

INSTITUTO FEDERAL GOIANO
CAMPUS URUTAÍ

GABRIEL CAIXÊTA TAVARES

COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO SOB ALTA INFESTAÇÃO DE
CIGARRINHA (*Dalbulus maidis*)

URUTAÍ, GOIÁS

2020

GABRIEL CAIXÊTA TAVARES

Comportamento de híbridos de milho sob alta infestação de cigarrinha (*Dalbulus maidis*)

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

Orientador: Paulo César Ribeiro da Cunha

URUTAÍ - GOIÁS
2020
GABRIEL CAIXÊTA TAVARES

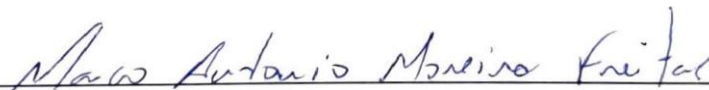
COMPORTAMENTO DE HÍBRIDOS DE MILHO SOB ALTA INFESTAÇÃO DE
CIGARRINHA (*Dalbulus maidis*)

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 17, fevereiro, 2020



Prof. Dr. Paulo Cesar Ribeiro da Cunha
(Orientador e Presidente da Banca Examinadora)
Instituto Federal Goiano — Campus Urutaí



Prof. Dr. Marco Antônio Moreira de Freitas
Instituto Federal Goiano — Campus Urutaí



Eng. Agro. Álvaro de Oliveira Cardoso
Instituto Federal Goiano — Campus Urutaí

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus, por ter me dado força e coragem para enfrentar esta jornada.

À meu pai Fabrício Tavares, minha mãe Valdirene C. C. Tavares e meu irmão Vítor Tavares, por todo apoio e dedicação que tiveram, para que eu pudesse desenvolver um trabalho acadêmico.

À meus familiares, tios, tias, amigos e empresas que me concederam estágios e me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me guiar e me dar força e sabedoria durante esta caminhada.

Aos meus pais Fabrício Tavares e Valdirene C. C. Tavares por todo apoio e confiança que dedicaram a mim.

Ao meu irmão Vítor Tavares por todos os conselhos, paciência e pela amizade.

À todos avós, tios e primos pelo incentivo e amizade.

À todos os amigos de Orizona pelo apoio, amizade e compreensão da minha ausência e a todos novos amigos que fiz durante esta caminhada.

Ao Instituto Federal Campus Urutaí, pela oportunidade e apoio físico e docente para a realização deste curso.

Ao meu orientador Prof. Paulo César Ribeiro da Cunha por toda paciência e vontade de transmitir e ajudar com seu ensinamento para que este trabalho fosse possível.

À banca examinadora na pessoa dos professores Marco Antônio e Flávio Gonçalves de Jesus pela parceria e presença nesta jornada.

À todos os professores do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí pela dedicação.

À todos os integrantes do grupo de pesquisa APLAUDEh – União Agronômica Para Pesquisas e Estudos com Plantas Daninhas e Herbicidas e ao grupo de estudos GECA – Grupo de Estudo em Culturas Anuais por ajudarem e apoiarem na implantação e elaboração do trabalho.

À turma 08 de Agronomia do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí pelos momentos bons, pela amizade e aprendizagem durante estes anos.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 RESUMO..... | 07 |
| 2 ABSTRACT..... | 08 |
| 3 INTRODUÇÃO..... | 09 |
| 4MATERIAIS E MÉTODOS..... | 10 |
| 5 RESULTADO E DISCUÇÕES..... | 13 |
| 6 CONCLUSOES..... | 20 |
| 7 LITERATURA CITADA..... | 21 |
| 8 ANEXO – NORMAS DA REVISTA..... | 22 |

Comportamento de híbridos de milho sob alta infestação de cigarrinha (*Dalbulus maidis*)

Gabriel Caixêta Tavares⁽¹⁾; Daniel José Gonçalves⁽¹⁾; Carlos José de Souza Neto⁽¹⁾; Wellington José Pereira⁽¹⁾; Walter Báida Garcia Coutinho⁽¹⁾; Paulo César Ribeiro da Cunha⁽²⁾

⁽¹⁾Estudante de Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, gabrielcttc@gmail.com, djg.agro@gmail.com, carlosjoseagronomo@gmail.com, wellingtonjpereira74@gmail.com, walterbgc1@gmail.com, ⁽²⁾Professor Orientador, Instituto Federal Goiano Campus Urutaí, paulo.cunha@ifgoiano.edu.br.

