

**INSTITUTO
FEDERAL**

Goiano

Câmpus
Morrinhos

BACHARELADO EM AGRONOMIA

DESEMPENHO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE MILHO NO SUL GOIANO –
SEGUNDA SAFRA 2017

QUÉZIA SANCHES MUTAGUTI

MORRINHOS - GO

2019

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS MORRINHOS

BACHARELADO EM AGRONOMIA

DESEMPENHO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE MILHO NO SUL GOIANO –
SEGUNDA SAFRA 2017

QUÉZIA SANCHES MUTAGUTI

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte das exigências
para obtenção de título de Engenheiro
Agrônomo do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia
Goiano – Campus Morrinhos.

Orientador: Dr. Emerson Trogello

MORRINHOS - GO

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

M992d Mutaguti, Quézia Sanches.

Desempenho De Diferentes Genótipos De Milho No Sul Goiano –
Segunda Safra 2017. / Quézia Sanches Mutaguti. – Morrinhos, GO: IF
Goiano, 2019.
23 f. : il. Color.

Orientador: Dr. Emerson Trogello.

Coorientador: Me. Murilo Alberto dos Santos.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Instituto Federal Goiano
Campus Morrinhos, Bacharelado em Agronomia, 2019.

1. *Zea mays*. 2. Milho - Melhoramento genético. 3. Milho - Variedades.
I. Trogello, Emerson. II. Santos, Murilo Alberto dos. III. Instituto Federal
Goiano. IV. Título.

CDU 633.15:631.527.5



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

- Tese
- Dissertação
- Monografia – Especialização
- TCC - Graduação
- Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____
- Artigo Científico
- Capítulo de Livro
- Livro
- Trabalho Apresentado em Evento

Nome Completo do Autor: Cláudia Sanchez Nutaguti
 Matrícula: 2013 104 22 02 10034
 Título do Trabalho: Desempenho de diferentes genótipos de milho no sul goiano - Segunda safra 2017.

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 27/06/19
 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:

1. 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;
2. 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;
3. 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.

Morrinhos, 25/06/19
 Local Data

Cláudia Sanchez Nutaguti
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Emerson Tagelli
 Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS MORRINHOS
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 25 dias do mês de **Junho** do ano **2019** reuniram-se nas dependências do Instituto Federal Goiano *câmpus* Morrinhos a Banca de Avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso composta pelo **Ms. Murilo Alberto dos Santos** e os professores **Dr. Emerson Trogello** e **Dr. Anselmo Afonso Golinsky**, sob a presidência do primeiro, para avaliar o Trabalho de Curso da discente **Quézia Sanches Mutaguti** intitulado **DESEMPENHO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE MILHO NO SUL GOIANO – SEGUNDA SAFRA 2017**, requisito parcial para a obtenção do título de BACHARELADO EM AGRONOMIA. Ao iniciar os trabalhos, o presidente da Banca Avaliadora cedeu o tempo regulamentar para que o discente fizesse a apresentação do seu trabalho, sendo seguido pela arguição dos Membros da Banca de Avaliação. Concluídas estas etapas, o trabalho foi considerado:

<input checked="" type="checkbox"/>	Aprovado.	Nota	8,75
<input type="checkbox"/>	Aprovado com Ressalvas ¹ .		
<input type="checkbox"/>	Reprovado.		

Observações:

Membros da Banca:

Prof. Dr. Anselmo Afonso Golinsky	
Prof. Dr. Emerson Trogello	
Prof. Ms. Murilo Alberto dos Santos	

Nome do Candidato: Quézia Sanches Mutaguti
Quézia Sanches Mutaguti

DEDICATÓRIA

Primeiramente a Deus, que sempre direcionou minha vida e fez coisas incríveis por mim.

Aos meus pais Carlos R. Mutaguti e Valeria C. Sanches Mutaguti, que lutaram ao meu lado para que esse sonho fosse realizado. A minha irmã, Kelley Sanches Mutaguti, que me apoiou de diversas maneiras nessa etapa tão importante da minha vida.

Ao meu filho Joao Gabriel S. Mutaguti Junqueira, que mesmo não tendo conhecimento disto iluminou meus pensamentos e me deu forças para continuar nos momentos mais difíceis.

Esta e bem como as demais conquistas serão de vocês.

Dedico!

“Tudo o que tem vida, louve ao Senhor”

Salmos 150

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, o qual permitiu tudo isso acontecer e não somente nestes anos como universitária, mas, em todo momento é o maior mestre.

À minha família, especialmente minha mãe Valeria C. Sanches Mutaguti, que esteve ao meu lado em todas as situações e tornou os momentos difíceis mais brandos. Ao meu pai Carlos R. Mutaguti que sempre foi o meu maior exemplo de honestidade e coragem. A minha irmã Kelley Sanches Mutaguti por ser sempre minha amiga e companheira e ao meu filho João Gabriel S. Mutaguti Junqueira, que veio para acrescentar na minha vida tudo que faltava e dar sentido a tudo. Sem vocês ao meu lado nada disso seria possível!

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, eu agradeço que ao longo da minha formação ofereceu um ambiente receptivo e repleto de oportunidades. E pela área onde o TCC foi executado.

Agradeço a todos os professores, que foram exemplos para mim, em especial ao meu orientador, Drº Emerson Trogello. Obrigado, por exigir de mim muito mais do que eu imaginava ser capaz de fazer e por compartilhar sua sabedoria, o seu tempo e experiência.

Ao Ph.D Roberto Rissi e Renato Citelli aos quais agradeço pelos ensinamentos e a Nortox S/A, pela oportunidade de realizar o TCC em seus experimentos, disponibilizando produtos e os dados e também pelo estágio, foram todos de grande valia.

