

Desempenho de diferentes híbridos de milho em cultivo de alta tecnologia nas condições edafoclimáticas de Itapeva-SP

Performance of different corn hybrids in high technology cultivation under the edaphoclimatic conditions of Itapeva-SP

Renato Boreli Silva³; Jhonathan Gabriel Tomé¹; João Paulo Ferreira³; Michelle Traete Sabundjian³; Leandro Manoel¹; Jean Fernando Silva Gil²

¹ Engenheiro Agrônomo. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva-SP

² Engenheiro Florestal. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva-SP

³ Docente. Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, Itapeva-SP.

E-mail: boreli.r@hotmail.com

Resumo: Atualmente, os milhos híbridos possuem tecnologias que viabilizam o cultivo e melhoram a produtividade do grão, adequando-os em condições edafoclimáticas mais favoráveis para uma determinada região, para que ocorram menores riscos de insucesso. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico de seis milhos híbridos recomendados para cultivo de alta tecnologia na região de Itapeva-SP. O experimento foi realizado na safra agrícola de 2015/2016, na "Fazenda Bom Viver", localizada no bairro dos Prestes, no município de Itapeva-SP. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e seis tratamentos. Os híbridos de milho utilizados foram: Pioneer 3630 HX; Agrocere AG 7098 PRO; Syngenta Supremo Vip; Biogene 7037 HX; Dekalb 290 PRO e Morgan 30A37 HX. Foram avaliadas as características de produção e de produtividade da cultura e os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, posteriormente, foram comparados pelo teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade. Os híbridos de milho apresentaram bons índices de produção e de produtividade de grãos da cultura (5.673,00 kg ha⁻¹ a 9.599,75 kg ha⁻¹), sendo que as diferenças observadas entre os materiais devem-se às características genéticas dos híbridos tanto em rendimento e produtividade, quanto em resistência a pragas e a doenças.

Palavras-chave: *Zea mays*. Produtividade. Solo. Clima.

Abstract: Currently, hybrid corn has technologies that make it viable to cultivate and improve grain yield, adapting them under more favorable edaphoclimatic conditions for a given region, so that there is less risk of failure. The objective of this work was to evaluate the agronomic performance of six hybrids recommended for high technology cultivation in the region of Itapeva-SP. The experiment was carried out in the agricultural crop of 2015/2016 in "Fazenda Bom Viver", located in the Prestes neighborhood, in the municipality of Itapeva-SP. The experimental design was a randomized complete block (DBC), with four replications and six treatments. The corn hybrids used were: Pioneer 3630 HX; Agrocere AG 7098 PRO; Syngenta Supreme Vip; Biogene 7037 HX; Dekalb 290 PRO and Morgan 30A37 HX. The production and productivity characteristics of the culture were evaluated and the results of the evaluations were submitted to analysis of variance by the F test and later compared by the Scott-Knot test at

5% probability. The maize hybrids presented good production and grain yield rates (5,673.00 kg ha⁻¹ to 9,599,75 kg ha⁻¹), and the observed differences between the materials were due to the genetic characteristics of the hybrids, both in yield and productivity, and in resistance to pests and diseases.

Keywords: Zea mays. Productivity. Soil. Climate.

Introdução

Os agricultores, atualmente, possuem grande número de opções de materiais híbridos de milho para a semeadura, sendo a escolha influenciada pelas condições ambientais da região de cultivo associadas à adaptabilidade do material, tecnologia empregada na condução da lavoura e o custo de produção para o agricultor.

O desempenho agrônômico dos principais materiais recomendados para cada região do Brasil ajuda a especificar as informações de como, quando e onde utilizar, da melhor forma, a tecnologia dos híbridos de milho (OLIVEIRA *et al.*, 2005).

