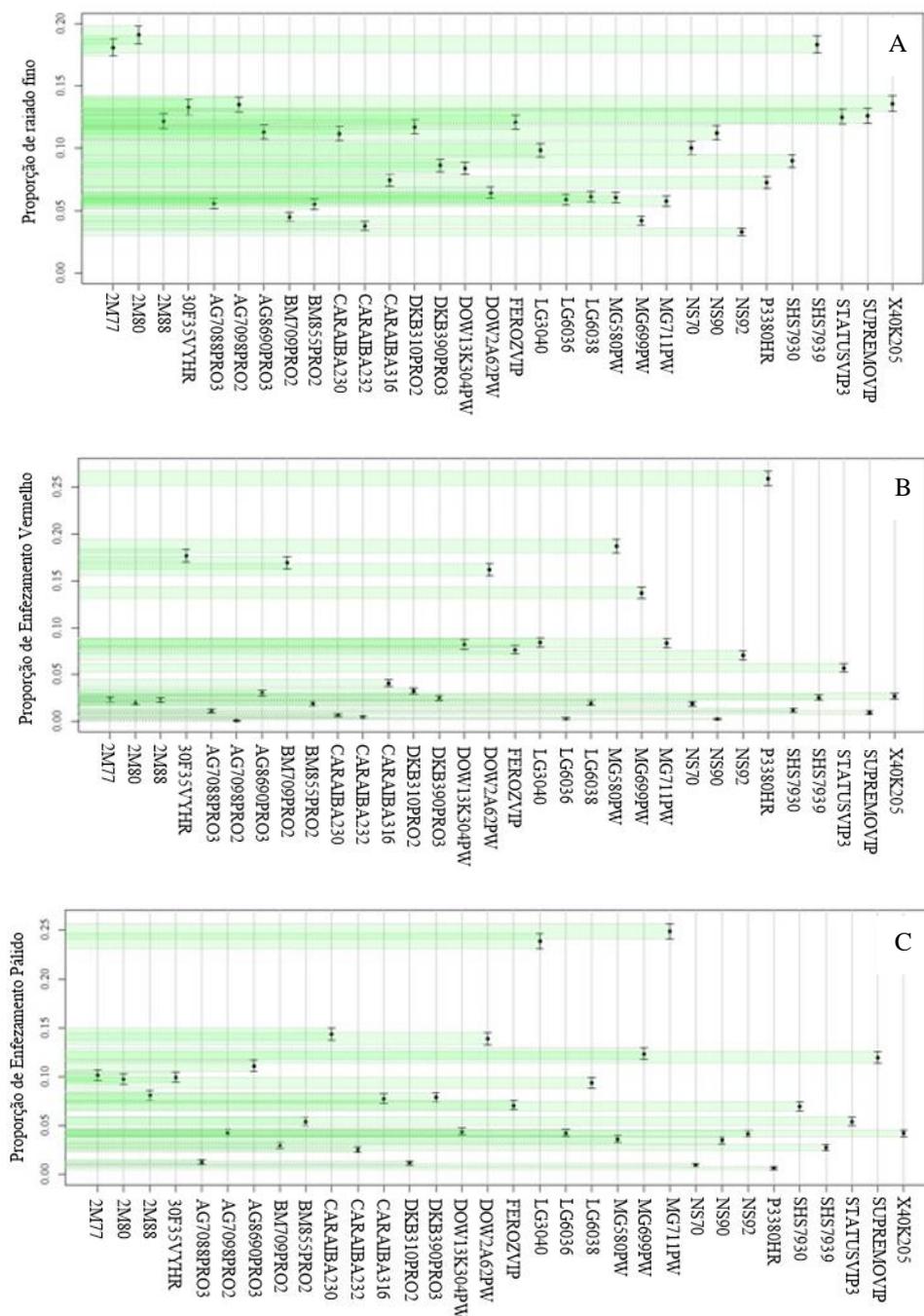


Figura 1. Intervalo de confiança referente a proporção de: A) raiado fino; B) enfezamento vermelho e C) pálido do milho.

A dominância dos sintomas é variável para diferentes híbridos onde observa-se maior suscetibilidade a determinados sintomas. Os sintomas manifestam o avermelhamento ou amarelecimento, sendo o surgimento destes sintomas variável para os diferentes híbridos (Oliveira et al., 2002). Nault (1980) observou que as plantas infectadas pelos espiroplasma e fitoplasma apresentam sintomatologia variável, podendo ser influenciada além dos agentes

causais pelo genótipo do hospedeiro e o ambiente. Bajet e Renfro (1989) verificaram que em alguns materiais infectados por ambos os agentes causais o fitoplasma se sobressai ao espiroplasma demonstrando sintomas em maior intensidade de avermelhamento em relação ao amarelecimento foliar. Em plantas com infecção dupla os sintomas mais presentes são os de avermelhamento embora ocorra em menores intensidades o amarelecimento (Silva, 2001).

Os organismos presentes na natureza possuem 3 tipos principais de distribuição espacial sendo eles ao acaso ou aleatoria (todos os organismos tem a mesma probabilidade de ocupar um local qualquer na area sendo que um não influencia a presença do outro), agregada ou contagiosa quando tendem a se reunir em grupos sendo influenciados pela presença de outro organismo ou pelo hospedeiro mais atrativo e regular ou uniforme quando os organismos estão distribuídos em toda area de forma uniforme (Silva, 2012).

A figura 2 demonstra o delineamento experimental, a disposição dos híbridos dentro da area experimental possibilitando o cruzamento do híbrido em relação aos mapas de dispersão espacial.

