

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

**PRODUTIVIDADE DO TOMATE INDUSTRIAL COM USO DE
FERTILIZANTE MINERAL E ORGANOMINERAL EM COBERTURA**

Liliane Aparecida Cardoso Peres

**ANÁPOLIS-GO
2019**

LILIANE APARECIDA CARDOSO PERES

**PRODUTIVIDADE DO TOMATE INDUSTRIAL COM USO DE
FERTILIZANTE MINERAL E ORGANOMINERAL EM COBERTURA**

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

Área de concentração: Fitotecnia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende

**ANÁPOLIS-GO
2019**

Peres, Liliane Aparecida Cardoso.

Produtividade do tomate industrial com uso de fertilizante mineral e organomineral em cobertura / Liliane Aparecida Cardoso Peres. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

30p.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

1. *Solanum lycopersicum*. 2. Adubação 3. Cama de frango. I. Liliane Aparecida Cardoso Peres. II. Produtividade do tomate industrial com uso de fertilizante mineral e organomineral em cobertura.

CDU 504

LILIANE APARECIDA CARDOSO PERES

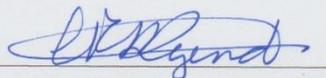
**PRODUTIVIDADE DO TOMATE INDUSTRIAL COM USO DE
FERTILIZANTE MINERAL E ORGANOMINERAL EM COBERTURA**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

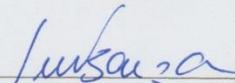
Área de concentração: Fitotecnia

Aprovada em: 06/12/2019

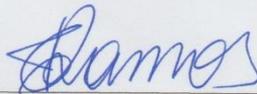
Banca examinadora



Prof.^a. Dr.^a. Cláudia Fabiana Alves Rezende
UniEvangélica
Presidente



Prof. Dr. João Mauricio Fernandes Souza
UniEvangélica



Prof. Me. Thiago Rodrigues Ramos Farias
UniEvangélica

Dedico esse trabalho a minha mãe,

Zélia Aparecida Peres.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me abençoar diariamente com saúde, discernimento, por me conceder a luz, a sabedoria e a Nossa Senhora minha protetora e intercessora por me ajudar a conduzir mais esta etapa em minha vida.

À minha mãe por ser minha base, por sempre acreditar e confiar na minha capacidade, por todas as orações, pelo companheirismo, apoio constante, por ser essa pessoa maravilhosa que mesmo sozinha sempre fez o melhor por nós e que por muitas vezes renunciou a si mesma para dar o melhor para mim, que mesmo diante das dificuldades é a melhor mãe e amiga. Sem ela nada disso teria acontecido.

Agradeço a minha avó, Luzia Maria, por toda ajuda e orações. À minha prima, Jullyana Maria, agradeço por sempre me compreender, apoiar e incentivar. À minha irmã Leila por todo incentivo, orações e reações entusiasmadas sempre eu compartilhava algo referente ao curso. À Juliane Souza que há oito anos vem sendo uma grande amiga, sempre me incentivando e vibrando comigo a cada conquista.

Aos amigos Gabriella Godoi, Nathanael Terra, Millena Ferraciale, Hingrid Marques e Otávio Boldori, meu muito obrigada pelo companheirismo dentro e fora da sala de aula, por serem essas pessoas incríveis que acrescentaram tanto na minha vida, com vocês eu compartilho as melhores lembranças desses cinco anos que se passaram. À Gabriella, Nathanael e Hingrid em especial sou grata também por serem um grande ponto de apoio nesse tempo, por cada palavra de incentivo e motivação dada nas vezes em que estava desmotivada ou descrente da minha capacidade de prosseguir.

Aos professores que aceitaram a missão de transmitir conhecimento, que se tornaram grandes exemplos de vida e profissionalismo. A Prof. Dr^a Cláudia Fabiana meu agradecimento por todo conhecimento compartilhado, pelo apoio, dedicação, empenho, paciência e amizade ao me orientar durante a execução deste projeto, por estar sempre à disposição para sanar as dúvidas. Agradeço também a Prof. Dr^a Klênia Rodrigues pela amizade, motivação e “empurrões” que me impulsionaram a seguir em frente.

