AGRARIAN
OPEN ACCESS
e-ISSN: 1984-2538

Caracteres de produção e índice ClorofiloG® de treze híbridos de milho no norte de Mato Grosso

Characters of production and ClorofiloG® index of thirteen maize hybrids in northern Mato Grosso

Cassiano Spaziani Pereira
Universidade Federal do Mato Grosso
E-mail: caspaziani@yahoo.com.br
OrcID:https://orcid.org/0000-0002-2001-697X

Victor Hugo Zanetti
Universidade Federal do Mato Grosso
E-mail: victor_hugo_zanetti@hotmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0001-8066-8323

Mateus Emanuel Schoffen
Universidade Federal do Mato Grosso
E-mail: mateus.schoffen@hotmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0003-0702-0648

Gabriel Wiest
Universidade Federal do Mato Grosso
E-mail: gabriel.wiest@hotmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0001-8495-0078

Ivan Vilela Andrade Fiorini
Universidade Federal do Mato Grosso
E-mail: ivanvaf@yahoo.com.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0002-1317-3475

Resumo: O milho é a segunda cultura mais semeada em Mato Grosso, perdendo apenas para soja. Porém, a produtividade da cultura no estado ainda está abaixo do teto produtivo, com média de 6000 kg ha^{-1}. Um dos problemas no momento da semeadura é a escolha do híbrido ideal para semeadura na época correta. O objetivo do trabalho foi verificar o desempenho de 13 híbridos comerciais de milho, mensurando suas características agronômicas em uma área de médio investimento no norte de Mato Grosso. O delineamento experimental foi por blocos casualizados com 3 repetições os híbridos avaliados foram SYN 505 VIP 3, SYN 455 VIP 3, SYN 522 VIP 3, NS 77 PRO 2, NS 73 VIP 3, NS 45 VIP 3, 2A401 PW, B2612 PWU, 2B433 PW, DKB 255 PRO 3, DKB 363 PRO 3, DKB 360 PRO 3, DKB 335 PRO 3. Foram feitas duas adubações sendo uma no plantio com 200 kg ha^{-1} de 20-00-20 e uma de cobertura com 250 kg ha^{-1} de 25-00-18. Foram avaliados o índice de clorofila das folhas clorofiloG®, o número de fileiras na espiga, número de grãos por fileira, diâmetro de espiga, diâmetro de sabugo, massa de sabugo, massa de espiga, comprimento de espiga, massa de mil grãos e a produtividade de grãos. Houve diferenças no índice clorofiloG®, com os maiores valores, para os híbridos de 2A401 e o B2612. Houve diferenças na massa de mil grãos com os maiores valores para os híbridos SYN 505, SYN 455, B2612, DKB 255, DKB 363 e DKB 360, respectivamente. Não houve diferença na produtividade entre os híbridos.

Palavras chave: Clorofila. Comprimento de espiga. Desempenho de híbridos. Produtividade.

Abstract: Corn is the second most planted crop in Mato Grosso, second only to soybeans. However, crop yield in the state is still below what it could reach, averaging 100 bags per hectare and one of the main mistakes that reduce producer's productivity is the knowledge of the hybrid for a correct planting position. The objective of this work was to verify the performance of 13 commercial maize hybrids, measuring their agronomic characteristics in a medium investment area in the north of Mato Grosso estate. The experimental design was randomized blocks with 3 blocks, the evaluated hybrids were SYN 505 VIP 3, SYN 455 VIP 3,

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

AGRARIAN
OPEN ACCESS
e-ISSN: 1984-2538

SYN 522 VIP 3, NS 77 PRO 2, NS 73 VIP 3, NS 45 VIP 3, 2A401 PW, B2612 PWU, 2B433 PW, DKB 255 PRO 3, DKB 363 PRO 3, DKB 360 PRO 3, DKB 335 PRO 3. Two fertilizers were made, one at 200 kg ha^{-1} of 20-00-20 and one at 250 kg ha^{-1} of cover. 25-00-18. The traits available the chlorophyll index of the clorofiloG® leaves, the number of rows in the ear, number of grains per row, ear diameter, cob diameter, ear mass, ear length, mass of thousand grains and grain productivity. The hybrids differed was the clorofiloG® index, with hybrids 2A401 and B2612 reached the highest values. The hybrids differed was the mass of thousand grains, with the highest values for the hybrids SYN 505, SYN 455, B2612, DKB 255, DKB 363 e DKB 360, respectively. For grain productivity yield there were no significant results for the hybrids.