Aos verdadeiros amigos, obrigada pelas risadas que vocês compartilharam comigo durante os anos de graduação as quais jamais serão esquecidos, pela força e cumplicidade ao longo dessa etapa.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

RESUMO	09
ABSTRACT	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO	12
3. MATERIAL E METODO	12
4. RESULTADO E DISCUSSÃO	15
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	22

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Dados meteorológicos registrados para a área experimental do ensaio, no período de 10 de Março a 27 de Julho de 2017. Morrinhos – GO..... 12
- Figura 2.** Escala de avaliação de doenças foliares no milho, usada para determinar a nível de infecção por Helmintosporiose.....14
- Figura 3.** Esquema realizado para avaliação de ângulo de abertura de folhas..... 14
- Figura 4.** Dados de comprimento de plantas, comprimento de inserção de espiga e a relação comprimento de plantas com comprimento da inserção da primeira espiga para os diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO.2017..... 16
- Figura 5.** Dados de comprimento de susceptibilidade a Helmintosporiose nos diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO. 2017..... 18
- Figura 6.** Dados de susceptibilidade ao Raiado fino e ao Complexo de enfezamento nos diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO. 2017..... 19
- Figura 7.** Dados de produtividade em sc.ha-1 nos diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO. 2017.....20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características químicas do solo na profundidade de 0-20cm.....13

Tabela 2. Dados de precocidade, ângulo de abertura de primeira folha e segunda folha acima da espiga para os diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO.....15

RESUMO

MUTAGUTI, Q. S. Desempenho de diferentes genótipos de milho no sul goiano – segunda safra 2017. 2019. 24 p. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Bacharelado em Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – *campus* Morrinhos, Morrinhos, GO, 2019.

O uso da resistência genética permitiu que o enfezamento deixasse de ser importante durante a última década para a cultura do milho, voltando a destacar-se na safrinha, a qual possui potencial de crescimento. Objetiva-se analisar dezoito genótipos de milho cultivados no sul goiano e classificar a tolerância às doenças: risca do milho, complexo de enfezamento (enfezamento pálido, enfezamento vermelho) e helmintosporiose; a morfologia adequada para a composição de híbridos modernos e produtividade final. O ensaio foi realizado com 18 híbridos de milho, conduzidos em delineamento em blocos ao acaso, com duas repetições, totalizando em 36 unidades experimentais. As avaliações da severidade da doença foram realizadas em estádios distintos, antes e depois do pendoamento. As avaliações de ângulo de abertura da 1ª e 2ª folha acima da espiga, comprimento de planta e inserção da primeira espiga, após a emissão da folha bandeira e a produtividade na pós colheita. O material 60XB14 foi o mais produtivo, tendo rendimentos de 9124,5 sacas.ha⁻¹ e o SX7772 68,91% a menos, e obteve melhores avaliações em sua arquitetura e tolerância as doenças. Conclui-se que, dentre as avaliações realizadas nos híbridos na região sul de Goiás a variedade 60XB14 destaca-se como melhor material para cultivo em safrinha.

Palavras-chave: *Zea mays*, susceptibilidade, controle cultural, complexo de enfezamento.

ABSTRACT

MUTAGUTI, Q. S. Performance of different corn genotypes in southern goiania - second yield 2017. 2019. 24 p. Completion of course work (Bachelor's Degree in Agronomy). Federal Institute of Education, Science and Technology Goiano - campus Morrinhos, Morrinhos, GO, 2019.

The use of genetic resistance allowed maize to cease to be important during the last decade for the maize crop, returning to stand out in the safrinha, which has growth potential. The objective of this study was to analyze eighteen maize genotypes cultivated in southern Goiás and to classify the tolerance to the diseases: corn streak, enfezamento complex (pale squatting, red squatting) and helmintosporiose; the morphology suitable for the composition of modern hybrids and final productivity. The experiment was carried out with 18 maize hybrids, conducted in a randomized block design, with two replicates, totaling 36 experimental units. Assessments of disease severity were performed at distinct stages, both before and after tipping. The evaluation of opening angle of the 1st and 2nd leaves above the spike, plant length and insertion of the first spike, after the emission of the flag leaf and post harvest yield. The 60XB14 material was the most productive, yielding 9124.5 bags.ha-1 and the SX7772 68.91% less, and obtained better assessments in its architecture and disease tolerance. It is concluded that, among the evaluations carried out in the hybrids in the southern region of Goiás, the variety 60XB14 stands out as the best material for cultivation in the summer.

Key words: Zea mays, susceptibilidade, cultural control, complex of enfezamento

1. INTRODUÇÃO

Por ser uma cultura que propicia altos rendimentos, o milho tem sido a melhor opção técnica para safrinha. Tendo atualmente uma maior produção quando comparado à safra de verão (PIONEER, 2015). A região Centro-Oeste é a principal produtora nacional, tendo uma área plantada na segunda safra estimada em 7.402,2 mil hectares (CONAB, 2017).

A disseminação da segunda safra, contribui para maior incidência e severidade de pragas e doenças. Por haver uma maior permanência das plantas no campo, ocorre o chamado “ponte-verde”, que possibilita sobrevivência dos vetores e doenças (OLIVEIRA et al., 2002).

O conceito de genótipo moderno consiste em uma arquitetura foliar, “ângulo foliar”, permite que a luz atinja as folhas inferiores, maximizando a interceptação da radiação solar mantendo elevadas taxas fotossintéticas, apresentando menor queda de produtividade (ROMANO, 2005).