		Mapa de Delineamento								Referencia	Híbrido	Referencia	Híbrido
Latitude	62	16	32	12	25	24	20	16	5	1	2M77	17	DOW13K304PW
	56	15	31	2	8	15	3	31	1	2	DKB310PRO 2	18	SHS7930PRO2
	54	14	30	20	4	14	8	10	32	3	STATUSVIP 3	19	AG7088PRO3
	50	13	29	11	9	19	4	28	22	4	NS92PRO	20	SupremoVIP
	46	12	28	1	15	21	5	4	11	5	2M80	21	CARAIBA232
	42	11	27	5	16	11	9	30	18	6	30F35VYHR	22	MG711PW
	38	10	26	6	27	18	28	2	29	7	NS70	23	BM855PRO2
	34	9	25	18	28	25	16	6	13	8	BM709PRO2	24	P3380HR
	30	8	24	17	23	2	10	12	27	9	CARAIBA230	25	DKB390PRO3
	26	7	23	24	30	29	30	9	3	10	SHS7939	26	LG3040
	22	6	22	7	14	32	6	17	21	11	NS90PRO2	27	LG6038
	18	5	21	10	19	12	23	14	24	12	AG7098PRO2	28	AG8690PRO3
	14	4	20	22	29	17	26	15	25	13	DOW2A62PW	29	CARAIBA316
	10	3	19	3	32	27	7	20	19	14	LG6036	30	FEROZVIP
	6	2	18	26	13	22	1	8	7	15	X40K205	31	MG 580PW
	2	1	17	31	21	13	31	26	23	16	2M88	32	MG 699PW
		3,5	10	21	31	42	52	63	73				
		Longitude											

Figura 2. Mapa de delineamento dos híbridos dentro da área experimental.

É possível observar que aos 15 dias a incidência da cigarrinha já abrangia a área total em baixas quantidades e dispersa de forma aleatória ou ao acaso (Fig. 3 E1), aos 20 dias a quantidade de cigarrinha encontradas foram maiores que aos 15 dias de forma geral e com destaque a alguns pontos que apresentaram maior incidência demonstrando uma dispersão agregada ou contagiosa das cigarrinhas (Fig. 3 E2), aos 30 dias é possível observar uma distribuição mais abrangente das cigarrinhas na área e uma acentuação em alguns pontos o que define bem o padrão agregado de distribuição (Fig. 3 E3).

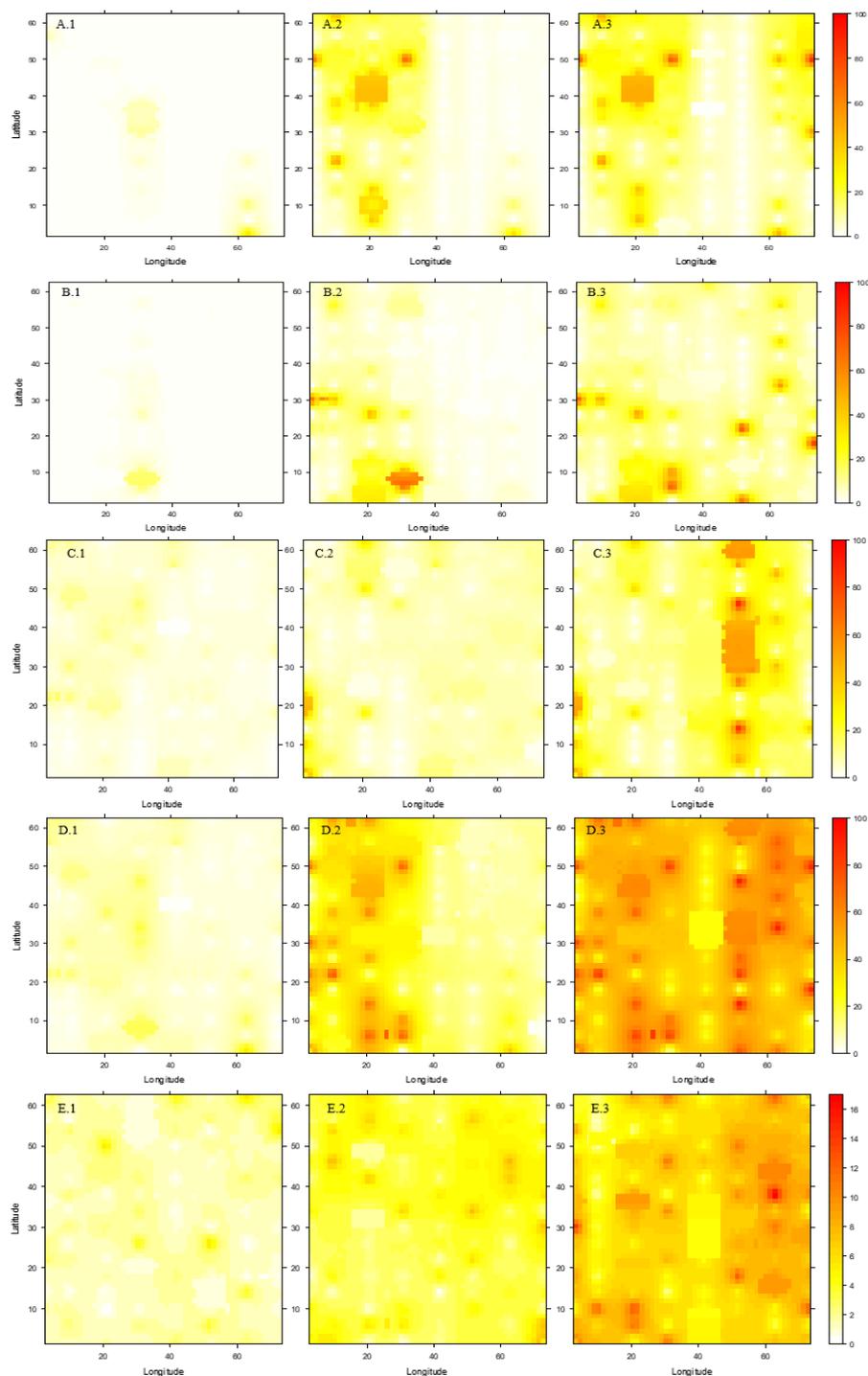


Figura 3. Dispersão espaço temporal da severidade fitossanitária causada por enfezamento pálido, enfezamento vermelho, raiado fino, severidade fitossanitária total e a incidência de cigarrinha do milho. A.1, A.2, A.3: Severidade fitossanitária de enfezamento pálido aos 60, 75 e 90 dias após a emergência (DAE); B.1, B.2, B.3: Severidade fitossanitária de enfezamento vermelho aos 60, 75 e 90 (DAE); C.1, C.2, C.3: Severidade fitossanitária de raiado fino aos 60, 75 e 90 (DAE); D.1, D.2, D.3: Severidade fitossanitária total aos 60, 75 e 90 (DAE); E.1, E.2, E.3: Incidência de cigarrinha do milho aos 15, 20 e 30 dias após o plantio (DAP).

