

PRODUTIVIDADE DE MILHO (*ZEA MAYS L.*) PARA SILAGEM SUBMETIDO A DIFERENTES TIPOS DE ADUBAÇÕES¹

DUARTE, Marconi Vicente¹
MAGALHÃES, Eliezer Mendes²
SILVA, Júlia Marixara Sousa³

RESUMO

O milho é uma cultivar muito utilizada como opção para silagem, principalmente na alimentação de ruminantes. O experimento objetivou avaliar a composição estrutural e morfológica do híbrido de milho Órion, submetido a diferentes tipos de adubações. A altura da inserção da primeira espiga e da planta (cm), a quantidade e tamanho de espigas por plantas (cm), o diâmetro do colmo (cm), e a produção de matéria verde e seca ensilada (kg/ha). Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), sendo cinco tratamentos de adubação em 15 m², com seis repetições, totalizando uma área de 90 m². T1 - Testemunha, T2 - adubação química NPK 5-25-15 + duas aplicações de cobertura de 20-0-20, T3 - adubação química NPK 4-14-8 + duas aplicações de cobertura de 20-0-20, T4 - adubação orgânica NPK 2-20-0 de farinha de osso + duas aplicações de cobertura de 20-20-10 com cama de frango, e T5 - adubação química+orgânica NPK 4-14-8 + duas aplicações de cobertura de 20-20-10 com cama de frango. Os dados foram coletados em campo 80 dias após a emergência, depois de trituração e pesada a matéria verde, foi levada para laboratório em estufa a 105°C por um período de 48:00 horas, para determinação de matéria seca. Para a análise de variância as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). O tipo de adubação influenciou nos resultados, sendo o tratamento T5 de adubação química+orgânica apresentou melhor resposta e obteve maior desempenho.

Palavras-chave: adubação. produtividade. silagem. *Zea mays L.*

ABSTRACT

Corn is a cultivar widely used as an option for silage, mainly in feeding ruminants. The experiment aimed to evaluate the structural and morphological composition of the Orion maize hybrid, submitted to different types of fertilization. The height of insertion of the first spike and the plant (cm), the number and size of spikes per plant (cm), the stem diameter (cm), and the production of ensiled green and dry matter (kg/ha). An experimental design in randomized blocks (DBC) was used, with five fertilization treatments in 15 m², with six replications, totaling an area of 90 m². T1 - Control, T2 - NPK 5-25-

¹ Trabalho de Conclusão de Curso orientado pela professora Dra. Júlia Marixara Sousa da Silva, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia no segundo semestre de 2022, na Faculdade de Inhumas-FacMais.

² Eliezer Mendes Magalhães - Acadêmico do 10º Período do Curso de Agronomia da FacMais. E-mail: eliezermagalhaes@aluno.facmais.edu.br.

³ Marconi Vicente Duarte - Acadêmico do 10º Período do Curso de Agronomia da FacMais. E-mail: marconiduarte@aluno.facmais.edu.br.

15 chemical fertilization + two 20-0-20 coverage applications, T3 - NPK 4-14-8 chemical fertilization + two 20-0-20 coverage applications, T4 - organic fertilizer NPK 02-20-00 of bone meal + two coverage applications of 20-20-10 with chicken litter, and T5 - chemical+organic fertilization NPK 4-14-8 + two applications of 20-20 coverage -10 with chicken bed. Data were collected in the field 80 days after emergence, after the green matter was crushed and weighed, it was taken to the laboratory in an oven at 105°C for a period of 48 hours, for determination of dry matter. For analysis of variance, means were compared by Tukey's test ($p < 0.05$). The type of fertilization influenced the results, with the T5 treatment of chemical+organic fertilization presenting the best response and the best performance.

Key Words: fertilizing. productivity. silage. *Zea mays L.*

1. INTRODUÇÃO

O milho é uma gramínea que veio originalmente do México, pertencente à família *Poaceae* que é composta por várias espécies, sendo o milho (*Zea mays*) uma das principais. No cenário mundial o Brasil tem se destacado como terceiro maior produtor de milho (GONÇALVES *Et al.*, 2021). Sendo um dos mais importantes produtos do setor agrícola no Brasil e se destaca pela sua versatilidade e importância econômica em vários setores, sendo na indústria, na alimentação humana e animal (GALATA *Et al.*, 2018).