Somente genótipos que apresentam características agronômicas favoráveis e resistência às principais doenças são mantidos (MORO, 2007). Os programas de melhoramento genético para a obtenção de híbridos de milho, visa a resistência de doenças, dentre elas, a helmintosporiose e o complexo de enfezamento (SILVEIRA et al. 2006).

A Helmintosporiose pode causar sérios prejuízos econômicos de acordo com a severidade, pois as doenças foliares são responsáveis pela redução da área foliar fotossinteticamente ativa (SILVA e SCHIPANSKI, 2006). Segundo Pereira (2005), causada pelo fungo *Exserohilum turcicum* (sin. *Helminthosporium turcicum*), caracterizada pelas lesões necróticas, elípticas e aparecem primeiramente nas folhas inferiores da planta.

A epidemia de enfezamento teve destaque nos anos 90, através do uso da resistência genética, permitiu que o enfezamento deixasse de ser importante durante a última década, voltando a destacar-se na safrinha 2015/2016. (GONÇALVES et al., 2007).

Causado pelo espiroplasma: estrias esbranquiçadas irregulares nas folhas (enfezamento pálido), ou fitoplasma: avermelhamento generalizado da planta

(enfazamento vermelho), ambos mollicutes transmitidos pela cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*), podendo ser transmitido de forma mista, conhecido como complexo de enfazamento (OLIVEIRA et al., 2008).

O raiado-fino, inicialmente, possui pontos cloróticos foliares e no desenvolver da planta apresenta aspectos de linhas pontilhadas e tracejadas paralelas às nervuras foliares secundárias, assemelhando-se as riscas finas e possui mesmo vetor dos enfazamentos (OLIVEIRA, 2004).

2. OBJETIVO

Tem-se como objetivo analisar a susceptibilidade 18 genótipos cultivados no sul goiano à risca do milho, ao complexo de enfazamento (enfazamento pálido, enfazamento vermelho) e helmintosporiose; abertura de folhas e produtividade.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no pivô central, nas dependências do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, localizado a uma altitude de 890 m e coordenadas Latitude 17° 49' 23" S e Longitude 49° 12' 08" W. O clima da região, segundo Koppen é classificado como Aw (Tropical com Estação Seca).

O experimento foi executado no período entre os meses de março a julho de 2017, onde a média de Temperatura registradas foi de 21,9 °C, Precipitação acumulada em 349,4 mm e quando necessário era feita uma suplementação hídrica via pivô central (Figura 1).

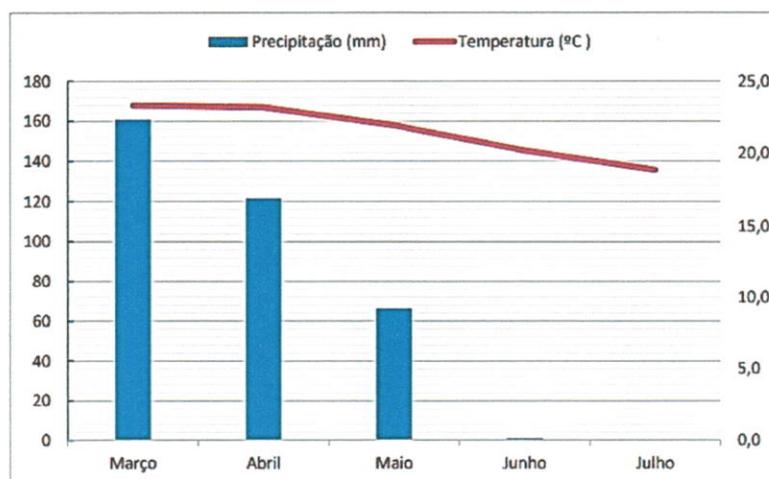


Figura 1. Dados meteorológicos registrados para a área experimental do ensaio, no período de 10 de março de 2017 a 27 de julho de 2017. Morrinhos – GO.

O solo da área do ensaio, é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico. Foi realizada a análise de solo de 0 a 20 cm, antes da instalação do experimento (Tabela 1). Com base na análise realizou-se a adubação de base com formulado NPK 04 – 14 – 08, 400 kg ha⁻¹ e na adubação de cobertura, formulado NPK 20 – 00 – 20, 200 kg ha⁻¹.

Tabela 1. Características químicas do solo na profundidade de 0-20cm.

pH	M.O	P	K	Ca	Mg	H + Al	SB	CTC
CaCl ₂	%	mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	cmolc/dm ³	cmolc/dm ³	cmolc/dm ³	%	%
5,6	2,3	22	148	3	0,8	1,5	73	52,6

Para o preparo da área experimental, foi realizado a dessecação como uso do herbicida Glifosato na dosagem de 3,0 ha⁻¹, no intuito de realizar o plantio em solo limpo. Utilizou-se um trator John Deere ®Modelo: 5600 acoplado a uma semeadora adubadora Tatu Marchesan ®Modelo: Suprema PST3, para realizar a adubação de base e riscar as linhas para posterior semeio. A semeadura foi realizada manualmente com auxílio de matracas com uma semente por cova, no dia 10 de março de 2017.

Para a manutenção do ensaio, foi realizado o desbaste das plantas dentro das parcelas, para não afetar a população de plantas final e seu desenvolvimento individual. As aplicações de herbicidas foram com Atrazina+Soberan (seletivos ao milho) em pós plantio, no intuito de não haver interferências nos resultados por competição com as plantas invasoras. O controle de pragas foi realizado sempre que se mostrava necessário de acordo com o monitoramento rotineiro, não realizando o controle de cigarrinha-do-milho.

