



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA  
*CAMPUS* COLORADO DO OESTE  
CURSO DE ENGERANHARIA AGRONÔMICA

**GUSTAVO DOS SANTOS PEREIRA**

**PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS  
NO CONE SUL DE RONDÔNIA NA 2ª SAFRA DE 21/22**

COLORADO DO OESTE-RO

2023



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA  
*CAMPUS* COLORADO DO OESTE  
CURSO ENGENHARIA AGRONÔMICA

GUSTAVO DOS SANTOS PEREIRA

PRODUTIVIDADE DE GRÃOS HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS NO  
CONE SUL DE RONDÔNIA NA 2ª SAFRA DE 21/22

Artigo Científico apresentado ao curso de engenharia agrônômica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) - *Campus* Colorado do Oeste, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia Agrônômica

Orientador: Prof. Murilo Vargas da Silveira

COLORADO DO OESTE-RO

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Gerador de Ficha Catalográfica do IFRO, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

Pereira, Gustavo dos Santos.

Produtividade de grãos de híbridos de milho cultivados no Cone Sul de Rondônia na 2ª safra de 21/22 / Gustavo dos Santos Pereira, Colorado do Oeste-RO, 2023.

21 f.

Orientador(a): Prof. Me. Murilo Vargas da Silveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Colorado do Oeste-RO, 2023.

1. Agronomia. 2. Fitotecnia. 3. Fertilidade do Solo. I. Silveira, Murilo Vargas da (orient.). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO. III. Título.

**Bibliotecário(a) Responsável:** Juliana Machado da Silva Sasset, CRB-11/1140 (Campus Colorado do Oeste)

2023

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Engenharia Agrônômica, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Colorado do Oeste, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Autor: Gustavo dos Santos Pereira

Orientador: Murilo Vargas da Silveira

Situação: ( X ) Aprovado ( ) Reprovado

Aprovado em: 9 / 8 / 2023

---

Murilo Vargas da Silveira

---

Lizianne de Matos Emerick

---

Emilly Dias Barbosa

**PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE MILHO  
CULTIVADOS NO CONE SUL DE RONDÔNIA NA 2ª SAFRA DE 21/22**

**PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS GROWN IN THE SOUTHERN  
REGION OF RONDONIA IN THE 2nd CROP OF 21/22**

Gustavo dos Santos Pereira<sup>1</sup>

Murilo Vargas da Silveira<sup>2</sup>

**RESUMO**

A tecnologia de resistência e a adubação desempenham papéis cruciais na produção sustentável e eficiente de milho. Ambos os fatores, tecnologia de resistência e adubação, desempenham um papel importante na agricultura moderna, permitindo que os agricultores produzam milho de forma mais eficiente, sustentável e lucrativa. O presente trabalho tem por objetivo avaliar a produtividade de diferentes híbridos de milho sob distintas estratégias de adubação. Foram avaliados 26 híbridos de milho, em sistema em faixas (lado a lado) e submetidos a duas estratégias de adubação. As estratégias de adubação da cultura do milho interferem na produtividade de forma distinta em função do híbrido cultivado. Os híbridos LG36799 e MG597 destacaram-se pela produtividade de grãos de milho obtida nas adubações padrão fazenda e dose acrescida, respectivamente. Esses resultados são importantes para orientar os agricultores da região na escolha dos híbridos mais adequados às suas condições de solo e clima, contribuindo para o aumento da produtividade e, conseqüentemente, para o desenvolvimento sustentável da agricultura local. É fundamental que novos estudos sejam conduzidos para avaliar novos híbridos e aperfeiçoar as práticas de manejo, visando melhorar ainda mais a produção de milho na região do Cone Sul de Rondônia.

**Palavras-chave:** Amazônia legal; Uso eficiente de fertilizantes; *Zea mays*.

---

<sup>1</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônoma, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste 76.993-000, Rondônia, Brasil. E-mail: gp0401712@gmail.com.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor EBTT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, Colorado do Oeste 76.993-000, Rondônia, Brasil. E-mail: murilo.silveira@ifro.edu.br

## ABSTRACT

Resistance technology and fertilization play crucial roles in sustainable and efficient maize production. Both factors, resistance technology and fertilization, play an important role in modern agriculture, enabling farmers to produce maize more efficiently, sustainably and profitably. The present work aims to evaluate the productivity of different maize hybrids under different fertilization strategies. Twenty-six corn hybrids were evaluated in a strip system (side by side) and submitted to two fertilization strategies. The fertilization strategies of the corn crop interfere in the productivity in a different way depending on the hybrid cultivated. The hybrids LG36799 and MG597 stood out for the corn grain yield obtained in the standard farm fertilizations and increased dose, respectively. These results are important to guide farmers in the region in choosing the most suitable hybrids for their soil and climate conditions, contributing to increased productivity and, consequently, to the sustainable development of local agriculture. It is essential that further studies are conducted to evaluate new hybrids and improve management practices, aiming to further improve maize production in the Southern region of Rondônia.

