



Ensaio comparativo de cultivares de milho em sistema orgânico no Oeste do Paraná

Comparative assay of maize cultivars in an organic area in western Paraná

FEY Emerson¹; HERRMANN, Daniela da Rocha¹; BARILLI, Diandro Ricardo¹; FAVORITO, Patrícia Aparecida¹; AUGUSTO, Julio¹; SEIDEL, Edleusa Pereira¹; PIETROWSKI, Vanda¹; COSTA, Neumárcio Vilanova da¹; KUHN, Odair José¹;

¹Unioeste, rondon.cvtagroecologia@unioeste.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: Para a obtenção de índices de produtividade na cultura do milho destaca-se a escolha de cultivares ou variedades que sejam adaptadas a região de cultivo. Objetivou-se, avaliar o desempenho agrônomo de híbridos e variedades de milho em área de manejo orgânico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro ou cinco repetições dependendo da avaliação. Avaliou-se: altura de plantas, diâmetro do colmo, altura da inserção da primeira espiga, comprimento de espiga, diâmetro de espiga, número total de fileiras por espiga, número total de grãos por fileira e número total de grãos por espiga. Os híbridos AGRI 340, MG 63C e KWS 9410 obtiveram produtividade de grãos superiores em relação às variedades AL Bandeirante e IPR 164.

Palavras-chave: *zea mays*, agroecologia, milho não transgênico, produção de grãos.

Introdução

Atualmente o milho é a segunda cultura de maior importância para a agricultura brasileira, sendo destinado para consumo humano, animal e indústria de alta tecnologia. A produção de milho do Brasil possui grande importância socioeconômica. Na safra 2022/2023 foram cultivados 22,1 milhões de hectares desta cultura, considerando as três safras anuais. No total foram produzidas 125,7 milhões toneladas de grãos de milho. O estado do Paraná é o segundo maior produtor de milho, sendo a produção da safra 2022/2023 de 33,8 milhões toneladas (CONAB, 2023). Porém não há levantamentos anuais sobre a produção de grãos de milho orgânico, embora seja um mercado crescente e uma boa opção de renda para o produtor rural.

Um ponto importante para garantir a produtividade do milho é a escolha de uma cultivar/híbrido ou variedade adaptada às condições edafoclimáticas da região. Leva-se em consideração que muitos materiais podem expressar características diferentes dependendo do tipo de solo, fotoperíodo, e condições gerais durante o desenvolvimento.



O milho variedade se caracteriza por populações de base genética ampla, possibilitando a produção de sementes. O agricultor pode cultivá-lo por sucessivos anos, não dependendo da compra externa de sementes a cada safra, o que é de suma importância para os sistemas de produção orgânicos e agroecológicos. Os híbridos de forma geral são caracterizados pelo elevado grau de uniformidade e alto potencial produtivo, desde que as condições de cultivo sejam adequadas, sendo mais exigentes e mais responsivos, porém há necessidade da compra da semente a cada safra, gerando a dependência do produtor rural. Portanto a escolha da semente deve ser bem pensada, levando em consideração fatores produtivos e sociais, para não se correr o risco do material não expressar seu máximo potencial produtivo, trazendo prejuízos ao agricultor (SILVA, et al. 2019).

Uma das alternativas para se conhecer os materiais disponíveis no mercado para que possam ser testados regionalmente, são os ensaios de cultivares. Com intuito de selecionar materiais de milho que apresentam diferentes estruturas genéticas (híbridos e variedades) adequadas para o sistema de produção orgânico, objetivou-se com este estudo, avaliar o desempenho agrônomo de híbridos e variedades de milho em área de manejo orgânico.

Metodologia

Descrição da área e clima

O trabalho foi realizado no Centro de Vocacional Tecnológico de Agroecologia, Mandioca e Agricultura Sustentável do Oeste do Paraná, localizado no município de Entre Rios do Oeste/PR sob altitude de 521 m e coordenadas geográficas 24°40'54" S e 54°17'3" O. O solo foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico (LVef) de textura muito argilosa (SANTOS et al., 2018). O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, mesotérmico, subtropical úmido. A média anual de temperatura do ar se encontra na faixa de 22°C a 23°C e da umidade relativa do ar entre 70% e 75%. Os totais anuais de precipitação pluvial variam entre 1600 e 1800 mm e de evapotranspiração de referência na faixa de 1000 a 1100 mm anual (NITSCHKE et al., 2019)