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com duas repetições. Composto de 18 variedades de milho, sendo 15 híbridos e três variedades (PZ316; PZ204; L229; L468; L544; L356; 60XB14; XB6012; 90XB06; SW5004; SW8064; SW8074; SX7772; SX8773; 30A37; EXP76411; EXP76104; EXP70041) totalizando 36 unidades experimentais. As parcelas foram constituídas de oito linhas espaçadas em 0,5 m por 10 m de comprimento.

A colheita foi realizada no dia 27 de julho de 2017, quando todas as cultivares estavam em ponto de colheita para milho tipo grão, plantas secas e espigas com grãos em E.R6 (maturação fisiológica). Foram colhidas 10 espigas de cada parcela para realização da avaliação de produtividade.

Foram realizadas as seguintes avaliações durante e depois da colheita:

- Para a avaliação da Helminthosporiose, foi utilizada uma escala que varia as notas de 1 a 9 como mostra na Figura 2, realizada após o florescimento masculino. Ela era feita através de uma avaliação visual, analisando a planta como um todo sendo 10 plantas por parcela e depois foi realizado a média.

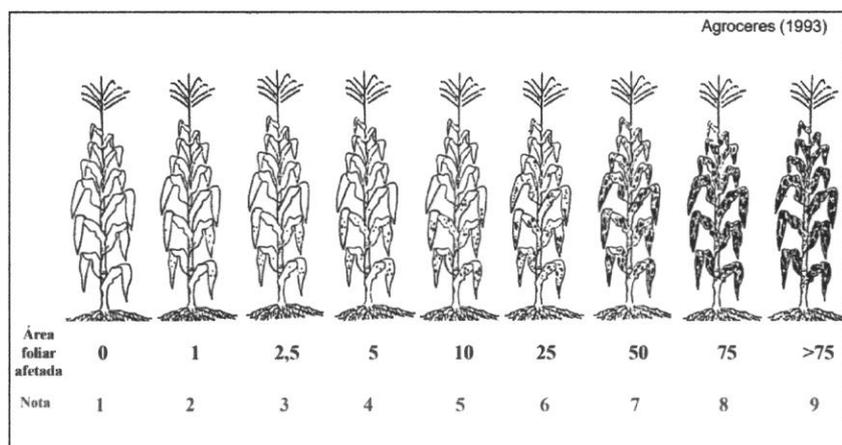


Figura 2. Escala de avaliação de doenças foliares no milho, usada para determinar o nível de infecção por Helminthosporiose.

- Ângulo de abertura de folhas: medido com o auxílio de um transferidor, valor dado em graus. Foram avaliadas as duas folhas acima da espiga, sendo nomeadas na avaliação como primeira folha, e segunda folha.

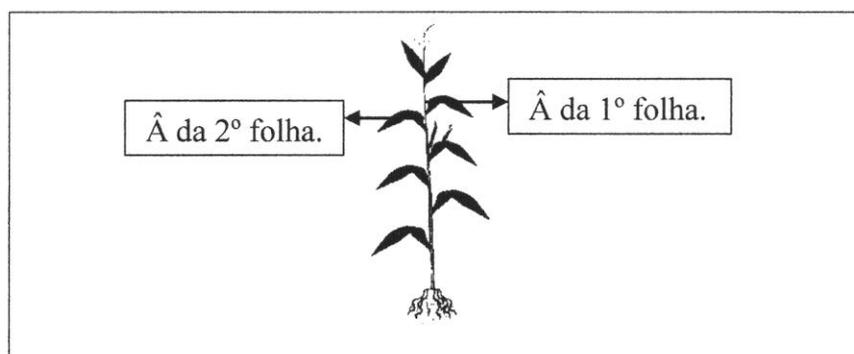


Figura 3. Esquema realizado para avaliação de ângulo de abertura de folhas.

- Complexo de enfezamento (pálido+vermelho) e o raiado fino: avaliação visual da planta, dando nota de 0 a 10, sendo 0 sem incidência de planta com características dos enfezamentos e 10 a planta totalmente infectada. Avaliadas 10 plantas dentro da parcela, depois realizada a média;
- Comprimento de planta e comprimento de inserção da primeira espiga: foram estimadas em dez plantas por parcela com auxílio de régua graduada, valor dado em metros.

- Relação comprimento de planta com comprimento de inserção da primeira espiga: valor obtido pela subtração dos valores relacionados, para obter o comprimento da planta existente acima da inserção da primeira espiga. Resultados em metros.
- Precocidade: contagem de dias, da semente até o florescimento masculino valorado em DAS dias após a semente (RUSSELL e STUBER, 1985). Era contado como parcela em fase reprodutiva após 50% da mesma apresentar o pendão.
- Produtividade: realizada por meio da debulha manual e posteriormente aplicada a seguinte fórmula. Peso Corrigido para 13% de umidade (kg):

$$\text{Massa de água retirada} = \frac{(\text{umidade inicial} - \text{umidade final})}{(100 - \text{umidade final}) \times \text{massa total de grãos}}$$

(EMBRAPA, 2011)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pode ser observado na Tabela 2 dados de precocidade e ângulo de abertura da primeira e segunda folha acima da espiga. Na avaliação de precocidade, os híbridos 90XB06 e o 30A37 se mostraram mais precoces, apresentando o florescimento masculino 53 DAS (dias após a semente). Os híbridos mais tardios foram, PZ 316, PZ204, L468, 60XB14, XB6012, SW806 e o experimental EXP70041, tendo seu florescimento masculino em 58 DAS.

