

Comportamento de híbridos de milho segunda safra em Palotina - PR

Lucas Carlos Neis¹; Ana Paula Moraes Mourão Simonetti¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Agronomia, Cascavel, Paraná.

¹lucascarlosneis@gmail.com.

Resumo: O milho safrinha é muito difundido na região oeste do Paraná, se mostrando de grande importância socioeconômica. O cereal além de possuir múltiplos usos, há procura cada vez maior pelo aumento de produtividade por hectare, tendo esse trabalho como objetivo avaliar a performance dos híbridos de milho mais utilizados pelos produtores da região. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. Sendo os tratamentos 8 híbridos, com 3 repetições cada totalizando 24 parcelas. No decorrer do ciclo da cultura foram avaliados altura de planta (AP), altura de espiga (AE), *stand* e na colheita avaliou-se a cor do grão e textura, grãos ardidos, massa de mil grãos e produtividade. O modelo estatístico utilizado foi a análise de variância (ANOVA) posteriormente teste de Tukey a 5% e significância, pelo programa ASSISTAT. Com o presente trabalho pode-se concluir que o híbrido SYN488 VIP3 obteve melhores índices de produtividade, e os híbridos SYN422 VIP3, SYN522 VIP3, NS45 VIP3 e MG30A37 PWU a última sendo a testemunha. Em nível estatístico obtiveram produção similar, entretanto, o híbrido SYN488 VIP3 apresentou produção superior a no mínimo 6,9 sacas ha⁻¹. Conclui-se também que altura de planta nem sempre é sinônimo de maiores produtividades.

Palavras-chave: desempenho; produtividade; safrinha.

Behavior of second crop corn hybrids in Palotina – PR

Abstract: The corn is widespread in western Paraná, showing great socioeconomic importance. In addition to having multiple uses, there is a growing demand for increased productivity per hectare. The objective of this work is to evaluate the performance of maize hybrids most used by producers in the region. The experimental design used was randomized blocks. The treatments were 8 hybrids, with 3 repetitions each totaling 24 plots. During the crop cycle were evaluated plant height (AP), ear height (AE), stand and at harvest were evaluated grain color and texture, burned grain, one thousand grain mass and yield. The statistical model used was analysis of variance (ANOVA) followed by Tukey test at 5% and significance by the ASSISTAT program. With the present work it can be concluded that the SYN488 VIP3 hybrid obtained better productivity rates, and the SYN422 VIP3, SYN522 VIP3, NS45 VIP3 and MG30A37 PWU hybrids being the last one. At a statistical level, similar yields were obtained, however, the hybrid SYN488 VIP3 yielded at least 6.9 bags ha⁻¹. It is also concluded that plant height is not always synonymous with higher yields

Keywords: performance; productivity; winter crop

Introdução

O milho é uma cultura cultivada em todas as partes do mundo e o Brasil figura entre os três principais produtores mundiais desse cereal e o segundo exportador, sendo as principais regiões produtoras do milho brasileiro o Sul, Sudeste e Centro-Oeste. No estado do Paraná o milho safrinha 2018, registrou cerca de 10,65 milhões de toneladas, com produtividade média de 4.969 kg ha⁻¹ (CONAB, 2018).

Como o cereal possui múltiplos usos, a tendência de produção e procura pelo grão é aumentar, pois, além de servir como base na alimentação humana é amplamente utilizado para alimentação animal, biocombustíveis, segundo a OECD-FAO (2018), a produção mundial deve girar em torno 1,16 bilhões de toneladas de milho. Deste total, cerca de 60,0% deve ser destinada a alimentação animal, 13,4% ao consumo humano e 15,5% à produção de biocombustível.

Além da sua relevância em qualidade nutricional, é um cereal de baixo custo quando comparado à produção de outros grãos. Mundialmente, o milho é cultivado entre as latitudes 58° Norte e 40° Sul, distribuído nas mais diversas altitudes, encontrando-se desde localidades situadas abaixo do nível do mar até regiões com mais de 2.500 m de altitude (FANCELLI e DOURADO NETO, 2004).