**Keywords:** Zea mays. grains. production. performance. fertilization.

## 1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.), é uma das principais culturas agrícolas cultivadas no mundo, sendo amplamente utilizado na alimentação humana, animal e indústria de biocombustíveis. Originário da América Central, o milho foi domesticado há cerca de 9 mil anos pelos povos mesoamericanos, que desenvolveram variedades adaptadas aos diferentes climas e solos da região, sendo cultivado em larga escala em todo o continente americano e, posteriormente, levado para outras partes do mundo por meio do processo de colonização (FAO, 2021).

O Brasil é o 3º maior produtor de milho do mundo, com 116 milhões de toneladas, sendo superado apenas pelos Estados Unidos e a China (CONAB, 2023). O estado do Mato Grosso é o maior produtor do Brasil, seguido pelos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Bahia, Maranhão, Rio Grande do Sul, Piauí, Santa Catarina, Tocantins e Rondônia. O Estado de Rondônia que é o 13º maior produtor do país alcançou a marca de 1,5 milhões de toneladas na safra de 22/23, com uma área cultivada de 300 mil hectares, possuindo uma produtividade média de 5,2 t/ha, o que é considerado relativamente baixo quando comparado ao estado de Santa Catarina que possui a maior média do país com 8,2 t/ha (CONAB, 2023).

A produtividade de uma lavoura de milho está relacionada com o manejo adotado durante o crescimento e desenvolvimento da cultura, desde a escolha do híbrido a ser utilizado, adubação, controle de pragas e doenças e nível tecnológico empregado (GALON et al., 2020). Por isso, se torna fundamental a escolha de uma cultivar de milho adaptada a região, com tolerância às principais pragas e doenças da região e com ciclo compatível com o regime climático.

Além disso, em virtude da crescente demanda por alimentos no mundo, se torna indispensável o aumento da produtividade agrícola por hectare, garantindo que não seja necessário aumentar a quantidade de áreas plantadas. Por isso, novas tecnologias de produção são de suma importância para maximizar a produtividade. Uma destas opções é a utilização de híbridos de milho, que pode aumentar em até 50% a produtividade da cultura, além de proporcionar outras vantagens como: tolerância a pragas e doenças, o que diminui a quantidade de agroquímicos aplicados na lavoura, adaptação a diferentes

condições de clima e solo, maior uniformidade das plantas e colheitas mais precoces (EMBRAPA, 2009).

Alcançar altos níveis de rendimento depende também do arranjo das plantas. O manejo desse arranjo é feito por meio de ajustes no espaçamento entre as linhas de semeadura e na densidade populacional. A densidade populacional ideal varia de acordo com o híbrido, as condições de água e nutrientes. Quanto ao espaçamento, atualmente há uma tendência de utilizar espaçamentos reduzidos na cultura do milho, com uma distância de 0,45 m entre as linhas (DOMBROSKI, 2022).

Diante desse cenário, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a produtividade de diferentes híbridos de milho sob distintas estratégias de adubação, visando a escolha de cultivares mais adequadas para região, com base na finalidade de cultivo para garantir uma produção mais eficiente e sustentável, contribuindo para a segurança alimentar e o desenvolvimento econômico do país.

## **2 Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na fazenda Irmãos Demarco em Cerejeiras, RO, na 2ª safra do ano agrícola 2021/2022. O município está localizado na região Cone Sul de Rondônia, que apresenta transição entre os biomas Cerrado e Amazônia e está em fase de expansão da agricultura, com destaque a sucessão soja-milho. O ensaio foi conduzido em área em que a latitude é de 236 m e as coordenadas de 13°12'03" S 60°56'13" W. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (PVd) (IBGE, 2006). De acordo com a classificação de Koppen-Geiger o clima da região é do tipo Aw (clima tropical com inverno seco) (INPE, 2015).

Foram avaliados 26 híbridos de milho (tabela 1), em sistema em faixas, cada faixa continha 22 linhas de milho, espaçadas em 0,45 m, e cada linha tinha comprimento de 220 m. Em cada faixa foram amostrados 4 pontos aleatórios, cada um dentro de uma faixa de pulverização, considerados os blocos casualizados. Em cada ponto foi estabelecido uma unidade experimental de 5,4 m<sup>2</sup> de área útil, compreendo 3 linhas de milho com 4 m de comprimento. Em cada ponto amostrado contou o número de plantas e coletou-se o todas as espigas das plantas da área útil. As espigas coletadas foram encaminhadas para o laboratório de secagens do IFRO, *campus* Colorado do Oeste, onde foi contado o número de fileiras e número de grãos em 5 espigas representativas por parcela. Em

seguida, todas as espigas das parcelas foram debulhadas e calculado a massa de mil grão e produtividade de grãos, corrigido para o teor de 13% de umidade.

Tabela 1 – Identificação dos híbridos de milho estudados e taxa de semeadura utilizada.

