

Avaliação de híbridos de milho da segunda safra na região Oeste do Paraná

Performance of maize hybrids in the second harvest in the west Paraná region

RESUMO

O objetivo foi comparar híbridos de milho comerciais e pré-comerciais da segunda safra na região Oeste do Paraná nos anos de 2019 e 2020. Para isso, foi instalado um experimento em blocos casualizados com duas repetições e parcelas com duas linhas de cinco metros. O espaçamento foi de 0,50 m entre fileiras e população de 60 mil plantas/ha. Em 2019, o híbrido que apresentou a maior produtividade foi o PZ 226 de 5502 Kg ha⁻¹ e o que apresentou a menor produtividade foi o PZX 7328 com 1705 Kg ha⁻¹, diferença de 212%. Apesar do PZ 226 apresentar as maiores produtividades e altura de planta, esta relação não se estende aos demais híbridos. Em 2020, as precipitações foram insuficientes para o estabelecimento do estande de plantas adequado pois as mesmas somente ocorreram 30 dias após a semeadura. A doença enfezamento e a distribuição irregular de chuvas foram as causas da baixa produtividade de híbridos de milho no Oeste do Paraná na segunda safra. Os híbridos de milho apresentaram diferentes produtividades na mesma região e sua avaliação estatística e comparativa merece ser realizada anualmente. Merece ser realizado rotineiramente e anualmente devido às novas cultivares e as variações de clima.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade. Cultivares. Melhoramento. Interação genótipo x ambiente.

ABSTRACT

The objective was to compare commercial and pre-commercial maize hybrids in the second crop in Western Paraná in 2019 and 2020. The trials were installed in a randomized block with two replicates and plots with two rows of five meters. Cultural treatments were those recommended, the spacing was 0.50 m between rows and a population of 60 thousand plants/ha. In 2019, the maize hybrid that showed the highest productivity was the PZ 226 of 5502 Kg ha⁻¹ and the one that presented the lowest productivity was the PZX 7328 with 1705 Kg ha⁻¹, a difference of 212%. Although the PZ 226 has the highest productivity and the highest plant height, this relationship does not extend to the other hybrids. In 2020, rainfall was insufficient to establish the adequate plant stand because the rains occurred 30 days after sowing. The disease stunt and irregular rainfall distribution were the causes of the low productivity of maize hybrids in Western Paraná in the second crop. Maize hybrids have different yields in the same region and their statistical and comparative evaluation

Patrick Machado

patrickmachado@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Glauco Vieira Miranda

glaucovmiranda@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Erisson Mateus Weber Braun

erisson14mateus@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Alison de Meira Ramos

alisonramos@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

João Pedro Manzano Hubner

joaopedromanza@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Klinsmann Lima Lacerda

klinsmannlima01@gmail.com

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Santa Helena, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



deserves to be carried out annually. It deserves to be carried out routinely and annually due to new cultivars and climate variations.

KEYWORDS: Productivity. Cultivars. Breeding. Genotype x environment interaction.

INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil então disponíveis 196 cultivares de milho convencionais ou transgênicos. A cultura do milho apresenta importante valor econômico tanto para o Paraná como para Região Oeste do Estado. Está é a mais importante região paranaense para a produção de milho desde 2004 que antes era ocupada pela Região Sudeste (ITAIPU, 2014).

O IAPAR realizou avaliação estadual de cultivares de milho na safra 2017/2018 constatando que deve ser observado o posicionamento de cada cultivar, em função do local e das condições de cultivo como a aplicação de fungicidas, o custo envolvido e o retorno econômico (GARBUGLIO, 2018a).

Os experimentos comparativos entre cultivares de milho com dados publicados são escassos para a região Oeste do Paraná, desfavorecendo os profissionais que trabalham com a cultura para a tomada de decisão com base em dados idôneos e sem conflito de interesses. As Empresas possuem e recomendam bons híbridos de milho mas não necessariamente o mais produtivo para cada propriedade porque isto se torna inviável de ser executado por elas.

Segundo Garbuglio et al. (2018b) os produtores devem considerar mais que somente o preço das sementes, mas também o potencial produtivo além do nível de resistência a doenças e condições climáticas adversas que frequentemente ocorrem na segunda safra e que resultam na melhor relação custo/benefício.