Em sistemas de cultivo de alta tecnologia de produção de grãos, pelo fato de obter um desempenho agrônômico superior para a obtenção de altas produtividades, a reação desses materiais à incidência de determinadas pragas e doenças é muito importante porque estes podem acarretar sérias perdas, sendo que a determinação do rendimento de grãos e a resistência de cultivares de milho, em níveis tecnológicos distintos, são necessárias para a tomada de decisão no manejo e no melhoramento, pois possibilitam a identificação dos fatores limitantes.

Costa *et al.* (2015) afirmaram que é preciso estudos referentes ao manejo agrotecnológico da cultura, para a maximização do potencial produtivo das cultivares recentemente lançadas no mercado. Nesse sentido, o aumento do rendimento de grãos de milho está intimamente ligado ao seu potencial genético. Segundo Bison, Ramalho e Raposo (2003), a obtenção dos materiais híbridos de milho foi a principal causadora do notável aumento da produtividade de grãos da cultura, possibilitando atender à demanda crescente por esse cereal observada no último século.

O desafio dos melhoristas consiste em produzir novos híbridos que possam substituir com vantagens os existentes. Assim, tem-se buscado selecionar híbridos em ambientes de alto potencial produtivo, objetivando, com isso, identificar cultivares mais responsiva e com estabilidade de produção.

Nesse sentido, a avaliação do desempenho agrônômico dos híbridos de milho recomendados para a região de Itapeva-SP se torna importante para o agricultor na escolha do material que melhor apresenta desempenho das características genéticas nas condições edafoclimáticas de cultivo em sistemas de alta tecnologia de produção de grãos.

Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido no ano agrícola de 2015/2016 na propriedade “Fazenda Bom Viver”, localizada no bairro dos Prestes, na região de

Itapeva, Estado de São Paulo, situada nas coordenadas geográficas de 23° 58' 56" Sul 48° 52' 32" Oeste, com altitude de 736 metros no local do experimento.

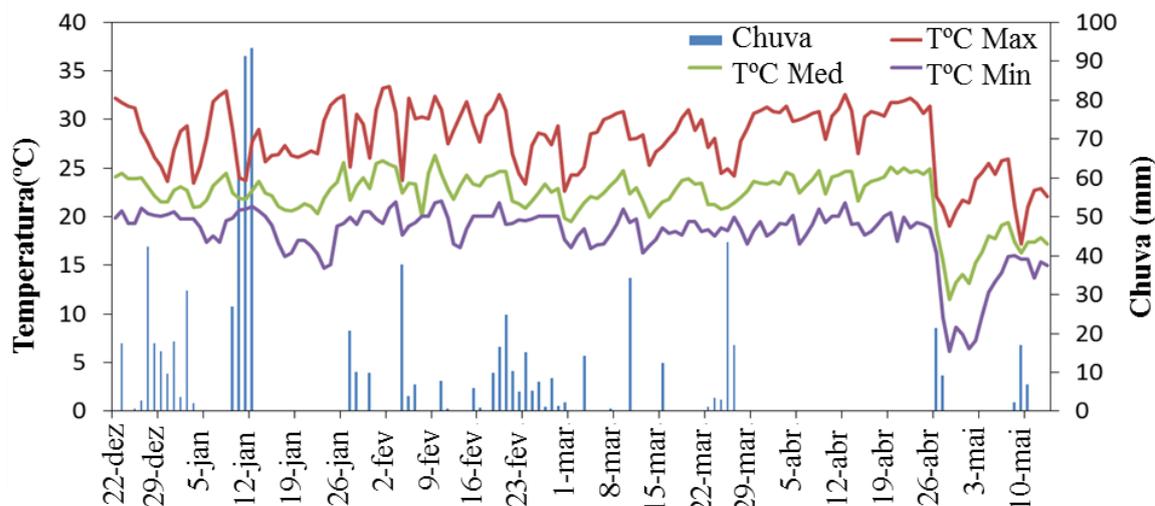
O solo predominante da região é classificado como Latossolo Vermelho – Eutrófico e textura areno-argilosa. A caracterização química e textural do solo foi realizada antes da implantação do experimento nas profundidades de 0-20 cm (Tabela 1), conforme procedimento descrito por Silva (1999).