À UniEVANGÉLICA pela oportunidade. Ao Professor Thiago pelo fornecimento do fertilizante organomineral. Ao Silvio, técnico responsável pela Unidade Experimental, pela ajuda e amizade durante esses anos. Ao viveiro ‘Vivati - Viveiro Vale do Tietê’ Abadia-GO, pelo fornecimento das mudas de tomate utilizadas no ensaio.

“ A razão não está em desacordo com a fé, muito pelo contrário, as duas caminham juntas. ”

São Tomás de Aquino

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO.....	ix
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1. TOMATE INDUSTRIAL E SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	12
2.2. NECESSIDADES NUTRICIONAIS DO TOMATEIRO	13
2.3. ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO.....	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Primeira adubação de cobertura aos 32 dias após o transplântio na área de cultivo de tomate industrial no tratamento 2 (A) e no tratamento 3 (B). Anápolis, GO, Brasil (2019).....	18
FIGURA 2 – Dados diários de precipitação pluviométrica, temperaturas máxima e mínima do ar e umidade relativa do ar (URA) durante a condução do experimento com a cultura do tomate industrial. Anápolis, GO, Brasil (2019).....	18
FIGURA 3 – Determinação do diâmetro longitudinal médio do fruto de tomate com auxílio de paquímetro digital (A). Frutos de tomate retirados da estufa para pesagem e obtenção do teor de massa seca dos frutos de cada tratamento (B). Anápolis, GO, Brasil (2019).....	20
FIGURA 4 – Produtividade média das colheitas realizadas na cultura do tomate industrial com o uso de diferentes tipos de adubação em cobertura, Anápolis, GO, Brasil (2019).....	25

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Valores médios de número de frutos planta ⁻¹ (NFP), número de frutos comercializáveis planta ⁻¹ (NFC), peso médio de frutos (PMF), massa fresca média (MFM) e seca média (MSM) de frutos de tomate industrial com o uso de diferentes tipos de adubação em cobertura, Anápolis, GO.....	21
TABELA 2 - Valores médios de comprimento (mm), diâmetro equatorial (mm) e produtividade (t ha ⁻¹) de tomate industrial com o uso de diferentes tipos de adubação em cobertura, Anápolis, GO.....	23

RESUMO

O tomate é uma das olerícolas mais difundidas no mundo e as perspectivas para a evolução da cultura são grandes, devido ao seu potencial de mercado tanto na forma in natura como na forma industrializada. Por ser uma cultura de alta exigência nutricional a adubação ganha destaque nas pesquisas. Visando um menor impacto ambiental o uso de fertilizantes organominerais vem ganhando destaque nas áreas de cultivo. O objetivo com este trabalho é avaliar a eficiência da adubação organomineral e mineral, em cobertura, na produção de tomate industrial. Os tratamentos foram compostos: Testemunha - adubação mineral no plantio; T1 - adubação mineral no plantio e em cobertura e T2 - adubação mineral no plantio com adubação organomineral em cobertura. Foram realizadas duas colheitas (110 DAT e 118 DAT), onde foi quantificando o número de frutos e produtividade por plantas. Os frutos foram avaliados e separados em comercializáveis e não comercializáveis, a produtividade total ($t\ ha^{-1}$) foi obtida através do somatório da produção comercial e não comercial. Foram determinados a massa fresca frutos defeituosos (MFDH, $t\ ha^{-1}$). A produtividade média geral de frutos ($t\ ha^{-1}$) foi determinada a partir da integração da massa de frutos delimitada nas duas colheitas. Os resultados obtidos de número de frutos por planta, massa fresca e comprimento dos frutos não apresentaram diferenças estatísticas. Para o número de frutos comercializáveis e peso dos frutos, o tratamento organomineral apresentou melhores resultados. O diâmetro equatorial não apresentou diferenças significativas entre o tratamento organomineral e testemunha. Com relação a massa seca dos frutos e produtividade o tratamento com organomineral obteve os melhores resultados. Na 1ª colheita o tratamento mineral se destacou, na 2ª colheita o tratamento mineral apresentou queda no número de frutos colhidos e o tratamento organomineral obteve melhores resultados. O fertilizante organomineral proporcionou aumento de massa fresca, massa seca e produtividade média de frutos na cultura. Entretanto, estudos posteriores são necessários para que se possa confirmar a eficiência desses produtos no desempenho agrônomo do tomateiro.

