



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**DESEMPENHO VEGETATIVO DA CULTURA DO TOMATE
SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO**

BÁRBARA DA SILVA ALVES

BRASÍLIA - DF
2021

BÁRBARA DA SILVA ALVES

**DESEMPENHO VEGETATIVO DA CULTURA DO TOMATE SOB
DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à
Banca Examinadora da Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária como
exigência final para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.
Orientador: Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela

**BRASÍLIA - DF
2021**

DESEMPENHO VEGETATIVO DA CULTURA DO TOMATE SOB DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO

BÁRBARA DA SILVA ALVES

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM 12/ 11 / 2021

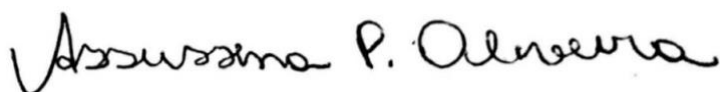
BANCA EXAMINADORA:



Michelle Souza Vilela (Orientadora) Prof. Dr^a. da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB



Antônio Alves de Oliveira Júnior (Examinador) Eng. Agrônomo, Mestrando da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB



Assusena Pereira de Oliveira (Examinadora) Enga. Agrônoma, Mestranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB

BRASÍLIA – DF, 12 de novembro de 2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela benção da vida.

Aos meus pais, Maria Luciene da Conceição da Silva Alves e José Alves da Silva, e ao meu irmão, Daniel da Silva Alves, por todo apoio e incentivo.

Agradeço a Universidade de Brasília pela oportunidade e aprendizagem durante esses anos.

Aos meus amigos, Gabriella Barbosa, Lívia Cavalcante, César Filho, Emily Dias e Jordânia Oliveira, pelos conselhos e ajuda em todos os momentos.

Agradeço a professora Michelle Souza Vilela por aceitar ser minha orientadora e pela paciência durante esse período.

Ao meu companheiro, Douglas Chagas, por sempre acreditar no meu potencial.

RESUMO

O cultivo de tomate vem crescendo no cenário agrícola devido à rentabilidade que a cultura proporciona e também pela importância alimentar. É uma cultura que possui altos custos com insumos e mão de obra. Para evitar gastos desnecessários e obter bons resultados, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho vegetativo do tomate sob diferentes doses de adubação em um campo experimental na Fazenda Água Limpa na Universidade de Brasília. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com 15 linhas e 10 plantas úteis, utilizando cinco doses de adubação, sendo= A0: Adubação apenas com esterco bovino; A1: 50% da recomendação; A2: 100% da adubação recomendada; A3: 150% da adubação recomendada; A4: 200% da adubação recomendada. Foi realizada a avaliação das características de altura de planta e números de folhas, 20 dias após o transplante. De acordo com os resultados obtidos, observou-se a adubação de 200% (A4), proporcionou um maior comprimento de planta em comparação as outras doses. Já em relação ao número de folhas, a adubação de 100% (A2- recomendada) obteve um bom resultado e não diferiu estatisticamente das doses superiores.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum*, adubação, tomate híbrido

SUMÁRIO

RESUMO	V
1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVO GERAL	9
2.1 Objetivo específico	9
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1 Origem e botânica do tomate	10
3.2 Dados econômicos	11
3.3 Dados técnicos de cultivo	12
3.4 Adubação	13
4. METODOLOGIA.....	16
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO.....	22
7. REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma das olerícolas mais importantes devido a importância econômica e alimentar. É uma espécie herbácea, originária da região andina, pertencente à ordem Tubiflorae e à família Solanaceae. É uma planta perene que se comporta como anual, possui porte arbustivo e caule flexível, podendo ser conduzida como ereta, semi-ereta e rasteira, possui flores pequenas e hermafroditas com alto grau de autopolinização (FILGUEIRA, 2008; NAIKA et al., 2006). Os frutos são carnosos do tipo baga com diferentes tamanhos, formatos e pesos, com hábito de crescimento determinado ou indeterminado, dependendo do direcionamento da produção sendo para mesa ou indústria (BRITO, 2012; FILGUEIRA, 2008; PEIXOTO et al., 2017)

Segundo dados da FAO (2018) a produção mundial no ano de 2017 alcançou 182.301.395 toneladas em uma área total de 4.848.384 hectares, com produtividade média de 37,60 toneladas por hectare. Os maiores produtores mundiais são China, Índia e Turquia. O Brasil ocupa a décima posição no ranking de produção, com 3.956.559 toneladas em uma área de 55.545 hectares e rendimento médio de 71.232 kg/ha, sendo os maiores produtores os estados de Goiás, São Paulo e Minas Gerais (IBGE, 2021). A região Sudeste é a maior produtora, seguida pelas regiões Centro-Oeste e Sul.

