

# Desempenho produtivo de híbridos de milho submetidos à aplicação foliar de magnésio

Productive performance of corn hybrids submitted to foliar application of magnesium

Comportamiento productivo de híbridos de maíz sometidos a aplicación foliar de magnésio

Recebido: 13/05/2022 | Revisado: 24/05/2022 | Aceito: 27/05/2022 | Publicado: 03/06/2022

**Vanessa Silva Nogueira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0801-1516>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [vanessa656live@ifgoiano.edu.br](mailto:vanessa656live@ifgoiano.edu.br)

**Wilian Henrique Diniz Buso**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0568-2605>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [wilian.buso@ifgoiano.edu.br](mailto:wilian.buso@ifgoiano.edu.br)

## Resumo

O cultivo de milho segunda safra vem se consolidando nos estados do Centro-Sul brasileiro e tem sido cada vez mais adotado pelos produtores. E para obter produtividades elevadas torna importante fazer o manejo nutricional das plantas. Objetivou com o presente estudo avaliar o desempenho agrônomico de híbridos de milho submetidos à aplicação de doses de magnésio via foliar. O experimento foi conduzido na Fazenda Córrego do Oriente em Nova Glória – GO em área sob plantio direto. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, cinco doses de magnésio (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 kg ha<sup>-1</sup>) e dois híbridos de milho (P 4285VYHR e MG 580PWU) com quatro repetições. As variáveis analisadas foram: altura de plantas, altura da primeira espiga, diâmetro da espiga, comprimento da espiga, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de mil grãos, produtividade. Não houve diferença significativa das doses em nenhuma das variáveis. Para as variáveis AP, CE, M1000 e PROD o híbrido P 4285VYHR foi superior, apresentando maiores médias. A dose de 0,370 kg ha<sup>-1</sup> contribuiu para maiores ganhos de produtividade.

**Palavras-chave:** Nutrição; Produtividade; *Zea mays*.

## Abstract

The cultivation of second crop corn has been consolidating in the states of the Center-South of Brazil and has been increasingly adopted by producers. And in order to obtain high yields, it is important to carry out the nutritional management of the plants. The aim of the present study was to evaluate the agronomic performance of corn hybrids submitted to the application of doses of magnesium via foliar. The experiment was carried out at Fazenda Córrego do Oriente in Nova Glória - GO in an area under no-tillage. The experimental design was randomized blocks in a 5x2 factorial scheme, five doses of magnesium (0; 0.25; 0.50; 0.75 and 1.0 kg ha<sup>-1</sup>) and two corn hybrids (P 4285VYHR and MG 580PWU) with four replications. The variables analyzed were: plant height, height of the first ear, ear diameter, ear length, number of rows of grains, number of grains per row, weight of one thousand grains, productivity. There was no significant difference in doses in any of the variables. For the variables AP, CE, M1000 and PROD the hybrid P 4285VYHR was superior, presenting higher means. The dose of 0.370 kg ha<sup>-1</sup> contributes to greater productivity gains.

**Keywords:** Nutrition; Productivity; *Zea mays*.

## Resumen

El cultivo de maíz de segunda cosecha viene consolidándose en los estados del Centro-Sur de Brasil y ha sido cada vez más adoptado por los productores. Y para obtener altos rendimientos es importante realizar el manejo nutricional de las plantas. El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento agronómico de híbridos de maíz sometidos a la aplicación de dosis de magnesio vía foliar. El experimento se llevó a cabo en la Fazenda Córrego do Oriente en Nova Glória - GO en un área bajo labranza cero. El diseño experimental fue bloques al azar en esquema factorial 5x2, cinco dosis de magnesio (0; 0.25; 0.50; 0.75 y 1.0 kg ha<sup>-1</sup>) y dos híbridos de maíz (P 4285VYHR y MG 580PWU) con cuatro repeticiones. Las variables analizadas fueron: altura de planta, altura de primera mazorca, diámetro de mazorca, largo de mazorca, número de hileras de granos, número de granos por hilera, peso de mil granos, productividad. No hubo diferencia significativa en las dosis en ninguna de las variables. Para las variables AP, CE, M1000 y PROD el híbrido P 4285VYHR fue superior, presentando medias más altas. La dosis de 0,370 kg ha<sup>-1</sup> contribuye a mayores ganancias de productividad.

