

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA  
CURSO DE AGRONOMIA**

**EFEITO DE ORGANOMINERAL EM TOMATEIRO CONVENCIONAL**

**Guilherme Mendes Martins  
Matheus Joverano Soares de Paula**

**ANÁPOLIS-GO  
2020**

**GUILHERME MENDES MARTINS  
MATHEUS JOVERANO DE PAULA**

**EFEITO DE ORGANOMINERAL EM TOMATEIRO CONVENCIONAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis- UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

**Área de concentração:** Produção Vegetal

**Orientador:** Prof. Dr. Lucas Marquezan Nascimento

**ANÁPOLIS-GO  
2020**

Martins, Guilherme Mendes; Paula, Matheus Joverano de  
Efeito de organomineral em tomateiro convencional/ Guilherme Mendes Martins; Matheus  
Joverano de Paula  
. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.  
26 p.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Markezan Nascimento  
Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis  
– UniEVANGÉLICA, 2020.

1. *Lycopersicon Esculetum*. 2. Nutrição 3. Fertilizante organomineral I. Guilherme Mendes  
Martins; Matheus Joverano de Paula. II. Efeito de organomineral em tomateiro convencional.  
CDU 504

**GUILHERME MENDES MARTINS  
MATHEUS JOVERANO DE PAULA**

**EFEITO DE ORGANOMINERAL EM TOMATEIRO CONVENCIONAL**

Monografia apresentada ao Centro  
Universitário de Anápolis –  
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de  
Bacharel em Agronomia.  
**Área de concentração:** Produção Vegetal

Aprovada em: 15 de dezembro de 2020

Banca examinadora



---

Prof. Dr. Lucas Marquezan Nascimento  
UniEvangélica  
Presidente



---

Prof. Me. Filipe de Paula Almeida  
Universidade Federal de Goiás



---

Prof. Me. Igor Leonardo Vespucci  
UniEvangélica

Dedico esse trabalho a todos os meus familiares e professores que foram minha base de conhecimento e apoio durante minha jornada de 5 anos nessa faculdade, onde tive muitas experiencias boas e ruins, onde as ruins levei como aprendizado e as boas também.

## **AGRADECIMENTOS**

Eu Guilherme primeiramente quero agradecer a Deus, por tem me abençoado nessa longa jornada de 5 anos de muito aprendizado e experiencias. Quero agradecer a minha família que me deu apoio, seja ele financeiro ou mesmo motivacional. A meu amigo e dupla Matheus Joverano que me apoiou e ajudou nessa jornada de 5 anos de faculdade.

A minha mãe Roseny Cândida Mendes Martins, meu pai Valdison Martins e meu irmão Rafael Mendes Martins, que foram minha força durante meus estudos e por último e não menos importante nosso orientador Lucas Marquezan Nascimento, que nos ajudou na formulação do tema e nas suas correções.

Eu Matheus Joverano quero agradecer a Deus, e todos os meus professores que me ajudaram nessa jornada, quero agradecer minha mãe e meus avós que me ajudaram dando todo suporte necessário para eu estudar.

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.”.

Roberto Shinyashiki

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
2.1. CARACTERÍSTICAS DO TOMATEIRO.....	8
2.2. PRODUÇÃO DO TOMATE.....	8
2.3. NUTRIÇÃO DO TOMATEIRO.....	9
2.4. FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS.....	10
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>12</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>20</b>



## RESUMO

Um dos grandes produtores de tomate é o Brasil, porém é destinada para o consumo interno, a sua maior parte de produção, pois os produtos produzidos não se encaixam nos parâmetros internacionais. A produção de tomate industrial é superior quando submetida a aplicação de fertilizantes organominerais, seja via pulverização foliar ou gotejamento, em comparação com a não aplicação dos mesmos na cultura. O objetivo com esse trabalho foi avaliar os efeitos na qualidade dos frutos de tomate italiano após a aplicação de matéria orgânica líquida (Mol, AMINOAGRO®) em diferentes dosagens (10 L.ha<sup>-1</sup>, 20 L.ha<sup>-1</sup>, 30 L.ha<sup>-1</sup>, 40 L.ha<sup>-1</sup>). O plantio foi realizado em vasos de 8 litros contendo terra de subsolo. O apoio para o crescimento da planta foi realizado com barbantes para melhor arejamento das plantas e melhor eficiência na aplicação de defensivos. O tratamento foi aplicado semanalmente a partir da primeira semana de plantio das mudas no vaso. Foram avaliadas as características físicas e químicas dos frutos sendo elas: diâmetro longitudinal, diâmetro transversal, massa, teor de sólidos solúveis totais, acidez titulável e índice de maturação dos frutos. Concluiu-se de que as dosagens do organomineral (Mol, AMINOAGRO®) empregadas (não ocasionaram efeitos nos parâmetros químicos e físicos avaliados no fruto do tomate. Apesar de não ocorrer influência positiva, os adubos organominerais podem ser utilizados em substituição aos fertilizantes químicos aplicados em cobertura para o tomate italiano cv. 'Grazianni'.