O cultivo de tomate necessita de um ambiente favorável, e o clima é um fator que limita o crescimento e desenvolvimento da planta, assim, segundo Filgueira (2008), é recomendado o cultivo em ambiente de 21 a 28°C durante o dia e a noite 15 a 20°C. O tomateiro é rigoroso em tratamentos culturais, sendo indispensáveis para adquirir frutos de boa qualidade e alta produção, os principais são tutoramento, poda apical, poda de condução desbaste e amarrio.

O tomateiro é muito exigente em nutrientes sendo as doses de adubos aplicadas de acordo com a análise de solo, método de irrigação, estimativa de produtividade, dentre outros fatores (LENHARDT; CASSOL; GABRIEL, 2017). É necessário a aplicação de grandes doses dos macronutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, pois estão ligados ao crescimento e desenvolvimento da cultura (SILVA et al., 2018). A adubação muitas vezes é feita de maneira incorreta por muitos

produtores, devido a exigência da cultura, passam a fazer aplicações de doses exageradas, resultando em desperdício de adubos e gastos desnecessários.

2. OBJETIVO GERAL

O principal objetivo do trabalho foi avaliar o efeito das doses de adubação na cultura do tomate cultivado a campo no Distrito Federal.

2.1 *Objetivo específico*

Avaliar o desempenho vegetativo da cultura do tomate em relação à altura de planta e número de folhas submetido a cinco doses de adubação.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Origem e botânica do tomate

O tomate (*Solanum lycopersicum.*) é uma dicotiledônia da ordem Tubiflorae e pertencente à família Solanaceae, a mesma do pimentão, batata, berinjela e outros. Tem origem nos países andinos, abrangendo do norte do Chile até o Equador, porém sua domesticação ocorreu no México. Chegou na Europa no século XVI, sendo cultivado apenas como planta ornamental, passando a ser consumido como alimento apenas no século XIX (DUSI et al., 1993).

É uma herbácea perene que se conduz como anual, com caule flexível, piloso podendo ser ereto, semi-ereto ou rasteiro, com porte arbustivo possuindo muitas ramificações laterais que são controladas pela poda (FILGUEIRA, 2008). Ainda segundo Filgueira (2008), as folhas apresentam apenas o limbo e o pecíolo, com número ímpar de folíolos. A inflorescência pode ser simples, bifurcada ou ramificada, de 6 a 12 flores, variando de acordo com a temperatura na época de floração. (CLEMENTE & BOITEUX, 2012). O ciclo do tomate varia de 4 a 7 meses.

As flores são pequenas e de coloração amarelada, na qual crescem entre ou ao contrário das plantas, sendo composta de cálice curto, 6 pétalas, 6 estames e as anteras alinhadas em volta do estilete (NAIKA et al., 2006). São hemafroditas e possuem elevado grau de autopolinização, com baixa taxa de polinização cruzada.

O tomateiro possui raiz principal, raízes secundárias e adjacentes, sendo 70% presente nos primeiros 20 cm do solo (PEIXOTO et al., 2017). A raiz principal, também chamada de raiz pivotante, concede sustentação a planta e pode chegar até 1,5 metro de profundidade.

O desenvolvimento vegetativo do tomate pode ser dividido em hábito de crescimento determinado e indeterminado. As cultivares de hábito de crescimento indeterminado estão voltadas para a produção de frutos do tipo mesa, em que há uma dominância da gema apical, interferindo no desenvolvimento das gemas laterais, em que necessitam de tutor e poda, com crescimento vigoroso chegando até 2,5 m de altura (BRITO, 2012). Já o hábito de crescimento determinado, a produção é direcionada para o tomate industrial, com cultivo rasteiro e hastes de 1 m e com

crescimento menos vigoroso (VIEIRA et al., 2018; PEIXOTO et al., 2017; FILGUEIRA, 2008)

O fruto é do tipo baga liso ou canelado, em que possui diferentes formatos, peso e tamanho, com coloração vermelha quando maduros devido ao carotenoide licopeno, podendo ser amarelos ou rosados dependendo da variedade (FIGUEIRA, 2008; CLEMENTE & BOITEUX, 2012). O tomate possui variedades biloculares e pluriloculares.