É possível verificar a preferência da cigarrinha do milho por determinadas cultivares onde tendem a apresentar maior densidade da cigarrinha/planta, as mesmas provavelmente

apresentam maior capacidade de infecção pelos agentes causais. As cultivares que apresentam menor densidade da cigarrinha tende a possuir menor capacidade de infecção pelos agentes causais transmitidos (Silva et al., 2000).

O enfezamento pálido aos 60 DAE apresentou uma dispersão que iniciou de forma agregada como pode ser visto nas longitude X latitude 35 X 30-40 e 62 X 3 e 9 (Fig. 3 A.1), crescendo ao redor desses pontos e apresentando o desenvolvimento de novos pontos aos 75 DAE como pode ser visto na longitude X latitude 5-30 X 0-25 e 3-40 X 30-60 (Fig. 3 A.2), aos 90 DAE grande parte da área demonstrava sintomas do enfezamento pálido com destaque na evolução da área longitude X latitude 60-70 X 20-60 que aos 75 DAE não apresentava sintomas (Fig. 3 A.3), durante todo o período avaliado a doença apresentou dispersão agregada.

A severidade fitossanitária gerada pelo enfezamento vermelho aos 60 DAE iniciou de forma moderada como pode ser observado na longitude X latitude 25-35 X 8 (Fig. 3B.1), evoluindo e desenvolvendo em novos pontos como pode ser observado nos 75 DAE em longitude X latitude 5-35 X 0-15, 20-35 X 0-30, 5;35 X 60 (Fig. 3 B.2), aos 90 DAE grande parte da área avaliada demonstrou sintomas com destaque na longitude X latitude 52 X 0 e 23, 63 X 35, 45 e 55 e 70 X 20 (Fig. 3 B.3), dos 60 aos 90 DAE a dispersão espacial ocorreu de forma agregada.

O MFRV aos 60 DAE apresentou menor intensidade porem com mais pontos de incidência do que o enfezamento pálido e vermelho como pode ser observado (Fig. 3 C.1), aos 75 DAE a severidade fitossanitária abrangia toda a área com destaque em alguns pontos como longitude X latitude 0-10 X 0-30, 20 X 19 e 45-60, 35 X 45 e 43 X 55-60 (Fig. 3 C.2), aos 90 DAE a intensidade da severidade fitossanitária progrediu como pode ser visto em longitude X latitude 40-70 X 0-60 e agregou em pontos como 55 X 16, 30-42, 47 e 60 (Fig. 3 C.3).

Na Figura 3.D é possível visualizar o progresso da severidade fitossanitária total (EV, EP e MFRV), aos 60 DAE notasse que já havia sintomas em quase toda a área avaliada (Fig. 3 D.1), que se intensificou de forma geral 75 DAE (Fig. 3 D.2), aos 90 DAE o progresso continuou com destaque a alguns pontos agregados que podem ser visualizados na figura 3 D.3, notasse que nos pontos onde ocorreram maiores agregados de severidade fitossanitária não se sobrepuseram (Fig. 3 A.3, B.3, C.3 e D.3).

Independente do agente causal e do sintoma foliar aos 30, 60 e 100 dias cerca de 11, 42, e 70% das plantas com incidência de cigarrinha apresentaram algum sintoma foliar que indicava a infecção por mollicutes. Ademais quando atingem 60 a 100 dias após infecção a

quantidade de plantas que demonstram incidência destes patógenos aumenta (Oliveira, 2002). Para Shuntleff (1986) a quantidade de plantas infectadas pelos agentes causais transmitidos pela cigarrinha do milho e seus efeitos estão sujeitos a susceptibilidade da cultivar e do potencial de inoculo da área.

Na figura 4 pode ser observado que nos locais da área experimental que foram encontradas maiores quantidades de cigarrinhas (Fig. 4A) apresentaram maior severidade fitossanitária (Fig. 4B) como pode ser observado nas coordenadas longitude X latitude 50-70 X 25-60, 5-35 X 0-15, 15-33 X 30-55, ademais nos locais com menor severidade fitossanitária (Fig. 4B) foi observado maiores produtividades (Fig. 4C) como longitude X latitude 0 X 15 e 42, 5 X 10 e 25, 20 X 18 e 33, 36 X 18 e 30, 40 X 18, 38 e 57, 53 X 18, 63 X 16, 70 X 1, 23 e 40. Relação estava observada por Tofanelli (2001) onde quanto maior for a quantidade de vetores maiores serão as perdas de produtividade causadas pela severidade fitossanitária, de forma que quanto maior a incidência de cigarrinhas maior será a severidade fitossanitária e conseqüentemente as perdas produtivas. A intensidade da severidade fitossanitária está intimamente ligada a quantidade de vetores infectivos (Bebendo, 1999).