**Palavras-chave:** *Lycopersicon esculentum*; Nutrição; Fertilizante Organomineral; Adubação.

## 1. INTRODUÇÃO

Dentro de todos os ramos produtivos no Brasil, o agronegócio se destaca no contexto econômico do país, tendo predominância nos setores da agricultura e pecuária. Na agricultura a produção de hortaliças tem um grande papel exercido pelos pequenos produtores, uma cultura que se destaca e fica na terceira colocação de hortaliça com maior volume de produção é o tomate de mesa (IBGE, 2018).

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é uma espécie cultivada e distribuída na maioria dos países e continentes (CEASA, 2017). A cultura tem ciclo relativamente médio, alta produção e gera retornos econômicos aos produtores. É uma cultura com grande importância no cenário nacional, fazendo parte dos pratos da maioria da população do Brasil e do mundo (FILGUEIRA, 2012). O tomate além do seu valor econômico, se destaca também com seu valor nutricional, rico em licopeno, que é um composto antioxidante que age no combate dos radicais livres no organismo (EMBRAPA, 2018). Devido a esses fatos, a área de cultivo se expandiu, tornando o tomateiro uma olerícola de grande importância econômica, que gera empregos e alimento para população, tanto no mercado interno quanto no externo (SOUSA et al., 2011).

No mundo, o Brasil é considerado um dos maiores produtores de tomate (FAO, 2018), com a produção total de 4 075 890 t na safra de 2019. No país, em 2018, três estados se destacaram em termos de produção: Goiás com 28,9%, São Paulo com 21,5% e Minas Gerais com 15,5% de toda produção nacional do tomate de mesa (IBGE, 2018).

Segundo Silva; Giordano (2000), para cada três mil plantas de tomateiro é necessário a contratação de um funcionário, o que gera assim empregos e impacta positivamente na geração de retornos econômicos e sociais pela cultura. O tomate é responsável pela produção de alimentos que são fontes de vitaminas, fibras e minerais a população, sendo que são usadas em menores proporções no Brasil do que nos países mais desenvolvidos (TAKAHASHI, 2014).

O uso de técnicas de manejo adequada é uma das formas de se obter frutos de qualidade e aparência. Uma das principais técnicas é a nutrição, pois uma planta bem nutrida tem maiores chances de se desenvolver melhor. A nutrição do tomateiro é essencial para a produção, pois a deficiência de algum nutriente, causa perdas econômicas, causando frutos deformados, não interessantes para o comércio, sendo descartados (FILGUEIRA, 2012).

Existem no mercado produtos base de ácidos húmicos e fúlvicos, designados como condicionadores de solo, que tem a finalidade de aproveitar melhor os nutrientes da adubação

mineral. O carbono orgânico da superfície do planeta é encontrado na matéria orgânica humificada (BALDOTTO, 2014).

A humificação acontece com a decomposição de resíduos orgânicos, sofrendo uma transformação de ressíntese um processo chamado de humificação, que a partir dele se forma uma substância conhecida com húmus (BALDOTTO, 2014). Segundo Wangen et al. (2013) em diversas culturas pode-se utilizar os ácidos húmicos e fúlvicos. Segundo Jose Magno que realizou testes com esse produto em 2010, nas 2 primeiras semanas não apresentou diferenças significativas, mas na terceira semana em diante foi notável a diferença tendo maior desenvolvimento da planta e cachos com mais frutos tendo uma melhora gradativa da produção com a aplicação via gotejamento.

O objetivo com esse trabalho foi avaliar os efeitos na qualidade dos frutos de tomate italiano após a aplicação de matéria orgânica líquida (Mol, AMINOAGRO®) em diferentes dosagens.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DO TOMATEIRO

Com origem andina, o tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.) é uma planta com uma alta variabilidade de gêneros e grande variedade de cultivares, o que confere a planta uma ampla adaptabilidade em diferentes climas e altitudes. Assim como jiló, pimentão e berinjela, o tomateiro é uma planta da família das solanáceas (EMBRAPA, 2016).

O tomate é um componente nutricional básico em muitas culturas em todo o mundo. É conhecido por seu conteúdo de vitaminas, minerais e antioxidantes que fornecem aos consumidores esses componentes benéficos à saúde. Um grande número de variedades de tomate está disponível no mercado, e é reconhecido que, além dos parâmetros nutricionais e de sabor, a cor e a aparência geral influenciam a compra de tomate por clientes particulares e profissionais da culinária. A cor do tomate é fornecida pelo licopeno, uma molécula linear de caroteno com 11 ligações duplas conjugadas, que se acumula em alta concentração nos cromoplastos durante o amadurecimento da fruta (HIRSCHBERG, 2019).

A arquitetura de planta é arbustiva, podendo o seu crescimento ser do tipo determinado ou indeterminado (EMBRAPA, 2016). As plantas com desenvolvimento indeterminado podem chegar a 10 metros de comprimento, assim necessitando da estaquia para que a planta seja sustentada e não venha a deixar os frutos em contato com o solo (EMBRAPA, 2016).

### 2.2. PRODUÇÃO DO TOMATE

A China é a maior produtora de tomate do mundo com cerca de 31% do volume total da produção. A Índia se encontra na segunda colocação com 11% da produção mundial, seguida dos Estados Unidos com 8% do volume global produzido em 2019. O Brasil é apenas o nono colocado entre os grandes produtores com apenas 2,5% da produção mundial (CEASA, 2019).