3.2 Dados econômicos

O cultivo do tomateiro vem crescendo na agricultura nacional e mundial, devido aos bons rendimentos que a cultura proporciona e também pela importância alimentar e nutricional, considerado uma das hortaliças mais produzidas no mundo. Segundo dados da FAO (2018), a produção mundial do tomate no ano de 2017 foi de 182.301.395 toneladas em uma área total de 4.848.384 hectares e produtividade média de 37,60 toneladas por hectare. A China é o maior produtor mundial de tomate, com mais de 59 milhões de toneladas, seguido da Índia com mais de 20 milhões de toneladas e Turquia ultrapassando 12 milhões de toneladas.

O Brasil ocupa a décima posição no ranking de produção mundial de tomate e segundo o IBGE (2021), a produção nacional no ano de 2020, chegou a 3.956.559 toneladas em uma área de 55.545 hectares e rendimento médio de 71.232 kg/ha, sendo os maiores produtores os estados de Goiás com 29,8 % da produção nacional e São Paulo com 25,6 %, com rendimento médio de 93.752 kg/ha e 78.344 kg/ha, respectivamente (IBGE, 2021). O Distrito Federal está na décima segunda posição na produção nacional, com quase 27 mil toneladas e um rendimento médio ultrapassando os 76 mil kg/ha.

Em relação as regiões produtoras, o Sudeste é a maior produtora com 1.851.962 toneladas em uma área de 24.875 hectares, seguido das regiões Centro-Oeste com 1.092.445 toneladas na área de 11.879 hectares e Sul com produção de 503.637 toneladas em uma área de 8.173 hectares (IBGE, 2021).

O alto valor de produção é devido a cultura necessitar de um bom investimento com adubos, agrotóxicos e tratamentos culturais como a poda e o tutoramento, que segundo os dados da Emater (2017), para obter uma produtividade de 4800 cx/20kg em uma

área de um hectare do tomate a campo, o custo total por hectare pode chegar a R\$ 72.842,53, sendo a maior parte dos gastos com insumos (R\$ 49.382, 53). Segundo a Conab (2019), o custo total para a produção de tomate pode ultrapassar R\$ 80.000,00, podendo ter um rendimento de 60 a 80 t ha⁻¹.

3.3 Dados técnicos de cultivo

O clima é um fator limitante para a cultura do tomate, que segundo Filgueira (2008), altas temperaturas são prejudiciais a frutificação e baixas temperaturas afetam a fase germinativa, emergência e crescimento da planta, sendo ideal para o cultivo em ambiente de 21 a 28°C durante o dia e a noite 15 a 20°C. Além da temperatura, o excesso de chuva afeta a produção pois eleva a umidade, propiciando o aumento de problemas fitossanitários.

A produção de mudas é realizada em casas de vegetação, pois são devidamente protegidas contra ataques de pragas e insetos, produzindo mudas de boa qualidade. Para produção de mudas de tomate tipo mesa são utilizadas bandejas com 128 a 200 células, e para indústria o uso de bandejas com 450 células, devido à grande demanda de produção, com uso de substratos composto de vermiculita, turfa e outros, sendo o transplântio realizado entre 20 a 30 dias após semeadas (EMBRAPA, 2004)

O tomateiro possui sistema de cultivo a campo e em ambiente protegido. Segundo Trani et al. (2015), o cultivo de tomateiro a campo possui um ciclo de 80 a 110 dias e espaçamento varia de acordo na quantidade de plantas por cova com uma ou duas plantas, com espaçamento de 1,00 a 1,10 m entrelinhas variando de 0,50 a 0,60 m entre plantas e 1,00 m entrelinhas x 0,70 m entre plantas, respectivamente, e em caso de linha dupla, usa-se o espaçamento 0,60 a 0,80 m entre plantas x 0,60 a 0,80 m entrelinhas e 1,80 a 2,20 m entre as linhas duplas. Já em cultivo protegido o ciclo da cultura varia de 120 a 180 dias e o espaçamento usado é de 1,10 a 1,60 m entrelinhas x 0,35 a 0,50 m entre plantas (TRANI et al., 2015).