O milho safrinha por sua vez vem se desenvolvendo e ganhou espaço nos últimos anos no mercado nacional, o início dessa atividade no estado do Paraná foi verificado a partir dos anos 80, onde produtores com a necessidade de alimentar seus animais e frustrados com cultivos de inverno acabaram difundindo a cultura para essa janela extemporânea, a qual 20 a 25 anos atrás basicamente não havia relatos. A escolha do híbrido a ser cultivado deve ser efetuada a partir de testes de competição de cultivares (FORSTHOFER *et al.*, 2006).

É grande a importância em se conhecer a planta a qual se trabalha, com base nisso, o trabalho desenvolvido buscou conhecer melhor os híbridos de milhos. Diversos trabalhos ressaltam a importância e a influência da interação cultivar x ambientes, principalmente nas fases que envolvem a avaliação final e a recomendação de cultivares (CARDOSO *et al.*, 2002).

Por seus atributos fenológicos, a cultura do milho possui alto potencial produtivo e os sistemas de produção podem ser aprimorados, em busca do aumento de produtividade.

Segundo o Ministério da Agricultura (2009), o produtor deve ter em mente os seguintes aspectos: adaptação à região, produtividade e estabilidade, ciclo, tolerância a doenças, qualidade do colmo e raiz, textura e cor do grão.

No mercado de sementes existem vários híbridos de milho disponíveis os quais variam em ciclo, produtividade, precocidade, sanidade, biotecnologia e aptidão, dessa forma, é necessária a realização de trabalhos, em especial em regiões que apresentam grande potencial à produção de grãos (GIRARDI e MOURÃO FILHO, 2003).

Assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o desempenho e a adaptabilidade dos híbridos de milho no período de segunda safra na cidade de Palotina, região Oeste Paranaense, através de características fenológicas que estão presentes em cada um dos híbridos, como, altura de planta, altura de espiga, cor de grãos, textura de grão, porcentagem de grãos ardidos, *stand* e produtividade final.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na cidade de Palotina – PR, em uma propriedade rural, a qual possui as coordenadas geográficas 24°15'24"S 53°42'18"O. O plantio foi realizado com semeadora de arrasto modelo Wintersteiger a qual faz todas as parcelas através de pulsos de GPS embutidos no trator John Deere 6130J ambos voltados exclusivamente para plantios de ensaio de pesquisa.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, modelo DBC, com oito tratamentos e três repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Às parcelas possuem 12 metros de comprimento por oito linhas de 0,50 metros totalizando 48 m², no experimento foram utilizados oito híbridos de milho, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Tratamentos (híbridos) utilizados no experimento realizado em Palotina – PR.

Tratamentos	Híbridos
T1	MG30A37 PWU
T2	SYN488 VIP3
T3	SYN422 VIP3
T4	SYN522 VIP3
T5	MG580 PW
T6	DKB265PRO3
T7	DKB290PRO3
T8	NS45 VIP3

A semeadura foi realizada no dia 09 de fevereiro de 2019, utilizando os híbridos descritos na Tabela 1, com profundidade regulada para cinco centímetros devido às condições climáticas no momento do plantio. A adubação de base foi 48 kg de N ha⁻¹, 48 kg de P ha⁻¹ e 48 kg de K ha⁻¹ com posterior cobertura de 67,5 kg de N ha⁻¹. A população utilizada foi de 56

mil plantas por hectare, buscando 28 plantas por 10 metros lineares. Utilizou-se o método de SPD (sistema de plantio direto) em cima de cobertura de soja.

O manejo de pragas, doenças e ervas daninhas foi realizado aéreo, prestado por uma empresa de aviação agrícola terceirizada pela companhia Syngenta Seeds e os produtos químicos cedidos pela própria empresa de pesquisa.