Tabela 1. Caracterização química e textural do solo antes da implantação do experimento na safra 2015/2016. Itapeva-SP (2016).

Areia	Silte	Argila	S	P	pH	K	Ca	Mg	H+Al	M.O	V	CTC
----- g kg ⁻¹ -----			mg dm ⁻³	mg dm ⁻³	CaCl ₂	-----	mmolc dm ⁻³	-----	dm ⁻³	g dm ⁻¹	%	mmolc dm ⁻³
177	541	282	6,0	43,0	5,1	4,0	30,0	10,0	40,0	29,0	51,0	82,0

Durante a condução do experimento (22/12/15 a 13/05/2016), com os híbridos de milho, foram utilizados os dados de temperatura do ar (°C) e a precipitação pluviométrica (mm) por meio da estação meteorológica da fundação ABC (Figura 1).

Figura 1. Temperatura e precipitação durante o período de condução de experimento na safra agrícola 2015/2016. Itapeva, SP (2016).



Fonte: Fundação ABC.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e seis tratamentos, totalizando 24 parcelas experimentais (5,2 x 5,2 m), com 27 m² cada, perfazendo uma área total 738 m². A semeadura foi realizada em área anteriormente cultivada com feijão no dia 22 de dezembro de 2015, com 330 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado (N-P-K) 8-28-16 + zinco (Zn) no plantio e em cobertura com 120 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado 45-0-0 (N-P-K). O espaçamento utilizado foi de 0,75 metros entrelinha com população de 4,9 sementes por metro linear, correspondendo a 65.000 plantas por hectare.

Os híbridos utilizados no experimento foram recomendados para o cultivo de alta tecnologia na região, sendo seis materiais: Pioneer 3630 HX; Agroceres AG 7098 PRO; Syngenta Supremo Vip; Biogene 7037 HX; Dekalb 290 PRO e Morgan 30A37 HX.

Os tratos culturais foram realizados de acordo com as práticas adotadas na região pelos agricultores. No tratamento de sementes, foi utilizado imidacloprido + tiodicarb (150 g L⁻¹ i.a + 450 g L⁻¹ i.a) na dose de 300 mL por 100 kg⁻¹ de sementes. Após a emergência (7 DAE), para o controle de cochonilha da raiz e tripses, foram utilizados tiametoxam + lambda cialotrina (140 g L⁻¹ i.a + 104 g L⁻¹ i.a) na dose de 250 mL ha⁻¹ e espalhante adesivo para melhorar a superfície de contato entre os princípios ativos e o alvo de controle.

Para o controle de planta daninhas em estádios iniciais de duas a quatro folhas, foram utilizados atrazina (2,5 kg i.a) na dose de 5 kg ha⁻¹ e tembotriona (420 g L⁻¹ i.a) na dose de 250 mL ha⁻¹ e, para o controle de lagartas no milho aos 20 DAE e no estádio V₇, foram utilizados teflubenzuron (140 g L⁻¹ i.a) na dose de 100 mL ha⁻¹ e metomil (215 g L⁻¹ i.a) na dose de 600 mL ha⁻¹.

Para as características de produção e produtividade foram realizadas as seguintes avaliações:

- *Diâmetro de colmo (mm)*: através de um paquímetro digital, foi avaliada a circunferência do caule a 30 cm do solo.

- *Altura das plantas e espigas (m)*: foram realizadas no mesmo momento, no estádio R₅ (grão farináceo), as medidas de altura de planta com auxílio de uma régua graduada de 5 m, sendo aferida do solo até a inserção do pendão e altura da espiga, aferida do solo a inserção da espiga.