Keywords: Chlorophyll. Ear length. Hybrid performance. Productivity.

Data de recebimento: 02/09/2019
Data de aprovação: 30/08/2020
DOI: https://doi.org/10.30612/agrarian.v14i51.10333

1 Introdução

Apesar de a produção de grãos de milho no estado do Mato Grosso ser expressiva, a produtividade média de milho no norte de Mato Grosso está longe do potencial produtivo da cultura, por exemplo, algo em torno de 140 sacas por hectare, seria totalmente factível. Porém, para que isso ocorra, precisa-se de algumas informações regionais sobre o cultivo do milho dentre estas o conhecimento mais aprofundado dos caracteres vegetativos e produtivos dos híbridos para recomendações mais seguras de posicionamento dos híbridos nas lavouras.

A cada ano, mais alterações ocorrem nos híbridos e novos estudos de comportamento devem ser realizados, com intuito de maximizar a produtividade do milho. Em virtude das modificações introduzidas nos genótipos de milho, tais como: menor estatura de planta e altura de inserção de espiga, menor esterilidade de plantas, menor duração do subperíodo pendoamento, espigamento, plantas com folhas de angulação mais ereta e elevado potencial produtivo, torna-se necessário reavaliar as recomendações de práticas de manejo para esta cultura (Modolo *et al*., 2010).

Além das alterações sobre as características dos híbridos outros fatores devem ser levados em consideração. A produção agrícola é diretamente afetada pelas condições climáticas (Azevedo *et al*.,2014) portanto é preciso realizar a adaptação do cultivo com ciclos menores tanto para o milho quanto para a soja, para que os cultivos tenham as melhores condições climáticas possíveis, haja vista que a cada ano a semeadura do milho se adianta, entrando cada vez mais no início do mês de janeiro ampliando a janela de semeadura do início de janeiro até o final de fevereiro.

Além da época de semeadura para o cultivo do milho é preciso levar em consideração outros fatores que limitam a produtividade, tais como: fertilidade do solo, que deve ser realizada de forma racional e equilibrada com macro e micronutrientes para que as lavouras possam almejar altas produtividades. Deve-se realizar a reposição e manutenção de nutrientes para que o milho atinja altas produtividades, uma vez que a extração de nutrientes como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio aumentam conforme aumenta a produtividade (Coelho *et al*., 2008); a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas na lavoura, gerando a necessidade de maiores investimentos com tratamento de sementes e o manejo eficaz na aplicação de inseticidas, fungicidas e herbicidas (Kappes, 2013).

O melhoramento genético contribuiu muito com a segunda safra. O lançamento de híbridos com alta performance, grande potencial produtivo e com mecanismos de resistência a seca, doenças e Insetos-praga e ciclos cada vez mais precoces tanto para o milho quanto para soja, que deslocaram a janela de semeadura semeando-se a soja cada vez mais cedo, final de setembro e início de outubro, possibilitando um aumento da janela para o cultivo do milho almejando altas produtividades (Kappes, 2013).

Além disso, o manejo tem se tornado primordial, devendo o produtor investir no “sistema de produção” com investimentos na soja aproveitáveis para o milho. Um exemplo são os cultivos que geram aumento de palhada no sistema, um dos mais importantes é o consorcio milho/braquiária, com esse sistema propicia-se maior retenção de palhada e nutrientes para os futuros cultivos, porém, de forma geral apesar de não reduzir o número de fileiras por espiga, houve redução do número de grãos por fileira, massa de 1000 grãos e da produtividade em média de 3463 kg ha^{-1} (Araújo *et al*., 2018).

Diante do exposto, objetivou-se com essa pesquisa determinar o índice de clorofila (clorofiloG®) e os caracteres de produção, assim como a produtividade de treze diferentes híbridos de milho, de diferentes tecnologias transgênicas em uma área comercial no norte de Mato Grosso.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

2 Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de fevereiro a julho de 2019, numa área comercial de coordenadas (11°37´38" S e 55°26´38" W) à margem da BR 163, na região da gleba "Mercedes", no município de Sinop-MT. A Altitude do local é de 380 m e o clima da região, segundo classificação de Koppen é do tipo Aw, com pluviosidade média anual de 2000 mm e temperatura média anual de 25ºC tendo duas estações bem definidas sendo chuvosa de outubro a abril e seca de maio a setembro.