Híbrido	Taxa de semeadura (sementes/hectare )	Híbrido	Taxa de semeadura (sementes/hectare )
ST 9801 VIP3	64000	MG 540 PWU	60000
ST 9504 VIP3	71000	MG 580 PWU	60000
LG 36790 PRO3	71000	MG 635 PWU	64000
LG36500 VIP3	64000	MG597 PWU	64000
LG36799 VIP3	64000	MG607 PWU	64000
B 2856 PWU	64000	JM 2M91 PRO3	60000
B2801 PWU	64000	AGN 2M88 PRO3	60000
B 2800 VYHR	64000	AGN 2M66 PRO3	60000
B 2782 PWU	64000	AGN 2M40 PRO4	60000
B 2702 VYHR	64000	AGN 2M60 PRO3	60000
GALO VIP 3	64000	L 444 PRO2	60000
TOURO VIP 3	64000	ST 9602 VIP3	64000
ONÇA PRO2	64000	LG 36680 PRO3	64000

Além dos híbridos estudados, foram realizadas duas estratégias de adubação distintas, chamadas de padrão fazenda e dose acrescida. No padrão fazenda aplicou-se na semeadura 300 kg/ha do fertilizante N-P-K com formulação 08-20-20 e em cobertura 230 kg/ha N-P-K 35-00-11. Já na dose acrescida aplicou-se na semeadura 400 kg/ha do fertilizante N-P-K com formulação 08-20-20 e em cobertura 300 kg/ha N-P-K 35-00-11.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, a nível de 5% de significância. As médias das variáveis analisadas foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para análise dos dados utilizou-se o programa estatístico Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2011).



### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produtividade dos híbridos de milho foram coletados ao final da safra e submetidos a análises estatísticas. Os resultados obtidos revelaram variações significativas entre os materiais utilizados, variando com os parâmetros analisados. Os efeitos dos fatores avaliados, adubação e (híbrido de milho), sobre as variáveis analisadas são apresentados na tabela 2. A interação entre os fatores estudados neste trabalho foi significativa apenas para a produtividade de grãos. Os diferentes híbridos de milho estudados promoveram respostas diferenciadas às variáveis analisadas. A variação na adubação aplicada promoveu efeito significativo sobre o número de grãos por espiga (GE), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos de milho (PROD).

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para as variáveis densidade de plantas (DP), número de fileiras na espiga (NF), grãos por espiga (GE), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos de milho (PROD) em função dos fatores avaliados, adubação e híbridos, cultivados em Cerejeiras, RO, Brasil, na 2ª safra de 2022.

Fontes de Variação	GL	Quadrados médios				
		DP	NF	GE	MMG	PROD
Bloco	3	86635224 <sup>ns</sup>	0,0254 <sup>ns</sup>	753,8 <sup>ns</sup>	351,6 <sup>ns</sup>	5535,3 <sup>**</sup>
Adubação (A)	1	65967 <sup>ns</sup>	1,4223 <sup>ns</sup>	3750,2 <sup>*</sup>	1324,1 <sup>*</sup>	3669,6 <sup>**</sup>
Erro 1	3	12156628	0,4643	346,4	100,2	46,2
Híbrido (H)	25	78120516 <sup>**</sup>	14,6185 <sup>**</sup>	23557,7 <sup>**</sup>	5006,4 <sup>**</sup>	848,3 <sup>**</sup>
A x H	25	20607803 <sup>ns</sup>	0,6143 <sup>ns</sup>	1056,0 <sup>ns</sup>	414,6 <sup>ns</sup>	175,8 <sup>**</sup>
Erro 2	150	13822045	0,4395	964,3	367,7	41,7
CV1	-	5,6	4,1	3,4	3,8	5,1
CV2	-	5,9	4,0	5,6	7,2	4,8

<sup>ns</sup>, \* e \*\* = não significativo, significativo a 5% e significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

KAPPES (2009), relatou em seu experimento que o número de grãos por espiga é influenciado principalmente pelo seu genótipo e que não obteve diferença significativa em relação a sua adubação aplicada. Em contrapartida BERSCH (2021), constatou, que

houve diferença entre os tratamentos com diferentes doses de nitrogênio nos diferentes híbridos, obtendo menor resultado para a variável massa de mil grãos na parcela testemunha, sem dose de adubação. Os valores sobressalentes foram de 233,5g para testemunha e 334,85 g para adubação 50% Ureia 45:0:0 + 50% Ureia, Cálcio e enxofre 33:5:5.

E para o parâmetro produtividade de grãos de milho, MENEZES chegou ao resultado concordante com Von Pinho et al., (2009), que verificam aumento significativo em todos os híbridos de milho utilizados em seus respectivos trabalhos sob a presença de adubação de alta tecnologia. Também descrevem que os diferentes genótipos reagem de maneira distinta aos tratamentos, tendo materiais mais responsivos e outros menos, expressando seu potencial genético, assim como foi possível identificar neste experimento, onde o parâmetro de produtividade foi crucial para identificar qual híbrido se destacou no experimento.

Esses resultados enfatizam a importância de entender as interações complexas entre adubação, híbridos de milho e seus efeitos sobre o número de grãos por espiga, a massa de mil grãos e a produtividade da cultura. Esse conhecimento pode orientar estratégias de manejo mais eficazes e contribuir para o aumento da produtividade do milho, beneficiando os agricultores e a segurança alimentar.

A densidade populacional não variou em função da adubação aplicada, fato este esperado para se ter maior garantia dos dados coletados (Tabela 3). Por outro lado, verificou-se diferença significativa na densidade de plantas em função dos híbridos de milho estudados. Isso se deu em função dos diferentes híbridos de milho terem sido implantados em diferentes taxas de semeadura, seguindo as recomendações do genótipo. Essas recomendações distintas, se dão pela adaptabilidade de cada material para com a competição planta a planta, por espaço e luminosidade. O manejo adequado da densidade de plantas é fundamental para maximizar o potencial produtivo de cada híbrido de milho estudado no experimento.