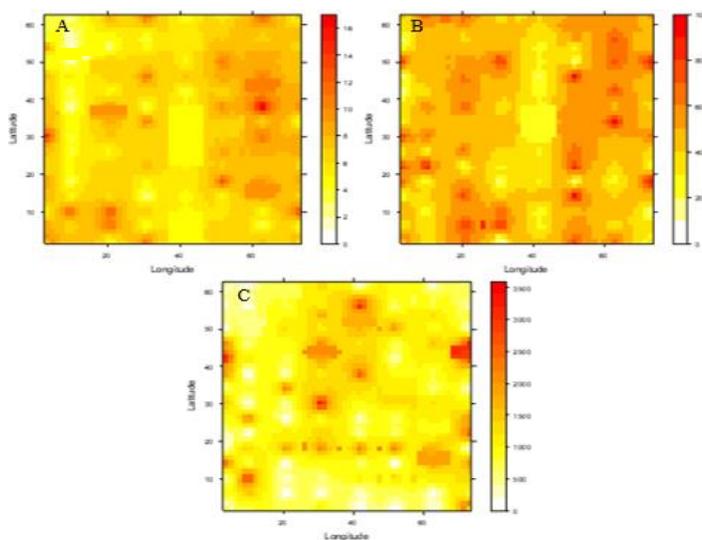


Figura 4. Dispersão espacial comparativa da incidência de cigarrinha do milho, severidade fitossanitária total e produtividade. A) Incidência de cigarrinha do milho aos 30 dias após o plantio (DAP), B) Severidade fitossanitária total aos 90 dias após a emergência (DAE), C) produtividade em kg.ha^{-1} .

Verificou-se na correlação das variáveis incidência de cigarrinhas X severidade fitossanitária que 12 materiais apresentaram correlação negativa, 19 materiais correlação positiva e 1 material correlação nula, entretanto apenas 6 apresentaram correlações forte (< -0.75 , > 0.75), sendo destas 5 positivas e 1 negativa resultado que demonstra que a intensidade da incidência de cigarrinhas afeta representativamente a severidade fitossanitária de forma que a maior incidência gera maior severidade fitossanitária como pode ser observado nos

materiais DKB310PRO2, MG580PW, P3380HR, SHS7930PRO2 e X40K205 o único material que apresentou uma correlação negativa forte foi o DOW13K304PW que apresentou incidência de cigarrinha e severidade fitossanitária mediana o que pode ter gerado tal resultado (Tab. 3).

Os coeficientes de correlação de Pearson variam de -1 a 1 de forma que podem ser interpretados de formas distintas conforme estão distribuídos neste intervalo onde os valores positivos representam de forma crescente ou decrescente valores de uma variável em relação a outra onde estes apresentam o comportamento de aumenta ou diminuir de forma proporcional caso o outro fator aumente ou diminua, representação que atinge a perfeição ao atingir 1 que indica que as variáveis estão perfeitamente alinhados (Toledo e Ovalle, 2012).

Os valores negativos representam uma relação inversamente proporcional das variáveis onde enquanto uma variável cresce a outra reduz ate atingir -1 que representa uma correlação perfeitamente negativa onde os valores crescentes de uma variável estão completamente alinhados com os valores decrescente de outra variável, uma representação nula da correlação ocorre quando os valores não apresentam relações obtendo um coeficiente 0 de correlação (Toledo e Ovalle, 2012).

A incidência de cigarrinha do milho influencia diretamente a severidade dos enfezamentos e da virose no milho de forma que o aumento de 10 cigarrinhas aproximadamente duplicou a severidade fitossanitária que incide nas plantas, onde plantas com 7, 12 e 22 cigarrinhas expressaram severidade fitossanitária respectivamente na casa de 11,1, 31,5 e 53,9 % (Waquil, 1995).

Pode ser observado que 15 materiais apresentaram correlação negativa e 17 correlação positiva para a correlação severidade fitossanitária X produtividade, entretanto apenas 6 materiais apresentaram uma correlação forte enquanto os outros apresentaram uma correlação mediada ou fraca. Dos materiais 6 que apresentaram correlação forte 4 foram negativas e 2 positivas, a correlação negativa das variáveis severidade fitossanitária X produtividade demonstra o efeito da severidade na produtividade onde quanto maior foi a severidade menor foi a produtividade ou menor severidade e maior produtividade como pode ser observado nos materiais 30F35VYHR, MG711PW, DKB310PRO2 e AG7098PRO2, e positiva onde mesmo com severidade fitossanitária o material conseguiu produzir como pode ser observado nos materiais BM855PRO2 e CARAIBA232 resultado este que enfatiza a maior tolerância dos materiais aos agentes causais, resultado que através de mais análises pode determinar um gene de interesse agrícola (Tab. 3).

Resultado similar foi observado por Fantin et al., (2017) onde observou-se correlações negativas para a severidade x produtividade onde realizou a condução em dois locais diferentes de forma que o local que apresentou uma maior incidência dos enfezamentos e do MRFV obteve menor produtividade, reflexo este dos danos gerados pelos fitopatógenos.

Tabela 3. Coeficientes de correlação de Pearson referentes a severidade fitossanitária, produtividade e incidência de cigarrinhas-do-milho (*D. maidis*).

Híbridos	Coeficiente de Correlação			
	SevXProd	P-Value	CigXSev	P-Value
2M77	-0,28	0,717	0,55	0,450
2M80	0,33	0,669	0,63	0,370
2M88	-0,01	0,986	0,72	0,278
30F35VYHR	-0,99	0,007	-0,43	0,566
AG7088PRO3	0,50	0,499	-0,55	0,446
AG7098PRO2	-0,97	0,270	0,56	0,443
AG8690PRO3	-0,23	0,766	0,03	0,970
BM709PRO2	0,69	0,312	0,70	0,304
BM855PRO2	0,98	0,020	-0,33	0,666
CARAIBA230	0,49	0,507	-0,45	0,546
CARAIBA232	0,96	0,043	-0,46	0,536
CARAIBA316	0,38	0,619	-0,29	0,712
DKB310PRO2	-0,76	0,241	0,94	0,061
DKB390PRO3	0,35	0,652	0,12	0,880
DOW13K304PW	-0,49	0,509	-0,87	0,133
DOW2A62PW	-0,17	0,826	0,55	0,454
FEROZVIP	0,34	0,656	0,65	0,348
LG3040	-0,51	0,485	0,32	0,682
LG6036	-0,40	0,598	0,23	0,774
LG6038	0,43	0,566	0,20	0,804
MG580PW	0,38	0,624	0,79	0,214
MG699PW	-0,29	0,712	-0,11	0,888
MG711PW	-0,97	0,033	0,39	0,615
NS70	0,50	0,505	-0,50	0,496
NS90PRO2	-0,33	0,667	0,52	0,479
NS92PRO	-0,68	0,319	-0,30	0,704
P3380HR	0,02	0,975	0,84	0,162
SHS7930PRO2	0,03	0,972	0,96	0,044
SHS7939	-0,72	0,281	-0,18	0,821
STATUSVIP3	0,67	0,327	0,34	0,665
SUPREMOVIP	0,04	0,963	0,00	0,997
X40K205	0,54	0,462	0,98	0,023