- *Avaliações de produção e produtividade*: na ocasião da colheita, foi avaliada a quantidade de fileiras por espiga (un), a quantidade de grãos por fileiras (un), o peso de mil grãos (kg) e a produtividade (kg ha⁻¹). Para a aferição da produtividade, foi coletado 6 m² de cada parcela manualmente (36 plantas ao total), que foram debulhados por uma máquina debulhadora Penha®. A umidade dos grãos foi descontada no secador e corrigida para o valor de 13%, usando a Equação 1:

$$TD = UI (\%) - UA \times 1,2 \quad (1)$$

em que, TD = total de desconto; UI = umidade atual; UA = umidade de armazenamento (13%); e 1,2 = fator de correção do produto relacionado a capacidade efetiva de secagem do secador.

Os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância (ANOVA), pelo teste F, e quando houve significância ($p < 0,05$), as médias foram comparadas pelo Teste de Scott-Knott, a 95% de confiança, por meio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

Resultados e Discussão

De maneira geral, o experimento demonstrou uma boa condução em campo, uma vez que os coeficientes de variação (CV) foram todos baixos, como o CV da

produtividade que foi todas abaixo de 20%, sendo considerados excelentes para um experimento em campo (GOMES, 2000; BANZATTO; KRONKA, 1989).

Os diferentes híbridos de milho evidenciaram alturas de plantas diferentes em todo o ensaio. De maneira geral, o híbrido Agroceres AG 7098 PRO apresentou maiores resultados de altura de plantas (3,21 m) com diferenças significativas em relação aos demais híbridos e um desvio padrão de 0,37 metros. O híbrido Morgan 30A37 HX obteve as menores alturas de plantas, com valores médios de 2,02 m.

Em relação à altura de inserção da espiga, os híbridos que apresentaram diferenças estatísticas significativas foram o Agroceres AG 7098 PRO e o Dekalb 290 PRO com 1,22 e 1,27 m, respectivamente. Para a variável diâmetro do colmo, o híbrido Agroceres AG 7098 PRO obteve maior desenvolvimento (21,6 mm), demonstrando diferenças significativas entre os demais híbridos e um desvio padrão de 1,64 mm.

De acordo com Zucareli *et al.* (2013), o menor desenvolvimento do colmo pode ser relacionado ao maior acamamento e quebraimento das plantas. Resultados distintos para o diâmetro de colmo entre os híbridos avaliados também foram relatados por outros autores (KAPPES *et al.*, 2011; HANASHIRO; MINGOTTE; FORNASIERI FILHO, 2013), porém não foi evidenciado acamamento nos híbridos testados neste ensaio. O menor diâmetro do colo foi observado no híbrido Morgan 30A37 HX (18,72 mm) e no híbrido Supremo VIP (18,97 mm) (Tabela 3).

Tabela 3. Altura de plantas (AP), altura de inserção de espiga (IES) e diâmetro do colmo (DC) do ensaio de milho na região de Itapeva-SP

Híbridos	AP (m)	IES (m)	DC (mm)
Pioneer 3630HX	2,29 b	1,047 b	20,21 b
Agroceres AG 7098PRO	3,21 a	1,222 a	21,65 a
Supremo VIP	2,29 b	1,135 b	18,97 c
Biogene 7037 HX	2,29 b	1,085 b	20,40 b
Dekalb 290PRO	2,39 b	1,265 a	20,00 b
Morgan 30A37 HX	2,02 c	1,085 b	18,72 c
Desvio Padrão	0,377	0,141	1,64
Média	2,421	1,139	2,001
C.V. (%)	16%	7,4%	1,36%

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knot a 5% de probabilidade.

Em relação ao número de fileiras por espiga e ao número de grãos por fileira, os diferentes híbridos não apresentaram diferenças significativas. Os valores médios para todos os híbridos foram de 15,93 fileiras por espiga e 34,6 grãos por fileiras, valores considerados dentro da normalidade padrão dos híbridos, uma vez que, segundo Marchão *et al.* (2005), a explicação pode estar relacionada ao fato de que o potencial de produção é definido, no primeiro estágio de desenvolvimento, quando ocorre o início do processo de diferenciação floral e a formação dos primórdios da panícula e da espiga, não havendo ainda uma influência significativa da competição por plantas no ambiente.