**Palabras clave:** Nutrición; Productividad; *Zea mays*.

## 1. Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma espécie pertencente à família *Poaceae*, sendo o cereal mais produzido no mundo e a espécie de maior relevância econômica nas Américas (Gonçalves, 2013). Este cereal tem uma grande importância econômica devido as diversas formas de utilização e alto valor nutritivo. Além disso, o milho pode ser cultivado em praticamente todas as regiões agrícolas do mundo, tanto na primeira safra (safra de verão), quanto na segunda safra (safrinha) (De Miranda, 2016).

O milho safrinha é importante alternativa econômica, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste (Souza, 2011). Segundo o 10º Levantamento da CONAB (2021) referente a safra de 2021 a área plantada de milho safrinha foi de aproximadamente 14,8 mil hectares, sendo a produção esperada de 66,9 mil toneladas.

Diante da globalização econômica e da alta competitividade, é indispensável buscar uma maior eficiência na produção. Buso et al. (2017) avaliaram diferentes híbridos de milho e observaram que os híbridos possuem adaptabilidade para o cultivo em segunda safra, sendo possível a recomendação de um híbrido específico para cada local. Além da escolha da cultivar, outro fator que contribui para o bom desempenho e altas produtividades é a adubação via solo. Paralelo a isso, a adubação foliar é uma alternativa para o fornecimento de nutrientes para a planta na complementação, na reposição ou para suprir deficiência em macro e micronutrientes (Lacerda et al., 2015), a exemplo do magnésio (Mg).

De acordo com Altarugio et al. (2017) esse nutriente apresenta papel fundamental para o crescimento e desenvolvimento das plantas, uma vez que é responsável ativamente por vários processos fundamentais para o crescimento e desenvolvimento da planta, incluindo o processo de fotossíntese, pelo qual a planta obtém energia para crescer e produzir.

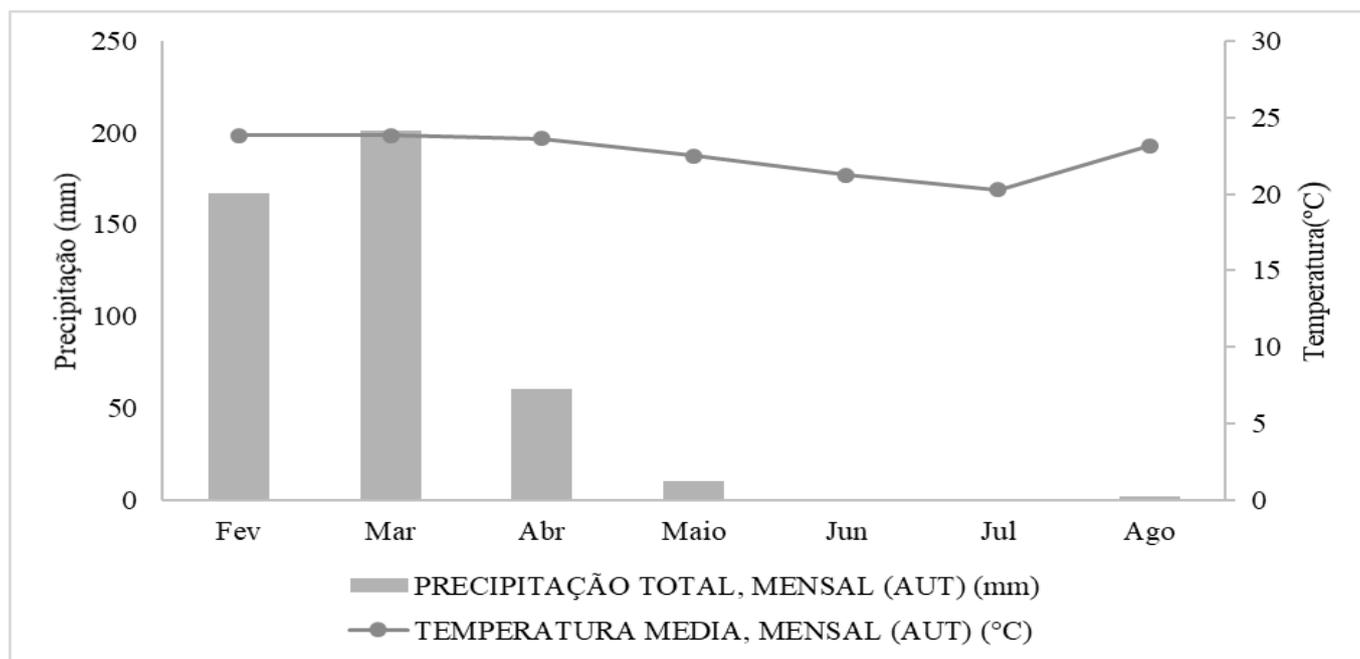
Os processos metabólicos e as reações particulares influenciados pelo Mg incluem: fotofosforilação (formação de ATP nos cloroplastos), fixação fotossintética do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), síntese proteica, formação de clorofila, carregamento dos nutrientes no floema e separação e utilização de fotoassimilados. Além disso, segundo Silva et al. (2017) no milho o magnésio ajuda na absorção e redistribuição do fósforo na planta, uma vez que, durante a maturação o magnésio e o fósforo movimentam-se juntos para as sementes. Sendo assim, a deficiência de mg afeta o crescimento da planta e consequentemente, a produção das planas (Altarugio et al., 2017).