Cichorsk et al. (2010) compararam seis híbridos na região de Cascavel, PR em 2008 e 2009 com plantio em outubro, correspondendo com a safra de verão. Os autores encontraram produtividades variando de 9800 Kg ha⁻¹ até 13800 Kg ha⁻¹. Por sua vez, Pfann et al. (2010) conduziram experimentos em 2008 e 2009 avaliando 35 híbridos comerciais de milho, em cinco locais da região Centro-Sul do Estado do Paraná, Cândido de Abreu (492 metros acima do mar), Cândói (916 m), Guarapuava (1.120 m), Goioxim (935 m) e Prudentópolis (767 m). O rendimento médio de grãos variou de 3.579,69 Kg ha⁻¹ a 11.128,46 Kg ha⁻¹, com média geral de 7.998 Kg ha⁻¹. A extrapolação de dados do Centro-Sul e Cascavel e ainda da safra de verão para a região lindeira do Lago Itaipu não é adequada pois aquela está acima de 700 metros, não é da segunda safra e não representa as condições edafoclimáticas da maioria do considerado Oeste agrícola.

Assim, o objetivo do trabalho foi encontrar pelo menos um híbrido de milho com produtividade de grãos superior aos demais na segunda safra em baixa altitude no Oeste do Paraná.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados no dia 14 de fevereiro de 2019 e em 13 de fevereiro de 2020 na área experimental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Santa Helena, cuja latitude é 24° 51' 37" S, longitude 54° 19' 58" W e altitude 258 m. Os experimentos foram conduzidos sem fornecimento suplementar de água.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com duas repetições. Cada parcela foi composta por duas linhas de cinco metros. Foi instalada bordadura lateral de duas linhas em torno de todo o experimento.

Os híbridos comerciais são os iniciados pela sigla PZ e os pré-comerciais PZX de empresa de sementes Primaiz e foram utilizadas três testemunhas locais, SupremoVIP3, P30F53VYH e AG9030Pro3 (Quadro 1).

Foi realizada a adubação de plantio de 200 kg/ha do fertilizante 10 - 15 - 15 NPK. A adubação de cobertura foi de 50 Kg ha⁻¹ de nitrogênio.

O plantio foi realizado com o espaçamento de 0,50 metros e três plantas por metro para atingir a população aproximada de 60 mil plantas/ha. Para garantir a germinação foi plantado um excesso de cinco sementes por metro e após a emergência realizado o desbaste deixando três sementes por metro.

O controle de pragas foi efetuado quando havia um percevejo por metro linear e o controle químico da lagarta-do-cartucho quando 5 % das plantas estavam atacadas. Os inseticidas utilizados foram produtos comerciais à base de Tiametoxam. As plantas daninhas foram controladas com capinas.

Foram avaliados o= número de plantas por linha, altura de plantas, altura de espigas, plantas acamadas, espigas doentes, peso de espigas, umidade dos grãos, peso dos grãos. Para todas características foram realizadas as análises de variância e o teste de Skott Knott para as características significativas pelo teste de F na análise de variância utilizando o software Genes (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os híbridos de milho apresentaram produtividade de 5.502 Kg ha⁻¹ a 1.705 Kg ha⁻¹ sendo uma diferença de 212% do que mais produziu para o que menos produziu (Quadro 1). Esses valores representam 221,9 sacos de 60 Kg por alqueire (24.200m²) para o PZ 226 e 71,1 sacos/alqueire para o PZX7328.

O grupo de híbridos com melhor desempenho apresentaram a produtividade de 5.502 Kg ha⁻¹ a 4.048 Kg ha⁻¹ (Quadro 1). O grupo de híbridos que apresentaram produtividades intermediárias e pouco satisfatórias variaram de 3.911 Kg ha⁻¹ para o PZ 216RL2 até 3.038 Kg ha⁻¹. Essas produtividades equivalem a 158 e 123 sacos/alq respectivamente.

Com base na produtividade obtida, na série histórica de produtividade de milho na região pelo IBGE (2020) e no teste de agrupamento de Scott & Knott foram definidos três grupos principais de desempenho. O grupo de híbridos com as menores produtividades e insatisfatórias apresentaram a produtividade de

2.975 Kg ha⁻¹ para o PZ369 até 1771 Kg ha⁻¹ para o PZ 235 RL equivalente a 120 e 71 sacos/alq respectivamente (Quadro 1). As três testemunhas (AG9030Pro3, NS90Pro2 e Supremo Vip) ficaram nesta classe e com valores inferiores a 3.000 Kg ha⁻¹.

A altura de planta média nesse experimento foi de 161,58 cm sendo que a maior foi a do PZ 226 com 189 cm e a menor do PZ 240RL com 140 cm de altura. Apesar do PZ 226 apresentar a maior produtividade e a maior altura de planta esta relação não ocorreu para os demais híbridos sendo que o híbrido que menos produziu apresentou a altura de planta maior que os demais (Quadro 1).

Com relação aos dados de altura de espigas nota-se que geralmente essas espigas localizam-se na parte mediana da planta mostrando a adequação da mesma ao sistema de plantio adensado (Quadro 1).