O milho verde refere-se ao milho colhido e consumido ainda fresco, enquanto os grãos estiverem macios (70 a 80% de umidade) e antes da total conversão do açúcar em amido (LUZ, *Et al.*, 2014). A utilização do milho verde para silagem tem sido uma boa opção como fonte de energia, amido e fibras na alimentação animal; do ponto de vista nutricional, se for adequadamente preparado, é um alimento altamente palatável, digestível, e tem menos probabilidade de apresentar problemas com micotoxinas, além de ter um menor custo de produção, e mais rápida liberação da área para o próximo plantio comparado à produção de grão seco (DE LIMA *Et al.*, 2011). O ponto de colheita ideal do milho verde para silagem é quando o teor de matéria seca (MS) da planta está entre 30 e 35% (NUSSIO *Et al.*, 2001).

O milho é cultivado em todas as regiões do Brasil. A sua produção ocorre em diferentes épocas, face às condições climáticas das regiões (ROSA, *Et al.*, 2021). O cultivo de verão, também denominado primeira safra, é o semeio concentrado na primavera/verão e predomina na maioria das regiões produtoras, com exceção das regiões Norte e Nordeste, em que, pelo fato de a

época de maior concentração de chuvas ser a partir do mês de janeiro, o período de semeadura é denominado segunda safra (CONTINI *Et al.*, 2019).

A irrigação tem trazido benefícios para os produtores rurais. Tornou-se possível plantar até três safras na mesma área durante o ano, tendo uma maior lucratividade e proveito de safras sem a espera de chuvas. Portanto, a irrigação por aspersão convencional exige um manejo adequado na instalação, como a distribuição correta da água pelos aspersores, o espaçamento para rotação, e pressão ideal; com o objetivo de manter a uniformidade da irrigação, para um melhor rendimento econômico (OLIVEIRA *Et al.*, 2015).

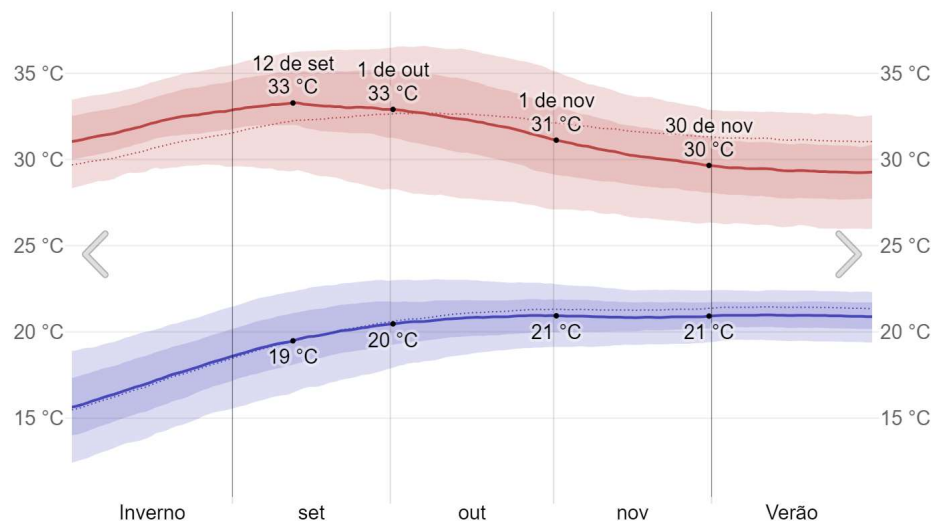
Como toda planta necessita de nutrientes, com o milho também não é diferente. Essa cultivar precisa de nutrientes para desenvolver seu ciclo, principalmente em forma líquida no solo para que as raízes façam sua absorção para o desenvolvimento da cultura. O manejo de adubação de base baseia-se no fornecimento de NPK, nitrogênio (N₂), fósforo (P₂O₅), e potássio (K₂O), são os macronutrientes essenciais para qualquer cultura vegetal, pois são constituintes da maioria dos compostos e reações bioquímicas, sua concentração nos tecidos vegetais é de grande importância para a produção. (SIMÃO *Et al.*, 2018; MOREIRA *Et al.*, 2019).