Implantação de cultivares e condução a campo

O ensaio de cultivares foi implantado no dia 04 de outubro de 2022, no talhão Wohlleben, foram semeadas 3 cultivares e 2 variedades de milho, sendo: AGRI 340, KWS 9460, MG 63C, IPR 164 e AL Bandeirante. A densidade de sementes foi ajustada para todas as cultivares objetivando a obtenção de 4 plantas por metro. O espaçamento entre linhas foi de 50 cm. Anterior à semeadura realizou-se adubação com cama de aviário na quantidade de 6t ha⁻¹, e foi efetuado o controle das plantas espontâneas com auxílio de máquina de vapor. As sementes foram tratadas com os inoculantes *Azospirillum* e BiomaPhos® na quantidade de 5ml/kg de semente. Durante o desenvolvimento da cultura foi realizada adubação foliar com o biofertilizante Super Magro e durante o monitoramento de pragas foi observado a



necessidade do controle de lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). Portanto, foram realizadas aplicações de Baculovírus para *Spodoptera* sp., Tracer® (Spinovade); Xentari® (*Bacillus thuringiensis*, subsp. *aizawai*). Realizou-se a aplicação de Flycontrol® (*Beauveria bassiana*, Simbi BB 15) para o controle de cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis* DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) no estágio V10. Para doenças não foi necessário nenhum tipo de controle.

Delineamento experimental e avaliações realizadas

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, tendo como tratamento cinco híbridos/variedades. Para as avaliações das características agrônômicas como: altura de plantas, diâmetro do colmo, altura da inserção da primeira espiga foram executadas no estágio R5 e as avaliações de espiga sendo: comprimento, diâmetro, número total de fileiras, número total de grãos por fileira e número total de grãos foram realizadas no R6, foram feitas quatro repetições com 10 plantas cada.

Para avaliação de produtividade e peso de mil grãos foram feitas 5 parcelas de avaliação no momento da colheita. Estas foram constituídas de 6 linhas de 10 m de comprimento, nas quais foram retiradas todas as espigas das plantas e posteriormente trilhadas. Os grãos foram coletados, para em seguida ser feita a verificação de umidade, pesagem e contagem de grãos em laboratório. Com estes dados fez-se a correção da umidade para 13% e estimou-se a produtividade para quilos por hectare. Os dados foram submetidos à análise de variância, com auxílio do *Software* Sisvar, sendo realizado, o teste de Scott-Knott (5%) para comparação das médias.

Resultados e Discussão

Em relação às avaliações do ensaio realizado na safra 2022/2023, verificou-se diferença significativa entre as cultivares avaliadas para diâmetro de colmo, comprimento de espiga, diâmetro de espiga, número total de grãos e peso de mil grãos (Tabela1), evidenciando as diferenças agrônômicas entre os materiais avaliados. A altura média das plantas e a inserção das espigas são características genéticas da cultivar, e pode ser afetada pelas condições ambientais a qual a planta é submetida (FREITAS et al, 2017).

A maior altura de inserção de espiga costuma ter reflexo direto no número de plantas acamadas e quebradas; pois, geralmente, cultivares de porte alto e com inserção de espigas mais altas são mais suscetíveis ao acamamento e quebramento de plantas. Neste ensaio não foi observado diferença significativa entre a altura das plantas, elas apresentaram altura entre 1,78 e 2,49 m, sendo a mais alta 0,71 m maior que a mais baixa, porém mesmo com esta diferença não foi observado a campo acamamento de plantas no final do ciclo para nenhuma cultivar ou variedade.



Para comprimento de espiga (CE) a cultivar que obteve menor tamanho foi a MG 63C, sendo significativamente inferior às demais. Para o diâmetro de espiga, número total de fileiras por espiga e número total de grãos (NTG) a cultivar AGRI 340 se destacou, sendo superior às demais. Na análise do peso de mil grãos, observou-se que a cultivar MG 63C foi a que apresentou maior valor (232,95 g) sendo significativamente superior às demais. O menor valor foi observado para a AGRI 340 (Tabela1).