Como ALMEIDA et al. (2000) descreveu, a arquitetura dos híbridos modernos de milho segue um padrão diferenciado do adotado para a cultura no passado, com plantas inserção de folhas que garante o formato mais ereto e o maior adensamento da cultura, por tolerar menores espaçamentos, há a interferência na qualidade de luz recebida pelo dossel da planta, adjunto a isso existe a fortificação do desenvolvimento de genótipos com menor número de folhas para que conseguinte tenha uma menor competição fotossintética entre plantas.

Tabela 3 – Densidade populacional (plantas por hectare) estabelecida em lavoura em função da adubação e híbridos de milho avaliados nas condições de Cerejeiras, RO, Brasil, na 2ª safra de 2022.

Híbrido	Adubação		Média
	Padrão fazenda	Dose acrescida	
LG 36790 PRO3	72.222,2	69.907,4	71.064,8 a
MG 540 PWU	65.740,7	65.740,7	66.666,7 b
ONÇA PRO2	65.277,7	67.592,6	66.435,2 b
LG36500 VIP3	65.740,7	67.129,6	66.435,2 b
B 2856 PWU	62.962,9	68.518,5	65.740,8 b
AGN 2M88 PRO3	64.814,8	65.740,7	65.277,8 b
MG 580 PWU	63.888,9	65.277,8	64.583,3 b
MG597 PWU	63.425,9	65.277,8	64.351,9 b
ST 9801 VIP3	63.425,9	65.277,8	64.351,9 b
LG 36680 PRO3	65.277,8	63.425,9	64.351,9 b
LG36799 VIP3	64.814,8	62.500,0	63.657,4 b
B2801 PWU	62.500,0	63.888,9	63.194,4 b
MG 635 PWU	63.425,9	62.962,9	63.194,4 b
ST 9602 VIP3	64.351,8	61.111,1	62.731,6 b
B 2782 PWU	59.722,2	62.962,9	61.342,6 c
ST 9504 VIP3	60.648,1	61.574,0	61.111,1 c
MG607 PWU	66.203,7	55.092,6	60.648,2 c
TOURO VIP 3	60.185,2	60.185,2	60.185,2 c
B 2702 VYHR	61.111,1	59.259,2	60.185,2 c
AGN 2M66 PRO3	60.185,2	59.722,2	59.953,7 c
L 444 PRO2	61.111,1	58.796,3	59.953,7 c
AGN 2M40 PRO4	59.722,2	59.722,2	59.722,2 c
B 2800 VYHR	59.259,2	59.722,2	59.490,8 c

AGN 2M60 PRO3	59.722,2	58.796,3	59.259,3 c
GALO VIP 3	56.481,5	60.648,1	58.564,8 c
JM 2M91 PRO3	56.481,5	60.648,1	58.564,8 c
Média	62.713,7 A	62.749,3 A	62.731,5

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo de teste Scott-Knott a nível de 5% de significância.

Os híbridos estudados neste trabalho produziram quantidade variada de número de fileira de grão na espiga e essa variação não foi influenciada pelas adubações estudadas (Tabela 4). Tal variação pode ser explicada pela genética específica de cada híbrido em particular, não tendo correlação com as adubações testadas. A formação do número de fileiras de grãos na espiga é uma característica determinada principalmente pela constituição genética da planta de milho, o que pode resultar em diferentes padrões de espigas para cada híbrido. Nesse contexto, as adubações estudadas não demonstraram relação com essa variabilidade, evidenciando que a formação do número de fileiras de grão é mais fortemente controlada por fatores genéticos específicos de cada híbrido, em vez de ser influenciada pelas adubações aplicadas. Isso ressalta a importância de selecionar cuidadosamente os híbridos de milho adequados às condições de cultivo específicas, a fim de otimizar os resultados de produção.

O número de fileiras do milho independente de qual for, sempre será par, pois o padrão de formação das fileiras ocorre a partir da obtenção de combinação de pares, que é dada pelos primórdios florais que são arranjados em fileiras longitudinais nas espigas. Cada primórdio floral divide-se e dá origem a dois botões florais, de onde cada botão floral sai uma espigueta, dela saem duas flores, em que somente uma é viável. Como cada espigueta origina um grão de milho, e os grãos seguem o mesmo arranjo em fileiras duplas (CRUZ et al, 2011).

Os híbridos MG597, ONÇA, B2856, MG540 e L444 se destacaram com o maior número de fileira de grão na espiga, apresentando em média 18,3 fileiras, valor este superior cerca de 41,5% que o observado no híbrido TOURO, com 12,9 fileiras. Essa diferença destacada pode ter implicações importantes na produtividade do milho, uma vez que, de acordo com Ribeiro et al. (2020), espigas de milho com no mínimo 14 fileiras são estimadas como necessárias para alcançar altas produtividades. Portanto, os resultados indicam que a escolha dos híbridos com maior número de fileiras de grão na espiga pode ser uma estratégia promissora para aumentar o rendimento da cultura de

milho. A compreensão dessas variações entre os híbridos é essencial para orientar a seleção de variedades com melhor desempenho em diferentes condições de cultivo.