Na figura 5 é possível observar os materiais que demonstraram maiores dissimilaridades quanto aos parâmetros produtivos (AP - altura de planta, AIE - altura da

inserção da espiga, DIMC - diâmetro de colmo e PROD - produtividade, severidade fitossanitária e incidência de cigarrinha), onde foi dividido em dois grupos principais A e B, no grupamento A encontra-se nove materiais que se separaram em dois subgrupos, o primeiro com três materiais A1, e o segundo com seis materiais A2 (Fig. 5A). No grupo B encontram-se 23 materiais que se dividem em três subgrupos, o primeiro com sete materiais B1, o segundo com quatro materiais B2, e o terceiro com 12 materiais (Fig. 5B), as médias dos parâmetros utilizados de cada grupamento podem ser visualizados na tabela 4.

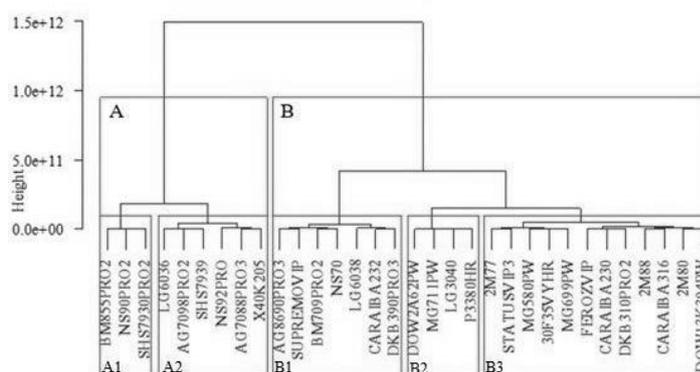


Figura 5. Agrupamento dos materiais perante parâmetros produtivos, severidade fitossanitária total e incidência de cigarrinhas do milho.

Os grupos principais (A e B) foram influenciados principalmente pela diferença nos parâmetros produtivos AP e PROD e nos parâmetros sanitários SEV e IC, onde o grupo A com IC maior que do grupo B apresentou severidade fitossanitária aproximadamente 50% menor que o grupo B demonstrando assim maior tolerância dos materiais do grupo A em relação ao grupo B, onde ao se analisar os subgrupos esse resultado se torna ainda mais expressivo (Tab.4).

Tabela 4. Médias dos parâmetros produtivos e sanitários dos híbridos agrupados no dendrograma. AP-Altura de plantas, AIE-Altura de inserção da espiga, DIMC-Diâmetro de colmo, PROD-Produtividade, SEV-Severidade fitossanitária, IC-Incidência de cigarrinhas.

Grupos	AP(m)	AIE (m)	DIMC (mm)	PROD (Kg.ha ⁻¹)	SEV (%)	IC (un)
A	1,62	0,846	18,13	2066,5	28,9	7,4
A1	1,54	0,905	17,62	2410	26,5	6,8
A2	1,69	0,787	18,63	1723	31,3	7,9
B	1,37	0,762	16,22	576,8	52,9	6,1
B1	1,56	0,878	17,51	1128,3	34,7	6,2
B2	1,19	0,655	14,66	26,4	72,5	5,3
B3	1,37	0,753	16,5	575,7	51,5	6,8

CONCLUSÕES

A infestação de *Dalbulus maidis* é influenciada pelo híbrido de milho plantado, havendo materiais que podem apresentar maior ou menor infestação. A severidade fitossanitária demonstrou ser crescente em função do número de cigarrinhas/planta, havendo híbrido que demonstraram maior ou menor suscetibilidade.

A intensidade da infestação por cigarrinhas no milho influenciou diretamente a severidade fitossanitária de forma que o aumento do número de cigarrinhas proporcionou maior severidade com reflexo nos parâmetros produtivos. De maneira geral o híbrido BM855PRO2 foi o mais produtivo e a maior severidade do complexo dos patógenos foi observado no híbrido 30F35VYHR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alessandro, G.S., Itamar, R.T., Martins, P.D.S., Simin, G.A., Francischini, R., 2014. Desempenho agrônômico e econômico de híbrido de milho safrinha. Revista Agro@mbiente, 8 (2), 261-271.
- Altstatt G.E., 1945. A new corn disease in the Rio Grande Valley. Plant Disease Reporter, 29, 533-534.
- Azevedo L.A.S., 1998. Manual de quantificação de doenças de plantas. São Paulo, Embrapa, 114p., ISBN 143-093.
- Bajet N.B., Renfro B.L., 1989. Occurrence of corn stunt spiroplasma at different elevations in Mexico. Plant Disease, 73, 926-930.
- Batista, I. F., Zimback, C. R. L., 2010. Análise espacial de nutrientes e produção de alface cultivada em ambiente protegido. Irrigação, 15, (2), 401-413.
- Bascopé-Quintanilla, J. B., 1977. Agente causal de la llamada “raza mesa central” del achaparramiento del maiz. Dissertação (mestrado) – Escuela Nacional de Agricultura.
- Bedendo I.P.P., Davis R.E., Dally E.L., 1997. Molecular evidence for the presence of maize bushy stunt phytoplasma in corn in Brazil. Plant Disease, 81, 957.
- Bedendo, I.P. 1999. Enfezamento vermelho e enfezamento pálido do milho associados a fitoplasma e espiroplasma: sintomatologia, etiologia e técnicas para detecção e identificação destes agentes. Summa Phytopathologica, 25, 190-196.
- Bergamin Filho, A., 1995. Curvas de progresso da doença. In: Bergamin Filho, A., Kimati, H., Amorin, L. Manual de fitopatologia. São Paulo: Ceres, v.1, cap. 30, 602-626.