Em relação a porcentagem de espiga doente, cinco híbridos apresentaram porcentagens superiores ou iguais a 20%, o Supremo Vip3 apresentou a maior perda com 27,27% e o PZ 235 RL com a menor com 3,57% (Quadro 1).

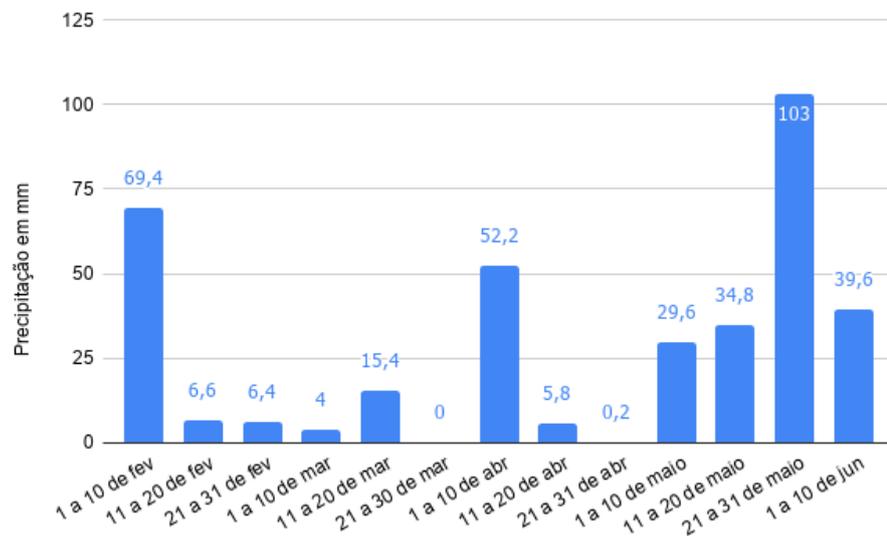
Mesmo plantando na época mais adequada para a cultura do milho segundo o Zoneamento Agrícola realizado pelo Ministério da Agricultura e publicado anualmente no Diário Oficial (MAPA, 2019), as produtividades dos híbridos foram relativamente baixas. Entre as possíveis causas para essas baixas produtividades estão as temperaturas altas, a limitada precipitação, a época de plantio e a incidência de doenças e insetos.

O solo em que o experimento foi instalado apresenta 70% argila e armazenamento de água adequado para altas produtividades e portanto, não é limitante da produtividade de grãos (MAPA, 2019).

A temperatura foi adequada para o desenvolvimento do milho nos meses de fevereiro a julho com 25°C de média, com mínima de 21°C e máxima de 30°C.

A precipitação no período de plantio até a colheita foi de 792,5 mm de chuva que pode ser considerada quantidade adequada para a produção do milho, porém houve estresse hídrico em alguns dos estádios fenológicos o que pode explicar parte da perda de produtividade ocorrida. (Figura 1)

Figura 1 - Precipitações acumuladas por decêndio em milímetros nos dois plantios de milho, 2020.



Fonte: Dados obtidos de leituras diárias em pluviômetro instalado no local dos experimentos (2020)

No experimento, a incidência de enfezamento causada por *Dalbulus maydis* foi alta chegando a fazer com que o híbrido P30F53 não produzisse e esta pode ser a outra causa que explica as baixas produtividades e a maior produtividade do PZ 226 e outros híbridos da Primaiz que são bastante tolerantes ao complexo enfezamento transmitido pelo *D. maydis*.

Também ocorreram as doenças mancha branca e mancha de turcicum com baixa severidade no final do ciclo. A presença de doenças é comum na região e é causa de redução de produtividade que em algumas situações pode-se recomendar o controle químico para híbridos suscetíveis. Garbuglio et al. [2] instalaram experimento com híbridos de milho, diferentes do utilizado neste trabalho e também na cidade de Santa Helena em 2017 e constataram a presença das doenças mancha branca, mancha de cercóspera, mancha de torcicum, ferrugem polysora e ferrugem comum e a ausência de enfezamentos. A doença com maior severidade foi a ferrugem polysora chegando a 22,5% no cultivar ADV 9275PRO3.

Quadro 1 - Produtividade, altura de plantas (AP), altura de espigas (AE), número de plantas (NP), número de espigas (NE) e número de espigas doentes (ED) no experimento realizado na Área Experimental do Câmpus de Santa Helena, UTFPR.