Tabela 4 – Número de fileiras de grãos em espigas de milho em função da adubação e híbridos avaliados nas condições de Cerejeiras, RO, Brasil, na 2ª safra de 2022.

Híbrido	Adubação		Média
	Padrão fazenda	Dose acrescida	
MG597 PWU	18,5	18,6	18,5 a
ONÇA PRO2	18,1	18,5	18,3 a
B 2856 PWU	18,7	17,8	18,3 a
MG 540 PWU	18,6	17,8	18,2 a
L 444 PRO2	18,0	18,0	18,0 a
LG 36790 PRO3	17,5	18,3	17,9 a
AGN 2M88 PRO3	17,5	17,4	17,5 b
LG36799 VIP3	17,1	17,7	17,4 b
B 2800 VYHR	17,3	17,4	17,4 b
AGN 2M40 PRO4	17,2	17,3	17,3 b
JM 2M91 PRO3	16,9	16,8	16,9 c
AGN 2M60 PRO3	16,6	16,9	16,8 c
LG36500 VIP3	16,1	17,2	16,7 c
B 2702 VYHR	16,7	16,5	16,6 c
ST 9504 VIP3	15,9	16,8	16,4 d
AGN 2M66 PRO3	16,6	15,9	16,3 d
MG607 PWU	15,8	16,6	16,2 d
B 2782 PWU	16,4	15,7	16,1 d
ST 9801 VIP3	15,9	16,2	16,1 d
B2801 PWU	15,5	16,0	15,8 e
GALO VIP 3	15,6	15,9	15,8 e
LG 36680 PRO3	15,1	15,9	15,5 e
ST 9602 VIP3	14,9	15,7	15,3 e
MG 580 PWU	14,7	14,7	14,7 f

MG 635 PWU	14,2	14,5	14,4 f
TOURO VIP 3	13,1	12,7	12,9 g
Média	16,5 A	16,6 A	16,6

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo de teste Scott-Knott a nível de 5% de significância.

O número de grãos por espiga variou sensivelmente em função da adubação, onde a adubação acrescida promoveu aumento médio de 1,5% no número de grãos por espiga (Tabela 5), tendo resultados mais expressivos de aumento de número de grão por espiga no híbrido ST 9602 VIP3 obteve o valor 509,8 padrão fazenda e 563,4 na dose acrescida, tendo assim um aumento percentual de 10,5%. Esse achado corrobora com a pesquisa realizada por GONÇALVES et al. (2013), que também constatou um aumento no número de grãos por fileira de forma quadrática em função da adubação crescente. Esse tipo de relação não linear indica que o efeito da adubação na produtividade pode ser mais pronunciado quando doses adequadas são aplicadas, resultando em maiores benefícios para o desenvolvimento dos grãos por espiga. Esses resultados destacam a importância de uma fertilização adequada como uma estratégia para otimizar o rendimento da cultura de milho e enfatizam a necessidade de considerar a dosagem e o tipo de adubo para alcançar o máximo potencial produtivo.

Dos materiais testados, 19 híbridos responderam positivamente ao aumento da adubação com percentuais de 0,18 % a 10,5% mais grãos por espiga. Esses resultados destacam a capacidade desses híbridos em aproveitar de forma eficiente os nutrientes adicionais fornecidos pela adubação, resultando em um aumento significativo na produção de grãos. Em contrapartida, 9 híbridos mostraram diminuição em seu número de grãos por espiga em resposta à adubação acrescida. Um exemplo notável é o híbrido B 2782 PWU, que registrou uma redução percentual de 5,2%, passando de 547,6 grãos por espiga no padrão fazenda para 518,9 grãos na dose acrescida de adubo. Essa variação negativa destaca a complexidade da interação entre genética e nutrição da planta, mostrando que nem todos os materiais respondem da mesma forma à adubação adicional.

O híbrido LG36799 destacou-se pelo número de grão por espiga em relação aos demais híbridos estudados, chegando a obter cerca de 57% mais grãos por espiga do que os híbridos MG580 e Touro que tiveram os piores resultados em comparação com as doses de adubação aplicadas. O número de grãos por espiga é um dos principais componentes de produtividade da cultura, juntamente com a massa de mil grãos, e reflete

a interação entre o genótipo e o ambiente de cultivo. Como o ambiente de cultivo foi considerado homogêneo, os resultados aqui apresentados são em grande parte em função do genótipo estudado. AGRAMA (1996) afirma que o número de grãos por espiga, a prolificidade e o tamanho de grãos são características potenciais para elevação do rendimento, na criação de linhas superiores de milho. Ribeiro et al. (2020) constatou que milho com alta produtividade, deve conter cerca de 519 grãos por espiga.

Tabela 5 – Número de grãos por espiga de milho em função da adubação e híbridos avaliados nas condições de Cerejeiras, RO, Brasil, na 2ª safra de 2022.