Bergamin Filho, A., Amorin, L. 1996. Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, p.79-97.

CONAB, 2019. ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS. v. 6 - Safra 2018/19, n.12 - Décimo segundo levantamento.

Costa A.S., Kitajima E.W., Arruda S.C., 1971. Moléstias de vírus e de micoplasma do milho em São Paulo. Revista da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 4, 39-41.

Davis R.E., 1973. Occurrence of a spiroplasma in corn stuntinfected plants in Mexico. Plant Disease Reporter, 57, 333- 337.

DEFESA VEGETAL, 2014. *Dalbulus maidis*. Disponível em:<<http://www.defesavegetal.net/dalbma>>, Acesso em: 01 de março de 2020.

Fantin, G.M., Duarte, A.P., Desuó, D.R., Gallo, P.B., Michelto, M.D., Freitas, R.S., Miguel, B., 2017. Resistencia de cultivares precoces de milho safrinha ao enfezamento e á risca e efeito na produtividade no estado de São Paulo. XIV Seminário Nacional de Milho Safrinha, p. 305-310.

Gilo, E.G., Silva Junior, C.A., Torres F.E., Nascimento, E.S., Lourenção, A.S., 2011. Comportamento de híbridos de milho no cerrado sul-mato-grossense, sob diferentes espaçamentos entre linhas. Biosciences Journal, 27(6), 908-914.

Gordon D.T., 1985. Serological detection of corn stunt spiroplasma and maize rayado fino virus in field-collected *Dalbulus* spp. from Mexico. Plant Disease, 69, 108- 111.

Guthrie, J.N., Walsh, K.B., Scott, P.T., Rasmussen, T.S., 2001. The phytopathology of Australian papaya dieback a proposed role for the phytoplasma. Physiological and Molecular Plant Pathology, 58(1), 23-30.

Hruskaa.J., Gladstone S.M., Obando R., 1996. Epidemic roller coaster: maize stunt disease in Nicaragua. American Entomologist, 42, 248-252.

Lastra R., Trujillo G.E., 1976. Enfermedades del maiz en Venezuela causadas por virus y micoplasmas. Agronomia Tropical, 26, 441-455.

Lezcano R., Machado V., 1997. Fitoplasmas y espiroplasmas de maiz en el Paraguay. Fitopatologia Brasileira, 22, 347.

Manel S., Berthoud F., Bellemain E., Gaudeul M., Luikart G., Sweson J.E., Waits L.P., Taberlet P., 2007. A new individual-based spatial approach for identifying genetic discontinuities in natural populations. *Intrabiodiv Consortium, Molecular Ecology*, 16(10):2031-2043. DOI:10.1111/j.1365-294X.2007.03293.x.

Massola Junior, N.S., Bebendo, I.P., Amorim, L., Lopes, J.R.S., 1997. Danos provocados pelo complexo do enfezamento na cultura do milho. In: Seminário sobre a cultura do milho “SAFRINHA”, Assis, 1997. Anais. Assis: IAC, CDV, P. 95-99.

Meneses A.R., 2015. Dinâmica populacional de *Daubulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) e seus parasitoides em cultivos de milho no nordeste brasileiro. 88 f. Dissertação(Mestrado) – Universidade Federal do Piauí.

Môro, G.V., Fritsche-Neto, R. 2015. Importância e usos do milho no Brasil. In: Borem, A., Galvão, J.C.C, Pimentel, M.A. Milho do plantio à colheita. Viçosa: Ed. UFV.

Nault L.R., Gordon D.T., Castillo Loayza J., 1979. Identification of maize viruses and Mollicutes and their potential insect vectors in Peru. *Phytopathology*, 69, 824-828.

Nault L.R., Gordon, D.T., Castillo Loayza, J., 1981. Maize virus and mycoplasma diseases in Peru. *Tropical Pest Management*, 27, 363-369.

Nault L.R., 1980. Maize bushy stunt and corn stunt: a comparison of disease symptoms, pathogen host ranges, and vectors. *Phytopathology*, 70(7), 659-662.

Oliveira E., Gama E.E.G., Teixeira F.F., Oliveira A.C., Silva A.R., 2013. Genetic control of maize resistance to corn stunt spiroplasma. *Phytopathogenic Mollicutes*, 3(2), 68-71.

Oliveira, C.M., Oliveira, E., 2007. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por mollicutes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 38(3), 297-303.

Oliveira, E., Oliveira, C.M., Souza I.R.P., Magalhães, P.C., Cruz, I., 2002. Enfezamentos em milho: Interações genótipos e mollicutes expressão de sintomas e detecção. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 1(1), 54-63.

Oliveira, E., Waquil, J.M., Fernandes, F.T., Paiva, E., Resende, R.O., Kitajima, E.W., 1998. Enfezamento pálido e enfezamento vermelho na cultura do milho no Brasil central. *Fitopatologia Brasileira*, 23(1), 45-47.

Oliveira, A., 2018. Cigarrinha do milho. *Informativo técnico Nortox*, ed. 6.

Ozbek E., Miller S.A., Meulia T., Hogenhout S.A., 2003. Infection and replication of *Spiroplasma kunkelii* (Class: Mollicutes) in midgut and Malpighian tubules of the leafhopper *Dalbulus maidis*. *Journal of Invertebrate Pathology*, 82, 167-175.