Palavras-chave: *Solanum lycopersicum*, Adubação, Cama de frango.

1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é a segunda hortaliça mais importante no Brasil, ficando atrás apenas da batata, sendo consumida *in natura* e como processada, nas formas desidratadas, sucos, molhos, pastas e doces (FAO, 2010). Nas agroindústrias há a exigência de um tipo especial de fruto para industrialização, produzido de forma rasteira, excluindo tratos culturais sofisticados afins de manter um baixo custo de produção. Estes frutos apresentam características próprias para o processamento, como: alta resistência ao transporte, elevado teor de sólidos solúveis, coloração vermelha intensa uniforme por todo o fruto e teor adequado de ácido cítrico (FILGUEIRA, 2008).

Segundo a The World Processing Tomato Council (WPTC, 2019), a estimativa de produção brasileira de tomate industrial para o ano de 2019 é de 1,2 milhões t, 14,3% menor em relação a 2018 (1,4 milhões t). Classificado como um dos mais importantes produtos do agronegócio, em nível nacional e mundial, no ano de 2017 a área de produção de tomate registrou um aumento de 3% em Minas Gerais e de 5% em Goiás, totalizando 13.303,50 ha de área cultivada. No Estado de São Paulo a área se manteve em relação ao ano de 2016 e no Agreste Pernambucano não houve cultivo à indústria, como consequência ao *déficit* hídrico. As condições climáticas favoráveis somadas ao manejo adequado da cultura no Estado de Goiás resultam no campo um rendimento superior a 80 t ha⁻¹ (BRASIL HORTIFRUTI, 2017).

No entanto, a condução em campo se torna difícil, pois, é uma cultura que exige tratos culturais intensivos, com relação a adubação. São utilizados adubos químicos de alta solubilidade, sendo agentes degradantes de matéria orgânica (LUZ et al., 2007). A adubação nitrogenada é a mais utilizada na cultura do tomate. Porém, a busca por alimentos provenientes de sistemas de produção sustentáveis, como o método orgânico, é uma tendência que vem se fortalecendo e sendo consolidada mundialmente. O aumento da produção e da demanda são sinais que evidenciam uma mudança de hábito alimentar do consumidor, visando diminuir os riscos de contaminação por possíveis resíduos de agrotóxicos nos alimentos (SOUZA, 2003).

Uma alternativa para diminuir os impactos gerados pela adubação química é a utilização da adubação organomineral, que consiste na aplicação de materiais orgânicos juntamente com fertilizantes, obtendo resultados satisfatórios no campo em muitas regiões agrícolas produtoras (FILGUEIRA, 2008). Os fertilizantes organominerais são a alternativa para substituição dos insumos agrícolas altamente salinos e acidificantes que prejudicam, em longo prazo, as características físicas e biológicas do solo, provocando a perda da capacidade

produtiva das plantas. Ainda como vantagem, a matéria orgânica presente nos fertilizantes organominerais, junto aos nutrientes minerais, facilita a absorção destes últimos e auxilia no transporte de fotoassimilados elaborados pela própria planta (ALMEIDA, 2017).

Rabelo (2015) ao caracterizar o desempenho e a produção da cultura do tomate industrial em função da adubação organomineral e mineral, e avaliar a eficácia do organomineral à adubação mineral na cultura, identificou que a adubação organomineral contribui para o aumento de frutos sadios, massa fresca de frutos, número de frutos por planta e produtividade média.