Resumo – A cultura do milho (*Zea mays*) vem sofrendo com altas infestações de cigarrinha (*Dalbulus maidis*), apresentando poucos danos diretos como inseto sugador, porém com grande importância como inseto vetor de mollicutes causadores dos enfezamentos vermelho e pálido, além do vírus causador do raiado fino. O objetivo do trabalho foi de avaliar o comportamento de híbridos de milho sob condições de alta infestação por *Dalbulus maidis*. Foram avaliados 32 híbridos com 4 repetições. Os dados de infestação foram coletados aos 15, 20 e 30 dias após a semeadura, contando-se o número de *D. maidis* por planta, já os dados de desempenho agrônomico dos híbridos foram coletados ao fim do cultivo do milho. Diferenças na infestação entre os híbridos só puderam ser notadas aos 30 dias após a semeadura. Quanto aos aspectos agrônomicos os híbridos apresentaram comportamento diferenciado, confirmando as diferenças genéticas quanto à tolerância dos materiais. Todas as características de plantas avaliadas apresentaram diferenças entre os híbridos. Sob condições de alta infestação por cigarrinha *D. maidis* as plantas de todos os híbridos avaliados apresentaram características como nanismo, encurtamento de espigas, tombamento e redução no diâmetro de colmo.

Palavras-chave - Vetor; Enfezamento; Mollicutes; *Zea mays*.

Behavior of corn hybrids under high cigarrinha infestation (*Dalbulus maidis*)

Abstract: A corn crop (*Zea mays*) has been suffering from high spittlebug infections (*Dalbulus maidis*), suffers direct damage as a sucking insect, but with great importance as a maize bushy stunt phytoplasma vector insect, *Spiroplasmas kunkelii* in addition to the Maize Raiado Thin Virus (MRFV). The objective of the work was to evaluate the behavior of corn hybrids under conditions of high infestation by *Dalbulus maidis*. 32 hybrids were taxed with 4 replications. The infestation data were collected up to 15, 20 and 30 days after sowing, counting the number of *D. maidis* specimens per plant, whereas the agronomic performance data of the hybrids were collected at the end of corn cultivation. Differences in infestation between hybrids until they are noticed up to 30 days after sowing. As a function of time, five hybrids did not show a significant increase in the pest incidence. As for the agronomic or hybrid aspects described differentiated behavior, confirm the genetic differences regarding the tolerance of the materials. All available plant characteristics showed differences between hybrids. Under conditions of high infestation by *D. maidis* cigarettes as plants of all hybrids, specific characteristics such as stunting, increase of ears, tipping and reduction in stem diameter.

Key-words- Vector; Stunting; Mollicutes; *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays*) na safra 2018/2019 alcançou um recorde em área de cultivo, cerca de 17.495,4 mil hectares, um aumento de 5,3% se comparada a safra anterior, alcançando produção 99.984,1 mil toneladas do grão no país (CONAB, 2019). Este desempenho pode ser justificado pelo aumento de áreas irrigadas que acontece todos os anos, que quebrou a sazonalidade do milho em todo país. Além de produtores de grãos, uma grande cadeia de produção é dependente da produção de milho, como pequenos produtores, fazendas produtoras de leite e de gado que dependem da silagem do milho para alimentar seus animais, o processo de produção de sementes de milho que é realizada na entressafra em áreas irrigadas, toda cadeia de produção de milho verde e milho doce que pode envolver grandes indústrias e até mesmo pequenos comércios familiares como feirantes. Enfim, são muitos setores dependentes da produção de milho em todo o país.

Produtores da região Centro-Oeste, e principalmente do sul e sudeste de Goiás vem enfrentando grandes dificuldades causadas pela alta incidência de um inseto vetor denominado de Cigarrinha do Milho (*Dalbulus maidis*), esta é responsável pela transmissão dos mollicutes: fitoplasma (maize bushy stunt phytoplasma – MBSP) agente causal do enfezamento vermelho, e o *Spiroplasma kunkelii* agente causal do enfezamento pálido, além de transmitir o vírus Maize Raiado Fino Vírus (MRFV) que apresenta sintoma denominado de raiado fino por apresentar sintomas longitudinais estreitos como linhas amareladas ao longo das folhas da cultura (OLIVEIRA et al., 2007).

O inseto vetor apresenta difícil controle, devendo-se evitar semeadura tardia principalmente no cultivo de segunda safra quando a população do inseto está elevada. Os insetos adultos podem ser vistos facilmente em repouso na planta, preferencialmente no cartucho. Sobre alta pressão de inoculo a planta pode apresentar sintomas como: encurtamento dos internódios, pequenas bonecas (inflorescência feminina), má formação de espigas e perfilhamento (WAQUIL, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a atratividade de cigarrinhas em diferentes híbridos de milho afim de selecionar os quais sofreriam menor ataque, e ainda avaliar, em condições de campo, o comportamento agrônômico dos híbridos sob condições de alta infestação pela praga.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em 2017 no Instituto Federal Goiano, localizado no município de Urutaí, Goiás (17° 28' 41" S, 48° 11' 35" O e altitude de 800 metros), em condições de campo com irrigação via pivô central. Urutaí tem um clima tropical, no qual há muito mais pluviosidade no verão que no inverno. A temperatura média do município é de 23,4 °C e a média anual de pluviosidade é de 1402 mm.