Os tratos culturais são essenciais para que se obtenha boa produção e frutos de qualidade, que segundo Filgueira (2008), o tomate tutorado é muito rigoroso em tratos culturais, o que torna o custo de produção mais elevado, porém o tomate rasteiro, direcionado para a produção industrial, há uma menor exigência. Entre os

principais tratos culturais estão o tutoramento, poda apical, poda de condução desbaste e amarrio.

O tutoramento é um dos métodos de manejos essenciais para a cultura do tomate são instalados antes do tombamento da planta, permite uma melhor aeração, evita contato direto com o solo, diminui ataques de pragas e doenças, evita danos físicos aos frutos por pisoteio, podendo ser método da “cerca cruzada”, também conhecido como “V” invertido, sendo o mais utilizado, usando varas de bambu em cada planta (MARIN et al., 2005; FILGUEIRA, 2008). Outro método utilizado é o tutoramento vertical, que permite uma melhor ventilação e radiação solar, em que as plantas são dispostas verticalmente com o uso de bambus ou fitilhos (WANSER et al., 2007).

As podas são muito utilizadas na cultura do tomateiro para ter um balanço entre as fases vegetativas e de frutificação, resultando em frutos de qualidade (FILGUEIRA, 2008). Entre elas estão a poda de condução, também chamada de desbrota, em que ocorre a eliminação de brotos laterais e deve ser feito ao menos uma vez na semana para reduzir a quantidade de ramos e facilitar o manejo de controle de pragas e doenças e a aeração. Outro tipo de poda é a despona, poda apical, feita em tomate que tenha hábito de crescimento indeterminado, com a eliminação do broto na ponta da planta, para que se tenha o controle de crescimento (EMBRAPA, 2004)

3.4 Adubação

O tomate é exigente em nutrientes, sendo necessário fazer calagem e adubação de forma correta para suprir as demandas do solo e da cultura, de acordo com a análise de solos. É uma cultura que adequa a diferentes tipos de solos, porém solos com textura média, com boa fertilidade ou adubados e corrigidos, proporcionam um resultado superior (FILGUEIRA, 2008).

A adubação NPK é importante para o tomateiro, porque está ligada a disposição de assimilados, auxiliando no crescimento e desenvolvimento da cultura (DA SILVA et al., 2018). O Nitrogênio aumenta a produção, pois influencia no crescimento vegetativo e na parte aérea fotossintetizante, porém deve ser aplicado em quantidade recomendada, pois o excesso pode acarretar problemas como frutos ocos e tornando-os mais susceptíveis a problemas fitossanitários (FILGUEIRA, 2008).

O potássio interfere na qualidade dos frutos, pois está associado a processo de síntese e translocação de carboidratos que ocorrem no fruto (PIMENTEL, 2004). O fósforo é um macronutriente limitante, entre suas funções essenciais está relacionado ao aspecto estrutural, na fotossíntese e na respiração, influenciando em um melhor crescimento das raízes, formação de sementes e na melhora nas características dos frutos (DECHEN & NACHTIGALL, 2007; PRADO, 2008; MUELLER, 2018).

Da Silva et al. (2018), avaliaram o efeito de doses de NPK na fertirrigação de mudas tomate da cv. Marmande, utilizando o formulado NPK (10:10:10) em cinco doses (0; 1,5; 3,0; 4,5 e 6,0 mg dm⁻³), e concluíram que as mudas a partir da dose 4,5 mg dm⁻³ tiveram um melhor desempenho, mostrando que o tomateiro responde de maneira favorável a adubação NPK. Semelhante ao trabalho, de Santos et al. (2001), avaliando a produção de diferentes cultivares de tomate salada em relação a adubação NPK, concluíram que houve resposta positiva a adubação, com o aumento de números de frutos com uma adubação de 3,5 t/ha.

Porto et al. (2014), buscaram avaliar o efeito da adubação nitrogenada no tomate, usando como fontes o nitrato de cálcio, ureia e sulfato de amônio, nas doses de 140, 280 e 420 kg ha⁻¹ de N, concluindo que a cultura obteve um melhor desenvolvimento a partir da dose de 420 kg/ha, sendo a forma nítrica NO⁻³ mais recomendada, pois proporcionou um maior acúmulo de massa seca.

Mueller et al. (2018), buscando analisar a produtividade do tomate da cv. Alambra, com adubação fosfatada com aplicação parcelada no plantio e na cobertura, na dose total de 820 kg/ha, avaliando as seis porcentagens 0 e 100; 20 e 80; 40 e 60; 60 e 40; 80 e 20; 100 e 0%, chegaram à conclusão de que o uso de 100% (820kg/ha) no plantio apresentou melhores resultados de produtividade, sendo a forma mais recomendada, além de reduzir custos.