No trabalho desenvolvido por Luz et al. (2010) avaliando a produtividade de tomate ‘Débora Pto’ com aplicação de adubação organomineral via foliar e gotejamento, puderam observar que nas duas primeiras semanas de colheita não houve diferença entre os tratamentos testados. No entanto, a partir da terceira semana houve aumento na média de tomate comerciável, apresentando maior produção. Com relação ao descarte de frutos observaram redução de 1,5%, retratando que a aplicação de fertilizantes organominerais, seja por gotejamento e/ou via foliar, diminui a porcentagem de tomates descartados.

Diante do exposto, o objetivo com este trabalho foi avaliar a eficiência da adubação organomineral e mineral, em cobertura, na produção de tomate industrial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. TOMATE INDUSTRIAL E SUA IMPORTÂNCIA ECÔNOMICA

O tomate (*Solanum lycopersicum*) é uma solanácea herbácea de caule flexível e piloso, com pronunciada ramificação lateral (FILGUEIRA, 2008). Embora cultivado como planta anual, o tomateiro é classificado como planta perene e pode ser conduzido de forma prostrada, semiereta e ereta. No sistema radicular, a raiz pivotante pode alcançar até 1,5 m de profundidade no solo. Aderentes nesta, podem ser observadas raízes secundárias e adventícias, que ajudam na absorção de nutrientes e estruturação da planta. Cerca de 70% das raízes secundárias estão presentes nos primeiros 20 cm da superfície do solo (ALVARENGA, 2004).

O tomate é de origem andina, tendo o México como centro secundário de origem, onde nesta mesma região o tomate passou a ser cultivado e melhorado. Inicialmente foi considerada planta ornamental, seus frutos tiveram uso culinário retardado, por temor de toxicidade, já que muitas das solanáceas conhecidas na época eram venenosas. Foi introduzida na Europa pelos espanhóis, chegando ao Brasil possivelmente através dos portugueses (FILGUEIRA, 2008). De acordo Ferreira et al. (2010), o tomate é uma das olerícolas mais difundidas no mundo e as perspectivas para a evolução da cultura são grandes, devido ao seu potencial de mercado tanto na forma in natura como na forma industrializada.

No Brasil a produção de tomate rasteiro, teve início no Estado de Pernambuco, no final do século XVIII. No entanto, a cultura experimentou um grande impulso apenas a partir da década de 1950, no estado de São Paulo, viabilizando a implantação de diversas agroindústrias (EMBRAPA, 2013). Para Vilela et al. (2012), se tratando do tomate destinado à indústria, percebe-se que os ganhos em produtividade em nível nacional estão relacionados à concentração dos plantios no cerrado brasileiro, nos Estados de Goiás e Minas Gerais, devido a essa região apresentar clima e topografia favoráveis para o cultivo do tomate rasteiro, o estado de Goiás é líder nacional na produção de tomate rasteiro industrial, enquanto o Estado de São Paulo lidera na produção de tomate de mesa (RABELO, 2015).

Com relação a polpa de tomate para a indústria observa-se que nos últimos 10 anos houve um crescimento significativo no número de importações dessas polpas diante da maior demanda das indústrias na fabricação de molhos e derivados, relacionada com a maior procura por produtos prontos no mercado. O Chile é o principal exportador ao Brasil, seguido da China, Itália e Estados Unidos (BRASIL HORTIFRUTI, 2018).

A área total cultivada com tomate em 2019 caiu 8,4% frente a 2018. Para o segmento de mesa, o recuo foi de 2,1%, enquanto para o industrial o recuo foi de 15,9%, acumulando

uma redução aproximada de 30% em dois anos. A colheita da safra 2019 encerrada entre outubro e início de novembro obteve nas primeiras áreas colhidas baixa produtividade, entre 60 e 70 t ha⁻¹, devido aos problemas com bactérias. Porém, no decorrer da temporada, o rendimento no campo aumentou, chegando aos patamares médios dos últimos anos, entre 80 e 90 t/ha⁻¹. A redução na área e produtividade deste ano podem ter diminuído os estoques de polpa das indústrias, o que pode levar a um aumento do plantio no próximo ano (BRASIL HORTIFRUTI, 2019).