Antes de realizar o preparo da área e semeadura, realizou-se uma amostragem de solo (profundidade de 0-20 cm) coletando-se cinco amostras simples, que constituíram uma amostra composta. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico (LVAd) (Santos *et al*., 2013). Após a coleta a amostra foi enviada para um laboratório de análise de solo credenciado para realização de análises químicas e físicas do solo e obtiveram-se os seguintes resultados: pH (H_2O): 5,8; pH ($CaCl_2$): 5,1; P: 32,82 mg/dm^3; K: 28 mg/dm^3; K: 0,07 cmol/dm^3; Ca: 4,10 cmol/dm^3; Mg: 0,6 cmol/dm^3; Al: 0 cmol/dm^3; H: 4,13 cmol/dm^3; H+Al: 4,13 cmol/dm^3; M.O.: 21,74 g/dm^3; Soma de Bases: 4,77 cmol/dm^3; CTC a pH 7,0: 8,9 cmol/dm^3; V%: 53,63; Ca/Mg: 6,87; Ca/K: 58,63; Mg/K: 8,53; Ca+Mg/K: 67,16; Areia: 729 g/dm^3; Silte: 32 gm/dm^3; Argila: 239 gm/dm^3 (Malavolta, Vitti & Oliveira, 1997). Portanto segundo Sousa & Lobato (2004) o solo está com textura média, teor de P no solo alto, teor de K no solo adequado, teor de Ca adequado e teor de Mg adequado.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados avaliando 13 híbridos com 3 repetições. Os híbridos avaliados foram Syn 505 VIP 3, Syn 455 VIP 3, Syn 522 VIP 3, NS 77 PRO 2, NS 73 VIP 3, NS 45 VIP 3, 2A401 PW, B2612 PWU, 2B433 PW, DKB 255 PRO 3, DKB 363 PRO 3, DKB 360 PRO 3, DKB 335 PRO 3.

Syn 505 VIP 3: Híbrido simples precoce, possui qualidade de colmo e sanidade, indicado para áreas de alto investimento, contém a tecnologia Viptera 3. Não há informações de resistência a doenças e nematóides.

Syn 455 VIP 3: Híbrido simples super precoce, tem sanidade de plantas e grãos e estabilidade de produção, indicado para áreas de alto investimento, contém a tecnologia Viptera 3. Não há informações de resistência a doenças e nematóides.

Syn 522 VIP 3: Híbrido simples precoce, possui qualidade de colmo, grão e raiz, tolerante a seca, indicado para áreas de médio a baixo investimento, contém a tecnologia Viptera 3. Não há informações de resistência a doenças e nematóides.

NS 77 PRO 2: Híbrido simples precoce, possui ótima qualidade de colmo e alta sanidade de grão, tem uma boa resposta a seca devido ao sistema radicular mais agressivo, indicado para área de médio a alto investimento e vem com a tecnologia VT PRO 2. Não há informações de resistência a doenças e nematóides.

NS 73 VIP 3: Híbrido simples precoce, tem qualidade de grão e é de alta performance precisando de alto investimento e contém a tecnologia Viptera 3. Não há informações de resistência a doenças e nematóides.

NS 45 VIP 3: Híbrido simples super precoce, tem ótima qualidade de colmo e raiz, é um híbrido com sistema radicular agressivo portanto tem tolerância a seca e possui alto potencial produtivo, contém a tecnologia Viptera 3. Não há informações de resistência a doenças e nematóides.

2A401 PW: Híbrido simples super precoce com boa sanidade foliar e de colmo, qualidade de raiz e potencial produtivo. Resistente a alguns nematóides e doenças sendo moderadamente tolerante aos nematóides *Pratylenchus brachyurus, Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*, com fator de reprodução de 2,6, 2,0 e 2,3 respectivamente para esses nematóides, para doenças é tolerante a ferrugem comum, moderadamente tolerante a Mancha de Turcicum e enfezamento e moderadamente suscetível a Ferrugem Polisora, Mancha Branca e Cercosporiose e contém a tecnologia Power Core (Brevant, 2019).