Diante disso, objetivou com o presente estudo avaliar o desempenho agrônômico de híbridos de milho submetidos à aplicação de doses de magnésio via foliar.

## 2. Metodologia

O experimento foi conduzido na Fazenda Córrego do Oriente em Nova Glória – GO, cujas coordenadas são 15°00'45,6''S e 49°29'32,6''W e altitude de 573 m, em área sob plantio direto. O clima da região é Aw, de acordo com a classificação de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seco na temporada de inverno, sendo o histórico de precipitação e temperatura apresentados na Figura 1. A área ocupada antes com soja que foi dessecada 10 dias antes da semeadura do milho safrinha, com o herbicida cujo princípio ativo é o diquat na dose de 2 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial.

**Figura 1:** Histórico de precipitação total e temperatura média de Itapaci – GO. (Estação Automática Inmet, 2021).



Fonte: Autores.

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho Eutrófico. Para fins de avaliação de fertilidade de solo, coletou-se uma amostra camada de 0-20 cm para análise química, sendo os resultados apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Propriedades químicas do solo na camada de 0-20 cm, Nova Glória, GO, 2021.

<u>Areia</u>	<u>Silte</u>	<u>Argila</u>	pH (CaCl <sub>2</sub> )	M.O.	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>Al</u>
g kg <sup>-1</sup>					g dm <sup>-3</sup>	cmol dm <sup>-3</sup>	
380	158	462	5,3	23,6	2,78	0,85	0,0
<u>H+Al</u>		<u>K</u>	<u>CTC*</u>	<u>K</u>	<u>P</u>	<u>V</u>	
cmol dm <sup>-3</sup>				mg dm <sup>-3</sup>			
2,9		0,24	6,86	95,0	84,0	56,41%	

\*CTC = Capacidade de Troca de Cátions. Fonte: Autores.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 5x2, cinco doses de magnésio (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 kg ha<sup>-1</sup>) e dois híbridos de milho (P 4285 VYHR e MG 580 PWU) com quatro repetições.

A semeadura dos híbridos foi realizada de forma mecanizada no dia 12/02/2021. As sementes passaram pelo Tratamento de Semente Industrial (TSI) com dermacor + poncho, cujo princípios ativos são, respectivamente, clorantraniliprole e clotianidina.

A adubação de semeadura foi de 14 kg ha<sup>-1</sup> de N, 84 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 42 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O fornecidos pela fórmula comercial 4-24-12 na dosagem de 350 kg ha<sup>-1</sup>. Além disso, foram aplicados 300 mL ha<sup>-1</sup> de Biomaphos (*Bacillus megaterium* e *B. subtilis*), com concentração de 4x10<sup>9</sup> e três doses ha<sup>-1</sup> de Bioma Maiz (*Azospirillum brasilense*) com concentração de 4x10<sup>8</sup>, no sulco de semeadura. A adubação de cobertura foi no dia 08/03/2021, quando a cultura estava no estágio fenológico V2, aplicando-se 30 kg ha<sup>-1</sup> de N, 06 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 30 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O fornecidos pela fórmula comercial 10-02-10 na dosagem de 300 kg ha<sup>-1</sup>.