Tabela 2. Dados de precocidade, ângulo de abertura de primeira folha e segunda folha acima da espiga para os diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO, 2017.

HÍBRIDO	PRECOCIDADE	ABERTURA DA 1ª FOLHA (°)	ABERTURA DA 2ª FOLHA (°)	HÍBRIDO	PRECOCIDADE	ABERTURA DA 1ª FOLHA (°)	ABERTURA DA 2ª FOLHA (°)
PZ316	58 DAS	25,4°	26,6°	SW5004	54 DAS	22,4°	24,9°
PZ204	58 DAS	23,2°	28,4°	SW8064	58 DAS	22,25°	25,6°
L229	57 DAS	24,6°	29,2°	SW8074	54 DAS	26°	24,25°
L468	58 DAS	25,4°	27,4°	SX7772	54 DAS	28,2°	26,62°
L544	54 DAS	27°	29°	SX8773	55 DAS	20,6°	26°
L356	54 DAS	20,9°	26,7°	30A37	53 DAS	20,33°	23,33°
60XB14	58 DAS	32,2°	30°	EXP46411	54 DAS	16,7°	21,7°
XB6012	58 DAS	22,6°	23°	EXP76104	54 DAS	17,9°	20,5°
90XB06	53 DAS	18,3°	22,8°	EXP70041	58 DAS	20,75°	25°

O menor ângulo de abertura das duas folhas superiores a espiga, indica folhas mais eretas na planta. Os genótipos que obtiveram menores ângulos foram o híbrido 90XB06 e as variedades EXP76411 e EXP 76104, o qual confirma a busca por uma arquitetura moderna na morfologia da planta.

A arquitetura foliar mais ereta possibilita melhor arranjo espacial entre as plantas e reduz a competição interespecífica e intraespecífica, isso se dá pelo maior aproveitamento da área foliar por unidade de área, pois permite a entrada de luz no dossel da planta, além de permitir uma melhor eficiência de aplicação (ALMEIDA et al., 2000).

As avaliações de comprimento de planta, comprimento de inserção de espiga e o comprimento de plantas acima da espiga, são observados na Figura 1 onde é possível visualizar que na inserção da primeira espiga, os híbridos apresentaram altura superior a um metro, o que viabiliza e facilita a colheita mecanizada.

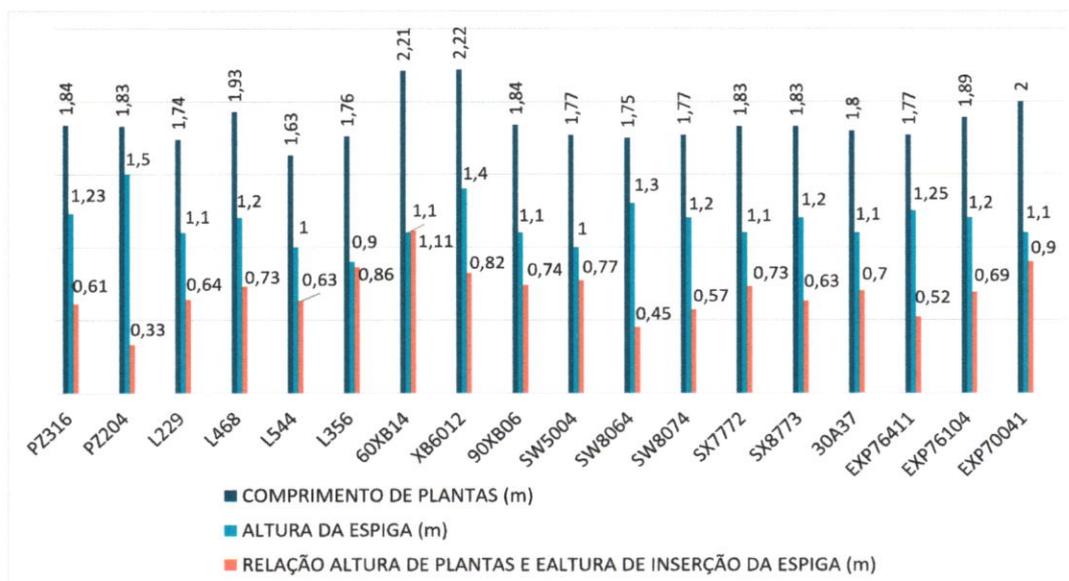


Figura 4. Dados de Comprimento de plantas, comprimento de inserção de espiga e a relação comprimento de plantas com comprimento da inserção da primeira espiga para os diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO, 2017.

Entretanto, o comprimento de planta expressas pelas variedades estudadas foram distintas, isso nos leva a relacionar o comprimento de inserção da primeira espiga com o comprimento de planta, para ser possível mensurar o tamanho da planta existente sobre a primeira espiga inserida.

Observa-se que, a híbrido PZ204, apresentou comprimento de planta de 1,83 m e o comprimento de inserção de espiga de 1,5 m, o que representa uma arquitetura inadequada de planta, possuindo assim, um comprimento de 0,33 m acima da primeira espiga inserida, conseqüentemente tem-se poucas folhas acima da espiga. Da mesma forma, os híbrido SW8064 e a variedade EXP76411 tiveram a inserção da primeira espiga

elevada em relação ao comprimento de planta, tendo um tamanho de 0,45m e 0,52m acima da primeira espiga inserida.

Porém, alguns materiais apesar de inserir a espiga a uma altura mediana da planta, foram relativamente alto, sendo assim indesejável. Essa característica pode ser observada no híbrido XB6012, com 2,22 de comprimento de planta e 1,4 de comprimento de inserção de primeira espiga.