B2612 PWU: Híbrido simples precoce tem excelente sanidade foliar e qualidade de grão, é tolerante a estiagem, alto potencial produtivo indicado para lavouras com alto investimento sendo responsivo a adubação de cobertura nitrogenada e potássica. Resistente a certas doenças sendo moderadamente tolerante a Ferrugem Polisora, Mancha Branca, Mancha de Turcicum e Cercosporiose, não há informação em relação a nematóides, contém a tecnologia Power Core Ultra (Brevant, 2019).

2B433 PW: Híbrido super precoce, tolerante a estresse hídrico, tem potencial produtivo indicado para lavouras de médio a alto investimento. Resistente a alguns nematóides e doenças, sendo tolerante ao *Meloidogyne incognita* com fator de reprodução 0,6 e moderadamente tolerante a *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne javanica* com fator de reprodução 1,4 e 1,9 respectivamente, para doenças é moderadamente

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

tolerante a Ferrugem comum e Mancha branca, e moderadamente suscetível a Ferrugem Polisora, Mancha de Turcicum e Cercosporiose, contém a tecnologia Power Core (Brevant, 2019).

DKB 255 PRO3: Híbrido simples super precoce, alto potencial produtivo em lavouras de alto investimento com as melhores condições, resistente a certas doenças, sendo moderadamente tolerante a Mancha branca, Mancha de Turcicum, Cercosporiose e enfezamento e moderadamente suscetível para Ferrugem Polisora, não há informações para nematóides, contém a tecnologia VT PRO 3 (Dekalb, 2019).

DKB 363 PRO3: Híbrido simples precoce, boa sanidade foliar e de colmo e qualidade de grão, alto potencial produtivo indicado para áreas de alto investimento pois é um híbrido exigente, tem resistência a certas doenças, sendo tolerante a Mancha branca e Ferrugem Polisora e moderadamente tolerante a Mancha de Turcicum, Cercosporiose e enfezamento, não há informações para nematóides, contém tecnologia VT PRO 3 (DEKALB, 2019).

DKB 360 PRO3: Híbrido simples precoce, alta sanidade foliar e de colmo, excelente qualidade de grão que confere tolerância a grãos ardidos, alta performance em lavouras de baixo, médio e alto investimento sendo bem responsivo, resistente a certas doenças, sendo tolerante a Mancha branca, Cercosporiose e enfezamento e moderadamente tolerante a Ferrugem Polisora e Diplodia na espiga, não há informações para nematóides, contém tecnologia VT PRO 3 (Dekalb, 2019).

DKB 335 PRO3: Híbrido simples precoce, com sanidade foliar, qualidade de colmo e raiz, boa performance em áreas de média e alta produtividade, resistente a algumas doenças, sendo tolerante a Mancha branca e moderadamente tolerante a Mancha de Turcicum, Cercosporiose, Ferrugem Polisora e enfezamento, não há informações para nematóides, contém tecnologia VT PRO 3 (Dekalb, 2019).

As parcelas foram constituídas por seis linhas de semeadura com cinco metros de comprimento, totalizando 12,5 m^2. As áreas úteis foram compostas pelas quatro linhas centrais excetuando-se 0,5 m das extremidades das linhas, totalizando 8 m^2 de parcela útil.

Os dados meteorológicos foram obtidos do site do Instituto Nacional de Meteorologia, estação Sinop, para o período de 08/02/2019 a 07/06/2019, em que se foram obtidos as temperaturas mínima, máxima e média diária e a precipitação diária (Figura 1).