Aplicou-se o herbicida S-metalachlor em pré-emergente na dosagem de 1 L ha<sup>-1</sup> (Dual Gold). O controle de plantas daninhas em pós emergência foi em 07/03/2021 com o herbicida atrazina na dosagem de 3 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial. Aplicou-se o inseticida Zeus (Dinotefuran + Lambda-Calotrina) na dosagem de 500 mL ha<sup>-1</sup> do produto comercial visando o controle de cigarrinha (*Dalbulus maidis*) e o fungicida Sphere Max (Trifloxistrobina + Ciproconazol) na dosagem de 200 mL ha<sup>-1</sup> visando o manejo de doenças.

A aplicação de magnésio foi realizada no dia 13/03/2021 com o fertilizante Mag Flo cuja concentração é de 21 g de Mg em 100 mL de produto comercial. A aplicação foi feita via bomba costal seguindo as dosagens de cada parcela (0; 0,25; 0,50; 0,75 e 1,0 kg ha<sup>-1</sup>).

As parcelas de cada bloco foram constituídas de quatro linhas de cinco metros espaçadas de 0,50 cm entre linhas. As avaliações procederam nas duas linhas centrais das parcelas desprezando 0,50 m de bordadura nas extremidades. A colheita foi realizada em 06/07/21.

As variáveis analisadas foram: altura de plantas (AP), em metros; altura da primeira espiga (APE), em metros medidas com auxílio de uma trena, sendo escolhidas aleatoriamente três plantas por parcelas; metodologia de Demétrio et al. (2008), diâmetro da espiga (DE), em milímetros; comprimento (CE) da espiga, medida em milímetros com auxílio de uma régua; número de fileira de grãos (NFG); número de grãos por fileira (NG/F); massa de mil grãos (M1000) em gramas; produtividade (PROD) em quilogramas por hectare, para a determinação da produtividade foi obtido o peso da parcela, onde foram coletadas todas as espigas de uma fileira da parcela. Após a colheita foi realizada a retirada da palha de todas as espigas e debulhadas manualmente, em seguida pesadas em balança digital. A umidade dos grãos de cada parcela foi corrigida para 13% e calculada a produtividade em kg ha<sup>-1</sup>. Posteriormente, foram retiradas, aleatoriamente, cinco espigas de cada unidade experimental para determinação do comprimento e diâmetro de espiga, número de grãos por fileira e número de fileiras por espiga. Após essas avaliações, foram retiradas amostras dos grãos para determinação da massa de mil grãos.

Os dados de todas as variáveis foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%. E análise de regressão das variáveis em função das doses de Mg. As análises foram realizadas com auxílio do software R (R Development Core Team, 2014) com o pacote easynova (Arnhold, 2013).

### 3. Resultados e Discussão

Os quadrados médios da ANOVA, bem como a significância da regressão para o fator quantitativo (doses de Mg), são mostrados na Tabela 2. Observa-se que não houve interação significativa para qualquer uma das variáveis avaliadas, assim, as análises foram realizadas individualmente. Para todas as variáveis não houve diferença significativa entre as diferentes doses, ao mesmo tempo que, de acordo com a análise de regressão, nenhuma das variáveis se ajustaram ao modelo linear, entretanto, a variável produtividade (PROD) foi ajustada para o modelo quadrático. Sendo assim, para as demais variáveis não houve ajuste para os modelos de regressão, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2.** Quadrado médio dos híbridos (H), doses (D) e da interação híbridos x doses (H x D), para as variáveis Altura de Plantas (AP), Altura da Primeira Espiga (APE), Diâmetro da Espiga (DE), Comprimento da Espiga (CE), Número de Fileira de Grãos (NFG), Número de Grãos por Fileira (NG/F), Massa de Mil Grãos (M1000) e Produtividade (PROD) de híbridos de milho e doses de magnésio.