O arranjo experimental foi em blocos casualizados (DBC), com 32 tratamentos e 4 repetições. As unidades experimentais foram constituídas de 7 metros de comprimento e 4 metros de largura com 8 linhas de plantio e espaçamento de 0,5 metros com 6 sementes por metro quadrado constituindo estande de 60.000 plantas ha⁻¹.

O preparo do solo foi convencional, com aração e gradagens. O tratamento de sementes foi feito com Cruiser 350 FS[®] (Thiametoxan), com dosagem de 120 ml para 60 mil sementes e a semeadura realizada no dia 8 de abril de 2017. A adubação de base foi precedida da análise de solo, foram aplicados 450 kg do formulado 05-25-15 (N-P-K) por hectare na linha de plantio.

Os híbridos avaliados foram: MG 711 PW; MG 580 PW; MG 699 PW; AG 7098 PRO 2; AG 8690 PRO 3; AG 7088 PRO 3; CARAIBA 232; CARAIBA 316; CARAIBA 230; DKB 310 PRO 2; DKB 390 PRO 3; 2M 88; 2M 77; 2M 80; BM 709 PRO 2; BM 855 PRO 2; SHS 7930 PRO 2;

SHS 7939; NS 70; NS 90 PRO 2; NS 92 PRO; LG 6038; LG 3040; LG 6036; DOW 2A 620PW; DOW 13K 304 PW; P3380 HR; 30 F 35 VYHR; STATUS VIP 3; Supremo VIP; FERROZ VIP.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada quando mais de 50% dos materiais se encontravam no estágio V4 (4 folhas completamente expandidas). A cobertura foi realizada com 120 Kg.ha⁻¹ de nitrogênio (260 Kg.ha⁻¹ de ureia agrícola 46-00-00).

Com intuito de reduzir ao máximo a incidência de lagartas e, conseqüentemente, as aplicações de inseticidas, foram realizadas liberações do agente biológico *Trichogramma pretiosum* (Bug Agentes Biológicos®), um parasitoide de ovos de lepidóptero. As liberações foram realizadas nos estágios V3, V5 e V8 com liberação de 100 mil indivíduos por hectare (IVANCRUZ; MONTEIRO, 2004). Aos 25 dias após a semeadura (DAS) foi realizada uma aplicação via barra com pulverizador tratorizado dos inseticidas Tracer® (Epinosade 480 g.L⁻¹) na dose de 100 ml.ha⁻¹ e Nomolt® (Teflubenzurom 150g.L⁻¹) na dose de 100 ml.ha⁻¹, para controle de lepidópteros, *Spodoptera frugiperda* quando eram capturados 10 adultos em armadilha de feromônio do tipo delta.

Os dados da incidência de cigarrinhas foram coletados aos 15, 20 e 30 dias após a semeadura, de modo visual em três plantas aleatórias dentro de cada unidade experimental, os insetos podem ser vistos facilmente em repouso na região do cartucho do milho, sendo que nos primeiros estágios da cultura estes se aglomeram apenas nesta região, com o crescimento da planta estes migram para outras folhas, exigindo então outros métodos de avaliação.

Os dados de altura de planta e altura de inserção de espiga foram coletados em 5 plantas em cada unidade experimental utilizando trenas, já os dados de diâmetro de colmo foram realizados com paquímetro eletrônico com altura aproximada de 2 centímetros do solo, também em 5 plantas dentro da área experimental. Os dados de porcentagem de plantas tombadas e produtividade foram obtidos com avaliações na área útil das parcelas, foi considerada como área útil duas linhas centrais, afim de se eliminar o efeito bordadura, foram

coletadas para a análise de produtividade apenas as espigas que encontravam a mais de 30 centímetros do solo, para simular a colheita mecanizada como realizada nas áreas comerciais, a quantificação de plantas tombadas foi feito visualmente. As espigas colhidas foram levadas para o Laboratório de Fitotecnia do Campus Urutaí onde foram debulhadas manualmente e pesadas. A umidade dos grãos de cada amostra foi coletada com o medidor de umidade G810 STD da marca Gehaka®. Para padronização dos dados de produtividade, as amostras tiveram seu peso ajustado para a umidade de 13%.

O manejo de plantas daninhas foi realizado aos 25 dias após a semeadura, dentre os híbridos, alguns apresentavam tecnologia Roundup Ready que confere aos híbridos resistência a glifosato e outros eram convencionais, impossibilitando a sua aplicação no manejo. Então para o controle de plantas invasoras foi aplicado 3 L.ha⁻¹ de AclamadoBr® (Atrazina 500 g.L⁻¹) e Soberan® 180 ml.ha⁻¹ (Mesotrione 420 g.L⁻¹).