A escolha da cultivar do milho para silagem teve como critério encontrar uma planta de porte alto e de ciclo curto, para o mais rápido desenvolvimento do experimento e com bom rendimento para silagem. Portanto foi escolhido o híbrido de milho Órion da empresa Bionacional Sementes, possuindo em suas características agronômicas uma boa adaptação nas regiões norte, nordeste e centro-oeste, sendo uma cultivar de ciclo precoce, altura de planta podendo chegar a 245 cm, altura de inserção de espigas 120 cm, o grão de cor avermelhada e semi-duro, uma população de 55.000 a 60.000 plantas/ha, tendo muito boa resistência ao acamamento (BIONACIONAL, 2022).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade do híbrido de milho Órion, submetido a diferentes tipos de adubações de base e de cobertura, sendo elas (química, orgânica, e a ação das duas juntas). Analisou-se a composição morfológica da planta, altura da inserção da primeira espiga e da planta (cm), a quantidade e tamanho de espigas por plantas (cm), o diâmetro do colmo (cm), e a composição bromatológica da silagem, produção de matéria verde e seca ensilada (kg/ha).

2. METODOLOGIA

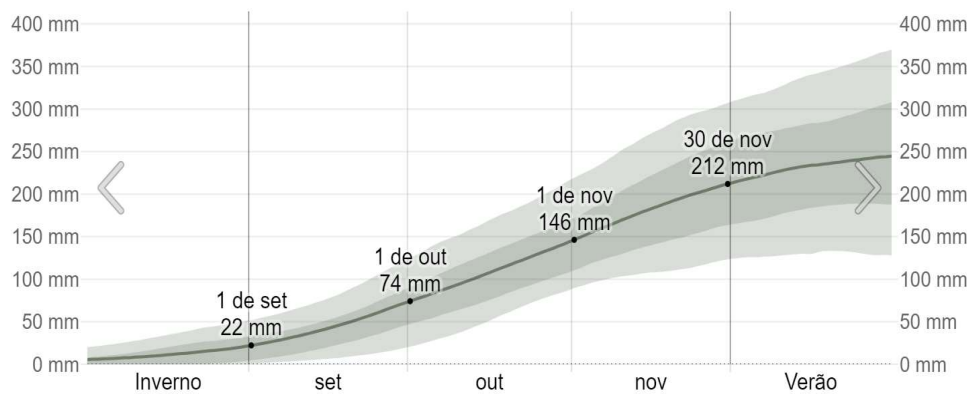
O experimento foi realizado na Fazenda Santa Rita, localizada no município de Anicuns-GO, no período agrícola de 04 de Setembro a 28 de Novembro do ano de 2022. A estação experimental está localizada na latitude 16° 35 '14"S, longitude 49° 75' 84"W. O clima da região de Anicuns-GO é o Aw (Tropical semi úmido), clima tropical com estação seca no inverno, segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, em 2022. Na Figura 1, estão expressas as médias das temperaturas máximas e mínimas, em graus °C, e na Figura 2 está a precipitação de chuva mensal média na primavera em Anicuns durante o período do experimento.



© [WeatherSpark.com](https://www.weatherSpark.com)

Fonte: Estação meteorológica Weather Spark.

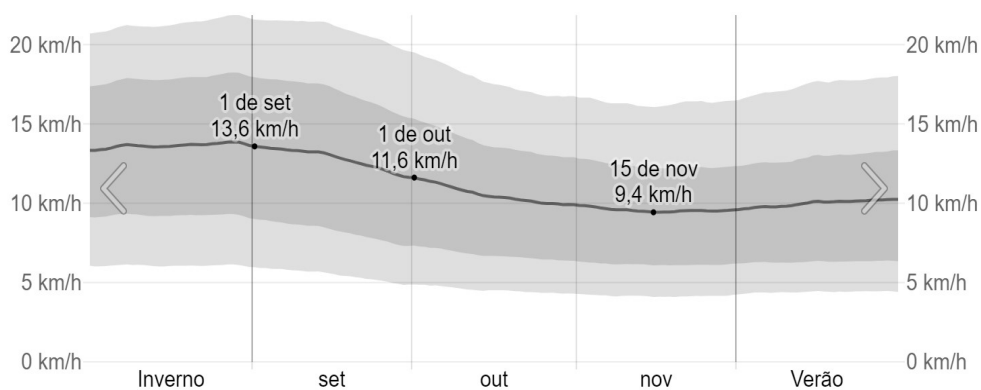
Figura 1. Temperaturas máxima e mínima médias durante o período de Setembro a Novembro em Anicuns-GO.