Híbrido	Adubação		Média
	Padrão fazenda	Dose acrescida	
LG36799 VIP3	706,1	752,3	729,2 a
L 444 PRO2	616,5	613,7	615,1 b
B 2800 VYHR	605,7	609,1	607,4 b
MG597 PWU	589,4	608,5	598,9 b
ONÇA PRO2	579,9	587,0	583,5 c
ST 9504 VIP3	568,2	596,2	582,2 c
AGN 2M40 PRO4	564,1	595,4	579,8 c
AGN 2M60 PRO3	577,4	580,6	579,0 c
MG 540 PWU	587,3	560,1	573,7 c
MG 635 PWU	562,6	574,9	568,7 c
JM 2M91 PRO3	569,4	554,0	561,7 c
B 2856 PWU	575,3	548,0	561,7 c
B2801 PWU	548,6	551,8	550,2 d
ST 9602 VIP3	509,8	563,4	536,6 d
B 2702 VYHR	532,7	535,9	534,3 d
MG607 PWU	534,3	532,8	533,6 d
LG 36680 PRO3	511,8	555,0	533,4 d
B 2782 PWU	547,6	518,9	533,4 d
ST 9801 VIP3	517,0	548,2	532,6 d

Híbrido	Adubação		Média
	Padrão fazenda	Dose acrescida	
LG36799 VIP3	706,1	752,3	729,2 a
L 444 PRO2	616,5	613,7	615,1 b
B 2800 VYHR	605,7	609,1	607,4 b
MG597 PWU	589,4	608,5	598,9 b
ONÇA PRO2	579,9	587,0	583,5 c
ST 9504 VIP3	568,2	596,2	582,2 c
AGN 2M40 PRO4	564,1	595,4	579,8 c
AGN 2M60 PRO3	577,4	580,6	579,0 c
MG 540 PWU	587,3	560,1	573,7 c
MG 635 PWU	562,6	574,9	568,7 c
LG 36790 PRO3	520,2	519,6	519,9 d
GALO VIP 3	505,5	515,7	510,6 d
AGN 2M66 PRO3	518,2	492,4	505,3 e
AGN 2M88 PRO3	489,2	514,1	501,7 e
LG36500 VIP3	490,3	491,2	490,8 e
MG 580 PWU	458,3	488,5	473,4 f
TOURO VIP 3	456,3	455,2	455,8 f
<b>Média</b>	<b>547,8 b</b>	<b>556,3 a</b>	<b>552,0</b>

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo de teste Scott-Knott a nível de 5% de significância.

De forma semelhante ao número de grãos por espiga, os resultados da (Tabela 6) mostraram que a massa de mil grãos variou de forma pouco expressiva em resposta à estratégia de adubação utilizada. Isso sugere que, dentro do escopo do experimento, as diferentes abordagens de adubação aplicadas não exerceram uma influência significativa na massa média dos grãos de milho. No entanto, os resultados destacaram que a massa de mil grãos variou consideravelmente em função do híbrido de milho utilizado. Os valores variaram de 221,2 g a 319,6 g, com particular destaque para os híbridos Galo, Touro e AGN2M66, que apresentaram as maiores massas de grãos. Essas diferenças na massa dos

grãos entre os híbridos podem ser atribuídas a variações genéticas específicas, que influenciam diretamente o desenvolvimento e o tamanho dos grãos de milho.

Complementarmente, MENEGHINI (2020) averiguou não haver diferença significativa entre a massa de mil grãos e diferentes doses de adubações utilizadas em sua pesquisa, dados de diferença significativa foram obtidos em relação as parcelas de tratamento testemunha, ou seja, sem adubação, que não respondeu bem e teve uma baixa massa de mil grãos.

A pesquisa conduzida por DAMACENO (2018), que também investigou diferentes tratamentos com métodos, doses e épocas de aplicação de fertilizantes, chegou a conclusões semelhantes às encontradas neste estudo. Os resultados demonstraram que a variável de massa de mil grãos não apresentou diferença significativa entre os tratamentos avaliados. Essa consistência nos resultados sugere que, em determinadas condições experimentais, as estratégias de adubação testadas podem não exercer uma influência significativa na massa média dos grãos de milho. É importante considerar que a resposta da cultura de milho à adubação pode variar amplamente de acordo com o ambiente de cultivo, o manejo agrícola e a constituição genética das variedades utilizadas.

Em relação à diferença da massa de mil grãos entre cultivares, CHAGAS (2019), encontrou que de todos seus híbridos testados, apenas 1 apresentou valor diferente com grau significância. Enquanto no presente trabalho se comprovou diferença significativa entre os materiais genéticos estudados, com maiores médias de peso ficando com os híbridos: GALO VIP 3; TOURO VIP 3 e AGN 2M66 PRO3. E as piores médias foram dos materiais: MG 540 PWU; LG36799 VIP3; ONÇA PRO2; B 2856 PWU e L 444 PRO2.

Tabela 6 – Massa de mil grãos (g) de milho em função da adubação e híbridos avaliados nas condições de Cerejeiras, RO, Brasil, na 2ª safra de 2022.