O Brasil apresenta ótima perspectiva de crescimento para a década seguinte, por ter uma grande extensão de terras propícias para o cultivo da cultura, tecnologias apropriadas para diversas situações diferentes e pelo alto consumo do fruto no mercado. A possibilidade do Brasil ocupar um espaço no mercado intercontinental é grande. (CEASA, 2017)

A produção brasileira na safra do ano de 2019 foi de 4,07 milhões de t sendo essa produção consumida por aproximadamente 205 milhões de brasileiros, representando um consumo anual por pessoa de aproximadamente 21 Kg de frutos. No Brasil nota-se um aumento gradativo na produção dos anos de 2016 até 2019, como mostrado na Tabela 1 (CEASA, 2019).

**Tabela 1** – Área colhida com tomate no Brasil nas safras de 2011 a 2015

Estado	Área (hectares)					%		
	2011	2012	2013	2014	2015	Var.	Área	Ranking
Goiás	18.679	11.830	15.795	11.720	9.994	-15	17	1°
Minas Gerais	7.362	6.878	8.151	9.293	9.758	5	16	2°
São Paulo	12.057	10.160	10.160	12.685	8.760	-31	15	3°
Bahia	7.964	4.405	4.223	6.447	4.500	-30	8	4°
Rio Grande do Sul	2.353	2.311	2.304	2.373	4.510	90	8	5°
Paraná	5.715	5.584	5.024	4.396	4.344	-1	7	6°
Santa Catarina	2.863	2.305	2.496	2.735	2.644	-3	4	7°
Espirito Santo	1.908	1.983	2.024	2.605	2.503	-4	4	8°
Rio de Janeiro	2.580	2.617	2.387	2.714	2.529	-7	4	9°
Pernambuco	2.637	2.844	2.406	3.771	2.527	-33	4	10°
Ceará	2.239	2.309	2.788	2.230	2.198	-1	4	11°
Outros	2.844	2.366	2.587	3.394	5.615	65	9	
<b>Total</b>	<b>69.201</b>	<b>55.592</b>	<b>60.345</b>	<b>64.363</b>	<b>59.882</b>	<b>-7</b>	<b>100</b>	

Fonte: IBGE 2016 – Adaptado de Salvador (2016)

O Estado de Goiás ocupa o 1° lugar no ranking brasileiro com 17% da área colhida, acompanhado de Minas Gerais e São Paulo com total de área de plantada de 16% e 15% respectivamente (Tabela 1). São Paulo ocupa a terceira colocação em área de acordo com cenário nacional. Goiás atingiu uma média de área produzida de 13.600 ha em todo o estado, enquanto que no estado de São Paulo a média tem um decréscimo e cai para 10.760 ha sendo assim 21% a menos que no Estado de Goiás. De acordo com Ceasa (2017), Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do sul e Paraná correspondem a 70% da produção do País.

Com a presença da Embrapa Hortaliças em Goiás foram desenvolvidas variedades que melhor se adaptam aos tipos de solo e clima da região central do país, o que explica a ótima performance do estado para a produção do fruto (IBGE, 2016). Goiás é um estado bastante privilegiado por conta da sua conformação territorial que permite a implantação e utilização de pivô central para a irrigação das lavouras, sendo uma das principais culturas cultivadas neste sistema o tomate. Com a utilização de pivô centrais consegue-se intensificar a produção, reduzindo riscos de perda, melhorando a produtividade e qualidade dos frutos produzidos.

### 2.3. NUTRIÇÃO DO TOMATEIRO

A observação e mensuração das quantidades de nutrientes absorvidas durante o ciclo de desenvolvimento é de grande importância. Isso ajuda a diagnosticar as épocas em que os

nutrientes são mais exigidos e as quantidades corretas que devem ser fornecidas para um bom desempenho da cultura do tomateiro (EMBRAPA, 2016).

A absorção de nutrientes é crescente durante todo o ciclo do tomateiro sendo os macronutrientes absorvidos de forma lenta nos primeiros 50 dias e, após esse período, o padrão de absorção cresce linearmente. A absorção de nutrientes é similar a curva de acúmulo de matéria seca pela planta e os nutrientes o potássio (K), nitrogênio (N) e cálcio (Ca) são os mais absorvidos pelo tomateiro.

De acordo com Marschner (2005), o K é o nutriente que mais é absorvido pela a planta tendo papel importante no crescimento e na produção da planta. Apesar de não fazer parte de um composto orgânico, o K possui papel importante dentro da planta, atuando na ativação enzimática, fotossíntese, controle osmótico, síntese de proteína e transporte de carboidratos

Em comparação com a absorção de nitrogênio e potássio, as quantidades de fósforo que é absorvida pelas raízes da planta geralmente são baixas, quando comparadas (COUTINHO et al., 2007). Ca é utilizado para formação de frutos firmes e prevenção do fundo preto causado pela deficiência de Ca (EMBRAPA, 2016).