Variáveis	Fontes de variação <sup>1</sup>			Regressão	
	H	D	H x D	Linear	Quadrática
AP	0,3240 *	0,0375 <sup>ns</sup>	0,0457 <sup>ns</sup>	0,011520 <sup>ns</sup>	0,030229 <sup>ns</sup>
APE4	0,0093 <sup>ns</sup>	0,0020 <sup>ns</sup>	0,0044 <sup>ns</sup>	0,0046513 <sup>ns</sup>	0,0018080 <sup>ns</sup>
DE	40,0000 *	3,5104 <sup>ns</sup>	2,0906 <sup>ns</sup>	0,3781 <sup>ns</sup>	0,1358 <sup>ns</sup>
CE	2743,99231 *	40,3897 <sup>ns</sup>	56,6722 <sup>ns</sup>	0,351 <sup>ns</sup>	3,189 <sup>ns</sup>
NFG	60,7869 *	04239 <sup>ns</sup>	0,8629 <sup>ns</sup>	0,93312 <sup>ns</sup>	0,10321 <sup>ns</sup>
NG/F	19,5440 <sup>ns</sup>	9,2807 <sup>ns</sup>	6,7247 <sup>ns</sup>	3,0890 <sup>ns</sup>	8,1972 <sup>ns</sup>
M1000	36905,6250 *	1050,6250 <sup>ns</sup>	2393,1250 <sup>ns</sup>	1069,5 <sup>ns</sup>	384,43 <sup>ns</sup>
PROD	1403596,3 <sup>ns</sup>	1170672,1 <sup>ns</sup>	377652,8 <sup>ns</sup>	1098005 <sup>ns</sup>	1677468*

<sup>1</sup>\* Significativo pelo teste F (p = 0.05); <sup>ns</sup> = não significativo. Fonte: Autores.

Não houve influência das doses de magnésio na altura de plantas (Tabela 2), entretanto, comparando os dois híbridos utilizados houve diferença significativa para a mesma variável, sendo que o P 4285VYHR apresentou plantas mais altas como mostra a Tabela 3. Plantas mais altas são decorrentes de sua característica genética com tendência de maior reserva de energias (Paziani et al., 2009). Porém, plantas de porte alto pode acarretar em maior chance de acamamento se a planta não apresentar um bom desenvolvimento de colmo para suportar a estrutura da planta (Buzinaro, 2014).

Para a variável altura da primeira espiga não houve significância para os diferentes híbridos e nem para as diferentes doses (Tabela 2). Plantas mais altas e com primeira espiga mais alta apresentam vantagens na colheita, onde é desejável que as plantas se encontrem no mesmo padrão de altura da espiga, facilitando assim na regulação da colhedora. Altura de planta e inserção de espiga são variáveis morfológicas de grande importância na cultura do milho, estas variáveis podem ter relação direta com o índice de acamamento e perdas de grãos na colheita (Repke et al., 2012).

Para o diâmetro (DE) e comprimento de espiga (CE) não houve diferenças estatísticas entre as doses de Mg e não se ajustou a nenhum modelo de regressão polinomial (Tabela 2). Ao comparar os híbridos observou-se diferença estatística, sendo que o híbrido MG 580PWU apresentou maiores valores de diâmetro de espiga, com medida de aproximadamente 45,5 mm. E para o CE o híbrido P 4285VYHR apresentou maior valor que foi de 150,71 mm (Tabela 3). As diferenças entre os híbridos para as variáveis DE e CE podem variar de acordo com o genótipo que pode influenciar no desenvolvimento das estruturas da planta. De acordo com Kappes et al. (2011) a competição por água, luz e nutrientes e as variações da população de plantas resultam em variação destes componentes de produção.

**Tabela 3.** Altura de Plantas (AP), Altura da Primeira Espiga (APE), Diâmetro da Espiga (DE), Comprimento da Espiga (CE) de híbridos de milho com doses de magnésio.

Híbridos	AP	APE	DE	CE
P 4285VYHR	2,02 a	1,02 a	43,44 b	150,71 a
MG 580PWU	1,84 b	0,99 a	45,44 a	134,15 b
Doses (kg ha <sup>-1</sup> )	AP	APE	DE	CE
0,0	1,91	0,98	44,60	141,42
0,25	1,96	0,99	44,64	145,51
0,5	2,03	1,01	43,72	139,42
0,75	1,85	1,03	45,37	142,57
1,0	1,91	1,01	43,89	143,22
CV (%)	9,46	11,19	5,08	10,82

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

Não houve diferença significativa para as doses de Mg sobre o número de fileiras de grãos e não se ajustou a nenhum modelo de regressão (NFG) (Tabela 2). Entretanto, diferenças estatísticas foram observadas ao comparar os híbridos, sendo que o híbrido MG 580PWU que apresentou maiores valores de diâmetro de espiga, apresentou, conseqüentemente, maior NFG, aproximadamente 16,6 fileiras de grãos por espiga, conforme Tabela 4. Trabalhando com 10 híbridos em safrinha Buso et al. (2017) observaram que o NFG, varia de acordo com o híbrido e em cultivo de safrinha o NFG pode variar de acordo com a disponibilidade hídrica que pode ser reduzida na safrinha.