Picanço M.C., Galvan T.L., Galvão J.C.C., Silva E.C., Gontijo L.M., 2003. Intensidade de perdas, ataque de insetos-praga e incidência de inimigos naturais em cultivares de milho em cultivo de safrinha. *Cienc. Agrotec.*, 27(2), 339-347.

Sabato E.O., 2017. Enfezamento do milho. Doenças em milho: insetos-vetores, mollicutes e vírus. ISBN: 978-85-7035-638-3.

Sabato E.O., Pinto N.F.J.A., Fernandes F.T., 2013. Identificação e controle de doenças do milho. Ed. 2. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica, p. 145.

Scott, G.E., Rosenkranz, E.E., Nelson, L.R., 1977. Yield loss of corn due to corn stunt disease complex. *Agronomy Journal*, 69, 92-94.

Silva Neto, S. P., Santos, A.C., Leite, R.L.L., Dim, V.P., Neves Neto, D.N., Silva, J. E. C. 2012. Variação espacial do teor de matéria orgânica do solo e produção de gramínea em pastagens de capim-marandu. *Bioscience journal*, Uberlândia, 28(1), 41- 43.

Silva, H.P., 2001. Manejo integrado de doenças na cultura do milho safrinha. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6., 2001. A cultura do milho safrinha. LondrinaPR: IAPAR, p. 113-144.

Silva, H.P., Pereira, O.A.P., Machado, J., Monelli, V.L., 1991. Identificação e controle das doenças do milho. *Informativo Coopercitrus*, 6(61), 18-24.

Silva, I.M.H.L., Buso, W.H.D., Leão Junior, L.A., Gomes, L.L., 2017. Desempenho de híbridos de milho cultivados na safrinha em dois municípios do estado de Goiás. XIV Seminário Nacional de Milho Safrinha.

Silva, V., 2012. Distribuição espacial e vertical da cigarrinha *Empoasca kraemeri* Ross e Moore (Hemiptera:Cicadelidae) no feijão de corda. 2012. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará, p.57.

Souza, Z. M., Marques Júnior, J., Pereira, G.T. 2009. Geoestatística e atributos do solo em áreas cultivadas com cana-de-açúcar. *Ciência Rural*, Santa Maria, 40(2), 48-56.

Ternes S., Vilamiu R.G.A., 2017. Modelagem matemática da dispersão da cigarrinha *Dalbulus maidis* e considerações sobre o surgimento de surtos epidêmicos de enfezamentos causados por molícutes. Doenças em milho: insetos-vetores, molícutes e vírus. ISBN: 978-85-7035-638-3.

Toffanelli, C.M., 2001. Efeito do fitoplasma do enfezamento do milho e da população de vetores infectivos sobre os sintomas e componentes de produção. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, p.81.

Toffanelli, C.M., Bedendo, I.P., 2002. Efeito da população infetiva de *Dalbulus maidis* na produção de grãos e no desenvolvimento de sintomas do enfezamento vermelho do milho. Fitopatologia Brasileira, 27, 82-86.

Toledo, G. L., Ovalle, I. I., 2012. Estatística Básica. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, Silva, E. C., Galvao, J. C. C., Miranda, G.V., Picanço, M. C., Sawazaki, E., Silva, R. G. 2000. Densidade populacional de *Dalbulus maidis* e do predador *Doru luteipis* em milho pipoca. In: XXIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 1, 185.

Tsunechiro A., Ferreira C. R. R. P. T., Moricochi L., 1996. Produtividade da cultura do milho no Brasil: evolução e diferenças estaduais. Agricultura em São Paulo, SP, 43(2), 1-28.

Waquil, J.M., Oliveira, E., Pinto, N.F.J.A., 1995. Incidência de cigarrinha, enfezamento e viroses do milho. IV Seminário sobre a cultura do milho “Safrinha”.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA

DIRETRIZES PARA AUTORES

1) Forma e preparação de manuscritos

O trabalho (manuscrito) submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/login>. Os manuscritos podem ser submetidos em português, espanhol e inglês.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo. O Comitê Editorial verifica se o trabalho atende o escopo da revista, se está nas normas para submissão e se não existe plágio. Ocorrendo plágio ou não atendendo o escopo, o trabalho será rejeitado na submissão e não irá para tramitação.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Não existem taxas de submissão ou de publicação na Revista de Agricultura Neotropical, até o momento. Todo o processo é realizado gratuitamente.

2) Tradução e revisão

Visando ampliar nossa visibilidade internacional e melhorar a classificação do periódico “Revista de Agricultura Neotropical” junto ao QUALIS CAPES, a partir de **01 de julho de 2018** todos os trabalhos submetidos, em português e espanhol, depois de aceitos, deverão ser obrigatoriamente traduzidos para o inglês por empresas indicadas pela Comissão Editorial. Os trabalhos submetidos em inglês, se aceitos, também deverão ser revisados pelas empresas indicadas. Os custos de tradução e/ou revisão dos artigos são de inteira responsabilidade dos autores.

A Comissão editorial indica as seguintes empresas:

- 1) American Experts - <https://www.aje.com/br/>;
- 2) Publicase - <http://www.publicase.com.br/>;
- 3) AGS Tradução, www.agstraducao.com;
- 4) Elsevier <http://webshop.elsevier.com/languageservices/>.