© WeatherSpark.com

Fonte: Estação meteorológica Weather Spark.

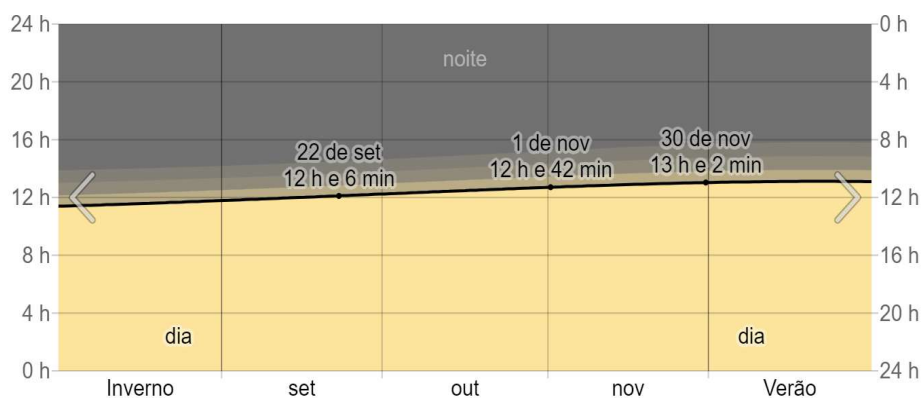
Figura 2. Precipitação pluviométrica em mm de chuva, média mensal.



© WeatherSpark.com

Fonte: Estação meteorológica Weather Spark.

Figura 3. Velocidade média do vento na primavera.



© WeatherSpark.com

Fonte: Estação meteorológica Weather Spark.

Figura 4. Horas de luz solar na primavera.

Com base nos dados da empresa de estação meteorológica (Weather Spark, 2022), os valores de normal climatológica para a região de Anicuns ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 15 °C a 33 °C e raramente é inferior a 12 °C ou superior a 37 °C, e a média de precipitações anuais de chuva são iguais a 246 mm. A velocidade horária média do vento em Anicuns decresce rapidamente na primavera, diminuindo de 13,6 quilômetros por hora a 9,6 quilômetros por hora durante a estação. As horas de iluminação solar do início ao fim da estação aumentam de 11 horas e 47 minutos para 13 horas e 2 minutos de luz solar.

Foram definidos seis pontos para coleta de solos de modo zig-zag pela área experimental, depois de coletados com a ajuda de um trado a 20 cm de profundidade, foram misturados em balde limpo para formar uma gleba de 400g de amostra, colocada em saco plástico e levada ao laboratório agropecuário para análise. Os resultados da análise de solos descartaram a aplicação de calcário, mostraram que tal é de textura argilosa, classificado como Latossolo Vermelho; as características químicas do solo (perfil de 0 a 20 cm) apresentaram os seguintes valores médios: pH CaCl₂: 5,0, P mehlich: 8,2 mg/dm³, K: 51,4, H+Al: 2,8 cmolc/dm³, Ca: 5,0 cmolc/dm³, Mg: 1,5 cmolc/dm³, CTC: 9,44 cmolc/dm³, e Saturação de bases: 70,35%.

A semeadura do milho ocorreu em sistema de plantio direto na palhada, em sucessão ao milho safrinha. Na semeadura do híbrido Órion, de ciclo precoce, utilizou-se o método de semeadura por sulco, com ajuda de uma enxada para fazer os sulcos de plantio, e as sementes jogadas manualmente com a adubação de base, o espaçamento usado entre linhas foi de 0,60 m, com 0,04 m de profundidade e 3,4 plantas por metro linear. A semeadura do milho foi realizada em seis parcelas com área total de 90 m² (5m x 18m), composta por 17 sementes x 30 linhas de cinco metros, sendo utilizada para avaliação a área de cada parcela, que foi considerada em 15 m² (5m x 3m), com densidade populacional de aproximadamente 56.666 plantas/ha-1.