#### 2.4. FERTILIZANTES ORGANOMINERAIS

Os adubos orgânicos apresentam baixas concentrações de N, potássio (P) e K podendo ser complementados com a adubação mineral de maneira que as plantas possam usufruir melhor os nutrientes através do sincronismo de liberação ao longo do crescimento das plantas (CQFS-RS/SC, 2004). Os resíduos orgânicos promovem o incremento do pH mantendo teores adequados de P e K no solo e reduzindo a perda de nitrogênio por lixiviação, por apresentar uma solubilidade mais lenta. Quando estes são associados com os fertilizantes químicos que contém na sua composição fósforo e potássio, ocorre incremento nos teores destes elementos no solo (RUPPENTHAL; CONTE, 2005).

Organomineral é uma mistura física ou combinação de fertilizantes minerais e orgânicos. Segundo a Instrução Normativa (IN) nº 25, de 23 de julho de 2009, os fertilizantes organominerais sólidos devem apresentar, no mínimo: 8% de carbono orgânico; 80 mmolc kg<sup>-1</sup>; macronutrientes primários isolados (N, P, K) ou em misturas (NP, NK, PK ou NPK) em 10%; macronutrientes secundários em 5% e 30% de umidade máxima.

Com a utilização de fertilizantes organominerais para substituir outros tipos de fertilizantes podemos observar uma melhoria na qualidade de produção e uma melhor indução de defesa contra patógenos. A utilização de fertilizantes organominerais pode ser feita em

consórcio com outros fertilizantes que serão utilizados de acordo com a necessidade nutricional da planta (ANDRADE et al., 2012).

A produção de tomate industrial é superior quando submetida a aplicação de fertilizantes organominerais, seja via pulverização foliar ou gotejamento, em comparação com a não aplicação dos mesmos na cultura (LUZ et al. 2010). A planta também responde a esta aplicação induzindo suas próprias células de defesa a produzir resistência contra patógenos, o que diminui a utilização de defensivos agrícolas (COIMBRA et al., 2013).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Anápolis-GO da EMATER. As mudas de tomate italiano cultivar Grazianni (Sakata Seeds), foram produzidas e adquiridas em viveiro especializado e situado no mesmo município da condução do experimento. As mudas foram produzidas em bandejas de 200 células, utilizando-se substrato comercial Plantmax HT® (hortaliças) que possui a seguinte composição química: pH (H<sub>2</sub>O) 5,9; CO: 5,8 g dm<sup>-3</sup>; Al<sup>+3</sup>+ H: 0,40 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P: 680 mg dm<sup>-3</sup>; K: 2,90 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca -7,80 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC -18,60 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>. As mudas posteriormente foram transplantadas manualmente na área do experimento.

Para o cultivo, as plantas foram acondicionadas em vasos completos com terra de subsolo, e estes foram dispostos em espaçados 50 cm um do outro e com ruas com largura de 100 cm. O solo dos vasos foi classificado como latossolo vermelho (pH CaCl<sub>2</sub>: 5,9; argila: 310,0 g Kg<sup>-1</sup>; silte: 180,0 g Kg<sup>-1</sup>; areia: 510,0 g Kg<sup>-1</sup>; K<sup>+</sup>: 100,0; P: 64; Ca: 3,0; Mg: 1,20; Al+3: 0,0), e fertilização com 300 K.ha<sup>-1</sup> de adubo NPK 8-28-18. Cada tratamento foi composto de duas fileiras com cinco plantas cada, totalizando 10 plantas, sendo avaliadas as seis plantas centrais. As plantas totalizaram nove repetições para cada tratamento.

A partir do transplantio as plantas receberam as aplicações das adubações com fertilizantes organominerais líquidos comerciais via água de irrigação, de acordo com os seguintes tratamentos: testemunha (T0), que não recebeu nenhuma aplicação de fertilizantes organominerais; T1: 10 L.ha<sup>-1</sup>; T2: 20 L.ha<sup>-1</sup>; T3: 30 L.ha<sup>-1</sup> e; T4: 40 L.ha<sup>-1</sup>, da dose de organomineral (Mol, AMINOAGRO®) recomendada pelo fabricante. O tratamento foi aplicado depois aos quinze dias após o transplantio. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e uma testemunha em nove repetições contendo três frutos cada, totalizando 27 frutos avaliados por tratamento.

O tutoramento vertical das plantas foi feito com o método do fitilho. A medida que as plantas cresceram, foram sendo enroladas no fitilho, o qual foi preso na base da planta no solo e na extremidade superior a um fio de arame que suporta a carga de todas as plantas de uma linha de cultivo (SEDIYAMA et al., 2003). As operações de podas de brotos laterais foram realizadas quando necessárias e teve por objetivo deixar apenas uma haste principal. Para o controle de plantas daninhas foi realizado apenas por meio de capinas manuais com enxada.

Ao atingir o ponto de colheita, foram realizadas avaliações físicas e químicas dos frutos. Os diâmetros transversais (DT) e longitudinais (DL) foram determinados com



paquímetro digital e os valores foram expressos em mm. Na ocasião da colheita os frutos foram classificados de acordo com o maior diâmetro transversal do fruto (mm): a classificação proposta pelo Programa Brasileiro determina como pequenos os frutos com diâmetro entre 50 e 65 mm, médio entre 65 e 80 mm e acima de 80 mm considera-se grande (CEAGESP).