Comparando-se a produtividade, nota-se que não houve diferença entre estes dois materiais, pois o AGRI 340 apresentou maior número total de grãos sendo esta característica uma das que contribuiu para um maior rendimento de grãos, dessa forma, embora os grãos do AGRI 340 tivessem menor peso sua produtividade foi de 4762,64 kg ha⁻¹, sendo estatisticamente semelhante ao MG 63 (4729,73 kg ha⁻¹) e KWS 9460 (4215,96 kg ha⁻¹) (Figura 1).

Tabela 1. Avaliações agrônômicas cultivares de milho safra verão 22/23, CVT de agroecologia, Entre Rios do Oeste, PR. Altura da planta (HAP), Diâmetro do Colmo (DC), Altura inserção da primeira espiga (HAPE), Comprimento da espiga (CE), Diâmetro da Espiga (DE), Número total de fileiras por espiga (NTFE), Número total de grãos por fileira (NTGF), Número total de grãos (NTG), Peso de mil grãos (PMG).

Variáveis	AGRI 340	MG 63C	KWS 9460	AL Bandeirante	IPR 164	CV (%)
HAP (m)	1,94 ^{ns}	1,78	2,18	2,01	2,49	23,02
DC (mm)	23,15 b	22,33 b	24,97 a	24,13 a	25,37 a	4,32
HAPE (m)	1,04 ^{ns}	1,11	1,13	1,17	1,15	8,47
CE (cm)	13,99 a	11,60 b	13,97 a	13,53 a	12,96 a	6,74
DE (mm)	50,74 a	45,17 b	43,02 b	42,57 b	41,91 b	4,2
NTFE	22,25 a	14,85 b	15,55 b	14,13 b	14,13 b	4,9
NTGF	24,53 ^{ns}	22,58	23,6	25,65	23,88	10,51
NTG	542,76 a	337,73 b	377,55 b	366,01 b	336,44 b	13,22
PMG(g)	188,96 d	232,95 a	204,31 c	219,22 b	216,12 b	4,91

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$). CV: coeficiente de variação. ns: não significativo.

A cultivar AGRI 340 foi também significativamente superior em produtividade em estudo realizado por Souza et al. (2020), onde foram avaliados 12 materiais de



milho em sistema de cultivo orgânico em três localidades e épocas diferentes no estado de São Paulo. Neste estudo a produtividade média desta cultivar foi de 4222,00 kg ha⁻¹. Para produtividade de grãos, as cultivares AGRI 340, MG 63C e KWS 9460 tiveram resultado significativamente superior às variedades IPR 164 e AL Bandeirante.