**Tabela 4.** Número de Fileira de Grãos (NFG), Número de Grãos por Fileira (NGF), Massa de Mil Grãos (M1000) e Produtividade (PROD) de híbridos de milho com doses de magnésio.

Híbridos	NFG	NGF	M1000 (g)	P (kg ha <sup>-1</sup> )
P 4285VYHR	14,13 b	30,18 a	316,75 a	5234,48 a
MG 580PWU	16,60 a	28,78 a	256,00 b	4860,10 b
Doses	NFG	NG F	M1000	PROD
0,0	17,71	29,83	284,06	4908,04
0,25	15,25	30,83	306,56	5645,22
0,5	15,49	28,16	281,56	4990,96
0,75	15,16	28,62	281,25	5096,02
1,0	15,21	29,95	278,43	4596,87
CV%	7,09	9,02	12,82	13,99

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Autores.

Para a variável número de grãos por fileira (NGF) o híbrido MG 580PWU apresentou maior média (16,60), conforme Tabela 4, além disso, a variável não se ajustou a nenhum modelo de regressão polinomial (Tabela 2) para as doses de Mg. No estudo de Buso et al. (2019) que trabalharam com 11 híbridos observaram que o híbrido MG 580PWU formou 33,5 NGF e esta

variável teve coeficiente de correlação significativo com a produtividade (0,43). Segundo Balbinot Júnior et al., (2005) o número de grãos por fileira foi o componente que apresentou a maior correlação total com o rendimento em seus estudos e, quando utilizaram duas variáveis no modelo, os componentes número de grãos por fileira e número de fileiras por espiga explicaram 47 % das variações de produtividade de grãos.

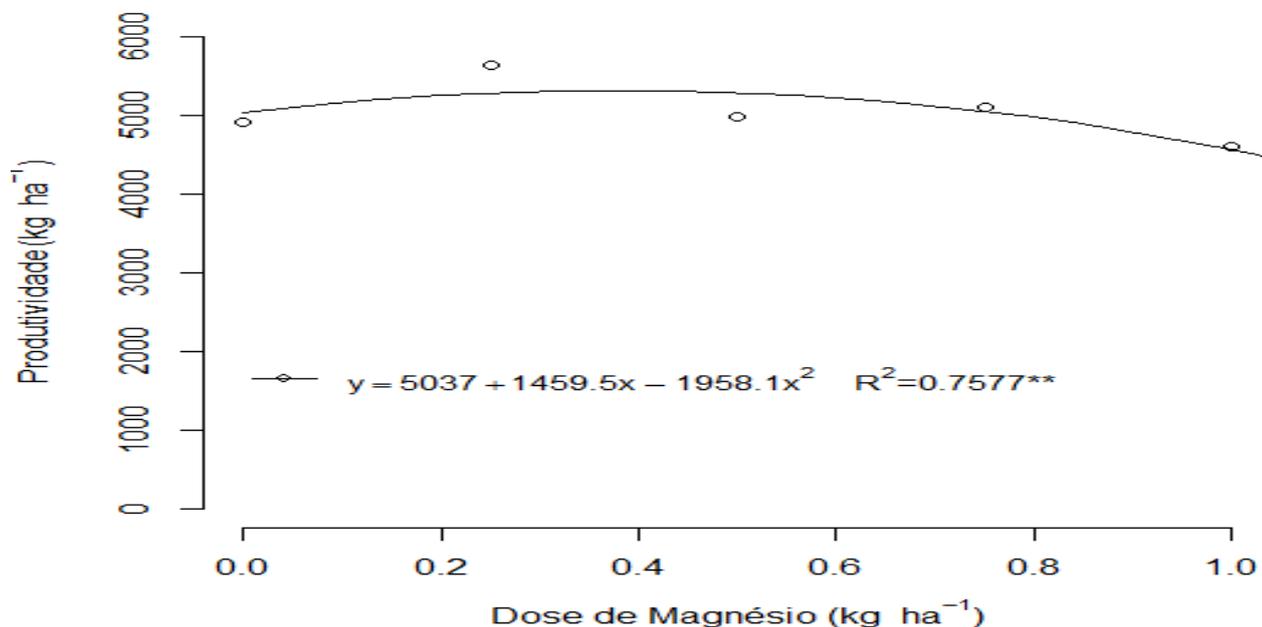
A massa de mil grãos (M1000), não foi diferente para as diferentes doses de Mg e não teve ajuste para nenhum modelo de regressão polinomial (Tabela 2), ao mesmo tempo que foi diferente entre os híbridos para a mesma variável, sendo que, o híbrido P 4285VYHR apresentou maior média (316,75 g), conforme Tabela 4. Esse valor de M1000 do híbrido P 4285VYHR foi aproximadamente 20% acima do híbrido MG 580PWU. Segundo Balbinot Júnior et al., (2005) a massa média do grão é um caractere extremamente importante, pois apresentam correlação positiva (0,579) com a produtividade. No trabalho de Buso et al. (2019) observaram correlação significativa da M1000 com a produtividade, cujo coeficiente foi de 0,38. Isto indica que a M1000 pode ser uma variável que contribui para determinado híbrido apresentar produtividades elevadas. A presente pesquisa mostra que o híbrido de maior M1000, também apresentou maior produtividade de grãos (P 4285VYHR), conforme Tabela 4.