As aplicações foram pré-emergente e pós emergente, sendo elas uma na pré emergência (Atrazina 6,0 L ha⁻¹) visando a segurança de um campo de experimento livre de ervas daninhas e na pós emergência (Atrazina 6,0 L ha⁻¹ + Tembotriona 0,25 L ha⁻¹) próximos do estágio V3, as aplicações de inseticida voltadas para hemíptera foram escalonadas a cada 4 dias contando desde a emergência com rotação de princípio ativo sendo eles (Tiametoxam + Lambda-Cialotrina 0,2 L ha⁻¹, Imidacloprido + Bifentrina 0,3 L ha⁻¹ e Acefato 0,8 kg ha⁻¹) as aplicações de inseticida voltadas para lepidópteros foram no estágio V2 (Lambda-cialotrina + Clorantranilipole 0,15 L ha⁻¹) no estágio V5 (Benzoato de emamectina 0,3 kg ha⁻¹) e por fim no estágio V8 (Lufenurom 0,3 L ha⁻¹), as aplicações voltadas para doenças foram em estágio V8 (Azoxistrobina + Ciproconazol 0,5 L ha⁻¹ + Propiconazol 0,4 L ha⁻¹) e outra aplicação em pré pendoamento no estágio VT (Azoxistrobina + Ciproconazol 0,5 L ha⁻¹ + Propiconazol + Difenconazol 0,3 L ha⁻¹).

Os parâmetros de avaliação utilizados foram: *stand* de plantas onde foi feito no pós pendoamento, para esse *stand* contou as duas linhas centrais da parcela utilizando o comprimento total e após convertido para plantas por hectare, e a altura de plantas e altura de espigas foi mensurada por meio de uma régua com medidas de cinco em cinco centímetros.

Ao decorrer da colheita foram feitas algumas avaliações, sendo essas, avaliação de cor do grão, textura do grão e grãos ardidos. As mesmas seguiram uma metodologia interna da empresa (SYNGENTA, 2018), essa avaliação trás o intuito apenas de caracterizar e diferenciar os híbridos utilizados.

Por fim a produtividade foi determinada através do peso da parcela juntamente com sua umidade corrigida para 13%, para então ser determinado a produção por hectare e/ou alqueire. Os dados obtidos foram submetidos a teste de normalidade de Shapiro Wilk, a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

De acordo com as análises de variância os híbridos testados obtiveram diferença significativa em nível de 5% de probabilidade entre si, no teste de Tukey, e segundo Scapim

et al., (1995) as diferenças significativas acontecem em consequência a uma boa precisão dos ensaios. Essa precisão pode ser notada através dos coeficientes de variação observados neste experimento, que variaram de 0,99 a 5,59, onde segundo Pimentel Gomes (1985) ao estudar diversos trabalhos agrícolas, desenvolveu uma classificação para o coeficiente de variação, os quais determinam a confiabilidade e precisão de dados obtidos, sendo aqueles que variam de 0 a 10% considerados de alta precisão.

Os dados demonstram que a produtividade média dos híbridos analisados variou em 7.905,00 (kg ha⁻¹) e com DMS em 1.298,28 (kg ha⁻¹). O híbrido T2 foi o que atingiu maior média de produção, porém, os híbridos T1, T3, T4 e T8 em nível de 5% de significância apresentaram a produção estatisticamente igual ao híbrido T2. Pode-se observar que os híbridos T6 e T7 obtiveram produção próxima à média e semelhante entre si a nível estatístico de 5%, e por fim o T5 o qual obteve a menor média de produção, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Produtividade (kg ha⁻¹), altura de planta (cm), altura de inserção da espiga (cm) e população de diferentes híbridos de milho cultivados a campo em Palotina – PR.