2.2. NECESSIDADES NUTRICIONAIS DO TOMATEIRO

O tomateiro é considerado uma cultura de alto risco comercial devido às instabilidades de produtividade e de preço. É uma das hortaliças mais exigentes nutricionalmente, sendo citada por diversos autores como uma das espécies que melhor responde a doses elevadas de adubos químicos (CARVALHO et al. citado por LUZ et al., 2010), sendo o potássio (K), nitrogênio (N), cálcio (Ca), enxofre (S), fósforo (P) e magnésio (Mg) os macronutrientes mais absorvidos, em ordem decrescente (FAYAD et al., 2002).

O N é componente básico de complexos enzimáticos, proteicos e de aminoácidos. Participa do processo fotossintético e pode ser absorvido na forma amoniacal (NH₄⁺) ou nítrica (NO⁻³). Essa participação em várias reações se deve a alta mobilidade no interior da planta; a sua ausência nas plantas pode provocar clorose foliar (ZAMBOLIM et al., 2012). Na cultura do tomate, a elevação nos índices de N fornecido aumenta o peso de matéria seca das raízes, do caule, das folhas e dos frutos, a altura da planta, o número de folhas, a área foliar, o florescimento, a frutificação e a produtividade (HUETT et al. citado por FERREIRA et al., 2003).

No trabalho de Ferreira et al. (2003) observou-se que à adição de N na condução de cultivo de tomate resultou no aumento da produção em dois níveis de matéria orgânica no solo, sem adição e com adição. Nestes dois níveis de matéria orgânica a dosagem de N responsável por atingir produção máxima foi superior a 200 kg ha⁻¹, sendo esta dosagem a recomendada para produção de tomate estaqueado no Estado de Minas Gerais.

Ferreira et al. (2006), ao avaliarem os efeitos de diferentes dosagens de N e adubação orgânica sobre a qualidade dos frutos de tomateiro cultivados em duas épocas de plantio, verificaram que em ambas as épocas de plantio o pH dos frutos nessas condições não sofre alterações com o aumento das dosagens de N. O mesmo se repete para o teor de sólidos solúveis

totais e acidez total titulável dos frutos, que não sofreram alterações com o aumento das doses de N, em ambos os níveis de matéria orgânica testados. No entanto obtiveram resposta acentuada da produção total de frutos ao incremento das doses de N, nos dois níveis de adubação orgânica testados e nos teores de N-NO₃ matéria seca dos frutos do tomateiro, que aumentou linearmente com as doses de N sem adição de matéria orgânica ao solo e permaneceu constante com adição.

Embora o P seja o quinto em ordem de extração, é o primeiro a mostrar respostas a adubação (FILGUEIRA, 2008). O P é um dos macronutrientes que mais limita a produção das culturas no Brasil, uma das suas principais funções está relacionada ao aspecto estrutural das plantas e também no processo de transferência e armazenamento de energia (PRADO, 2008). De acordo com estudo realizado por Silva et al. citado por Clemente et al. (2012), para obter altas produtividades de tomate para fins industriais (90-100 t ha⁻¹), foi utilizado na região do cerrado brasileiro em torno de 1.300 kg ha⁻¹ da formulação 04-30-16 na adubação de plantio.

O K é de fundamental importância para a cultura do tomateiro por estar ligado aos processos de síntese e translocação de nutrientes para os frutos, tornando as alterações nos níveis de K um fator que influencia na qualidade dos frutos (PIMENTEL, 2004). Melo et al. (2014), ao estudarem o efeito de diferentes doses de P e K no crescimento de tomateiro cultivado em sistema hidropônico, observaram que a cultura do tomate obteve melhores repostas nas combinações onde as dosagens de P e K eram maiores. Este resultado mostra a importância desses dois nutrientes para a cultura, visto que o tomateiro é uma hortaliça nutricionalmente exigente, respondendo ao uso de dosagens elevadas (SILVA et al. citados por MELO et al., 2014).