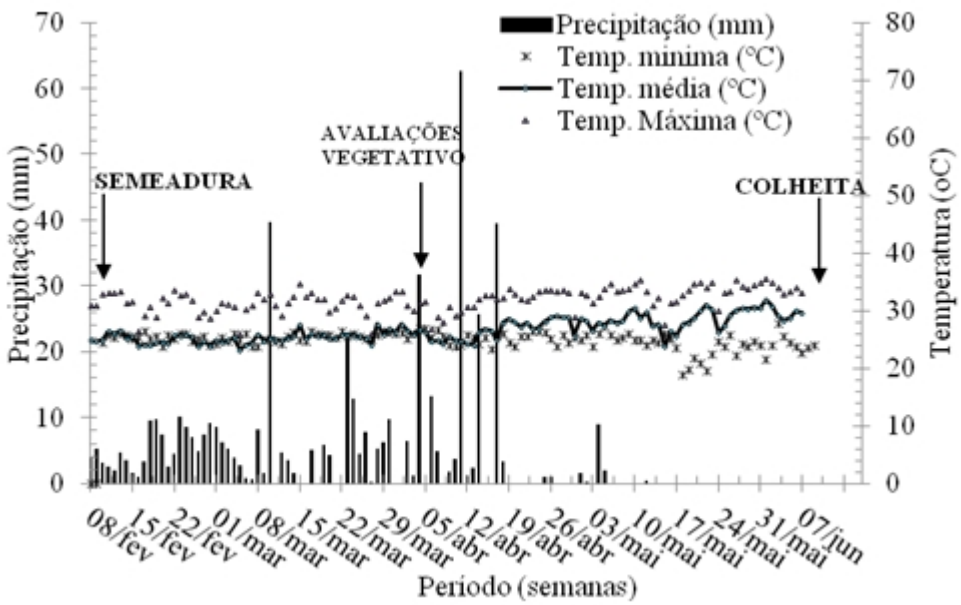

Figura 1. Dados de temperatura e precipitação durante o período (semanas) de condução do experimento de 08 de fevereiro a 07 de junho de 2019. Dados obtidos da estação meteorológica presente em Sinop – MT. Fonte: INMET.

A semeadura do experimento foi realizada no dia 08 de fevereiro de 2019 com espaçamento de 0,5 metros entre linhas e 15 após foi realizado o desbaste para obter população final de 60.000 plantas ha^{-1}. Na semeadura foi realizada uma adubação com 200 kg ha^{-1} do formulado 20-00-20, correspondendo a 40 kg de N e 40 kg de K_2O, e no estádio V6 foi realizada a adubação de cobertura com 200 kg $há^{-1}$ do formulado 20-00-20. No dia da semeadura realizou-se uma aplicação de herbicida glifosato com o produto Roundup WG®

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

utilizando a dose de 1,5 kg ha^{-1} e uma aplicação do fungicida a base de epoxiconazol a 160 g L^{-1} + piraclostrobina a 260 g L^{-1} na dose de 0,250 L ha^{-1}.

A primeira avaliação realizada no experimento foi no dia 01/04/2019 para os valores de índice de clorofila clorofiloG® no início do período reprodutivo, no estádio reprodutivo R1 (Ritchiei, Hanway & Benson, 2003). Para obter o índice de clorofila coletou-se os valores, com o auxílio de um clorofilômetro manual da marca Falker® denominado ClorofiloG® CFL 1030. Os clorofilômetros são instrumentos que aferem, de forma indireta e não destrutiva, os teores de clorofila com base nas propriedades óticas das folhas (Argenta *et al.*, 2001). Foram seis amostragens realizadas na folha oposta à espiga de milho de três plantas por parcela, totalizando com isso 18 amostras por parcela.

A colheita foi realizada manualmente, no dia 7 de junho de 2019, quando os grãos estavam com aproximadamente 16% de umidade e as espigas encontravam-se em R6, como caráter morfológico para a colheita observou-se a formação da camada negra. Após a colheita, utilizando-se de cinco espigas por parcela para determinar o comprimento e diâmetro de espiga com a da utilização de um paquímetro graduado e a contagem do número de fileiras e números de grãos por fileiras.

A debulha dos grãos ocorreu em um debulhador manual de milho. Após a debulha, para padronizar as determinações de produtividade, os grãos de milho tiveram a umidade corrigida para 13% de umidade e o teor de água inicial dos grãos foi determinado pelo método direto, em estufa com circulação forçada de ar, na temperatura de 105° C por 24 horas.

Após a colheita e debulha, realizou-se a determinação, com cinco espigas por parcela, do diâmetro de sabugo e com os grãos de todas as espigas colhidas na parcela útil determinou-se a massa de mil grãos e a produtividade de grãos das plantas convertida em sacas ha^{-1}.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, com o auxílio do software SISVAR® (Ferreira, 2011). Como as variáveis foram qualitativas, utilizou-se o teste de Scott Knott.

3 Resultados e Discussão

Não foram verificadas diferenças ao nível de 5% de probabilidade entre os híbridos para a variável o número de fileiras (Tabela 2). O número de fileiras é determinado entre V6 e V10 sendo determinado pela genética e pelas condições climáticas e o número de fileiras é determinado até V12 (Ritchiei, Hanway & Benson, 2003), durante o período do experimento não houve estresse hídrico até o florescimento masculino fato que corroborou para que o milho atingisse altas produtividades. Desta forma não houve estresses climáticos para que essa variável fosse afetada.