A produtividade não foi diferente para as cinco doses comparadas, não obtendo, portanto, diferenças estatísticas significativas (Tabela 2). Para os híbridos a produtividade foi diferente (Tabela 4). O híbrido P 4285VYHR foi que apresentou maior valor (5234,48 kg ha<sup>-1</sup>). No estudo de Buso et al. (2019) observaram que o CE e a M1000 são variáveis que tem correlação significativa com a produtividade, e no presente estudo o híbrido P 4285VYHR apresentou valores maiores para esta variável (Tabelas 3 e 4). De acordo com a análise de regressão, a PROD se ajustou ao modelo quadrático (Figura 2). Pela derivação da equação quadrática a dose que proporcionou a maior PROD foi de 0,370 kg ha<sup>-1</sup>. Além disso, é possível observar que doses acima de 0,370 kg ha<sup>-1</sup> provocaram o decréscimo da produtividade. Altarugio et al., (2017) obtiveram resultados diferentes, onde usando o modelo de regressão, uma dose de 0,88 kg ha<sup>-1</sup> de magnésio foi responsável pelo maior rendimento, 7882 kg ha<sup>-1</sup>. De acordo com os mesmos autores, mesmo o solo contendo teores adequados de Mg (1,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) na profundidade de 0-20 cm, a aplicação foliar de Mg promove efeitos positivos para a cultura do milho, principalmente para cultivo de safrinha, em que, podem ocorrer déficit hídrico e a absorção de Mg no solo ser limitada pela falta de água.

O milho safrinha tem sido uma importante alternativa nos últimos anos, principalmente devido às poucas alternativas no período de outono/inverno. Entretanto, na maioria das vezes o cultivo neste período corre um maior risco de limitação hídrica o que pode provocar perdas na produção. A demanda hídrica da cultura milho pode variar de 400 a 600 mm, dependendo das condições climáticas. Segundo EMBRAPA (2012) as maiores produções observadas na cultura ocorreram com consumos de água variando entre 500 e 800 mm, em todo o ciclo. Segundo o Inmet (2021) a demanda hídrica total estimada para a cultura do milho no município Nova Glória - GO, foi de aproximadamente 400 mm (Figura 1), o que pode ter sido uma das explicações para as baixas produtividades, uma vez que, segundo o 11º Levantamento – Safra 2020/21, em Goiás os grãos ficaram com peso abaixo do normal em muitas lavouras, visto que a falta de umidade no momento do enchimento de grãos fez com que eles ficassem com tamanho menor e mais leve. O déficit hídrico, associado com a queda da polinização, fez com que o terço final da espiga não tivesse formação de grãos, contribuindo também para a queda da produtividade média.

Mais pesquisas sobre a aplicação foliar de magnésio em milho precisam ser realizadas e mais testes variando, também, a época de aplicação para determinar a melhor dose para favorecer o desenvolvimento e rendimento, neste trabalho a dose de maior produtividade foi 0,370 kg ha<sup>-1</sup> de Mg.

**Figura 2:** Produtividade de grãos em função de doses de magnésio.



Fonte: Autores.

#### 4. Conclusão

O híbrido mais produtivo foi o P 4285VYHR com 5234,48 kg ha<sup>-1</sup>.

A dose de Mg que proporciona maior produtividade é de 0,370 kg ha<sup>-1</sup> nas condições em que o estudo foi realizado.