Híbridos	Produtividade (kg ha ⁻¹)	Altura planta (cm)	Altura espiga (cm)	População
MG30A37PWU	8280,00 abc	230,00 d	131,66 cd	55277,33 a
SYN488 VIP3	9296,66 a	258,33 b	138,33 bc	56110,67 a
SYN422 VIP3	8880,00 ab	250,00 c	135,00 bcd	56944,33 a
SYN522 VIP3	8103,33 abc	246,66 c	128,33 d	56666,00 a
MG580PW	7270,00 c	246,66 c	131,66 cd	56110,67 a
DKB265VTPRO3	7760,00 bc	246,66 c	130,00 d	56110,67 a
DKB290VTPRO3	7783,33 bc	276,66 a	153,33 a	58055,33 a
NS45 VIP3	8296,66 abc	271,66 a	141,66 b	56388,67 a
CV (%)	5,59	0,99	1,83	2,73
F	**	**	**	n.s.
DMS	1298,28	7,07	7,07	4357,75

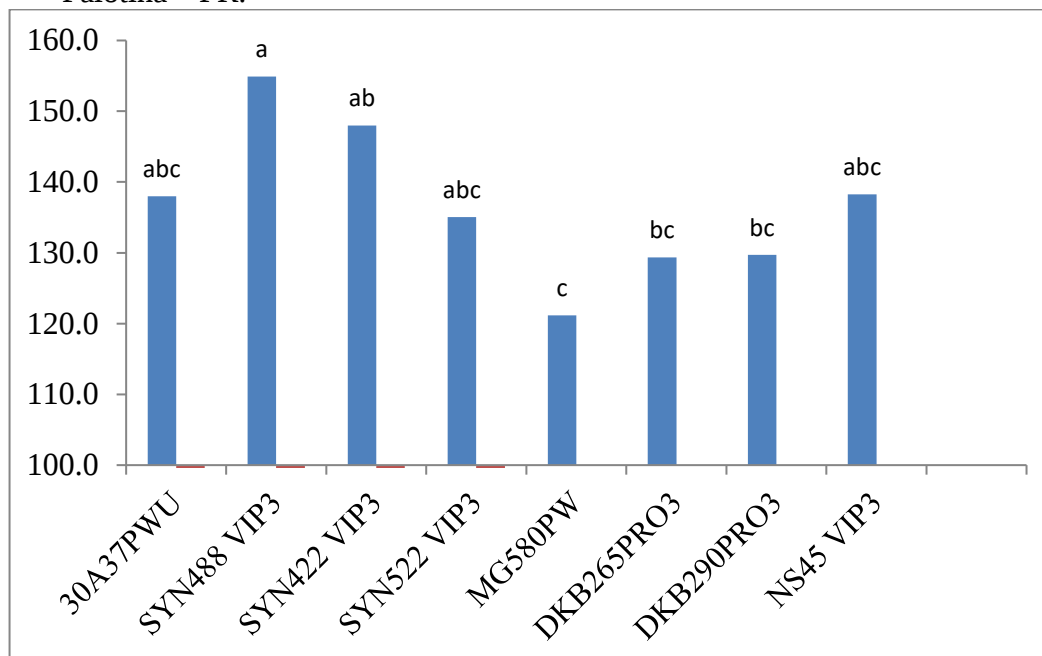
** significativo a 5% ; n.s. não significativo

Médias acompanhadas com letras distintas diferem entre si a 5% de significância.

Os dados confirmam que o desempenho produtivo do híbrido está relacionado à adaptação ao ambiente de cultivo (ARNHOLD *et al.*, 2010) e a população de plantas (HASHEMI *et al.*, 2005; FORSTHOFER *et al.*, 2006; SANGOI *et al.*, 2009; PORTO *et al.*, 2011).

De acordo com a Figura 1, a qual expressa a produtividade em sacas por hectares dos diferentes híbridos estudados nota-se que o híbrido SYN488 VIP3 atingiu maior produtividade

Figura 1 – Produtividade (sacas ha⁻¹) de diferentes híbridos de milho cultivados a campo em Palotina – PR.