Híbrido	Adubação		Média
	Padrão fazenda	Dose acrescida	
GALO VIP 3	319,0	320,2	319,6 a
TOURO VIP 3	319,5	316,4	318,0 a
AGN 2M66 PRO3	304,7	310,4	307,6 a
MG 580 PWU	280,1	304,1	292,1 b
MG607 PWU	253,8	312,4	283,1 b
B 2782 PWU	278,2	282,4	280,3 b
JM 2M91 PRO3	284,6	273,5	279,1 b
AGN 2M88 PRO3	277,8	275,2	276,5 b
B 2702 VYHR	276,8	273,6	275,2 b
MG597 PWU	266,1	277,8	272,0 b
B 2800 VYHR	267,7	274,7	271,2 b
LG36500 VIP3	266,5	271,4	269,0 b
LG 36680 PRO3	271,5	262,2	266,9 b
ST 9801 VIP3	267,5	265,0	266,3 b
ST 9504 VIP3	265,3	258,0	261,6 c
ST 9602 VIP3	251,3	263,5	257,4 c
LG 36790 PRO3	253,7	257,6	255,7 c
MG 635 PWU	252,5	253,6	253,0 c
B2801 PWU	256,4	247,0	251,7 c
AGN 2M40 PRO4	248,0	255,1	251,5 c
AGN 2M60 PRO3	249,8	251,0	250,4 c
MG 540 PWU	237,3	244,2	240,8 d
LG36799 VIP3	236,4	241,2	238,8 d
ONÇA PRO2	237,3	227,0	232,1 d

B 2856 PWU	230,5	232,8	231,7 d
L 444 PRO2	207,2	235,3	221,2 d
Média	263,7 B	268,8 A	266,3

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo de teste Scott-Knott a nível de 5% de significância.

Os híbridos de milho MG597, MG 580, B 2800, MG607, AGN 2M88, GALO, ST 9504, B 2782, ST 9602, B 2702, L 444 foram responsivos ao incremento da adubação (Tabela 7); contudo, não foi realizada a análise de viabilidade econômica, para determinar até que certo ponto é viável investir mais, para produzir mais, de acordo com as características locais. Os demais híbridos produziram de forma semelhante independentemente da estratégia de adubação realizada.

Em consonância, a pesquisa conduzida por Silva et al. (2017) oferece evidências adicionais em concordância com os resultados obtidos neste estudo. Os pesquisadores comprovaram que as maiores produtividades de grãos foram alcançadas quando foram aplicadas as maiores doses de NPK na semeadura e de N em cobertura. Esses resultados demonstram que a adubação efetiva, especialmente quando potencializada com doses adequadas de nutrientes, pode ter um impacto significativo no aumento da produtividade da cultura de milho. Por outro lado, os tratamentos que não receberam adubação apresentaram uma diferença significativa em relação àqueles que foram devidamente adubados, enfatizando ainda mais a importância da nutrição adequada para o sucesso da produção de milho.

A avaliação da produtividade dos híbridos submetidos à adubação com o padrão da fazenda revelou que o híbrido LG36799 se destacou com uma produtividade de 157,8 sacas por hectare (sc/ha). Esses resultados são relevantes para os agricultores, pois demonstram o potencial produtivo desse híbrido em particular quando cultivado nas condições e com a adubação utilizada no experimento. Em comparação, os resultados obtidos por Parizotto et al. (2021) em um estudo desenvolvido no estado de São Paulo apresentaram uma produtividade ainda maior para o híbrido LG36799 VIP3, chegando a 189,70 sc/ha. Essa diferença na produtividade pode ser atribuída às variações nas condições ambientais, como o clima, o solo e outros fatores específicos do local de cultivo. Essas discrepâncias nas produtividades reforçam a importância de considerar as condições locais ao avaliar o desempenho dos híbridos de milho e a eficácia das práticas de manejo, incluindo a adubação.

Já entre os híbridos que receberam a dose acrescida, destaca-se MG597 com 172,7 sc/ha. A menor produtividade observada neste trabalho foi obtido pelo híbrido L444 no tratamento com dose seguindo o padrão da fazenda. Contudo, as produtividades estimadas para todos os híbridos e ambas as estratégias de adubação, foram superiores que média do estado de Rondônia, com base na Conab (2023).

Tabela 7 – Produtividade de grãos de milho (sacas/hectare) em função da adubação e híbridos avaliados nas condições de Cerejeiras, RO, Brasil, na 2ª safra de 2022.

Híbrido	Adubação		Média
	Padrão fazenda	Dose acrescida	
MG597 PWU	141,8 Bc	172,7 Aa	157,3
LG36799 VIP3	157,8 Aa	153,1 Ab	155,4
AGN 2M66 PRO3	148,7 Ab	147,9 Ab	148,3
TOURO VIP 3	144,7 Ab	143,8 Ab	144,3
MG 580 PWU	132,9 Bc	150,7 Ab	141,8
B 2800 VYHR	133,1 Bc	149,5 Ab	141,3
MG607 PWU	128,8 Bd	152,8 Ab	140,8
JM 2M91 PRO3	136,9 Ac	143,2 Ab	140,1
AGN 2M88 PRO3	130,3 Bd	147,1 Ab	138,7
LG 36790 PRO3	137,8 Ac	138,2 Ac	138,0
GALO VIP 3	130,1 Bd	145,9 Ab	138,0
AGN 2M60 PRO3	136,4 Ac	136,7 Ac	136,5
ST 9801 VIP3	135,8 Ac	135,0 Ac	135,4
LG 36680 PRO3	134,5 Ac	133,6 Ac	134,0
ST 9504 VIP3	128,9 Bd	138,2 Ac	133,5
LG36500 VIP3	132,3 Ac	132,6 Ac	132,4
B 2856 PWU	128,3 Ad	131,8 Ac	130,0
MG 635 PWU	124,4 Ad	132,6 Ac	128,5
B 2782 PWU	119,2 Be	134,0 Ac	126,6
ST 9602 VIP3	115,1 Be	137,5 Ac	126,3
ONÇA PRO2	125,3 Ad	126,6 Ad	125,9
AGN 2M40 PRO4	121,3 Ae	129,9 Ad	125,6
MG 540 PWU	125,1 Ad	125,3 Ad	125,2
B 2702 VYHR	119,6 Be	129,3 Ad	124,4