O manejo de doenças foi realizado com aplicações de fungicidas via barra nos estágios V6 com 300 ml.ha⁻¹ de Priori Xtra® (Azoxistrobina 200 g.L⁻¹ e Ciproconazol 80 g.L⁻¹) e em VT (pré-pendoamento) com a aplicação de 750 ml.ha⁻¹ de Nativo® (Tebuconazol 200 g.L⁻¹ e Trifloxistrobina 100 g.L⁻¹), visando controle de doenças comuns na região como ferrugens, antracnose e outras manchas.

Os dados de número de cigarrinhas foram avaliados em um esquema com parcelas subdivididas no tempo (15, 20 e 30 DAS), os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) ($p < 0,05$). Os dados de altura de planta, inserção de espiga, diâmetro do colmo, porcentagem de plantas tombadas e produtividade também foram submetidos a análise de variância. Para todas as variáveis analisadas aplicou-se o teste de média (Scott Knott) para comparações múltiplas entre as médias. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R versão 3.6.0 (R Core Team, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos neste trabalho evidenciaram que os danos causados pela transmissão de mollicutes por *D. maidis* são de grande importância econômica para a cultura do milho. Todos os híbridos avaliados apresentaram sintomas do ataque da praga e diferenças nas características avaliadas. As plantas apresentaram má formação de espigas e má polinização o que interferiu diretamente na produtividade, também se observou encurtamento de internódios que interferiu na altura de plantas e na altura da inserção de espigas. Próximo a maturação fisiológica os híbridos apresentarão sintoma de tombamento.

Os sintomas do MRFV (listras finas ao longo da folha) puderam ser visualizados em todos os tratamentos logo nos primeiros 20 dias de cultivo. Já o sintoma visual do enfezamento pálido, que são largas listras de cor amarelada a verde limão que depois secam e apresentam cor e aspecto de palha, e o enfezamento vermelho que são manchas longitudinais de cor avermelhada a roxo só puderam ser visualizados quando os híbridos estavam em estágio de maturação fisiológica, sendo que o enfezamento pálido pode ser visualizado logo em R1 e R2, assim como foram descritos por Waquil (2004).

Os híbridos não se diferiram quanto a incidência da praga aos 15 e 20 dias com uma população então uniforme em todo o experimento e número de cigarrinhas parecido em todos os tratamentos (Tabela 1). Já na avaliação de 30 DAS, 10 híbridos (MG 711 PW, MG 669 PW, CARAIBA 316, NS 70, NS 90 PRO 2, LG 6038, LG 6036, DOW 2A62 PW, P 3380 HR e SUPREMO VIP) apresentaram diferença estatística, tendo então uma menor incidência de *D. maidis*.

O que se esperava é que ao decorrer dos dias, com condições favoráveis para a proliferação do inseto, o número de cigarrinhas por planta aumentasse em todos os tratamentos e o que pode ser observado é que cinco híbridos (MG 699 PW, DOW 2A62 PW, P 3380 HR, SUPREMO VIP e FERROZ VIP), não apresentaram diferenças significativas

durante os 3 períodos de avaliação e que destes apenas o SUPREMO VIP apresentou um número maior de cigarrinhas por planta quando comparado aos outros tratamentos aos 30 DAS. Também pode se verificar que apenas os híbridos AG 7098 PRO 2, DKB 310 PRO 2, NS 92 PRO E STATUS VIP3 apresentaram aumento crescente e uniforme da população de *D. maidis* diferindo-se nos três períodos de avaliação (Tabela 1).

Tabela 1. Comparações múltiplas de médias de número de cigarrinhas em 32 híbridos de milho avaliados em três épocas (Urutaí-GO, 2017).