Ainda de acordo com a Tabela 2, nota-se que a altura de planta variou entre os híbridos, sendo que os mais produtivos não apresentaram a maior altura, entretanto, Silva *et al.* (2006) afirmam que plantas maiores tendem a apresentar maiores produtividades pelo fato de sofrerem menor estresse durante o desenvolvimento e acumular maiores quantidades de reserva no colmo. Na prática a altura de planta não teve interferência sobre a produção, onde híbridos de maiores portes não foram sinônimos de maior produtividade.

O híbrido T7 o qual atingiu uma das maiores alturas de planta obteve resultado de altura de espiga maior, segundo Silva *et al.*, (2008) a diversidade genética nos híbridos é responsável por essa variação do porte, uma vez que as mesmas não sofreram influências externas.

Sobre dados de população de plantas, *stand*, não houve diferença significativa entre os híbridos, para Argenta *et al.* (2001) o aumento da produtividade é atribuído à maior eficiência na interceptação de radiação e ao decréscimo de competição por luz, água e nutrientes, entre as plantas na linha, devido a sua distribuição mais equidistante. Segundo Araújo *et al.* (2013), uma variação no estande final pode prejudicar a produtividade de grãos de um híbrido simples.

Tabela 3 – Parâmetros avaliados na colheita cor do grão: A (Amarelo); L (Laranjado); A-L (Amarelo-Laranjado) e textura D (Duro); SD (Semi-Duro), grãos ardidos (%)

Híbridos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Cor	A-L	L	A-L	A	A-L	A	L	L
Textura	SD	SD	SD	D	SD	SD	SD	SD
Ardido	0,4%	0,2%	0,25%	0%	0,3%	0,3%	0,5%	0%

Fonte: Syngenta, 2018

A variação na produtividade dos híbridos, muitas vezes pode ser justificada por problemas climáticos, como déficit hídrico, e temperaturas baixas durante o florescimento e enchimento de grãos, é o que foi demonstrado em trabalho desenvolvido por Farinelli *et al.* (2003), testando o híbrido DKB 350. Situações como esta, de condições desfavoráveis, muitas vezes são banalizadas, porém em testes de materiais, em avanço ou comerciais, podem ter um peso para avaliar melhor a resistência desses materiais contra intempéries do campo.

Fica evidente a importância do trabalho realizado por empresas do ramo de melhoramento genético de plantas, onde a pesquisa tem um enorme papel, em decidir manejos, encontrar problemas e resolvê-los, bem como desenvolver novos materiais, buscando incrementar as tecnologias novas, comparando-as com os genótipos existentes no mercado.

Conclusão

Com o presente trabalho pode-se concluir que o híbrido T2 obteve melhores índices de produtividade, e os híbridos T3, T4, T8 e T1 sendo o último a testemunha, obtiveram produção estatisticamente iguais, entretanto, o híbrido T2 teve um ganho de produção superior a no mínimo 6,9 sacas ha⁻¹ em relação ao T3.

Conclui-se também que altura de planta nem sempre é sinônimo de maiores produtividades.

Referências

ARAÚJO, A. V.; JUNIOR, D. S. B.; FERREIRA, I. C. R. V. COSTA, C. A.; PORTO, B. B. A. Desempenho agrônomo de variedades crioulas e híbridos de milho cultivados em diferentes sistemas de manejo. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, p. 885-892, 2013.

ARGENTA, G.S.; SILVA, P.R.F.; SANGOI, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, v.31, p.1075-1084, 2001.

ARNHOLD, E.; PACHECO, C. A. P.; CARVALHO, H. W. L. de; SILVA, R. G.; OLIVEIRA JUNIOR, E. A. de. Produtividade de híbridos de milho em região de fronteira agrícola no nordeste do Maranhão. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 4, p. 468-473, 2010.

BRACHTVOGEL, E. L.; PEREIRA, F. R. DA S.; CRUZ, S. C. S.; ABREU, M. L. DE; BICUDO, S. J. População, arranjo de plantas uniforme e a competição intraespecífica em milho. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**, v.6, p.75-82, 2012.