Na avaliação do peso de 1000 grãos, os híbridos expressaram resultados distintos. De maneira geral, os híbridos Biogene 7037 HX e Morgan 30A37 HX foram os que demonstraram os maiores pesos de 1000 grãos, sendo observados os valores de 343,7 e 339,0 g, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4. Número de fileiras por espiga (FE), número de grãos por fileira (GF), peso de 1000 grãos (PMG) e produtividade do ensaio de milho (PROD) na região de Itapeva-SP, Safra 2015/16

Híbridos	FE (un)	GF (un)	PMG (g)	PROD (kg ha ⁻¹)
Pioneer 3630 HX	16,0 a	33,00 a	316,0 b	9.929,01 a
Agroceres AG 7098 PRO	17,5 a	31,25 a	275,0 b	8.520,5 a
Supremo VIP	16,0 a	35,75 a	260,25 b	5.674,75 b
Biogene 7037 HX	15,0 a	35,75 a	343,75 a	8.528,75 a
Dekalb 290 PRO	16,0 a	33,00 a	279,0 b	7.841,25 a
Morgan 30A37 HX	15,5 a	37,75 a	339,0 a	9.599,75 a
Desvio Padrão	1,09	2,24	35,52	1.643,43
Média	15,93	34,63	302,17	8.349,0
C.V. (%)	10,94%	9,77%	8,58%	14,24%

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knot a 5% de probabilidade

No estudo de Silva, Francischini e Martins (2015), os autores perceberam que a massa de 1000 grãos não contribuiu para a obtenção de maior produtividade. Em outros estudos, foi constatada variação da massa de grãos em função de híbridos, corroborando com resultados deste estudo (PERIN *et al.*, 2009; MODOLO *et al.*, 2010; GILO *et al.*, 2011; KAPPES *et al.*, 2011; VILELA *et al.*, 2012; HANASHIRO; MINGOTTE; FORNASIERI FILHO, 2013; SILVA; FRANCISCHINI; MARTINS, 2015). Contudo, nos resultados de Zucareli *et al.* (2013), avaliando genótipos de híbridos simples no cultivo de safrinha, não ocorreram diferenças entre os materiais para o peso de 1000 grãos. Os mesmos autores relatam que ocorreu escassez hídrica da terceira à quinta semana após a semeadura, o que impediu a realização da adubação nitrogenada de cobertura (estádio V₆), tendendo afetar o enchimento de grãos na fase de maturação, refletindo nas características de número de grãos por fileira, comprimento de espiga e massa de 100 grãos.

Neste ensaio, houve precipitação regular durante todo o ciclo da cultura (Figura 1), o que favoreceu a eficiência das práticas de adubação. Segundo Amaral Filho *et al.* (2005), a adubação nitrogenada aumenta linearmente o número de grãos por espiga e a massa de 1.000 grãos de milho cultivado na primeira safra no sistema de plantio direto.

Em relação à produtividade, os híbridos apresentaram produtividades satisfatórias no ensaio, maiores do que a média do país apresentada na safra 17/18 de 5.556 kg/ha⁻¹ (CONAB, 2018). O híbrido Supremo-VIP foi o único material que apresentou uma baixa produção, diferenciando significativamente dos demais materiais de milho. O Supremo-VIP obteve uma produção de 5.674,75 kg ha⁻¹, enquanto a média de produção dos demais híbridos foi de 8.349,0 kg ha⁻¹ (Tabela 4). O

fato de o híbrido Supremo VIP ter apresentado menores produtividades sugere ser devido à maior susceptibilidade à doença mancha branca, causada pela bactéria *Pantoea ananatis*, incidente no período reprodutivo da cultura, quanto em relação aos demais híbridos avaliados, em que apresentaram menores severidades da doença.