| Tratamento | Híbrido | Dias Após a Semeadura | | |
|------------------------|----------------|-----------------------|---------|---------|
| | | 15 | 20 | 30 |
| T1 | MG 711 PW | 1,17 aB | 2,58 aB | 5,59 bA |
| T2 | MG 580 PW | 1,00 aB | 3,00 aA | 6,33 aA |
| T3 | MG 699 PW | 2,34 aA | 3,67 aA | 4,75 bA |
| T4 | AG 7098 PRO 2 | 1,42 aC | 4,67 aB | 8,08 aA |
| T5 | AG 8690 PRO 3 | 1,58 aB | 6,00 aA | 8,42 aA |
| T6 | AG 7088 PRO 3 | 0,92 aB | 2,33 aB | 8,67 aA |
| T7 | CARAIBA 232 | 1,08 aB | 3,34 aB | 6,75 aA |
| T8 | CARAIBA 316 | 1,25 aB | 4,17 aA | 4,42 bA |
| T9 | CARAIBA 230 | 0,75 aB | 3,58 aA | 7,25 aA |
| T10 | DKB 310 PRO 2 | 1,34 aC | 4,50 aB | 8,75 aA |
| T11 | DKB 390 PRO 3 | 0,58 aB | 3,17 aB | 6,50 aA |
| T12 | 2M 88 | 3,50 aB | 4,17 aB | 7,25 aA |
| T13 | 2M 77 | 2,67 aB | 3,00 aB | 7,92 aA |
| T14 | 2M 80 | 1,50 aB | 3,75 aB | 6,59 aA |
| T15 | BM 709 PRO 2 | 0,83 aB | 3,08 aB | 7,25 aA |
| T16 | BM 855 PRO 2 | 1,00 aB | 3,50 aB | 7,50 aA |
| T17 | SHS 7930 PRO 2 | 1,83 aB | 4,17 aB | 6,92 aA |
| T18 | SHS 7939 | 1,08 aB | 3,42 aB | 7,17 aA |
| T19 | NS 70 | 1,25 aB | 4,33 aA | 6,00 bA |
| T20 | NS 90 PRO 2 | 2,17 aB | 2,75 aB | 6,00 bA |
| T21 | NS 92 PRO | 1,09 aC | 4,84 aB | 8,42 aA |
| T22 | LG 6038 | 1,08 aB | 4,00 aA | 4,58 bA |
| T23 | LG 3040 | 1,67 aB | 3,75 aB | 6,08 bA |
| T24 | LG 6036 | 1,50 aB | 3,08 aB | 8,08 aA |
| T25 | DOW 2A 62PW | 1,92 aA | 2,50 aA | 4,92 bA |
| T26 | DOW 13K 304 PW | 1,75 aB | 2,58 aB | 6,58 aA |
| T27 | P3380 HR | 2,08 aA | 2,42 aA | 4,75 bA |
| T28 | X40K 205 | 2,00 aB | 2,42 aB | 7,50 aA |
| T29 | 30 F 35 VYHR | 1,50 aB | 3,58 aB | 7,25 aA |
| T30 | STATUS VIP 3 | 1,34 aC | 4,92 aB | 8,34 aA |
| T31 | SUPREMO VIP | 1,17 aA | 3,17 aA | 4,09 bA |
| T32 | FEROZ VIP | 4,00 aA | 5,00 aA | 6,58 aA |
| Valor-p Tratamento*DAS | | 0,838 | | |
| CV a (%) | | 50,93 | | |
| CV b (%) | | 53,62 | | |

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem pelo teste Scott Knott a 5% de significância.

Quanto aos aspectos agronômicos dos híbridos (Tabela 2), foram observadas diferenças nas características avaliadas, sendo que, a altura de plantas variou em 60 centímetros distribuídos estatisticamente em quatro grupos. Os híbridos que apresentaram maior altura de plantas, mas se aproximaram da normalidade foram AG 7098 PRO 2, AG 7088 PRO 3, 2M80, SHS 7939, NS 92 PRO, LG 6038 e LG 6036. A altura de inserção de espigas também se diferiu estatisticamente, separados em quatro grupos distintos, em que os híbridos AG 7098 PRO 2, AG 7088 PRO 3, DKB 390 PRO 2, 2M80, SHS 7930 PRO 2, SHS 7939, NS 90 PRO 2, NS 92 PRO, LG 6038 e LG 6036 apresentaram a maior altura de inserção de espigas. A altura da inserção de espigas influencia diretamente na colheita mecanizada, sendo que as plataformas de milho utilizadas na colheita se tornariam muito ineficientes para colher espigas que estejam a menos de 30 centímetros do solo.

Quanto aos dados de diâmetro de colmo os híbridos apresentaram diferenças, estas foram agrupadas em dois grupos, 17 híbridos (AG 7088 PRO 2, AG 8690 PRO 3, AG 7088 PRO 3, CARAIBA 232, CARAIBA 316, CARAIBA 230, DKB 310 PRO 2, DKB 390 PRO 3, 2M88, 2M80, SHS 7930 PRO 2, SHS 7939, NS 70, NS 90 PRO 2, NS 92 PRO, LG 3068, LG 6036) se diferiram positivamente obtendo maior diâmetro de colmo. Segundo Pias et al., (2017) as plantas que apresentam maior diâmetro de colmo apresentam maior área foliar e conseqüentemente maior capacidade de fotossíntese, o que interfere negativamente na produtividade.