O manejo da cultura do milho baseou-se no controle de plantas daninhas pelo método do controle mecânico através da enxada durante todo o ciclo da cultura, a fim de não haver competição por água e nutrientes. Para o controle químico da principal praga da cultura do milho, lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e mais outras pragas como insetos, foi utilizado o inseticida e

acaricida de contato Cipermetrina 250 CE do grupo químico 3A dos piretróides e possui uma ampla ação, com o auxílio de uma bomba costal pulverizadora foi feito conforme a recomendação da dose de (50 ml/ha) do inseticida + (300 L/ha) de calda misturados e aplicados em toda toda área experimental. De acordo com (WANGEN, 2015), o inseticida cipermetrina apresentou eficiência de 68% no controle da lagarta-do-cartucho, comparado aos demais produtos, no que diz respeito ao número de lagartas vivas.

O milho *Zea mays L.* é uma cultura como todas as outras que necessita de água para absorver seus nutrientes do solo em forma líquida. Segundo dados de pesquisa de (ALBERNAZ, 2010), mostram que a cultura do milho exige cerca de 500 mm de chuva bem distribuídos durante seu ciclo para se obter uma produtividade sem limitação hídrica. Portanto, no período de cultivo do experimento entre os meses de setembro a novembro, a precipitação média já esperada foi de 150 mm de chuva apenas. Nesse sentido, adaptamos o método de irrigação por aspersão desde o plantio até 50 dias após a emergência, com o milho no estágio vegetativo V10, visto que o mês de novembro apresentaria maiores precipitações de chuva, foram montados 12 aspersores do modelo Naan 5022 bocal 2,8 x 2,5 mm pressão: 2 a 4 bar vazão: 0,73 a 1,03 m³ /h d. alcance: 22,0 a 23,0 m na área do experimento, sendo dividido em duas linhas horizontais com 6 em cada, com espaçamento de 3 metros de um para outro, ficando ligado uma vez ao dia durante o período da tarde no pôr do sol por 1:00 hora.

Tabela 1. Aplicação de adubação de base no sulco de plantio de cada tratamento com as seguintes formulações:

TRATAMENTOS	APLICAÇÃO DE ADUBAÇÃO EM SEMEADURA KG/HA ⁻¹
T1 - TESTEMUNHA	0,0 kg/ha ⁻¹ de NPK
T2 - ADUBAÇÃO QUÍMICA 5-25-15	400 kg/ha ⁻¹ de NPK 5-25-15 recomendado pela análise de solo da área
T3 - ADUBAÇÃO QUÍMICA 4-14-8	400 kg/ha ⁻¹ de NPK 4-14-8
T4 - ADUBAÇÃO ORGÂNICA	700 kg/ha ⁻¹ de farinha de osso NPK 2-20-0
T5 - ADUBAÇÃO QUÍMICA + ORGÂNICA	400 kg/ha ⁻¹ de NPK 4-14-8

Tabela 2. 1º adubação de cobertura:

TRATAMENTOS	APLICAÇÃO DA 2ª ADUBAÇÃO DE COBERTURA KG/HA ⁻¹ / 40 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO
T1 - TESTEMUNHA	0,0 kg/ha ⁻¹ de NPK
T2 - ADUBAÇÃO QUÍMICA 5-25-15	200 kg/ha ⁻¹ de NPK 20-0-20 recomendado pela análise de solo da área
T3 - ADUBAÇÃO QUÍMICA 4-14-8	200 kg/ha ⁻¹ de NPK 20-0-20
T4 - ADUBAÇÃO ORGÂNICA	1,400 t/ha ⁻¹ de cama de frango NPK 20-20-10
T5 - ADUBAÇÃO QUÍMICA + ORGÂNICA	1,400 t/ha ⁻¹ de cama de frango NPK 20-20-10

Tabela 3. 2º adubação de cobertura:

TRATAMENTOS	APLICAÇÃO DA 1ª ADUBAÇÃO DE COBERTURA KG/HA ⁻¹ / 15 DIAS APÓS A GERMINAÇÃO
T1 - TESTEMUNHA	0,0 kg/ha ⁻¹ de NPK
T2 - ADUBAÇÃO QUÍMICA 5-25-15	150 kg/ha ⁻¹ de NPK 20-0-20 recomendado pela análise de solo da área
T3 - ADUBAÇÃO QUÍMICA 4-14-8	150 kg/ha ⁻¹ de NPK 20-0-20
T4 - ADUBAÇÃO ORGÂNICA	1 t/ha ⁻¹ de cama de frango NPK 20-20-10
T5 - ADUBAÇÃO QUÍMICA + ORGÂNICA	1 t/ha ⁻¹ de cama de frango NPK 20-20-10

TRATAMENTOS					
R E P E T I Ç Õ E S	T1R1	T2R1	T3R1	T4R1	T5R1
	T5R2	T4R2	T2R2	T1R2	T3R2
	T3R3	T1R3	T4R3	T5R3	T2R3
	T2R4	T5R4	T1R4	T4R4	T3R4
	T4R5	T1R5	T5R5	T3R5	T2R5
	T2R6	T3R6	T1R6	T5R6	T4R6
ÁREA DO EXPERIMENTO					
legenda					
T1 - Cultivo de milho sem nenhuma adubação (testemunha)					
T2 - Cultivo de milho com adubação química em semeadura e cobertura (NPK - 5-25-15 + NPK - 20-0-20)					
T3 - Cultivo de milho com adubação química em semeadura e cobertura (NPK - 4-14-8 + NPK - 20-0-20)					
T4 - Cultivo de milho com adubação orgânica em semeadura e cobertura (NPK - 2-20-0 + NPK - 20-20-10)					
T5 - Cultivo de milho com adubação química em semeadura e orgânica em cobertura (NPK - 4-14-8 + NPK - 20-20-10)					

Figura 5. Área do Experimento

O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados (DBC), composto por cinco tratamentos e seis repetições. Os dados foram coletados em campo 80 dias após a emergência, com as plantas em estágio reprodutivo de R4 para R5 onde os grãos estão com média de

60% de umidade, foram avaliados sete quesitos na cultivar de milho híbrido Órion:

- 1) (AP) altura da planta: obtida com auxílio de uma fita métrica, medindo da base da planta até o final do pendão, com resultados dados em cm;
- 2) (DC) diâmetro do colmo: também com uma fita métrica foi analisado em cada planta na altura de 30 cm da base o diâmetro do colmo em cm;
- 3) (AE) altura da inserção da espiga: determinada pela medida da base da planta até a inserção da primeira espiga, valor médio em cm;
- 4) (QE) quantidade de espigas por plantas: foram contadas em cada planta de milho da área experimental e depois feito cálculo de média da quantidade de espigas por plantas;
- 5) (TE) tamanho de espigas por planta: com a fita métrica foi medido o tamanho de cada espiga do começo da formação dela até o final, e com os resultados foi determinado a média em cm;
- 6) (MV) matéria verde: foram colhidas manualmente da área experimental 3 amostras homogêneas por linhas, perfazendo um total de 18 amostras de cada tratamento, com altura de corte a 30 cm da base da planta, depois levadas para um triturador de forragem elétrico e pesadas em laboratório em balança analítica para a determinação de média da matéria verde em (kg/ha-1);
- 7) (MS) matéria seca; a matéria seca foi considerada pelo resultado da composição morfológica das estruturas anatômicas da planta em estado de forragem verde úmida, pela segmentação dos componentes: colmo, folha, brácteas mais sabugo e grãos, depois colocadas em bandejas de alumínio com 30 sub-amostras pesadas exatas 200g de forragem em balança analítica em laboratório, sendo seis amostras de cada tratamento. Nas amostras pré-secas de forragem, foram determinadas a matéria seca total em estufa a 105°C por um período de 48:00 horas, logo após foram retiradas as bandejas e pesadas novamente para determinar a quantidade de umidade perdida, e as médias da matéria seca (kg/ha-1).

As análises descritas acima foram realizadas no Laboratório de Bromatologia e Microbiologia da Instituição de Ensino Superior da Cidade de Inhumas - FacMais, onde é constituída por equipamentos necessários, e

técnicos capacitados que auxiliaram no desenvolvimento dos procedimentos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4. estão apresentados os valores médios da altura da planta, diâmetro do colmo, altura da inserção da primeira espiga, quantidade de espigas por planta, produção de matéria verde, e produção de matéria seca.