2.3. ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL

De acordo com a legislação brasileira, os fertilizantes organominerais são produtos que combinam um componente mineral com um componente de material orgânico. Para serem classificados como fertilizantes organominerais, esses produtos devem apresentar concentrações mínimas de nutrientes, primários, secundários ou micronutrientes e carbono orgânico (CRUZ et al., 2017).

Devido a crescente conscientização, preocupação com o meio ambiente e até mesmo à escassez de matéria prima para produção de fertilizantes químicos, o uso de produtos alternativos vem crescendo em todo o Brasil. Na busca por insumos menos agressivos ao meio

ambiente e que possibilitem o desenvolvimento de uma agricultura menos dependente de produtos industrializados, vários produtos como os fertilizantes organominerais têm sido lançados no mercado através da reutilização de resíduos urbanos, industriais e agrícolas (FERNANDES et al., 2002; DELEITO et al. citado por MEDEIROS et al., 2007).

Filgueira (2008), relata que cultivos com adubação organomineral tendem a demonstrar resultados mais eficientes do que aqueles com aplicação exclusiva de adubos orgânicos ou minerais. Para Andrade et al. (2012), isso ocorre porque a ausência de algum nutriente essencial para a planta em um dos tipos de fertilizantes pode ser suprida pelo uso combinado com o outro tipo de fertilizante, o qual pode conter em sua composição maior quantidade desse nutriente que se encontra ausente.

Kiehl (1985), observa que o fertilizante organomineral, ao contrário do químico, pode ser empregado de uma só vez no solo, pois seus nutrientes estão sob a forma orgânica e mineral. Por exemplo, o nitrogênio mineral é prontamente assimilado pelas raízes, enquanto o N orgânico, do adubo orgânico, será absorvido pela planta quando o N mineral já foi absorvido ou foi lavado pela água da chuva ou irrigação.

Sendo assim a utilização do fertilizante organomineral reduz além de altos custos com adubação, permite o fornecimento simultâneo de nutrientes minerais e matéria orgânica (TEJADA et al., 2005), obtendo uma nutrição balanceada melhorando o equilíbrio enzimático da planta o que pode contribuir para seu melhor desempenho no acúmulo de fitomassa e na produção de frutos (COIMBRA, 2014). Os compostos organominerais enquadram-se nas categorias de ativantes biológicos, estimulantes e reguladores de crescimento, fontes de nutrientes minerais de baixa concentração, condicionadores e agentes umectantes (NCR 103 COMMITTEE citado por LUZ et al., 2010).

Caixeta et al. (2016), ao estudarem a capacidade de estímulo fisiológico e à produção de tomate por meio da aplicação de diferentes doses de fertilizante organomineral confirmaram que a utilização deste tipo de fertilizante resultou em acréscimos na produção do tomateiro, além de afetar positivamente a fertilidade do solo com relação a nutrientes e a qualidade de matéria orgânica. Ainda constaram que a aplicação de diferentes dosagens de fertilizante organomineral afetou o número de folhas, frutos e na nutrição das plantas de tomateiro.

Segundo Kiehl (1985), o efeito positivo dos produtos organominerais está diretamente relacionado à sua composição, a qual possui em sua formulação componentes orgânicos que têm em geral a função de otimizar a absorção dos nutrientes contidos nos mesmos, tornando a adubação foliar mais eficiente e ainda, auxilia no transporte de fotoassimilados.

Almeida (2017), ao avaliar a influência da adubação organomineral e irrigação via gotejamento sobre o crescimento e produtividade do tomateiro industrial, constatou que a utilização de adubo organomineral em cobertura promove maior altura e diâmetro do caule da planta e que a utilização do organomineral em cobertura possibilita a contínua emissão de ramos laterais, independente da lâmina de irrigação utilizada. E ao comparar o diâmetro médio longitudinal dos frutos e o número de frutos por planta de tomateiro industrial sob adubação mineral e organomineral aplicada em cobertura, os resultados mostram que o fertilizante organomineral é superior ao mineral.