Os dados de tombamento de plantas também se diferiram em apenas 2 grupos, sendo que destes, 17 também se destacaram só que desta vez negativamente, os híbridos (MG 711 PW, MG 580 PW, AG 7098 PRO 2, CARAIBA 230, 2M88, 2M77, 2M80, SHS 7939, LG 6038, LG 3040, LG 6036, DOW 2A 62 PW, DOW 13K 304 PW, P3380 HR, 30 F 35 VYHR, STATUS VIP3, SUPREMO VIP e FERROZ VIP) apresentaram mais de 50% de plantas tombadas. Este é um dos danos que mais se vê em campo e que mais preocupa os produtores,

pois se faz todo o investimento e manejo durante o ciclo da cultura e quando ela já está em ponto de colheita, podendo até ter um bom potencial produtivo, as plantas tombam impedindo então que possam ser colhidas de forma mecanizada, podendo ocasionar até 100% de perdas.

Tabela 2. Comparações múltiplas entre médias de Altura de Planta, Inserção de Espiga, Diâmetro do Colmo, Porcentagem de Tombamento e Produtividade de 32 híbridos de milho (Urutaí-GO, 2017).

| Tratamento | Híbrido | Altura (m) | Inserção da espiga (m) | Diâmetro do colmo (mm) | Tombamento (%) | Produtividade (kg.ha ⁻¹) |
|------------|----------------|------------|------------------------|------------------------|----------------|--------------------------------------|
| T1 | MG 711 PW | 1,32 c | 0,68 d | 13,69 b | 84,17 a | 52,57 d |
| T2 | MG 580 PW | 1,16 d | 0,58 d | 15,63 b | 56,67 a | 341,66 d |
| T3 | MG 699 PW | 1,19 d | 0,65 d | 15,83 b | 45,00 b | 384,08 d |
| T4 | AG 7098 PRO 2 | 1,74 a | 1,12 a | 18,45 a | 50,00 a | 1567,84 b |
| T5 | AG 8690 PRO 3 | 1,56 b | 0,81 b | 17,38 a | 21,67 b | 893,38 c |
| T6 | AG 7088 PRO 3 | 1,75 a | 0,95 a | 19,11 a | 14,17 b | 2062,61 a |
| T7 | CARAIBA 232 | 1,54 b | 0,94 a | 19,86 a | 14,17 b | 1559,39 b |
| T8 | CARAIBA 316 | 1,15 d | 0,66 d | 17,11 a | 31,67 b | 665,42 c |
| T9 | CARAIBA 230 | 1,56 b | 0,83 b | 17,36 a | 57,50 a | 700,69 c |
| T10 | DKB 310 PRO 2 | 1,35 c | 0,84 b | 17,06 a | 34,17 b | 757,52 c |
| T11 | DKB 390 PRO 3 | 1,59 b | 0,99 a | 17,75 a | 25,83 b | 1319,30 b |
| T12 | 2M 88 | 1,40 c | 0,76 c | 17,49 a | 81,67 a | 843,77 c |
| T13 | 2M 77 | 1,43 c | 0,75 c | 16,32 b | 86,67 a | 435,50 d |
| T14 | 2M 80 | 1,63 a | 0,94 a | 17,98 a | 70,00 a | 528,07 c |
| T15 | BM 709 PRO 2 | 1,41 c | 0,77 c | 16,54 b | 45,00 b | 886,65 c |
| T16 | BM 855 PRO 2 | 1,49 b | 0,84 b | 16,79 b | 27,50 b | 2650,47 a |
| T17 | SHS 7930 PRO 2 | 1,55 b | 0,91 a | 17,52 a | 29,17 b | 2274,24 a |
| T18 | SHS 7939 | 1,65 a | 0,99 a | 19,33 a | 71,67 a | 1626,19 b |
| T19 | NS 70 | 1,44 c | 0,82 b | 17,54 a | 28,33 b | 1022,22 c |
| T20 | NS 90 PRO 2 | 1,62 b | 0,98 a | 18,01 a | 26,67 b | 2304,34 a |
| T21 | NS 92 PRO | 1,66 a | 0,96 a | 18,80 a | 28,33 b | 1859,50 b |
| T22 | LG 6038 | 1,75 a | 0,96 a | 17,22 a | 60,00 a | 1307,48 b |
| T23 | LG 3040 | 1,14 d | 0,60 d | 16,45 b | 99,17 a | 4,00 d |
| T24 | LG 6036 | 1,76 a | 0,96 a | 20,67 a | 55,83 a | 1384,44 b |
| T25 | DOW 2A 62PW | 1,22 d | 0,70 c | 14,60 b | 65,00 a | 44,00 d |
| T26 | DOW 13K 304 PW | 1,31 c | 0,62 d | 14,78 b | 70,83 a | 576,96 c |
| T27 | P3380 HR | 1,18 d | 0,63 d | 13,98 b | 67,50 a | 5,00 d |
| T28 | X40K 205 | 1,56 b | 0,81 b | 14,43 b | 20,83 b | 1837,37 b |
| T29 | 30 F 35 VYHR | 1,19 d | 0,63 d | 15,44 b | 56,67 a | 331,22 d |
| T30 | STATUS VIP 3 | 1,49 b | 0,86 b | 16,24 b | 71,67 a | 550,96 c |
| T31 | SUPREMO VIP | 1,55 b | 0,88 b | 15,98 b | 50,00 a | 909,70 c |
| T32 | FEROZ VIP | 1,43 c | 0,81 b | 16,22 b | 65,83 a | 754,41 c |
| | Valor-p | <0,001 | <0,001 | 0,001 | <0,001 | <0,001 |
| | CV (%) | 9,4 | 11,91 | 13,05 | 40,7 | 49,55 |