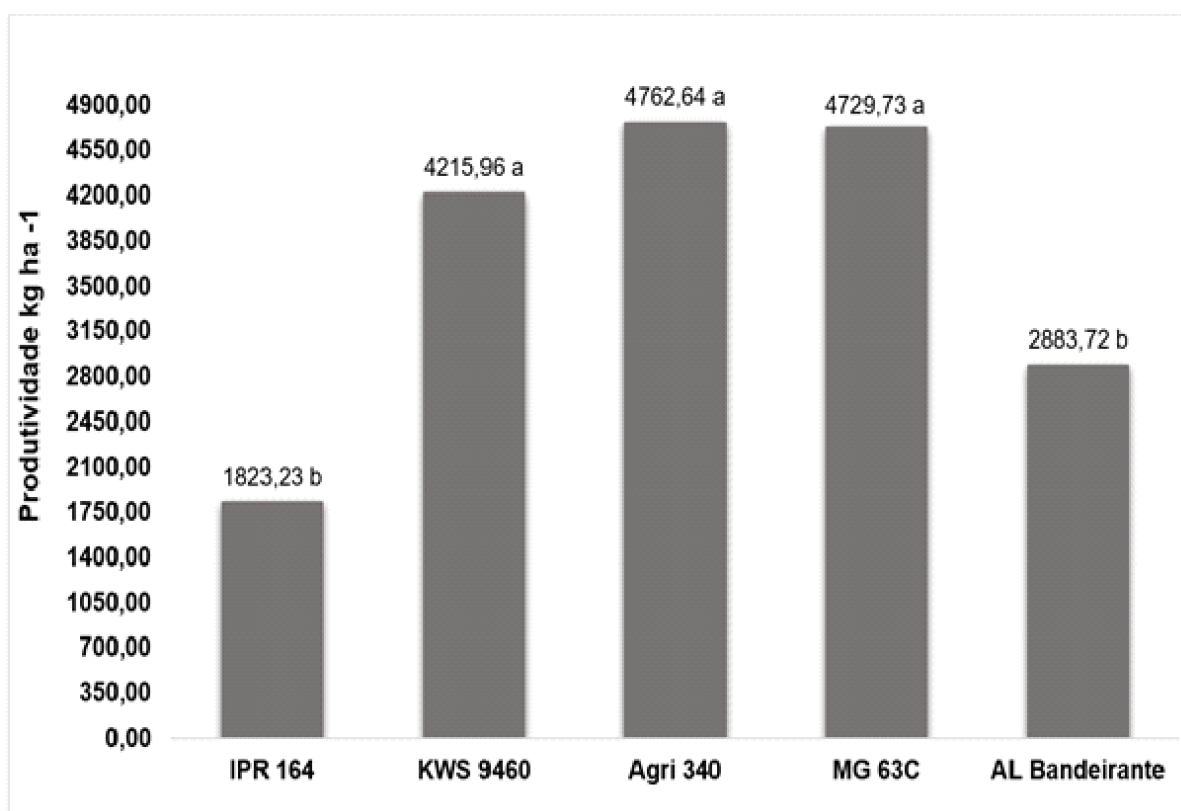


Figura1. Produtividade de cultivares de milho na safra verão 22/23, CVT de agroecologia, Entre Rios do Oeste, PR. Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas barras, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

Na safra 2022/2023, houve estiagem no início do ciclo do milho. Isto, além de prejudicar o desenvolvimento inicial das plantas, alterou a dinâmica de algumas pragas como a lagarta do cartucho que teve alta incidência observada na lavoura desde os primeiros monitoramentos após a emergência. Além disso, impossibilitou a aplicação da água residuária de suinocultura que estava programada no intuito de disponibilização de N. Por consequência, ao final do ciclo foi observado deficiência de nitrogênio nas folhas baixas das plantas. Também na fase de enchimento de grãos houve falta de chuva. Este conjunto de fatores pode ter influenciado de forma negativa no milho, levando a baixa produtividade observada quando comparado com a média do estado do Paraná que é de 6110,00 kg ha⁻¹.



Conclusões

Na safra verão 2022/2023 os híbridos AGRI 340, MG 63C e KWS 9460 apresentaram produtividade superior em relação às variedades IPR 164 e AI Bandeirante na cidade de Entre Rios do Oeste no Paraná.

Agradecimentos

A CAPES, MCTI, ITAIPU e GEBANA pelo apoio financeiro aos projetos realizados. A equipe de trabalho do CVT de agroecologia e dos grupos de pesquisas: ACÚLEUS, GEMOP, GESA, LAMA e COBALFI.

Referências bibliográficas

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira de grãos**, Brasília, DF, v.10 – Safra 2022/23, n.9 - Nono levantamento, p. 1-116, junho 2023. Disponível em: file:///C:/Users/danir/Desktop/CVT-Unioeste/Materiais%20para%20leitura/soja/E-book_BoletimZdeZSafrasZ-Z9oZlevantamento_1.pdf. Acesso em: 27 junho 2023.

FREITAS, Rogério Soares de. et al. Desempenho agrônomo de cultivares de milho na região Norte/Oeste do estado de São Paulo - safras 2015/16 e 2016/17. **Nucleus**, Araçatuba, 2017 (Edição especial). Disponível em: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/2828>

NITSCHKE, Pablo Ricardo. et al. **Atlas Climático do estado do Paraná**. Londrina: Iapar, 2019.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. ed.5. Brasília, DF: Empapa Solos, 2018.

SAWAZAKI, Eduardo.; PATERNIANI, M. E. A. Z. Evolução dos cultivares de milho no Brasil. In: Galvão, J. C. C.; Miranda, G. V. (Ed.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p. 55-84.

SILVA, Lucas de Souza. et al. Produtividade de cultivares de milho em Adamantina, região da Nova Alta Paulista. **Nucleus** Ituverava, 2019 (Edição especial). Disponível em: <https://nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/3633/3107>

SOUZA Guilherme Pozzato Francisco de. et al. Desempenho de cultivares de milho sob sistema orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 15, p.96, 2020.