Rebouças et al. (2016) avaliaram a qualidade dos frutos com adubação potássica aplicada via fertirrigação por gotejamento e a da forma convencional, nas doses de 200, 400 e 800 kg/ha de K₂O e analisando as características dos frutos, concluíram que a melhor maneira de aplicação do potássio é via fertirrigação, possibilitando uma maior distribuição das doses, e a adubação de 400 kg ha⁻¹ de K₂O melhora a qualidade dos frutos pois proporciona um aumento de sólidos solúveis.

A adubação orgânica é composta de resíduos podem ser provindos de origem animal, vegetal, por exemplo, e ajudam na supressão das necessidades da planta e melhora o solo. Beckmann-Cavalcante et al. (2007) avaliaram as características produtivas do tomate, usando a adubação orgânica com meia dose, uma dose e duas doses de vermicomposto bovino sólido e adubos minerais com ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, sob estufa plástica. Estes autores concluíram que adubação orgânica com vermicomposto bovino sólido em duas doses obteve resultados de produtividade dos frutos proporcionais aos que foram usados o adubo mineral.

O cálcio e boro são nutrientes que estão ligados a distúrbios fisiológicos no tomate, a podridão apical e lóculo aberto, respectivamente, e segundo Hahn et al. (2017), eles afetam a produção e qualidade dos frutos, pois atuam na estrutura celular e na ativação de reações vitais na planta, possuindo funções semelhantes em relação a divisão e alongamento das células e na formação de parede celular.

Zeist et al. (2016), avaliou aplicação foliar de cálcio e boro na produtividade do tomateiro híbrido absoluto, do tipo salada, concluindo que a aplicação apenas do boro obteve o melhor resultado de produtividade dos frutos comerciais, já aplicação de Ca+B houve um decréscimo de produção de frutos não comerciais e a aplicação isolada de cálcio não causou efeitos produtivos.

4. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) na Universidade de Brasília (UnB), localizada no Distrito Federal (15° 56" S 47° 56" e altitude de 1.080m). De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é Aw (tropical e inverno seco), com precipitação anual média de 1.500 mm (CARDOSO; MARCUZZO; BARROS, 2014).

O solo da área é de textura argilosa, classificado como LATOSSOLO VERMELO AMARELO distrófico típico, de acordo com a nomenclatura do sistema brasileiro de classificação de solos (SOLOS, 2006).

As mudas usadas foram do híbrido Compack (Seminis®), tipo salada e longa vida, obtidas de viveiro credenciado. O transplante foi realizado no dia 23 de setembro de 2021.

A área total do experimento foi de 125 m², dividida em 15 linhas simples com espaçamento de 1,5 m e entre plantas com espaçamento de 0,45 m. Conduzido em sistema vertical, utilizando mourões de 2 metros de altura e diâmetro de 15 cm para o suporte do arame liso para o apoio dos tutores de condução. Como tutores foi usado varas de eucalipto, uma por cova de plantio, com diâmetro que varia de 3 a 5 cm e espaçamento de 0,45 m.

Para a análise de solo, foram coletadas 20 amostras simples na profundidade de 0,2 m e homogêneas, avaliadas pelo laboratório de fertilidade do solo Soloquímica, localizado em Brasília, Distrito Federal.

Tabela 1. Resultado da análise de solo do campo experimental de tomate antes do plantio. Brasília, 2021.

pH	M.O.	P _{mehlich-1}	Al ³⁺	H+Al	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	SB	CTC	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn	S
H ₂ O	g kg ⁻¹	mg.dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³				%			mg.dm ⁻³			
6,1	40,8	4,9	0,4	2,4	0,29	3,6	1,0	4,9	7,3	67	0,05	0,40	35,2	18,4	3,10	19,0