B2801 PWU	115,6 Ae	119,3 Ad	117,4
L 444 PRO2	107,3 Bf	123,1 Ad	115,2
Média	130,5	138,9	134,7

Médias seguidas de letras iguais, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo de teste Scott-Knott a nível de 5% de significância.

## 4 CONCLUSÃO

As estratégias de adubação da cultura do milho interferem na produtividade de forma distinta em função do híbrido cultivado.

Os híbridos LG36799 e MG597 destacaram-se pela produtividade de grãos de milho obtida nas adubações padrão fazenda e dose acrescida, respectivamente.

Esses resultados são importantes para orientar os agricultores da região na escolha dos híbridos mais adequados às suas condições de solo e clima, contribuindo para o aumento da produtividade e, conseqüentemente, para o desenvolvimento sustentável da agricultura local. É fundamental que novos estudos sejam conduzidos para avaliar novos híbridos e aperfeiçoar as práticas de manejo, visando melhorar ainda mais a produção de milho na região do Cone Sul de Rondônia.

## REFERÊNCIAS

- AGRAMA, A.S. Sequential path analysis of grain yield and its components in maize. **Plant Breeding**, New Jersey, v.115, p.343, nov.1996.
- ALMEIDA, M.L. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, p.23-29, ago.2000.
- BERSCH, I. R. Avaliação da massa de mil grãos de milho submetido à diferentes níveis de adubação. **UFPEL**. Pelotas, RS, UFPEL, 2021.
- COELHO, A. M. Nutrição e Adubação do Milho. Sete Lagoas, MG: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2007. 3 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 78).
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 01 abril. 2023.
- CRUZ et al, J. C. 500 perguntas.500 respostas: Milho. Brasília, DF, 2011: **Embrapa Milho e Sorgo**, v.1, 36 p., 2011.
- DAMASCENO, I. R. Desenvolvimento e produtividade de cultivares de milho em função do manejo da adubação. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, PR. v. 18, n. 1,jan./mar., p. 40-47, 2019
- DOMBROSKI, R. Efeito da população de plantas sobre componentes de crescimento e rendimento em milho. Cerro Largo, RS. **UFFS**, 2022.
- EMBRAPA. Milho: Cultivares. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/milho/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/cultivares>>. Acesso em: 05 abril. 2023
- FAO. CORN- Maize in human nutrition. Disponível em: <<http://www.fao.org/pulses-2021/pt/corn/corn-home/>>. Acesso em: 05 abril. 2023
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008
- GALON, L. Associação de herbicidas para o manejo de plantas daninhas em milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Erechim, RS, v. 19, n. 4, e. 742, out./dez., 2020.
- GALON,L. Competição entre híbridos de milho com plantas daninhas. RO, **South American Sciences**, 2020.
- GONÇALVES, R. N. Produtividade de milho safrinha sob doses crescentes de Nitrogênio aplicado na semeadura. Dourados, MS, **Embrapa**, 2013.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Disponível em: <<https://www.gov.br/inpe/pt-br>>. Acesso em: 20 de março de 2023.

KAPPES, C. Influência do nitrogênio no desempenho produtivo do milho cultivado na segunda safra em sucessão à soja. Goiania, GO, UFG, 2009.

MELO, A.V. Divergência genética entre híbridos de milho em condições de deficiência hídrica. Gurupi, TO. **Revista de Agricultura Neotropical**, 2019.

MENEGHINI, L. A. Fontes e doses de adubação nitrogenada na cultura do milho segunda safra. **Cultivando o Saber**, s.l., v. 13, n. 1, p. 1-8, Março. 2020.

MENEZES, R. V. Produtividade de híbridos de milho com diferentes níveis tecnológicos no manejo. **Editora Científica**, São Paulo, SP, Vol. 1 (Nº 7) p. 92, Julho de 2020.

PARIZOTTO, N. F. Relatório de condução e manejo do ensaio de competição de híbridos de milho 2021. Pardinho, SP, **Grupo De Plantio Direto**, 2021.

RIBEIRO, B. S. M. R. et al. Ecofisiologia do milho visando altas produtividades. Santa Maria, RS: Palloti/SM, 230 p. 2020

SILVA, W. C. Resposta do milho a doses de NPK na semeadura e de N em cobertura em sistema de plantio convencional. **Revista Espacios**, Caracas, Venezuela, Vol. 38 (Nº 36) p. 21, Setembro de 2017

VON PINHO, R. G. Avaliação agrônômica do cultivo de milho em diferentes níveis de investimento. **Ciência e Agrotecnologia**, s.l., v. 33, n. 1, p. 39-46, fevereiro. 2009.