As variáveis: grãos por fileira e diâmetro de espigas também não tiveram diferenças estatísticas entre os híbridos (Tabela 2). Os grãos por fileira é uma característica em que o potencial é determinado no estádio R1, quando pode ocorre estresse hídrico durante a polinização ou entre R1 e R4 o número de grãos é prejudicado, pois nesses estádios que o número de grãos é determinado (Ritchiei, Hanway & Benson, 2003), como se pode observar na Figura 1 a precipitação ainda foi grande após este estádio até provavelmente R4 e após este período a água presente no solo foi suficiente para suprir as plantas.

Tabela 2. Médias das variáveis número de fileiras por espiga (Nº fileiras), número de grãos por fileira (Nº grãos por fileiras), diâmetro de espiga (cm) e índice de clorofila clorofiloG® de 13 híbridos de milho.

Tratamentos	Variáveis analisadas			
	Nº fileiras	Nº grãos por fileiras	Diâmetro de espiga (cm)	Índice de clorofila
SYN 505	15,86 a	30,20 a	4,78 a	52,14 b
SYN 455	15,73 a	34,22 a	4,59 a	52,60 b
SYN 522	15,33 a	35,44 a	4,62 a	53,55 b
NS 77	14,53 a	33,58 a	4,50 a	47,15 c
NS 73	15,33 a	28,67 a	4,49 a	48,36 c
NS 45	15,20 a	36,26 a	4,64 a	52,09 b
2A401	14,80 a	32,80 a	4,68 a	56,04 a
B2612	15,93 a	32,15 a	4,90 a	54,06 a
2B433	16,13 a	32,20 a	5,02 a	50,23 b
C.V.(%)	4,60	5,78	7,90	3,35

*As médias seguidas das mesmas não diferem entre sí ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Houve diferença significativa ao nivel de 5% de probabilidade para o índice clorofiloG®, sendo que os melhores resultados foram observados nos híbridos 2A401 e 2B612 e os menores índices, foram do híbrido DKB 335, mostrando uma diferença até de 13,02 entre os híbridos. Essa característica esta muito ligada ao teor de N na planta já que grande parte do N da folha estão nos compostos do cloroplasto e da clorofila, sendo que quando as folhas estão bem nutridas de nitrogênio elas possuem uma maior capacidade de assimilação do carbono (Ferreira *et al*.,1997), N que foi essencial para a produtividade dos híbridos.

Para comprimento de espiga, diâmetro de sabugo e diâmetro de espiga (Tabela 3) não houve diferença ao nível de 5% de probabilidade. Contudo essas variáveis devem ser consideradas por ter efeito indireto sobre o aumento da massa de grãos (Fancelli & Dourado-Neto,1999) e correlacionado com o número de grãos. O tamanho da espiga é definido antes do florescimento masculino, fatores ambientais interferem no valor final sendo que nesses estádios a planta necessita de cerca de 5 a 6 mm dia^{-1} (Ritchiei, Hanway & Benson, 2003).

Para massa de espiga e massa de sabugo também não houve diferença entre os híbridos (Tabela 3). Durães *et al*. (2007), encontraram que a massa de espiga é um fator correlacionado com a produtividade de grãos, estando diretamente ligada a massa de grãos, número de fileiras e grãos por fileira, como as variáveis número de fileiras e grãos por fileira não se diferiram estatisticamente entre si também não era de se esperar que houvesse diferença para esta variável.

Tabela 3. Diâmetro de sabugo (cm), massa de sabugo (g), comprimento de espiga (cm) e massa de espiga (g) de 13 híbridos de milho.