O híbrido 60XB14 obteve comprimento de planta 2,21m e o comprimento de inserção da primeira espiga a 1,1m o qual resulta em um comprimento de planta acima da espiga de 1,11m, sendo considerado o mais adequado nessa avaliação.

Essa variação dos resultados foi atribuída à própria genética dos híbridos (ARAÚJO et al., 2016). Esses valores obtidos neste trabalho, foram próximos aos valores observados por Hanashiro et al. (2013), onde analisou 42 híbridos em seu trabalho e obteve alturas da espiga que variavam entre 1,09m a 1,55m.

O híbrido que demonstrou menor comprimento de planta foi o L544 com 1,63 metros, e com maior comprimento de planta foi o híbrido XB6012 com 2,22 metros. Esses resultados consentem com o observado por Flaresso et al. (2000), onde relatam maior tendência na altura de plantas nos cultivares de milho mais tardios, em relação aos mais precoces. Isso se deve a precocidade da planta estar relacionada a redução do estágio vegetativo (FANCELLI, 2000), que ao entrar na fase reprodutiva seu metabolismo é inclinado para reprodução da planta e não para o crescimento vegetativo.

Genótipos com porte reduzido tem potencial para cultivos adensados, onde os riscos de acamamento e quebramento de plantas antes e durante a colheita são reduzidos (ARAÚJO et al., 2016).

A avaliação de Helmintosporiose está visível na Figura 5 onde a mesma se fez presente em todos os híbridos estudados, todavia, o maior domínio da doença foi expresso no híbrido SX8773 com nota 7, representa 50 % da parcela infectada, sendo o mais sensível. E no SW8064 mostrou-se mais tolerante a Helmintosporiose, com nota 3 tendo 2,5% de infecção de acordo com a avaliação Agrocere (1993).

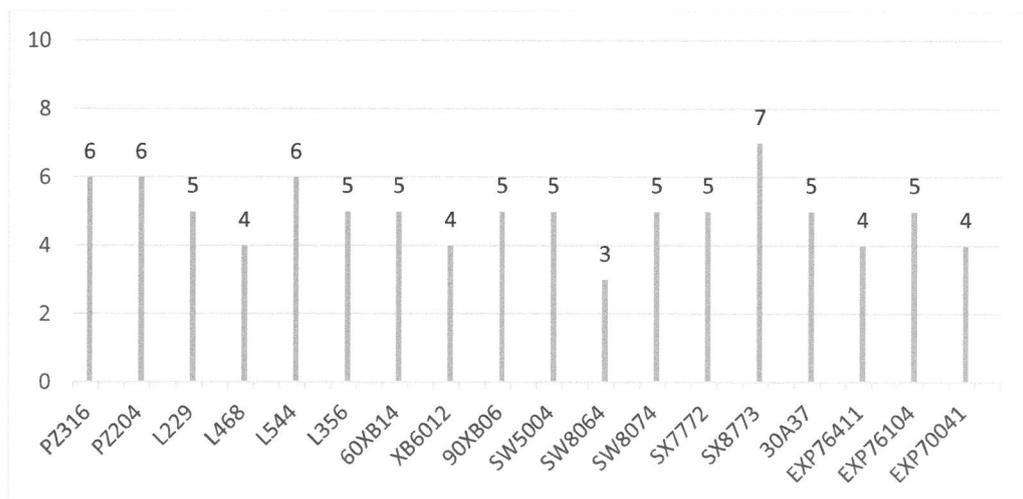


Figura 5. Dados de comprimento de Susceptibilidade a Helminthosporiose nos diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO, 2017.

Por não ter sido usado nenhum controle químico voltado a helmintosporiose na condução deste trabalho, essas variedades classificadas como mais “resistentes” se deu principalmente à resistência genética, principal método de controle desta doença (COTA et al., 2013).

Esse aspecto observado é relevante pelo motivo dessa doença se fazer cada vez mais presente no cultivo do milho em segunda safra, pois o ambiente mais quente se torna propício a sua proliferação.(COTA, 2010)

A presença da *Dalbulus maidis* (vetor) foi confirmada em todas as parcelas do experimento desde o surgimento das primeiras plântulas. Os sintomas de raiado fino e complexo de enfezamento se tornaram visíveis em épocas distintas, devido a diferença no período de inoculação (EMBRAPA, 2011).

As plantas com enfezamento são colonizadas e infectadas no início do seu desenvolvimento, por cigarrinhas contaminadas, todavia, seus sintomas manifestam-se na fase de produção da planta. Quanto ao raiado fino, seus sintomas apareceram mais cedo, nas plântulas e nas plantas adultas, isso se deve a essa doença ter o comportamento de período de inoculação mais curto. (OLIVEIRA, 2016)

Os períodos de avaliações dessas doenças foram diferentes, para que não houvesse sintomas confundidos, então avaliamos o raiado fino isolado, antes da fase reprodutiva da planta e os enfezamentos vermelho e pálido (espiroplasma e fitoplasma) como um complexo, simultaneamente, posteriormente a fase reprodutiva, onde é garantido a visualização dos seus sintomas.

As características do complexo de enfezamento (pálido e vermelho) foram observadas visualmente no campo, onde foi possível visualizar estrias cloróticas nas margens e ápices das folhas e em alguns casos com aspecto avermelhado, secamento precoce das plantas, encurtamento de internódios, aumento na proliferação de espigas e brotação axilares.

As características do Raiado-fino também foram observadas visualmente no campo, apresentado estrias esbranquiçadas no mesmo sentido das riscas do limbo foliar nas plantas infectadas. Isso diminui a área verde da folha, reduzindo a fotossíntese.