#### Referências

- Altarugio, L. M., Loman, M. H., Nirschl, M. G., Silvano, R. G., Zavaschi, E., Carneiro, L. D. M., & Otto, R. (2017). Desempenho produtivo de soja e milho submetidos à aplicação foliar de magnésio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 52(12) 1185-1191. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2017001200007>
- Arnhold, E. (2013). Package in the R environment for analysis of variance and complementary analyses. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 50(6), 488-492. <https://www.revistas.usp.br/bjvras/article/view/55986/84757>.
- Balbinot Junior, A., Backes, R., Alves, A., Ogliari, J., & Fonseca, J. 2005. Contribuição de componentes de rendimento na produtividade de grãos em variedades de polinização aberta de milho. *Revista Brasileira de Agrociência*, 11(2), 161-166. <https://doi.org/10.18539/cast.v11i2.1184>
- Buso, W.H.D., Gomes, L.P., Ballesta, P., & Mora, F. (2019). A phenotypic comparison of yield and related traits in elite commercial corn hybrids resistant to pests. *Idesia*, 37(2), 45-50. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292019000200003>
- Buso, W.H.D., Silva, L.B., Silva, S.M.C., & Leão Junior, L.A. 2017. Desempenho agrônômico de híbridos de milho em três épocas de semeadura no Cerrado goiano. *Revista de Agricultura Neotropical*, 4(4), 46-52. <https://doi.org/10.32404/rean.v4i4.1826>
- Candido, L.S., Andrade, J.A.D.C., Garcia, F.Q., Gonçalves, L.S.A., & Amaral Júnior, A.T.D. (2011). Seleção de progênies de meios-irmãos do composto Isanão VF-1 de milho na safra e safrinha. *Ciência Rural*, 41(6), 947-953. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782011005000072>
- CONAB - COMPANHIA NACIOANL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira. Safra 2020/21, v. 8 – Decimo levantamento, Brasília: Conab, julho 2021. 110p. <file:///C:/Users/vanes/Downloads/E-book\_BoletimZdeZSafraZ-Z10oZlevantamento.pdf>.
- CONAB - COMPANHIA NACIOANL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira de Grãos. Safra 2020/21, v. 11 – Decimo levantamento, Brasília: Conab, julho 2021. 110p. <file:///C:/Users/vanes/Downloads/E-book\_BoletimZdeZSafraZ-Z11oZlevantamento.pdf>.
- De Miranda, R. A. 2016. Safra e safrinha: o que esperar da produção de milho. Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE). Campo & Negócios, Uberlândia, 14 (157), 28-29, abr. 2016. <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142248/1/Safra-safrinha.pdf>

EMBRAPA. 2012. Milho e Sorgo. <https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/cultivos>.

Gonçalves, G. M. B. 2013. Desempenho agrônomico e adaptativo e divergência genética de populações de milho local derivadas de MPA1 em processo de melhoramento genético. *Revista Ciência Agrônômica, Florianópolis*, 41(3), 409-416. Jul, 2013.

Instituto Nacional De Meteorologia Do Brasil – INMET. Normais Climatológicas (1961/1990). Brasília - DF, 1992. <https://portal.inmet.gov.br/>>.

Kappes, C., Andrade, J.A.C., Arf, O., Oliveira, Â.C., Arf, M.V., & Ferreira, J.P. 2011. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. *Bragantia*, 70(2), 334-343. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000200012>

Lacerda, J.J.D.J., Resende, A.V.D., Furtini, A.E., Hickmann, C., & Conceição, O.P.D. (2015). Adubação, produtividade e rentabilidade da rotação entre soja e milho em solo com fertilidade construída. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília*, 50(09), 769-778. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000900005>

Silva, A.D., Menezes, C.C.E., Menezes, J.F.S., & Nascimento, W.P. (2017). Fontes e doses de magnésio na cultura do milho. *Global Science And Technology*, 9(3), 20-30. <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2074>

Simon, G.A., Kamada, T., & Moiteiro, M. (2012). Divergência genética em milho de primeira e segunda safra. *Semina: Ciências Agrárias*, 33(2), 449-457. [10.5433/1679-0359.2012v33n2p449](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n2p449)

Souza, J.A., Buzetti, S., Teixeira Filho, M.C.M., Andreotti, M., SÁ, M.E.D., & Arf, O. (2011). Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha irrigado em plantio direto. *Bragantia*, 70(2), 447-454. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052011000200028>