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não se diferenciam pelo teste Scott Knott a 5% de significância.

Os híbridos BM 855 PRO 2, SHS 7930 PRO 2, SHS 7939 e NS 90 PRO 2 se diferiram dos demais e tiveram uma maior produtividade, os dados de produtividade foram agrupados em quatro grupos, os resultados de produtividade dos híbridos demonstraram o quanto os danos causados pela praga podem ocasionar prejuízos aos produtores de milho. Nas condições de cultivo e manejo, os potenciais produtivos destes híbridos sem o ataque de *D. maidis* passariam facilmente dos 6 toneladas por hectare, contudo, em função da elevada incidência de cigarrinha sob ausência de controle, os materiais apresentaram produtividades muito abaixo do esperado, alguns tratamentos não alcançaram média de 5 Kg por hectare, resultado insuficiente para cobrir os custos das sementes.

Ao analisar as correlações entre os fatores avaliados no experimento (Tabela 3), pode-se verificar que houve correlação de vários fatores, alguns com correlação significativa a 5% e outros a 1%. O número de *D. maidis* por planta aos 15 dias após a semeadura teve uma correlação positiva com o tombamento de plantas, o que significa que quanto mais cedo ocorre o ataque das cigarrinhas, maior será o percentual de plantas tombadas. Já aos 30 dias após a semeadura, observou-se correlação positiva da incidência de *D. maidis* com o diâmetro de colmo e a produtividade. Estes resultados evidenciam uma menor interferência dos insetos de acordo com o atraso na infestação

Tabela 3. Correlação entre períodos de incidência de cigarrinhas *D. maidis* e características agrônômicas de 32 híbridos de milho avaliados em condições de campo (Urutaí-GO, 2017).

| | C20 | C30 | DC | TOMB | AIE | AP | PRO |
|-----|------|------|-------|-------|---------|---------|---------|
| C15 | 0,07 | 0,02 | -0,13 | 0,20* | -0,10 | -0,09 | -0,12 |
| C20 | | 0,03 | 0,16 | -0,08 | 0,14 | 0,13 | 0,04 |
| C30 | | | 0,19* | 0,01 | 0,13 | 0,14 | 0,19* |
| DC | | | | -0,16 | 0,62** | 0,58** | 0,32** |
| PT | | | | | -0,24** | -0,26** | -0,58** |
| AIE | | | | | | 0,91** | 0,54** |
| AP | | | | | | | 0,55** |

*, **ocorre correlação significativa entre as variáveis a 5 e 1%, respectivamente. (C15) contagem de cigarrinhas aos 15 dias após a semeadura; (C20) contagem aos 20 dias; (C30) contagem aos 30 dias; (DC) diâmetro de colmo;

(TOMB) porcentagem de plantas tombadas; (AIE) altura da inserção de espiga; (AP) altura de plantas; (PRO) produtividade.

Quantos aos aspectos agronômicos, verificou-se que o diâmetro de colmo teve correlação positiva com a altura da inserção de espigas, altura de plantas e produtividade em 1%. De fato, Pias et al., (2017) observaram que o diâmetro de colmo tem relação direta com a produtividade, quanto maior o diâmetro maior a produtividade do milho.

A porcentagem de plantas tombadas teve correlação com todos os aspectos agronômicos, exceto com o diâmetro de colmo, observou-se que o tombamento de plantas não se correlaciona com o diâmetro de colmo. Evidenciando que o tombamento deve estar relacionado com a redução de substâncias que compõem o colmo, como lignina e outras substâncias caracterizadas como reservas, deixando o colmo frágil, ou tornando a planta mais suscetível a outras doenças que causam podridão do colmo ou até mesmo apodrecendo e secando o colmo causando o tombamento quando estas alcançam a maturidade fisiológica e tem seus colmos secos.

CONCLUSÕES

Os híbridos de milho apresentam comportamento diferenciado em relação aos sintomas e danos causados pelos mollicutes, diferindo os materiais em todos os aspectos agronômicos avaliados.