A massa média (g) dos frutos foi obtida para cada repetição, pesando-os com balança e dividindo pelo número de frutos. As medidas de massa foram posteriormente convertidas em rendimento de frutos em toneladas por hectare ( $t\ ha^{-1}$ ) e quantidade de frutos por hectare (frutos  $ha^{-1}$ ). Para determinação da qualidade dos frutos, cinco dos tomates maduros de cada parcela foram coletados aleatoriamente, lavados em água corrente e secos em toalha de papel. Posteriormente os frutos foram cortados e processados usando um processador de alimentos. A partir de então fez-se algumas medições de qualidade.

O teor dos sólidos solúveis totais (SS) de cada parcela foi determinado por refratômetro manual e os valores foram expressos em °Brix. Para avaliar a acidez titulável (AT) foi usado 10 mL de suco de tomate, 90 mL de água e cinco gotas de fenolftaleína, titulando com a solução de hidróxido de sódio NaOH 0,1 N até a viragem de cor ou atingir o pH de 8,1. Foi determinada também a relação SS/AT.

Todos os dados foram submetidos à análise estatística utilizando o software SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2014). As diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos foram analisadas por meio da análise de variância (ANOVA) e caso houvesse diferença significativa entre os tratamentos, suas médias foram comparadas pelo teste de Tukey e também submetidas à análise de regressão.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, não foram constatados no presente experimento nenhum efeito da aplicação de diferentes doses de organomineral sobre os frutos do tomate ‘Grazianni’, para as variáveis analisadas. Segundo Pavan, produtos à base de aminoácidos e elementos minerais promovem alterações nas características de produtividade e qualidade física e química dos frutos de tomate para processamento industrial (PAVAN, 2019), fato não observado no presente experimento.

**TABELA 2:** Valores médios de frutos de tomate italiano cv. Grazianni com o uso de diferentes doses de organomineral em cobertura

Dose de organomineral (%)	SST (°Brix)	AT (% ác. cítrico)	IM	Massa (g)	DL (mm)	DT (mm)
0	4,45	0,46	9,67	92,51	54,72	54,25
100	4,21	0,40	10,53	80,98	56,25	54,64
200	4,66	0,45	10,36	92,35	58,13	57,41
300	4,55	0,48	9,48	73,75	52,79	55,29
400	4,78	0,41	11,66	102,72	57,98	58,73
MÉDIA	4,53	0,44	10,34	88,46	55,97	56,06
CV%	9,56	14,62	22,50	19,12	10,45	7,38
(p>0,05)	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Legenda: SST: sólidos solúveis totais AT: acidez titulável; IM: Índice de maturação (SST/AT); M: massa (g); DL: diâmetro longitudinal; DT: diâmetro transversal; QMR: quadrado médio do resíduo; CV: coeficiente de variação. NS: não significativo

Em relação aos sólidos solúveis totais (SST), não ocorreu diferença significativa com relação a aplicação de diferentes dosagens de organomineral. Para tomates, a quantidade mínima de sólidos solúveis é de cerca de 4.5° Brix (SANTOS, 2014). Na Tabela 2 observa-se que os frutos produzidos em plantas com a aplicação de 100% da dose recomendada não alcançaram estes teores. A qualidade dos frutos quando abordada, tem como aliada a irrigação deficitária que na fase de maturação é considerada uma alternativa para que os sólidos solúveis aumentem, tendo uma diminuição das perdas de rendimento (JOHNSTONE et al., 2005).

A acidez titulável (AT) indica a quantidade de ácidos orgânicos presentes na polpa do tomate e este parâmetro afeta o sabor do fruto (FERREIRA, 2010). Os resultados são expressos em termos de teor de ácido cítrico por quantidade de polpa. Nas amostras analisadas, a média

para este parâmetro foi de cerca de 0,44 % ác. cítrico. Frutos com qualidade fresca inferior a 0,35% são indesejáveis para o comércio e a indústria porque requerem maior tempo de processamento e temperaturas maiores para esterilização, resultando em maiores gastos com energia para este procedimento (MELO, 2012).

Além da nutrição nitrogenada, outros fatores como genótipo, irradiação e temperatura podem influenciar a coloração, o teor de açúcares e a acidez total titulável do tomate (FABBRI, 2009). Diante destes fatores citados, pode-se considerar que não há influência do organomineral sobre a acidez dos frutos de tomate italiano. Este resultado é similar ao observado por Peres et al., (2020) que não observou diferença na análise física e química dos frutos submetidos a fertilizantes orgânicos.