Modolo *et al.* (2010), avaliando híbridos de milho simples sob diferentes espaçamentos na região Sudoeste do Paraná, não verificaram diferenças na média de produtividade de grãos ($7.347,17 \text{ kg ha}^{-1}$) e relacionaram tal fato à arquitetura semelhante dos mesmos. Entretanto, Freitas *et al.* (2009), que também avaliaram híbridos simples na região Sudoeste de Goiás, verificaram produtividades distintas entre os mesmos, variando de $5.151,0 \text{ kg ha}^{-1}$ a $6.624,0 \text{ kg ha}^{-1}$, o que corrobora com o presente ensaio na região de Itapeva-SP, evidenciando que as características de produtividade podem ser expressas pelo genótipo e são ocasionadas pelo ambiente de produção, como uso de cultivares e práticas de manejo adequadas, condições edafoclimáticas favoráveis à cultura e utilização eficiente dos insumos agrícolas, destacando o controle de pragas e de doenças.

De acordo com os resultados deste estudo entre os componentes de produção e a produtividade de grãos (Tabela 4), é importante ponderar que o número de grãos por espiga e peso de 1000 grãos, embora neste experimento apresentasse baixa relação com a produtividade, sendo observado pelos resultados do híbrido Pioneer 3630 HX, no qual obteve maior produtividade (9.929 kg ha^{-1}) e menor PMG (316,0 g), quando comparado com o híbrido Morgan 30A37 HX ($9.599,75 \text{ kg ha}^{-1}$, PMG de 339,0 g) e Biogene 7037 HX ($8.528,75 \text{ kg ha}^{-1}$, PMG de 343,75 g), esses parâmetros têm demonstrando que são componentes que acabam por integrar o peso de espigas e a produtividade.

Lopes *et al.* (2007) reportaram que a seleção de espigas com maior número de grãos e maior peso de grãos tem efeito direto sobre o aumento do peso de grãos por espiga nos híbridos simples de milho. Balbinot Junior *et al.* (2005), utilizando 24 variedades de polinização aberta (VPA), observaram que o número de grãos por fileiras e o peso de 1000 grãos foram as variáveis da produção que mais influenciaram na produtividade, o que não corroborou com este presente estudo nas observações realizadas para a fileira por espigas, grãos por fileiras e peso de 1000 grãos, não havendo diferenças estatísticas entre os híbridos.

Outro fato que pôde ser relevante durante este ensaio foi o período de “veranico” ocorrido no enchimento de grãos entre o final da segunda quinzena de março e a primeira quinzena de abril (Figura 1), no qual pode ter prejudicado o incremento de produção e produtividade de alguns híbridos nessas condições climáticas que, eventualmente, dependendo do ano/safra, podem ocorrer.

Conclusões

Os híbridos Pioneer 3630 HX e Morgan 30A37 HX apresentaram maior adaptação e produtividades em sistemas de cultivo de alta tecnologia nas condições edafoclimáticas de Itapeva-SP. O híbrido Supremo VIP apresentou menor adaptação e rendimento de produção, sendo influenciado pela susceptibilidade à doença mancha branca durante o período do experimento.