Híbridos	Prod em Alq (sacos 60kg)	Produtividade (kg/ha)	AP (cm)	AE (cm)	NP	NE	ED
226	222	5.502a	189a	101,6 ns	23a	23a	2.5 ns
204	199	4.924a	164c	94,2	24a	22a	1.5
226 RL2	195	4.824a	174b	93,55	24a	24a	3.5
240 RL2	182	4.515a	151d	92,55	25a	21a	1.5
316	177	4.377a	177b	91,05	19b	20a	3.0
233	168	4.173a	182a	97,95	20a	18b	2.5
216 RL	166	4.105a	184a	99	21a	22a	2.5
232 RL2	163	4.048a	147d	91,65	22a	22a	3.5
216	158	3.911b	179b	95,2	21a	25a	3.0
232 RL	157	3.902b	164c	99,8	22a	19b	1.5
226 RL	154	3.827b	163c	102,4	18b	18b	1.0
204 RL	144	3.573b	148d	92,3	22a	21a	3.5
316 RL	143	3.549b	150d	90,65	22a	18b	2.0
242 RL	140	3.461b	173b	92,7	21a	22a	3.5
677	139	3.436b	141d	88,8	23a	22a	5.0
233 RL	135	3.348b	171b	98,9	19b	19b	2.5
242	132	3.279b	162c	80,4	15c	17c	1.5
240 RL	128	3.183b	140e	81,05	19b	19b	1.5
240	124	3.078b	141e	87,9	17b	18b	3.5
216 RL2	123	3.038b	164c	91,65	24a	22a	1.5
369	120	2.975c	156d	86	22a	17b	1.0
232	115	2.851c	159d	99,6	15c	13c	0.5
NS90 Pro2	109	2.694c	161c	82,6	18b	15b	3.0

AG 9030 Pro3	103	2.552c	165c	88,5	13c	14c	3.5
235	103	2.550c	144e	76,3	18b	15b	1.5
234 RL	93	2.313c	151d	89,8	18b	13b	2.5
Supremo Vip	83	2.056c	168c	95,35	15c	14c	0.5
234	73	1.814d	164c	89,1	10d	10d	1.5
235 RL	71	1.777d	151d	86,55	13d	11d	3.0
PZX7328	71	1.764d	167c	81,35	18b	15b	3.0

* médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem pelo teste de Skott e Knott a 5%. Ns. Não significativa pelo teste de F. Fonte: Autoria própria (2019)

CONCLUSÃO

A doença complexo enfezamento e a distribuição irregular de chuvas são as causas da baixa produtividade de híbridos de milho na região Oeste do Paraná na segunda safra de 2019 e 2020. Portanto, os híbridos de milho apresentaram diferentes produtividades e seria relevante anualmente sua avaliação estatística e comparativa.

AGRADECIMENTOS

Aos alunos do segundo período do curso de Agronomia da UTFPR, Santa Helena na instalação do experimento. Agradeço também a instituição UTFPR por ceder ferramentas que tornou possível a realização dos trabalhos, aos meus meus colegas de trabalho que me auxiliaram nas coletas de dados.

REFERÊNCIAS

CICHORSK, J. L.; SOUZA, G. J.; MORAIES, L.; SANTOS, R.F.; MOREIRA, G.C.
Avaliação da produtividade de híbridos de milho na região de Cascavel - PR.
Cascavel, v.3, n.4, p.116-125, 2010.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum.* v.35, n.3, p.271-276, 2013.

GARBUGLIO, D. D.; SHIOGA, P. S.; GERAGE, A. G.; ARAÚJO, P. M.; BIANCO, R;
CUSTÓDIO, APP; BARROS, A. S. R. **Avaliação estadual de cultivares de milho Safra 2017/2018 por Londrina:** IAPAR, 2018. p. 82. (IAPAR. Boletim técnico, 90).

GARBUGLIO, D. D.; SHIOGA, P. S.; GERAGE, A. G.; ARAÚJO, P.M.; BIANCO, R.; CUSTÓDIO, A. P. P.; BARROS, A. S. R. **Avaliação estadual de cultivares de milho Safra 2017/2018 por Londrina**: IAPAR, 2018. p.59. (IAPAR. Boletim técnico, 91).

IBGE. **Produção Agrícola Municipal, 2020**. Disponível em:
<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 06 out. 2020.

ITAIPU OESTE EM DESENVOLVIMENTO: Boletim de Conjuntura Econômica Regional do Oeste do Paraná. **Fundação Parque Tecnológico Itaipu (FPTI)**. 2014. p.53.

MAPA. **Zoneamento Agrícola**. Disponível em:
<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/riscos-seguro/risco-agropecuario/zoneamento-agricola>. Acesso em: 13 dez. 2019.

PFANN, A. **Adaptabilidade e estabilidade de híbridos simples de milho na região centro-sul do Paraná**. 2010. 49f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste Unicentro, Guarapuava, PR, 2010.