Tratamentos	Variáveis analisadas			
	Diâmetro de sabugo	Massa de sabugo	Comprimento de espiga	Massa de espiga
SYN 505	2,78 a	27,03 a	16,51 a	202,20 a
SYN 455	2,85 a	28,86 a	19,47 a	223,06 a
SYN 522	2,85 a	26,59 a	17,07 a	203,27 a
NS 77	2,57 a	25,05 a	15,91 a	190,72 a
NS 73	2,67 a	22,22 a	15,83 a	204,65 a
NS 45	2,74 a	29,28 a	15,47 a	205,75 a
2A401	2,94 a	28,86 a	15,94 a	186,95 a
B2612	2,78 a	23,00 a	16,31 a	221,83 a
2B433	2,89 a	25,47 a	15,39 a	195,05 a
C.V.(%)	13,40	13,87	6,53	9,27

*As médias seguidas das mesmas letras não diferem entre sí ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Houve diferença em massa de mil grãos ao nível de 5% de probabilidade. Os híbridos SYN 505, SYN 455, B2612, DKB 255, DKB 363 e DKB 360 atingiram os maiores valores, sendo 371,03, 363,45, 347,41, 371,45, 379,26 e 379,06 g, respectivamente e os demais tiveram menores valores e não se diferenciaram entre sí (Tabela 4), foi possível observar uma diferença de 67,54 g entre o híbrido com maior massa, DKB 363, para o que possui menor massa, SYN 522.

Mohammadi, Prasanna & Singh, (2003) verificaram que a massa de grãos junto com o número de grãos são os fatores mais relevantes para predizer a produtividade. A massa de grãos é definida entre R2 e R5, quando os teores de N e P começam a ser translocados da planta para a espiga, além disso, em R3 os açucares solúveis começam a se transformar em amido, devido ao acúmulo de fotoassimilados translocados das folhas para os grãos (Magalhães & Durães, 2006), devendo-se atentar que qualquer estresse durante essas fases reduz a produtividade de grãos (Ritchiei, Hanway & Benson, 2003).

Na Figura 1 verifica-se que os híbridos sofreram déficit hídrico durante as fazes reprodutivas o que pode ter influenciado a massa de mil grãos dos híbridos em geral e os híbridos SYN 455, 2B612, DKB 255, DKB 363 e DKB 360 se mostraram mais tolerantes a esse estresse.

Para a produtividade de grãos não se obteve diferença ao nível de 5% de probabilidade. Contudo alguns híbridos atingiram maiores valores para esta variável, expressando seu potencial produtivo, com produtividades acima de 175 sacas ha^{-1}, foram eles o DKB 363, SYN 455, NS 45, DKB 255, DKB 360, SYN 505 e B2612 com produtividades de 12.472,80 (207,88); 11.726,44 (195,44); 11.109,60 (185,16); 10.794,60 (179,91), 10.771,2 (179,52); 10.672,20 (177,87) e 10.612,60 (176,96), kg ha^{-1} e sacas ha^{-1}, respectivamente.

O híbrido DKB 363, o mais produtivo atingiu uma diferença de 3900 kg ha^{-1} ou 65 sacas à mais por hectare quando comparadas ao NS 73 que teve uma produtividade de 8538 kg ha^{-1} ou 142,3 sacas por

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

hectare e 720 kg ha^{-1} ou 12 sacas a mais que o segundo híbrido mais produtivo o SYN 455 (Tabela 4). Essas maiores produtividades se devem às maiores massas de grãos com exceção do híbrido NS 45 que foi mais bem devido a um maior número de grãos por fileira (Tabela 2), tendo em vista que a produtividade é determinada pelo número de grãos e massa de grãos.

Tabela 4. Médias das variáveis massa de mil grãos (M1000), produtividade (sacas ha^{-1}) e produtividade (kg ha^{-1}) de 13 híbridos de milho.

Tratamentos:	Variáveis analisadas		
	M1000	PROD	PROD
SYN 505	371,03 a	177,87 a	10.672,2 a
SYN 455	363,45 a	195,44 a	11.726,4 a
SYN 522	311,72 b	169,38 a	10.162,8 a
NS 77	324,25 b	157,50 a	9.450,0 a
NS 73	323,49 b	142,30 a	8538,0 a
NS 45	334,67 b	185,16 a	11.109,6 a
2A401	339,71 b	165,07 a	9.904,2 a
B2612	347,41 a	176,96 a	10.614,0 a
2B433	329,51 b	170,81 a	10.248,6 a
DKB 255	371,45 a	179,91 a	10.794,6 a
DKB 363	379,26 a	207,88 a	12.472,8 a
DKB 360	379,06 a	179,52 a	10.771,2 a
DKB 335	332,16 b	163,90 a	9.834,0 a
C.V.(%)	4,05	8,23	8,23

*As médias seguidas das mesmas letras não diferem entre sí ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4 Conclusões

O índice de clorofila clorofiloG® foram de maiores valores para os híbridos 2A401 e o B2612.