Foi observado diferença estatística entre os tratamentos para AP ($p=0,0071$), DC ($p=0,0000$), AE($p=0,0001$), QE ($p=0,0302$), MV ($p=0,0000$) e MS ($p=0,0342$).

Os tratamentos T2, T3, T4 e T5 apresentaram maior valores de AP e MS quando comparados ao T1.

Os tratamentos T2, T3 e T5 apresentaram maior desenvolvimento no DC comparado com os T4 e T1, sendo que o tratamento T1 apresentou menores valores de DC. Resultado semelhante foi encontrado para o parâmetro de AE.

Na avaliação da QE e na MV os tratamentos T2 e T4 apresentaram maiores resultados comparados com os demais tratamentos, onde os menores valores foram encontrados no tratamento T1.

Tabela 4. Valores médios obtidos da altura da planta (AP), diâmetro do colmo (DC), altura da inserção da primeira espiga (AE), quantidade de espigas por planta (QE), tamanho das espigas (TE), produção de matéria verde (MV), e produção de matéria seca (MS), em híbrido de milho ÓRION submetidos a

	AP (cm)	DC (cm)	AE (cm)	QE	TE (cm)	MV (kg/ha)	MS (kg/ha)
T1-Testemunha	144,31B	6,76C	66,51C	1,36C	17,70	35,97C	16,15B
T2-5-25-15	164,08A	8,15A	85,85A	1,61A	18,86	58,84A	19,85A
T3-4-14-8	160,33A	7,66A	78,94A	1,51B	18,43	53,12B	19,88A
T4-Orgânico	159,91A	7,36B	74,65B	1,48B	19,86	47,78B	19,28A
T5-Quí.+Orga.	170,28A	7,88A	82,03A	1,60A	20,22	58,41A	18,83A
p-valor	0,0071	0,0000	0,0001	0,0302	0,1157	0,0000	0,0342
EMP¹	4,5238	0,1522	2,3570	0,0571	0,7184	2,6538	0,8801
CV (%)²	6,93	4,93	7,44	9,24	9,26	12,78	11,47

¹Erro médio padrão; ²Coefficiente de variação.

cinco diferentes tipos de adubações.

*Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; ²CV –

Coefficiente de variação

Santos et al. 2021, avaliaram a resposta do milho em adubação de mineral e orgânica em diferentes dosagens sobre o crescimento e desenvolvimento da planta, os resultados demonstraram que adubação com NPK apresentaram melhor diâmetro de caule e altura de plantas comparadas com a adubação orgânica. De Melo et al. 2020, avaliaram a influência da adubação química por meio da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio em plantas de milho, observaram que os tratamentos com N, P₂ K₅ proporcionaram incremento significativo para altura da planta, diâmetro de colmo e matéria seca.

Ramos et al. 2020, avaliou o crescimento do milho cultivado sob fertilização química e orgânica, utilizando nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) e combinações com adubos orgânicos, seus resultados demonstraram que todas as variáveis apresentaram melhores resultados em função da fertilização química com NPK. Estes resultados corroboram com os resultados encontrados neste trabalho.

De Medeiros Tavares et al. 2022, avaliaram diferentes níveis de adubação orgânica com a cama de frango sobre a produtividade de milho para ensilagem e característica da silagem, os resultados demonstraram um aumento na produção da matéria seca e no desenvolvimento de plantas de milho para ensilagem. Vitto et al. 2022, estudaram os efeitos no milho em função a fertilização com cama de frangos, os resultados demonstraram que a cama de frango influenciou positivamente na produtividade, na altura e diâmetro do colmo e massa seca da parte aérea do milho, divergindo aos resultados encontrados neste trabalho, onde a adubação com a cama de frango não diferenciou dos outros tratamentos, porém apresentou resultados melhores que o plantio sem nenhuma adubação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o cultivo de milho sem nenhuma adubação obteve os menores resultados avaliados em todos parâmetros analisados. Apresentou menor altura de planta, menor diâmetro de colmo, menor altura de inserção da 1^a. espiga, menor quantidade de espigas por plantas, e menores

produtividades em matéria verde e matéria seca. Ou seja, não se recomenda a produção de milho sem adubação, ela é essencial para o desenvolvimento da planta, das espigas, e das matérias ensiladas verdes e secas.