A acidez titulável (%) afeta o sabor. Os resultados são expressos em termos de teor de ácido cítrico. Frutos com qualidade fresca inferior a 0,35 g / 100 ge um valor de pH superior a 4,5 são indesejáveis. O teor de ácido cítrico aumenta com a maturidade e atinge o máximo após a colheita (OMS-OLIU et al., 2011), sendo importante que os frutos sejam colhidos no mesmo ponto de maturidade. Além disso, o ciclo do ácido cítrico ou ciclo de Krebs envolve a biossíntese de compostos. Além de gerar energia na forma de ATP e calor, eles também participam de diferentes vias biossintéticas nas células vegetais (TAIZ et al., 2017). A energia liberada pela respiração pode ser utilizada para continuar a síntese de pigmentos, enzimas e outros materiais com estruturas moleculares complexas (CHITARRA; CHITARRA, 1990), ou seja, um possível tratamento é aumentar a taxa respiratória da fruta com base nas seguintes condições de estresses que se encontravam.

Para o índice de maturação (IM) da cultivar utilizada no experimento não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os tratamentos. Valores elevados para a relação SST/ATT indicam sabor suave devido à excelente combinação de açúcar e ácido, enquanto valores baixos dessa relação se correlacionam com sabor ácido (FERREIRA et. al., 2004).

Para a variável IM, nota-se, no entanto, um elevado coeficiente de variação para esta variável. O coeficiente de variação é uma medida de dispersão para estimar a precisão de experimentos. Representa o desvio-padrão residual expresso como porcentagem da média geral do experimento. Sua principal função é a comparação de experimentos sem que haja igualdade do número de repetições. Quanto menor o coeficiente de variação maior a precisão do experimento para determinada variável. Pelo coeficiente de variação é possível notar, que os

menores houve uniformidade no material coletado, já os que foram maiores houver uma diferença entre as variáveis analisadas (SCIELO, 2007).

A massa média dos frutos do tomateiro Grazianni, independente da dose de organomineral aplicada foi de 88,46 gramas. O organomineral não ocasionou diferenças significativas nos tratamentos avaliados. De acordo com Almeida et al. (2019), recebendo adubação organomineral as plantas de tomateiro industrial apresentam um maior desenvolvimento, o que leva a um melhor balanço nutricional em seus tecidos, favorece o transporte de fotoassimilados, água e nutrientes. Com esses fatores juntos favorecem a melhor qualidade dos frutos. Em relação ao número de frutos comercializáveis e peso de fruto, o tratamento com a adubação organomineral foi o que apresentou os resultados mais expressivos seguido do tratamento com adubação mineral, promovendo um crescimento de 54,30% e 65,21%, em relação a testemunha. Com isso ocorre um crescimento no número de frutos comercializáveis com aumento da adubação em relação a testemunha. Tal fato não foi constatado no presente experimento, independente da dose de organomineral.

Santos et al. (2019) trabalhando com gergelim, BRS Seda e Preto, afirmam que o número e de frutos por planta de ambas as cultivares foram favorecidos pela adubação organomineral.

Os diâmetros verticais e longitudinais também não apresentaram diferença significativa entre todos os tratamentos. Com as medidas dos tomates são classificados em 3 tipos 1A, 2A e 3A. Sendo 3A considerado grande, 2A médio e 1A pequeno. Segundo Rabelo, os frutos das classes 0 e 40 são classificados como pequenos, os frutos da classe 50, como médios, e os frutos das classes 60 a 100 são classificados como graúdos. Os frutos avaliados no experimento apresentaram tamanho pequeno, apresentando baixo enchimento de fruto.

Segundo Almeida (2019) para o diâmetro médio longitudinal dos frutos, os fertilizantes minerais orgânicos têm se mostrado superiores aos fertilizantes minerais. No presente experimento foi constatado ausência de efeito sobre o diâmetro dos frutos. Segundo Peres (2020), o diâmetro equatorial dos frutos (DL), não sofre influência significativa em função dos tratamentos com fertilizantes minerais orgânicos e o controle. Oliveira, (2018) enfatiza a necessidade de um trabalho de longo prazo para melhorar a eficiência dos fertilizantes minerais orgânicos, uma vez que estes são adubos de efeito mais lento que os adubos minerais.

Apesar de ser de uma cultivar diferente, no presente experimento os valores foram semelhantes ao observado para o tomate por outros autores. Peres (2020) para o peso do fruto de tomate, observou para a cultivar híbrida CVR 2909, peso médio entre 80-90 g. Schwarz et

al. (2013) constataram que o valor do tomate industrial está entre 50,3 e 99,9 g, enquanto Seleguini et al. (2007) descobriram que a massa fresca média da fruta está entre 53,2 g e 96,6 g. Fatores genéticos são os principais determinantes do teor de ácido do tomate (SELEGUINI et al., 2007). Segundo Peres (2020), o tratamento com adubação organomineral destacou-se com relação ao peso médio dos frutos resultando em acréscimos de 65,21% em relação a testemunha, fato que não foi observado no presente experimento. Com os resultados obtidos no presente experimento conclui-se que não houve uma influencia significativa nos frutos em relação as doses de organomineral. Nos resultados obtidos, apenas no tratamento de 400% houve um aumento de massa de 10 g a mais que a testemunha, mas estatisticamente não ocorreu diferença.