Tanto o complexo de enfezamento como o raiado fino tiveram intensidades variáveis nos híbridos estudados, obtendo em alguns casos severidades semelhantes como mostra na **Figura 6** onde nos mostra os dados da avaliação de severidade de raiado fino e do complexo de enfezamento.

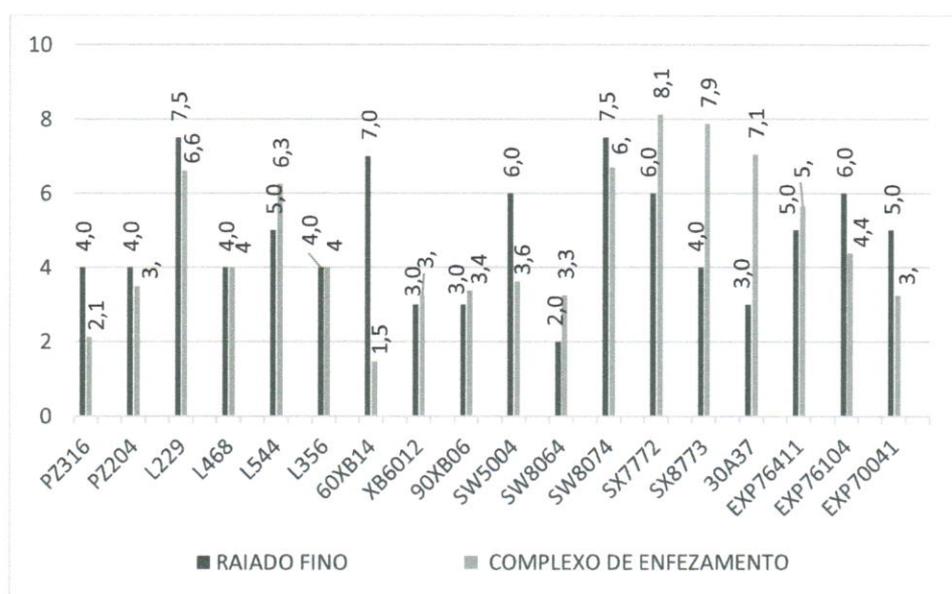


Figura 6. Dados de susceptibilidade ao Raiado fino e ao Complexo de enfezamento nos diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO, 2017.

Os híbridos L229 e SW8074 tiveram 75% de severidade, seguido do 60XB14 com 70%, sendo os mais susceptíveis ao raiado-fino. Já o híbrido SW8064 com 20% de severidade, sendo a variedade mais tolerante a esta doença.

Se observarmos a susceptibilidade dos híbridos ao complexo de enfezamento, podemos dizer que o SX7772 com 81% de severidade e SX8773 com 79% de severidade,

foram os híbridos mais susceptíveis, e o híbrido 60XB14 com 15% de severidade, foi o mais tolerante ao complexo virótico.

O complexo de enfezamento pode causar danos irreversíveis a produtividade e a resistência genética são uma forma relevante de controle para essas doenças transmitidas pela *D. maidis* (OLIVEIRA, 2016).

A produtividade está explicitamente influenciada principalmente pela severidade do complexo de enfezamento, onde é possível observar que os híbridos com menor incidência de complexo de enfezamento possuíram maior produtividade, e híbridos com maior incidência do complexo de enfezamento possuíram menor produtividade, sendo inversamente proporcionais.

Esses dados de produtividade se encontram na Figura 7 onde é possível observar maiores produtividades no híbrido 60XB14 totalizando 152,1 sc.ha⁻¹, e o híbrido com menor produtividade foi o SX7772, com apenas 47,3 sc.ha⁻¹, uma perda de 68,91%.

O híbrido 90XB06 apresentou característica compacta em seu desenvolvimento e precocidade, sendo o segundo híbrido mais produtivo dos genótipos avaliados.

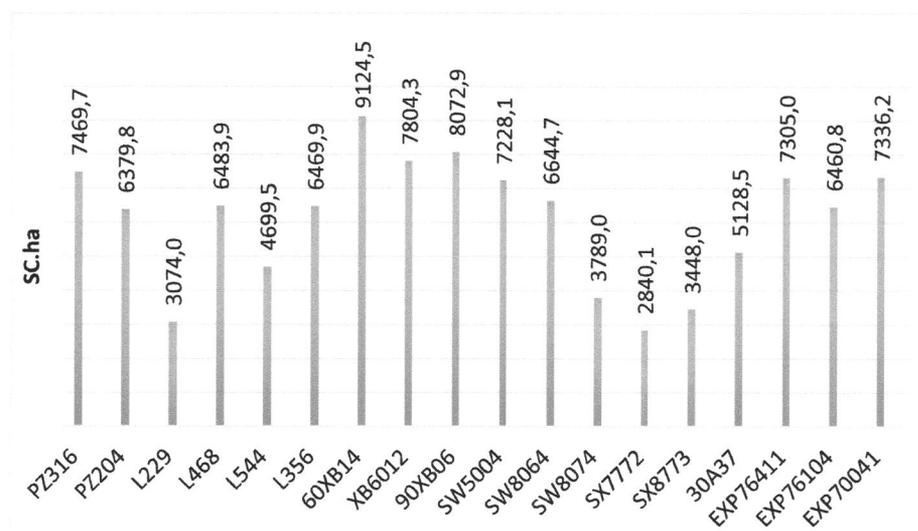


Figura 7. Dados de produtividade em sc.ha⁻¹ nos diferentes materiais genéticos testados na região de Morrinhos – GO, 2017.