REFERÊNCIAS

ALBERNAZ, W. M. et al. Concurso de produtividade de silagem de milho na região Central de Minas Gerais-Safra 2009/2010. In: **Embrapa Milho e Sorgo- Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. Potencialidades, desafios e sustentabilidade: resumos expandidos... Sete Lagoas: ABMS, 2010., 2010.

BIONACIONAL, 2022. Disponível em: <<https://www.site.bionacional.com.br/milho>>. Acesso em: 27 de Setembro. 2022.

Classificação climática de Köppen-Geiger, Wikipedia, 2022. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_clim%C3%A1tica_de_K%C3%B6ppen-Geiger>. Acesso em: 27 de Setembro. 2022.

CONTINI, Elisio ., *Et al.* Milho: caracterização e desafios tecnológicos. Brasília: Embrapa.(Desafios do Agronegócio Brasileiro, 2), 2019.

DE LIMA, G. J. M. M.; PAES, MCD; QUEIROZ, VAV. O milho na nutrição animal e humana. Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE), 2011.

GALATA, Renato F. et al. Soluções agroecológicas para o cultivo do milho: construindo bases para a transição no Extremo Sul da Bahia. Cadernos de Agroecologia, v. 13, n. 1, 2018.

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. Forage fiber analysis: apparatus reagents, procedures and some applications. 1. ed. US Department of Agriculture: Editora Washington, DC., 1970. 379 p.

GONÇALVES, Maykelle Vieira Mendes et al. FERTIRRIGAÇÃO DE MILHO (Zeamays L.) COM ÁGUA RESIDUÁRIA DE SUINOCULTURA E PISCICULTURA. 2021.

LUZ, José MQ et al. Produtividade de genótipos de milho doce e milho verde em função de intervalos de colheita. Horticultura Brasileira, v. 32, p. 163-167,

2014.

MOREIRA, Rodrigo Cardoso; DE ASSIS VALADÃO, Franciele Caroline; JÚNIOR, Daniel Dias Valadão. Desempenho agrônômico do milho em função da inoculação com *Azospirillum brasilense* e adubação nitrogenada. *Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, v. 62, 2019.

NUSSIO, Luiz Gustavo; CAMPOS, FP de; DIAS, Francisco Nogueira. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. *Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas*, v. 1, p. 127-145, 2001.

OLIVEIRA, Flávio Gonçalves et al. Influência da uniformidade de irrigação na produção e na rentabilidade de silagem de milho irrigado. *Irriga*, v. 1, n. 2, p. 103-108, 2015.

Ramos, J. G., de Lima, V. L. A., de Oliveira Pereira, M., do Nascimento, M. T. C. C., de Araujo, N. C., & de Araujo Pereira, M. C. (2020). Cultivo de milho híbrido com macronutrientes, urina humana e manipueira aplicados via fundação e fertirrigação. *IRRIGA*, 25(2), 420-431.

ROSA, Pablo et al. Adubação de sistema com fósforo e potássio na sucessão soja/milho em condições de cerrado. 2021.

SIMÃO, EDUARDO DE PAULA et al. Resposta do milho safrinha à adubação em duas épocas de semeadura. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 17, n. 1, p. 76-90, 2018.

Vitto, D., Guimarães, V. F., de Oliveira, P. S. R., Junior, R. C., da Silva, A. S. L., & Hoscheid, A. R. S. (2022). Produção e produtividade de milho inoculado com *Azospirillum brasilense* fertilizado com cama de frango. *Nativa*, 10(4), 477-485.

WANGEN, Dalcimar Regina; JÚNIOR, Paulo Pereira; SANTANA, Willyam. Controle de *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) na cultura do milho com inseticidas de diferentes grupos químicos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 22, 2015.

WEATHERSPARK, Clima e condições meteorológicas médias em Anicuns no ano todo, Disponível em: <<https://pt.weatherspark.com/y/29981/Clima-caracter%C3%ADstico-em-Anicuns-Brasil-durante-o-ano#Sections-Precipitation>>. Acesso em: 27 de Setembro. 2022.