Pavan (2019) constatou em tomate submetido a diferentes doses de produtos a base de aminoácidos, que nos parâmetros de matéria fresca média e produtividade do fruto, observou-se aumento de 5% e 7% nas doses de 3 Lha-1 e 4,5 Lha-1, respectivamente. Além disso, este autor afirma que tais produtos podem aumentar a produtividade de frutos e torná-los maduros mais uniformemente. Em relação a fertilizantes minerais em comparação com fertilizantes minerais orgânicos, Umbelino, (2019) constatou que os orgânicos proporcionam rendimento 7% maior que os fertilizantes minerais. Mota et al. (2019) observaram que a mesma quantidade ou até menor que a dosagem mineral recomendada (100%) de fertilizantes minerais orgânicos apresentou benefícios para o desenvolvimento do cultivo da soja, e avaliações semelhantes para a soja mesmo sob baixa dosagem de fertilizante mineral orgânico.

De acordo com Almeida et al. (2019), os tomateiros industriais crescerão mais após receberem fertilizantes minerais orgânicos, o que levará a um melhor balanço de nutrientes em seus tecidos, o que favorece o transporte de fotossíntese, água e nutrientes. No trabalho desenvolvido por Luz et al. (2010) avaliaram a produtividade da adubação mineral orgânica em tomates e não observaram diferença entre os tratamentos testados nas duas primeiras semanas de colheita. No entanto, a partir da terceira semana, a produção média de tomates comerciáveis aumentou, e a produção aumentou. No presente experimento, incrementos nas doses não ocasionaram diferenças para a matéria fresca dos tomates. No entanto, diante dos resultados obtidos pode-se indicar a substituição dos fertilizantes minerais pelos orgânicos, sem prejuízos a produtividade.

Apesar de não ter ocorrido efeito sobre os parâmetros avaliados, Coimbra et al. (2013) e Rabelo (2015) avaliando tomate industrial com fertilizantes minerais químicos e orgânicos, não observaram maiores quantidades de fruta fresca por planta ao se comparar os dois tipos de

tratamentos empregados. Com base nos resultados encontrados, indica-se então que os estudos a serem realizados com organominerais sobre o tomateiro sejam direcionados para a avaliação da produtividade de plantas ao invés de parâmetros químicos como acidez titulável ou teor de sólidos solúveis totais.

## 5. CONCLUSÃO

Conclui-se de que as dosagens do organomineral (Mol, AMINOAGRO®□) empregadas (10 L.ha<sup>-1</sup>, 20 L.ha<sup>-1</sup>, 30 L.ha<sup>-1</sup>, 40 L.ha<sup>-1</sup>) não ocasionaram efeitos nos parâmetros químicos e físicos avaliados no fruto do tomate, possivelmente o efeito se daria em condições de produtividade, mas, não foi avaliado no presente experimento.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALMEIDA, M. J.; SOUSA, C. M.; ROCHA, M. C.; JOSÉ, V. D. M. B. E.; POLIDORO, C. Reposição deficitária de água e adubação com organomineral no crescimento e produção de tomateiro industrial. *Irriga, Botucatu*, v. 24, n. 1, p. 69-85, janeiro-março, 2019. DOI: 10.15809/irriga.2019v24n1p69-85
- ANDREUCCETTI, C.; FERREIRA, M. D.; GUTIERREZ, A. S.; & TAVARES, M. (2005). Caracterização da comercialização de tomate de mesa na CEAGESP: perfil dos atacadistas. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 2, p. 324-328, 2005.
- ASSUNÇÃO, P. E. V.; SPINELLI, E. M. A.; & CARDOSO, J. S. (2013). Caracterização da produção de tomate-industrial no município de Morrinhos/GO: da utilização de defensivos à vantagem dos contratos. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 19, n. 40, 2013.
- CAMARGO, G. A.; HAJ-ISA, N.; & QUEIROZ, M. R. D. (2007). Avaliação da qualidade de tomate seco em conserva. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, n. 5, p. 521-526, 2007.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL; FAEPE, 1990. 320p.
- COIMBRA, K. das G. **Desempenho agrônômico e caracterização físico-química de tomateiro industrial cultivado com adubação organomineral e química**. 2014.
- COIMBRA, K. G.; PEIXOTO, J. R.; SANTIN, M. R.; SOUZA, N. M. Efeito de produtos alternativos no desempenho agrônômico de tomate rasteiro. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5. 2013.
- DAS GRAÇAS COIMBRA, K.; PEIXOTO, J. R.; SANTIN, M. R.; & DE SOUZA NUNES, M. (2013). Efeito de produtos alternativos no desempenho agrônômico de tomate rasteiro. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, 2013.
- de ALMEIDA, M. J.; SOUSA, C. M.; ROCHA, M. C.; DE MELO BENITES, V.; & POLIDORO, J. C. (2019). Reposição deficitária de água e adubação com organomineral no crescimento e produção de tomateiro industrial. **IRRIGA**, v. 24, n. 1, p. 69-85, 2019.
- DOSSA, D.; & FUCHS, F. (2017). Tomate: análise técnico-econômica e os principais indicadores da produção nos mercados mundial, brasileiro e paranaense. **Boletim Técnico**, v. 3, 2017.
- FABBRI, Adriana Diaz Toni. **Estudo da radiação ionizante em tomates in natura (Lycopersicon esculentum Mill) e no teor de licopeno do molho**. 2009. Tese de Doutorado. Tese (Mestrado em Ciências)-Universidade de São Paulo. São Paulo-SP.
- FÉLIX, A. C. A.; SILVA, F.; GUEDES, I.; LIMA, C.; & SILVA, J. D. (2015). Acúmulo e exportação de nutrientes pelo tomateiro BRS Nagai. In *Embrapa Hortaliças-Artigo em anais de congresso (ALICE)*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 35.; 2015, Natal. O solo e suas múltiplas funções: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2015..