3) Composição sequencial do artigo e outras informações

- a) **TÍTULO:** no máximo com 15 palavras, em letras maiúsculas, negrito e centralizado;
- b) Os artigos deverão ser compostos por, no máximo, 6 (seis) autores. Caso o número de autores exceda a seis, isto deverá ser devidamente justificado, designando a função de cada autor na elaboração do trabalho no item “comentários ao editor”. A justificativa será analisada pela comissão editorial podendo ou não ser aceita. Todos os autores são inseridos no sistema <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/login> em Passo 3. Metadados da submissão (Indexação), **INCLUIR AUTOR**. O arquivo no formato do Word, anexado no sistema, **NÃO** deve constar os nomes dos autores.
- c) **Resumo:** A palavra “**RESUMO:**” deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. O texto do resumo se inicia após a palavra “**RESUMO:**” e deve ter no máximo com 17 linhas;
- d) **Palavras-chave:** A “**PALAVRA-CHAVE:**” deve ser escrita em letras maiúsculas, negrita e justificada. As palavras-chave, no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título e separadas por vírgula, escrita com a primeira letra maiúscula e as demais letras minúsculas;
- e) **INTRODUÇÃO:** destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- f) **MATERIAL E MÉTODOS;**
- g) **RESULTADOS E DISCUSSÃO;**

h) **CONCLUSÕES** devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

i) **AGRADECIMENTOS** (opcional): texto corrido após o item, com, no máximo, em três linhas;

j) **REFERÊNCIAS**;

k) Os itens **INTRODUÇÃO; MATERIAL E MÉTODOS; RESULTADOS E DISCUSSÃO; CONCLUSÕES; REFERÊNCIAS** devem ser justificadas e com letras maiúsculas, em Negrito. O texto de cada item deve iniciar na linha seguinte.

l) Os trabalhos devem ser apresentados em até 20 páginas. O texto deve ser editado em Word for Windows (tamanho máximo de 2MB, versão .doc ou .docx) e digitado em página tamanho A-4 (210 mm x 297 mm), com margens de 2,5 cm, em coluna única e espaçamento 1,5 entre linhas. A fonte tipográfica deve ser Times New Roman, número 12, para todos os itens e informações no arquivo. Usar tabulação de parágrafo de 1,25 cm.

m) As figuras deverão estar em programas compatíveis com o WINDOWS, como o EXCEL, e formato de imagens: Figuras (GIF, JPEG ou TIFF) e Fotos (JPEG) com resolução de 300 dpi. As Tabelas e Figuras devem estar inseridas no texto e não no final do trabalho. As chamadas das Tabelas e Figuras no texto iniciam-se com Letra Maiúscula (Exemplos: Tabela 1.; Tabela 2.; Figura 1.; Figura 2. etc). O título da Tabela deverá ser inserido antes da Tabela, para facilitar a inserção de texto no rodapé das mesmas. O título da figura deverá ser inserido após a Figura.

n) A redação dos trabalhos deverá apresentar concisão, objetividade e clareza, com a linguagem no passado impessoal;

o) Para Notas Científicas a estrutura do trabalho é a mesma do artigo científico e o máximo de 10 páginas no envio do trabalho.

p) As informações apresentadas no trabalho são de responsabilidade exclusiva de seus autores, bem como a exatidão das referências bibliográficas, ainda que reservado aos editores o direito de proceder a ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

q) As citações no corpo do texto devem ser feitas da seguinte forma:

- um autor: Soares (2009) ou (Soares, 2009);

- dois autores: Pereira e Farias (2008) ou (Pereira e Farias, 2008)

- três ou mais autores: Martins et al. (2009) ou (Martins et al., 2009).

Citações de citação devem ser evitadas;

r) A revista preza por citações de artigos científicos, livros e capítulos de livros, não aceitando citações de resumos, trabalhos de conclusão de curso de graduação, dissertações e teses.

s) Preferencialmente referências de citações de artigos científicos publicados nos últimos 10 anos. Casos excepcionais serão considerados.

t) No item REFERÊNCIAS, serão relacionadas todas as obras bibliográficas citadas no texto, em ordem alfabética. **Normas para referência veja exemplos no item 4.**

u) OBS.: NÃO EXISTEM TAXAS DE PROCESSAMENTO NEM DE SUBMISSÃO DOS ARTIGOS ATÉ O PRESENTE MOMENTO.

4) Alguns exemplos DE REFERÊNCIAS são apresentados a seguir:

Referência de Periódico:

Wang, Y.P., Tang, J.S. Chu, C.Q., Tian, J., 2000. A preliminary study on the introduction and cultivation of *Crambe abyssinica* in China, an oil plant for industrial uses. *Industrial Crops and Products*, 12(2), 47-52.

Referência de Livro:

Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., Murphy, A., 2017. *Plant Physiology and Development*, sixth ed. Sinauer Associates, Sunderland

Referência de capítulo de livro:

Pratap, A., Gupta, S.K., 2010. *Biology and Ecology of Wild Crucifers*, in: Gupta S.K., (Ed.), *Biology and Breeding of Crucifers*. CRC Press., Boca Raton, p. 37-67.

Referência de website

FAOSTAT, 2017. *Fertilizers by Nutrient*. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RFN> (acessado 14 de maio de 2018).

Referência de autor-entidade (UNIVERSIDADE; USDA; EMBRAPA; CONAB...)

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2018. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Acompanhamento de Safra Brasileira, Safra 2017/2018*. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 20 p.

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF.
3. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte de 12-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na página Sobre a Revista.

6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

DECLARAÇÃO DE DIREITO AUTORAL

Os autores mantêm os direitos dos artigos e, portanto, são livres para compartilhar, copiar, distribuir, executar e comunicar publicamente o trabalho sob as seguintes condições:

Reconheça os créditos do trabalho da maneira especificada pelo autor ou licenciante (mas não de uma maneira que sugira que você tenha o apoio deles ou que eles apoiem o uso do trabalho deles).

JOURNAL OF NEOTROPICAL AGRICULTURE - Revista de Agricultura Neotropical (ISSN 2358-6303) está sob licença <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Bolsão Sul-Mato-grossense (CEDESU), da Unidade Universitária de Cassilândia (UUC) conserva os direitos patrimoniais (direitos autorais) das obras publicadas e favorece e permite a sua reutilização sob a licença supracitada.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores.

A provas finais serão enviadas aos autores.

Os trabalhos publicados passam a ser propriedade da revista. As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.