Para a produtividade de grãos não houve diferenças entre os híbridos.

A massa de mil grãos obteve os maiores valores para os híbridos SYN 505, SYN 455, B2612, DKB 255, DKB 363 e DKB 360, respectivamente.

5 Referências

Argenta, G.; Silva, P.R.F.; Bortolini, C.G.; Forsthofer, E.L. & Strieder, M.L. (2001) Relação da leitura do clorofilômetro com os teores de clorofila extraível e de nitrogênio na folha de milho. *Revista Brasileira Fisiologia Vegetal*, 13 (2), 158-167. http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782001000400027

Azevedo, P.V.; Saboya, L.M.F.; Neto, J.D.; Oliveira, F.S.; Bezerra, J.R.C. & Faria, C.H.A. (2014) Disponibilidade energética para a cultura da cana-de-açúcar nos tabuleiros costeiros do estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 18(10), 1031-1038. http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v18n10p1031-1038

Araújo, S.L; Silva, J.A.S.; Silva, P.M.; Silva, L.G.B.; Valente, M.S.; SIQUEIRA, M.R.S., & Cunha, P.C.R. (2018) Produtividade de milho (Zea mays) consorciado com *Urochloa brizantha* em diferentes espaçamentos de plantio no sudeste de Goiás. *Agrarian*, 11 (42), 307-318.

Brevant (2019) *Híbridos de milho*. Disponível em: <https://www.brevant.com.br/produtos/milho.html>. Acesso em: 08 jul. 2019.

Coelho, A.M.; França, G.E.; Pitta, G.V.E; Alves V.M.C. & Hernani L.C. (2008) *Fertilidade de solos: nutrição e adubação do milho*. In: Cruz, JC (Ed.). Cultivo do milho. 5. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo.

Dekalb. (2019) *Híbridos de milho.* Disponível em: <https://www.dekalb.com.br/pt-br/nossos-produtos/hibridos-milho/safrinha.html>. Acesso em: 08 jul. 2019.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Durães, F.O.M. (2007) *Limitações fisiológicas do milho nas condições de plantio nas regiões tropicais* baixas**.** Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2007_1/limitemilho/index.html>. Acesso em: 09 jul. 2019.

Fancelli, A.L.& Dourado-Neto, D. (1999) *Tecnologia da produção de milho.* Piracicaba: FEALQ/ ESALQ/USP.

Ferreira, A.C.B. (1997) *Efeitos da adubação com N, Mo, Zn sobre a produção, qualidade dos grãos e concentração de nutrientes no milho.* Dissertação (Mestrado), Viçosa: Universidade Federal de Viçosa.

Ferreira, D.F. (2011) Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35 (6) 1039-1042.

Kappes, C. (2013) *Sistemas de cultivo de milho safrinha no Mato Grosso*. In: Seminário Nacional de Milho Safrinha, 12, 2013. Anais**...** Dourados: Embrapa.

Magalhães, P.C. & Durães, F.O.M. (2006) *Fisiologia da Produção de Milho***.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo.

Modolo, A.J.; Carnieletto, R.; Kolling, E.M.; Trogello, E. & Sgarbossa, M. (2010) Desempenho de híbridos de milho na Região Sudoeste do Paraná sob diferentes espaçamentos entre linhas. *Revista Ciência Agronômica*, 41 (3) 435-44.

Mohammadi, S.A.; Prasanna, B.M. & Singh, N.N. (2003) Sequential path model for determining interrelationship among grain yield related characters in maize. *Crop Science*, 43 (5), 1690-1697.

Malavolta, E.; Vitti, G.C. & Oliveira, S.A. (1997) Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2ª ed. Piracicaba: Potafos.

Ritchiei, S.W.; Hanway, J.J. & Benson, G.O. (2003) *Como a planta de milho se desenvolve*. Informações Agronômicas, 15 (103), 1-20.

Santos, H.G.; Jacomini, P.K.T.; Anjos, L.H.C.; Oliveira, V.A.; Lumbreras, J.F.; Coelho, M.R.; Almeida, J.A.; Cunha, T.J.F.; Oliveira, J.B. (2013) *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3ª ed. Brasília: Embrapa Solos.

Sousa, D.M.G. & Lobato, E. (2004) *Cerrado: correção do solo e adubação*. 2ª ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.