- FERREIRA, Sila Mary Rodrigues et al. Quality of tomatoes cultivated in the organic and conventional cropping systems. **Food Science and Technology**, v. 30, n. 1, p. 224-230, 2010.
- HAYES, W. A.; SMITH, P. G.; MORRIS, A. E. J. The production and quality of tomato concentrates. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 38, n. 7, p. 537-564, 1998.
- HIRSCHBERG, J.; ZAMIR, D.; BROG, Y. M.; ZEMACH, I.; & ORLY, D. E. R. Y. (2019). **Tomato plants having fruit with yellow and red segments**. U.S. Patent Application n. 15/741,927, 24 jan. 2019.
- LUZ, J. M. Q.; BITTAR, C. A.; QUEIROZ, A. A.; & CARREON, R. (2010). Produtividade de tomate'Débora Pto'sob adubação organomineral via foliar e gotejamento. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 489-494, 2010.
- LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; SILVA, M. A. D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. *Bioscience Journal*, v. 23, n. 2, 2007.
- MACHADO, R. F. C.; BONALDO, S. M.; WOBETO, C.; PEREIRA, C. D. F. C. P.; & DE FRANÇA, R. P. A. (2017). Controle alternativo de podridões pós-colheita em tomate. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 1, p. 99-118, 2017.DOSSA,
- MATTEDI, A. P.; SOARES, B. O.; MARIM, B. G.; DA SILVA, D. J. H.; GUIMARÃES, M. A.; & ABREU, F. B. (2004). Caracterização e diversidade genética entre acessos de tomateiro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da UFV em relação a caracteres de fruto. **Horticultura Brasileira, Campinas, SP**, v. 22, p. 447, 2004.
- MELO, P. C. T. Cultivares de tomate com características agrônômicas e industriais para a produção de atomatados. In: **52<sup>a</sup> Congresso Brasileiro de Olericultura. Horticultura Brasileira** v. 30, n. 2, Salvador – Bahia, julho 2012.
- MOREIRA, C. A. (2012). Biofertilizantes: nutrição e desenvolvimento de tomate orgânico. 2012.
- MOTA, R. P.; DE CAMARGO, R.; LEMES, E. M.; LANA, R. M. Q.; ALMEIDA, R. F.; MORAES, E. R. Biosolid and sugarcane filter cake in the composition of organomineral fertilizer on soybean responses. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, v. 8, n. 2, p. 131-137, 2019. DOI: 10.1007/s40093-018-0237-3
- OLIVEIRA, A. P. D. S. PRODUÇÃO DO MILHO EM FUNÇÃO DA ADUBAÇÃO MINERAL E ORGANOMINERAL. 2018.
- OMS-OLIU, G.; HERTOOG, M.L.A.T.M.; VAN DE POEL, B.; AMPOFO-ASIAMA, J.; GEERAERD, A. H.; NICOLAI, B. M. Metabolic characterization of tomato fruit during preharvest development, ripening, and postharvest shelf-life. **Postharvest Biology and Technology**, 62, 7 - 16, 2011.
- PAVAN, V. Características Fisiológicas de Frutos de Tomate para Processamento Industrial Pulverizados com Fertilizante Organomineral-Physiological characteristics of processed tomatoes fruit sprayed with organomineral fertilizer. 2019.

PERES, L. A. C.; TERRA, N. F.; REZENDE, C. F. A. Produtividade do tomate industrial submetido a adubação organomineral em cobertura/Productivity of industrial tomato submitted to organo-mineral fertilization in cover. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 10586-10599, 2020.

RABELO, K. C. C. Fertilizantes organomineral e mineral: aspectos fitotécnicos na cultura do tomate industrial. 2015. 69 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

SANTOS, G. G. Qualidade físico-química, microbiológica e ocorrência de micotoxinas de *Alternaria alternata* em derivados de tomate. 2014.

SCHWARZ, K.; RESENDE, J. T. V.; PRECZENHAK, A. P.; PAULA, J. T.; FARIA, M. V.; DIAS, D. M. Desempenho agrônômico e qualidade físico-química de híbridos de tomateiro em cultivo rasteiro. *Horticultura Brasileira*, v. 31, n. 3, p. 410-418, 2013. DOI: 10.1590/S0102-05362013000300011

SELEGUINI, A.; SENO, S.; FARIA JÚNIOR, M. J. A. Híbridos de tomateiro industrial cultivados em ambiente protegido e campo aberto. *Científica*, v. 35, n. 1, p. 80-87, 2007. DOI: 10.15361/1984-5529.2007v35n1p80+-+87

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. 6ª Edição. Editora Artmed – Porto Alegre - RS, 2017. 858 p.