De acordo com os resultados obtidos na análise (Tabela 1), foi necessário a realização da correção do solo, através da calagem, elevando a saturação de bases de 67% para 80% utilizando 1.200 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico PRNT de 80%. Esse calcário foi incorporado ao solo na profundidade 0 a 20 cm, com grade média, 30 dias

antes do transplântio de mudas. Também foi aplicado 30 t ha^{-1} de esterco bovino como adubação orgânica em pré-plantio.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com 5 doses de adubações diferentes, para plantio e cobertura, sendo= A0: Adubação apenas com esterco bovino; A1: 50% da recomendação de Ribeiro (1999); A2: 100 % da adubação recomendada; A3 150% da adubação recomendada; A4: 200% de adubação. No plantio, as adubações foram realizadas 15 dias antes do transplântio, sendo a dose A2 com adubação fosfatada de 900 kg ha^{-1} de P_2O_5 como fonte o superfosfato simples 5 t ha^{-1} ; a adubação nitrogenada foi 40 kg ha^{-1} de N, como fonte a ureia 88 kg ha^{-1} e 40 kg ha^{-1} de K_2O para a adubação de potássio como a fonte de cloreto de potássio 66 kg ha^{-1} . As doses A1, A3 e A4 seguiram tendo como base a adubação A2. O adubo foi distribuído manualmente na linha de plantio e incorporado com microtrator com a utilização da enxada rotativa na camada 0 a 20 cm. Para evitar distúrbios fisiológicos, foi feita uma aplicação de adubo foliar.

A adubação de cobertura A2 foi realizada com periodicidade semanal, após 15 dias do transplântio. Para avaliação do desenvolvimento vegetativo do tomateiro, para a dose A2, foi realizada 1 fertirrigação com adubação de N com ureia ($26,45 \text{ kg ha}^{-1}$ de N e $58,78 \text{ kg ha}^{-1}$ de ureia) e 1 fertirrigação com adubação de K_2O (42 kg ha^{-1} de K_2O e 70 kg ha^{-1} de cloreto de potássio), totalizando 2 fertirrigações parceladas com adaptações (ALVARENGA, 2013). Os outros tratamentos de adubação seguiram a proporção das doses apresentadas anteriormente. A irrigação foi realizada conforme recomendação para a cultura, utilizando sistema de gotejo com mangueiras contendo emissores espaçados 0,2 m e vasão de 1,6 litros por emissor.

O manejo de plantas daninhas foi feito por meio aplicação do herbicida Sencor® (ingrediente ativo metribuzim), que é um herbicida pós emergente, na dosagem de 750 mL por hectare, 15 dias após o transplântio. O controle de pragas foi realizado com a aplicação de inseticida registrado, de acordo com o nível de incidência, com monitoramento frequente.

Outros manejos que foram realizados no experimento, semanalmente, foi a desbrota com a retirada de brotos que não faziam parte do tratamento e amarrão das hastes das plantas na vara de eucalipto (tutor) com barbante.

O experimento possui 15 parcelas, em que cada parcela possui 11 plantas sendo 10 úteis. Para evitar interferência nos tratamentos, foi realizado o plantio de plantas de bordadura entre os tratamentos.

As características avaliadas para a obtenção dos dados relativos ao desempenho vegetativo da cultivar submetidos a diferentes doses de adubação foram: número de folhas e altura da planta. A avaliação foi feita no dia 13 de outubro de 2021, 20 dias após o transplântio.

Os dados obtidos foram submetidos aos testes de Shapiro-Wilk para verificação de normalidade e ao teste de Levene para verificação da homogeneidade de variâncias. Em seguida, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e em caso de resultado significativo no teste F com $p \leq 0,05$, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). As análises foram realizadas com auxílio do Software R (R STATISTICAL SOFTWARE, 2009).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos dados analisados foi possível comparar as diferentes doses de adubação testadas. Através da análise de variância, foi possível observar diferenças significativas no teste F a 1% de probabilidade para característica de altura da planta e a 5% de probabilidade para característica de número de folhas, quando comparadas as doses de adubação (Tabela 2). Foi observada boa precisão experimental nas duas variáveis avaliadas devido ao seu baixo coeficiente de variação (abaixo de 20%).

Tabela 2: Resumo da análise das variáveis Altura de planta e N° de folhas na comparação de doses de adubação de campo de tomate tipo mesa. Brasília-DF, 2021

	Altura (cm)	Número de folhas
F Adubação	16,49**	6,53*
Média Geral	24,45	8,44
DMS	9,49	3,91
CV (%)	10,15	12,13

*significativo no teste F a 5 % de probabilidade, **significativo no teste F a 1% de probabilidade

Ao observar a característica de altura de planta levando em consideração as diferentes doses de adubação (Tabela 3), não houve diferença estatística entre as adubações de 100% (A2-recomendada) e 50% (A1). As maiores alturas foram constatadas nas doses A3 (150%) e A4 (200%), com valores 28,00 e 32,53cm, respectivamente. A adubação 0% foi a testemunha, onde houve apenas adubação orgânica, observou-se que a altura foi inferior em comparação às alturas das plantas submetidas com outras doses de adubo, atingindo uma altura de 15,60 cm.