Referências

- AMARAL FILHO, J.P.R.; FORNASIERI FILHO, D.; FARINELLI, R.; BARBOSA, J.R. Espaçamento, densidade populacional e adubação nitrogenada na cultura do milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, p.467-473, 2005.
- BALBINOT JUNIOR, A.; BACKES, R.; ALVES, A.; OGLIARI, J; FONSECA, J. Contribuição de componentes de rendimento na produtividade de grãos em variedades de polinização aberta de milho. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 161-166, 2005.
- BANZATTO, D.A., KRONKA, S.N. *Experimentação agrícola*. Jaboticabal: FUNEP, 1989. 247 p.
- BISON, O.; RAMALHO, M.A.P.; RAPOSO, F.V. Potencial de híbridos simples de milho para extração de linhagens. *Ciência e Agrotécologia*, Lavras, v. 27, n. 2, p. 348–355, 2003.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*, v. 5, Safra 2017/18 - Quarto levantamento, Brasília, p. 1-132 janeiro, 2018.
- COSTA, K. D. D. S. et al. Avaliação de genótipos de milho em diferentes densidades populacionais. *Agropecuária Científica no Semiárido*, v. 11, n. 1, p. 27- 36, 2015.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, (Lavras), v. 6, p. 36-41, 2008.
- FREITAS, M. B.; RIBEIRO, J. M. M.; PERIN, A.; JUNIOR, H. R. S.; SILVA, A. Produtividade e incidência de grãos ardidos em híbridos de milho cultivados no Sudoeste de Goiás. *Revista Agrarian*, v. 2, p. 73-81, 2009.
- GILO, E. G.; SILVA JUNIOR, C. A.; TORRES, F. E.; NASCIMENTO, E. S.; LOURENÇÃO, A. S. Comportamento de híbridos de milho no cerrado sulmato-grossense, sob diferentes espaçamentos entre linhas. *Bioscience Journal*, v. 27, p. 908-914, 2011.
- GOMES, F. P. *Curso de estatística experimental*. 14. ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 477 p.
- 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.
- KAPPES, C.; ANDRADE J. A. C.; ARF, O.; OLIVEIRA, A. C.; ARF, M. V.; FERREIRA, J. P. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. *Bragantia*, v. 70, p. 334-343, 2011.

LOPES, S. J.; LÚCIO, A. D. C.; STORCK, L.; DAMO, H. P.; BRUM, B.; SANTOS, V. J. Relações de causa e efeito em espigas de milho relacionadas aos tipos de híbridos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 37, n. 06, p. 1536-1542, 2007.

MARCHÃO, R. L. BRASIL, E. M.; DUARTE, J. B.; GUIMARÃES, C. M.; GOMES, J. A. Densidade de plantas e características agronômicas de híbridos de milho em espaçamento reduzido entre linhas. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 35, n. 2, p.93-101, 2005.

MODOLO, A. J.; CARNIELETTO, R.; KOLLING, E. M.; TROGELLO, E.; SGARBOSSA, M. Desempenho de híbridos de milho na Região Sudoeste do Paraná sob diferentes espaçamentos entre linhas. *Revista Ciência Agronômica*, v. 41, p. 435-441, 2010.

OLIVEIRA S.J.R.; FEIJÓ, S.; STORCK, L.; LOPES, S.J.; MARTINI, L.F.D.; DAMO, H.P. Substituindo o uso de bordaduras laterais por repetições em experimentos com milho. *Ciência Rural*, v.35, n.1, p.10-15, 2005.

PERIN, A.; GUARESCHI, R. F.; JUNIOR, H. R. S.; SILVA, A.; AZEVEDO, W. R. Produtividade de híbridos de milho na safrinha em Goiás. *Revista Agrarian*, v. 2, p. 19-28, 2009.

SILVA, F. C. *Manual de análises químicas de solo, plantas e fertilizantes*. Brasília, EMBRAPA Comunicação para transferência de tecnologia, 1999.

SILVA, A. G.; FRANCISCHINI, R.; MARTINS, P. D. S. Desempenhos agronômico e econômico de cultivares de milho na safrinha. *Revista Agrarian*, v. 8, p. 1-11, 2015.

VILELA, R. G.; ARF, O.; KAPPES, C.; KANEKO, F. H.; GITTI, D. C.; FERREIRA, J. P. Desempenho agronômico de híbridos de milho, em função da aplicação foliar de fungicidas. *Bioscience Journal*, v. 28, p. 25-33, 2012.

ZUCARELI, C.; OLIVEIRA, M. A.; SPOLAOR, L.T.; FERREIRA, A. S. Desempenho agronômico de genótipos de milho de segunda safra na região Norte do Paraná. *Scientia Agraria Paranaensis*, v. 12, p. 227-235, 2013.