O híbrido L229 já comercial se mostrou inadequada a região de morrinhos para safrinha. Ela possui seu ciclo mais tardio e em resposta a isso obtém porte baixo, com inserção de espiga alta, se mostrou susceptível às doenças estudadas, tendo menores

respostas a produtividade do que os híbridos experimentais, tendo eles dados de produtividade semelhantes aos híbridos comerciais na região de Morrinhos.

5. CONCLUSÃO

A severidade do complexo de enfezamento afeta diretamente a produtividade do milho.

O híbrido com melhores resultados de produtividade e tolerância do complexo de enfezamento foi o 60XB14, além de possuir melhor arquitetura de planta.

A resistência genética é recomendada para o controle cultural de espiroplasma, fitoplasma, raiado fino e helmintosporiose.

O híbrido 60XB06 apresentou precocidade, arquitetura compacta e produtividade elevada.

6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, M.L.; SANGOI, L.; ENDER, M. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.30, n.1, p.23-29, 2000b
- BAUMGRATZ, C.; ALENCAR, J.V.; BECKER, J. BORCHHARDT, E. **Enfezamento e viroses em milho**. Santa Cruz do Sul/ RS, NOV/2015. 8p. (DuPont/Pioneer. Comunicado Técnico, Ed. 13).
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos**, sexto levantamento, março 2017. Disponível em: Acesso em: 12 março 2017.
- COTA, L.V.; DA SILVA, D.D.; DA COSTA, R.V. Helmintosporiose, do *Sexserohilum turcicum* na cultura do milho. **Embrapa Milho e Sorgo-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2013.
- COTA, LUCIANO VIANA COTA et al. **Recomendação para o controle químico da helmintosporiose do sorgo (*Exserohilum turcicum*)**. Embrapa Milho e Sorgo, 2010.
- EMBRAPA Milho e Sorgo. Sistema de Produção 1. Versão Eletrônica – 7ª Edição, Setembro 2011.
- FANCELLI, A.L. Fisiologia da produção e aspectos básicos de manejo para altos rendimentos. In: SANDINI, I.; FANCELLI, A.L. (Ed). *Milho: estratégias de manejo para a região sul*. Guarapuava : Fundação de Pesquisa Agropecuária, 2000. Cap.7, p.103-116.
- FLARESSO, J.A.; GROSS, C.D.; ALMEIDA, E.D. Cultivares de milho (*Zea mays* L.) e Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) para ensilagem no alto Vale do Itajaí, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.6, p.1608-1615, 2000.
- GONÇALVES, Marcos César et al. Infecção mista pelo *Sugarcane mosaic virus* e *Maize rayado fino virus* provoca danos na cultura do milho no Estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica**, p. 348-352, 2007.
- HANASHIRO, R. K.; MINGOTTE, F. L. C.; FORNASIERI FILHO, D. Desempenho fenológico, morfológico e agrônômico de cultivares de milho em Jaboticabal-SP. *Científica*, v. 41, p. 226-234, 2013.
- LINK. L.; RIZZOTTO, A. P.; DONAZZOLO, J., Produtividade e resistência a agentes bióticos de interferência em milho crioulo no Sudoeste Paranaense. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 1, 2014.

- MORO, José Roberto; SILVEIRA, Flávio Trevizoli; CARGNELUTTI, A., Fo. Dissimilaridade genética em sessenta e quatro linhagens de milho avaliadas para resistência ao complexo enfezamento. **Revista Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, p. 153-160, 2007.
- NAULT, L.R. Evolution of insect pest: maize and leafhopper, a case study. *Maydica* 35:165-175. 1990.
- OLIVEIRA, E. de; CARVALHO, R.V. de; DUARTE, A.P.; ANDRADE, R.A. de; RESENDE, R. de O.; OLIVEIRA, C.M. de; RECCO, P.C. Mollicutes e vírus em milho na safrinha e na safra de verão. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.1, p.38-46, 2002.
- OLIVEIRA, E. de; OLIVEIRA, C.M. Doenças em milho: mollicutes, vírus, vetores, mancha por *Phaeosphaeria*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 442p.
- OLIVEIRA, E. de; PINTO, N.F.J. de A.; FERNANDES, F.T. Identificação e controle de doenças na cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 157p.
- OLIVERIA, C. M. de; SABATO, E. de O.(Ed). Doenças em milho: insetos-vetores, mollicutes, vírus. Brasília, DF: Embrapa, 2016.372 p. No prelo.
- PEREIRA, O.A.P; CARVALHO, R.V. de.; CAMARGO, L.E.A. Doenças do Milho. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agron. Ceres, 2005. v.4, cap.55, p.477-488.
- ROMANO, M. R.. Desempenho fisiológico da cultura do milho com plantas de arquitetura contrastante: parâmetros para m modelos de crescimento. Piracicaba, 2005. 100p.
- RUSSELL, W.K.; STUBER, C W. Genotype x photoperiod and genotype x temperature interactions for maturity in maize. *Crop Science*, Madison, v.25, p.152-158, 1985.
- SILVA, O. C; SCHIPANSKI, C. A. Manual de identificação e manejo das doenças do milho. Castro: Editora Fundação ABC, 2006. 97p
- SILVEIRA, F.T. JUNQUEIRA, B.G.; SILVA, P.C.; MORO, J.R. Comportamento de linhagens elites de milho para resistência aos enfezamentos. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.5, n.3, p.431-442, 2006.
- SANGOI, L.; GRACIETTI, M. A.; RAMPAZZO, C; BIANCHETTI, P. Response of brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. *Field Crops Research*, v. 79, p.39-51, 2002