A altura da planta está diretamente relacionada a quantidade de adubação aplicada, sendo adubação de 200% da dose recomendada, obtendo melhor resultado de altura.

Em relação ao número de folhas, as adubações de 0% (testemunha) e 50% (A1) obtiveram valores abaixo da média, com 6,07 e 7,87 folhas, respectivamente. Na adubação de 150 % (A3), as plantas tiveram o maior número de folhas, porém o resultado não diferiu estatisticamente do número de folhas nas adubações de 100% (dose recomendada) e 200% (A4).

Tabela 3: Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para as variáveis Altura de planta e N° de folhas nas diferentes adubações. Brasília-DF, 2021.

Adubação	Altura (cm)	N° Folhas
A0 (0%)	15,60 ^c	6,07 ^b
A1 (50%)	23,33 ^b	7,87 ^{ab}
A2 (100%)	22,80 ^b	9,07 ^a
A3 (150%)	28,00 ^{ab}	9,8 ^a
A4 (200%)	32,53 ^a	9,4 ^a
Média	24,45	8,44

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Da Silva et al. (2018) concluíram que as doses de 3,0 e 6,0 mg dm⁻³ de NPK (10,10,10) na fertirrigação, proporcionaram efeito quadrático e obtiveram plantas com maiores alturas, 10,95 e 14,23cm, após 50 dias de transplântio. Ainda segundo Da Silva et al. (2018), utilizando a dose de 3,44 mg dm⁻³, o valor estimado de número de folhas foi de 6,7, com 21 dias após o transplante. Resultado semelhante a Silveira et al. (2002), em que as plantas que não tiveram fertirrigação, tiveram um número menor de folhas.

Os resultados obtidos no presente estudo são superiores aos obtidos por Da Silva et al. (2018). Neste estudo, 20 dias após o transplântio as plantas avaliadas apresentaram, na dose de 0% de fertilizantes, tamanho semelhante aos relatados por esses autores, mas na dose mais elevada, de 200%, as plantas avaliadas tiveram o dobro de altura que os obtidos por Da Silva et al. (2018), demonstrando assim a importância da adubação no desenvolvimento vegetativo do tomateiro. Assim como também no número de folhas, com a adubação de 0% e 50%, obteve um resultado semelhante à Da Silva et al. (2018), porém com a adubação superior a 100 %, as plantas tiveram um aumento significativo no número de folhas.

Andrade et al. (2017), avaliaram quatro cultivares submetidas a adubação com 135 kg ha⁻¹ de N e 300 kg ha⁻¹ de K₂O via fertirrigação e fósforo na dose 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ incorporado 30 dias antes do plantio e concluíram que a cultivar Caline IPA 06 teve altura de 113, 23 cm, com 120 dias após o transplântio, não diferindo estatisticamente das outras. Nesse estudo, a maior altura foi de 32, 53 cm com 20 dias após o transplântio.

Maia et al. (2012), observaram que o tratamento com 126 kg de N, 574 kg de P_2O_5 e 420 K_2O kg ha⁻¹ na adubação do tomate cereja, obtiveram plantas com 7,25 folhas após 45 dias do transplante. Na adubação de 50 %, o número de folhas foi semelhante ao relatado por esses autores, porém as adubações maiores que 100%, tiveram resultados superiores.

6. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, foi possível concluir que a adubação de 200% (dose A4) teve maior eficiência na característica de altura de planta. Em relação a número de folhas, a adubação de 100% (A2-recomendada), proporcionou um bom resultado, porém não diferiu estatisticamente da adubação de 150% (A3) e 200% (A4), sendo o uso dessas doses maiores ineficientes para um número maior de folhas.

7. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. R. et al. Fertirrigação no cultivo de quatro cultivares de tomate (*Lycopersicon sculentum*.) irrigado por gotejamento. **Applied Research & Agrotechnology**, v. 10, n. 2, p. 7-21, 2017.
- ALMEIDA, V. S. et al. Sistema Viçosa para o cultivo de tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 01, 2015.
- ALVARENGA, M. A. R. Origem, Botânica e descrição da planta. In: ALVARENGA, M. A. R. (Ed.). **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: Editora Lavras, 2013. cap. 1, p. 11-21.
- BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. et al. Características produtivas do tomateiro cultivado sob diferentes tipos de adubação em ambiente protegido. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 7, n. 1, p. 180-184, 2007.
- BRITO JUNIOR, F. P. **PRODUÇÃO DE TOMATE (*Solanum lycopersicum* L.) REUTILIZANDO SUBSTRATOS SOB CULTIVO PROTEGIDO NO MUNICÍPIO DE IRANDUBA-AM**. 2012. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2012.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Análise dos indicadores da produção e comercialização no mercado mundial, brasileiro e catarinense. Brasília- DF V. 21, 2019.
- DA SILVA, V. L. et al. Doses de NPK em tomateiro cv. Marmande e seu desempenho a campo no Cerrado. **JOURNAL OF NEOTROPICAL AGRICULTURE**, v. 5, n. 1, p. 54-59, 2018.
- DUSI, A. N. et al. **A cultura do tomateiro (para mesa)**. (Coleção Plantar 5). 1. ed. Brasília: CNPH/EMBRAPA-SPI, 1993. 92p.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATER - DF 2017. Custos de produção - Tomate. Disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/Tomate-Campo-vers%C3%A3o-2017.1.pdf>. Acesso em: 12 out. 2021.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMPRAPA. 2004. A Cultura do Tomate. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/tomate-de-mesa/tratos-cultuais#>. Acesso em: 13 out. 2021
- FAO / Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/GF>. Acesso em 06 out. 2021.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.
- HAHN, L. et al. Aplicação de formulações de cálcio e boro na cultura do tomateiro tutorado. **Agropecuária Catarinense**, v. 30, p. 61-66, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2021), Levantamento sistemático de produção agrícola. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa>. Acesso em: 14 out. 2021.

LENHARDT, E. R.; CASSOL, S. P.; GABRIEL, V. J. COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DO TOMATE EM AMBIENTE PROTEGIDO. **Revista de Ciências Agroveterinárias e Alimentos**, n. 2, 2017

MAIA, J. T. L. S. et al. Adubação orgânica em tomateiros do grupo cereja. **Biotemas**, v. 26, n. 1, p. 37-44, 2013.

MARIM, B. G. et al. Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo in natura. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 951-955, 2005.

MUELLER, S. et al. Parcelamento de adubação fosfatada no plantio e em cobertura do tomateiro. **Agropecuária Catarinense**, v. 31, n. 2, p. 52-57, 2018.

NAIKA, S. et al. **A cultura do tomate**: produção, processamento e comercialização. Wageningen: Fundação Agromisa e CTA, 2006. 104p

PEIXOTO, J. V. M. et al. Tomaticultura aspectos morfológicos e propriedades físico-químicas do fruto. **Revista Científica Rural**, v. 19, n. 1, p. 96-117, 2017

PIMENTEL, C. **A relação da planta com a água**. Seropédica: Edur, 2004. 191p.

PORTO, J. S. et al. Índice SPAD e crescimento do tomateiro em função de diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Scientia Plena**, v. 10, n. 11, 2014.

PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. São Paulo: Unesp, 2008. 407p.

R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

REBOUÇAS NETO, M. O. et al. Adubação potássica via fertigação e aplicação convencional na qualidade de frutos de tomate. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, p. 913-917, 2016.

SANTOS, P. R. Z.; PEREIRA, A. S.; FREIRE, C. J. S. Cultivar e adubação NPK na produção de tomate salada. **Horticultura Brasileira**, v. 19, p. 35-39, 2001.

SOLOS, Embrapa. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 2006.

TRANI, P. E. et al. **Calagem e adubação do tomate de mesa**. São Paulo: Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. 2015. 35p. Boletim Técnico

VIEIRA, J. L. M. **EFICIÊNCIA DE PORTA-ENXERTOS PARA A CULTURA DO TOMATEIRO, VISANDO O CONTROLE DA MURCHA BACTERIANA E DESEMPENHO AGRONÔMICO**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA, Manaus, 2018.

WAMSER, A. F. et al. Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 238-243, 2007.

ZEIST, A. R.; ZEIST, R. A.; GIACOBBO, C. L. Produtividade de tomateiro pulverizado com cálcio e boro e em função do número de hastes. **Scientific Electronic Archives**, v. 9, n. 3, p. 27-31, 2016.