CARDOSO, M. J; CARVALHO, H. W. L. de; LEAL, M. de L da S; LIRA, M. A; SANTOS, M. D dos; SANTOS, M. X. dos; TABOSA, J. N. Adaptabilidade e estabilidade de híbridos de milho em diferentes condições ambientais do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.1, p.75-82. 2002.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, safra 2017/18, v. 9, Brasília, p. 134. 2018.

CRUZ, J. C; DUARTE, J. O; FILHO, I. A; GARCIA, J. C. **Cultivo de milho**. EMBRAPA, p 6, 2010.

CRUZ, J. C; DUARTE, J. O; GARCIA, J. C; MATTOSO, M. J. **Aspectos econômicos da produção e utilização de milho**. EMBRAPA, p 1, 2006.

CRUZ, J. C; FILHO, I. A; OLIVEIRA, M. R; PEREIRA, F. T. **Comunicado técnico – cultivares de milho**. MAPA, p 1, 2002.

DOURADO NETO, D; FANCELLI, A. L. **Produção de milho**. 2. ed. Guaíba: Agropecuária, 360 p., 2004.

FARINELLI, R; GUIDO, F.P; BORDIN, L; COICEV, FORNASIERI, L.F. Desempenho agrônomo de cultivares de milho nos períodos de safra e safrinha. **Bragantia**: Campinas, v. 62, 2003

FORSTHOFER, E. L.; SILVA, P. R. F. da; STRIEDER, M. L.; MINETTO, T.; RAMBO, L.; ARGENTA, G.; SANGOI L.; SUHRE, E.; SILVA, A. A. de. Desempenho agrônomo e econômico do milho em diferentes níveis de manejo e épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 3, p. 399-407, 2006.

GIRARDI, E. A; MOURÃO FILHO, F. A. A. Emprego de fertilizantes de liberação controlada na formação de pomares de citros. **Citrus Research and Technology**, v.24, n.2, p.507-518. 2003.

HASHEMI, A. M.; HERBERT, S. J.; PUTNAM, D. H. Yield response of corn to crowding stress. **Agronomy Journal**, v. 97, p. 839-846, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, P. E. Regras de análises de sementes. Brasília: **Assessoria de Comunicação Social**, 2009.

OECD-FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026. **OECD Publishing**, Paris, 2018. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 03 abril. 2019.

PIMENTEL-GOMES, F. Curso **de Estatística Experimental**. 12. ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1985. 467p.

PORTO, A. P. F.; VASCONCELOS, R. C. de; VIANA, A. E. S.; ALMEIDA, M. R. S. de. Variedades de milho a diferentes espaçamentos no Planalto de Vitória da Conquista – BA. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 2, p. 208-214, 2011.

SANGOI, L.; ZANIN, C. G.; SILVA, P. R. F. da; SALDANHA, A.; VIEIRA, J.; PLETSCH, A. J. Uniformidade no desenvolvimento e resposta de cultivares de milho ao incremento da população de plantas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 8, n. 1, p. 69-81, 2009.

SCAPIM, C.A.; CARVALHO, C.G.P. de.; CRUZ, C.D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.683-686, 1995.

SILVA, A. D.; VITORINO, A. C. T.; SOUZA, L. C. F. DE; GONÇALVES, M. C.; ROSCOE, R. Culturas antecessoras e adubação nitrogenada na cultura do milho, em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.5, p.75-88, 2006.

SILVA, A. G. da; CUNHA JUNIOR, C. R.; ASSIS, R. L. de; IMOLESI, A. S. Influência da população de plantas e do espaçamento entre linhas nos caracteres agrônômicos do híbrido de milho P30K75 em Rio Verde, Goiás. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 2, p. 89-96, 2008.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SYNGENTA. Metodologia experimental. **Circular interna**, Syn, 2018.