A incidência de *Dalbulus maidis* foi diferenciada na contagem de cigarrinhas por planta aos 30 dias após a semeadura.

O diâmetro de colmo teve correlação com todos os aspectos agronômicos e não inferiu na porcentagem de tombamento de plantas.

LITERATURA CITADA

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira grãos. **Acompanhamento da safra brasileira grãos**, Décimo segundo levantamento. v. 6, n. Safra 18/19, p. 1–126, set. 2019.

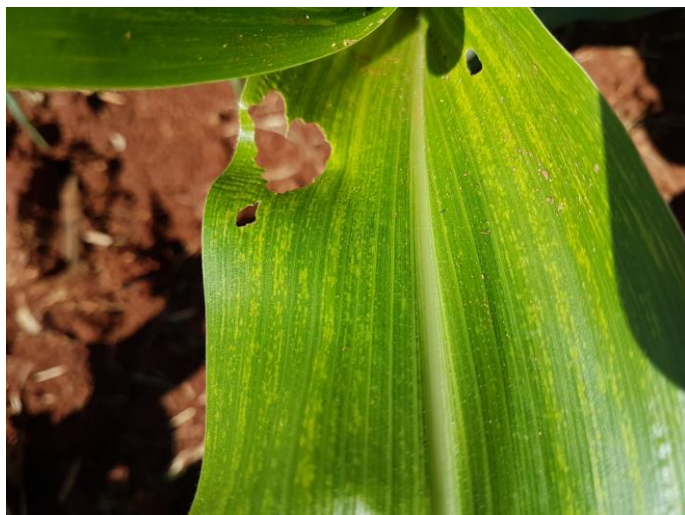
IVANCRUZ; MONTEIRO, M. A. R. Controle Biológico da lagarta do cartucho do milho, utilizando o parasitóide de ovos *Spodoptera frugiperda*, *Trichogramma pretiosum*. **Comunicado Técnico 98**, v. 98, dez. 2004.

OLIVEIRA, C. M. DE et al. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por mollicutes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p. 297–303, mar. 2007.

PIAS, O. H. DE C. et al. Componentes de rendimento e produtividade de híbridos de milho em função de doses de NPK e de déficit hídrico em estádios fenológicos críticos. v. 16, n. 4, 2017.

WAQUIL, J. M. **Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e vírus**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Circular tecnica41_000fh90qhrc02wyiv80efhb2a8od31t6.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2017.

ANEXO – NORMAS DA REVISTA**Figura 1.** Cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) em repouso no cartucho do milho**Figura 2.** Milho com alta incidência de Cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*)**Figura 3.** Sintoma de raiado fino causado por Maize Raiado Fino Vírus (MRFV)



Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.10, n.2, abr.-jun., 2015
agraria.pro.br/ojs-2.4.6

Diretrizes para Autores

Objetivo e Polícia editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja

citada
explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

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.

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.

Composição seqüencial do artigo

a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.

- b.** Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 8 (oito) autores;**
- c.** Resumo: no máximo com 15 linhas;
- d.** Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;
- e.** Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;
- f.** Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g.** Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h.** Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
- i.** Material e Métodos;
- j.** Resultados e Discussão;
- k.** Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;
- l.** Agradecimentos (facultativo);
- m.** Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

- a. Idioma:** Português, Inglês e Espanhol
- b. Processador:** Word for Windows;
- c. Texto:** fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;
- d. Espaçamento:** duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;
- e. Parágrafo:** 0,5 cm;
- f. Página:** Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;
- g.** Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas

as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;

h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1.

Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas

em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A

letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com

um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora

dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A;

Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal.

Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas

(sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante

análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico

(média) e a letra.

As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter

espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e

nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1.

Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem

ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados

constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas

com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de

resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos

eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por

vírgula.

Exemplos de citações no texto

a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).

b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).

c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**,

sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Véras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da. Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agronômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham.
Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007.
<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D.
Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011.
<https://doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history.
<http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, devem ser evitadas na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, keywords e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;
- 9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;
- 10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;
- 11) Nos exemplos seguintes o formato correto é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = 10 h; 32 minutos = 32 min; 5 l (litros) = 5 L; 45 ml = 45 mL; $l/s = L \cdot s^{-1}$; $27^{\circ}C = 27^{\circ}C$; $0,14 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m} = 0,14 \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$; 100 g de peso/ave =

100 g de peso por ave; 2 toneladas = 2 t; mm/dia = mm.d⁻¹; 2x3 = 2 x 3 (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = 45,2-61,5 (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (45%). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Ex: 20 e 40 m; 56,0, 82,5 e 90,2%). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

- 12) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;
- 13) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, sequência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br OU secretaria@agraria.pro.br.