Ao conduzirem um ensaio com alface em condições de campo, visando comparar os resultados obtidos com a adubação organomineral e orgânica e a influência da fertilização com formulado à base de algas marinhas na produtividade e desempenho das plantas, Teixeira et al. (2012) constataram que a adubação organomineral na cultura da alface proporciona um aumento no número de folhas, enquanto a adubação orgânica proporciona aumentos em relação à produção de massa fresca das raízes e parte aérea.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Anápolis, GO, Brasil, na Unidade Experimental da UniEvangélica, situada a 16°17'39.44" Sul e 48°56'11.64" Oeste, com 1.030 m de altitude. O clima da região, segundo classificação de Koppen, é do tipo Aw (tropical com estação seca), com mínima de 18°C e máxima de 32°C, com chuvas de outubro a abril e precipitação pluviométrica média anual de 1.450 mm e temperatura média anual de 22 °C.

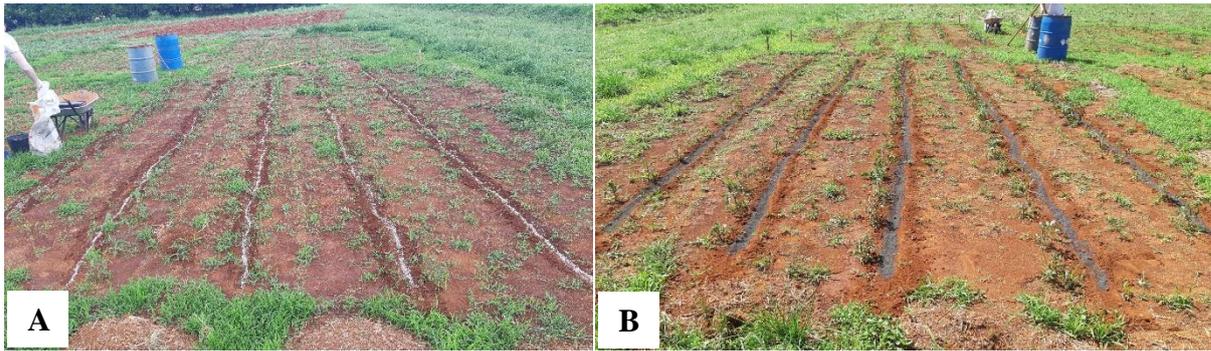
O solo é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (SANTOS et al., 2013), com pH CaCl₂ 5,30; 2,2 mg dm⁻³ P (Mehlich), 0,23 cmol_c dm⁻³ K; 2,0 cmol_c dm⁻³ Ca; 1,10 cmol_c dm⁻³ Mg; 3,80 cmol_c dm⁻³ H+Al, 46,7% de saturação por bases (V); 3,3% de matéria orgânica (MO).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, formado por quatro blocos com dimensão de 5x8 m, com espaçamento de 1,0 m entre os blocos. Cada bloco foi composto por cinco fileiras de vinte plantas espaçadas a 0,40 m entre plantas e 0,70 m entre fileiras. Foram utilizados três tratamentos, dos quais: Testemunha - adubação mineral no plantio; T1: adubação mineral no plantio e em cobertura; T2 - adubação mineral no plantio e adubação organomineral em cobertura.

De acordo com a análise de solo foi estabelecida a necessidade nutricional da cultura de 120 kg ha⁻¹ N; 450 kg ha⁻¹ P₂O₅; 150 kg ha⁻¹ K₂O e 80 kg FTE no plantio, sendo aplicada nas seguintes proporções: plantio – 20% N (24 kg ha⁻¹), 70% P₂O₅ (350 kg ha⁻¹) e 50% K₂O (75 kg ha⁻¹); 1ª cobertura - 40% N (48 kg ha⁻¹), 30% P₂O₅ (150 kg ha⁻¹) e 30% K₂O (45 kg ha⁻¹); 2ª cobertura - 40% N (48 kg ha⁻¹) e 20% K₂O (30 kg ha⁻¹).

As mudas de tomateiro híbrido, cultivar CVR 2909, foram produzidas em bandejas de 450 células e transplantadas aos 47 dias após a semeadura. Para a adubação de base no momento do transplante foi utilizado 750 kg ha⁻¹ 04-30-10 em todos os tratamentos.

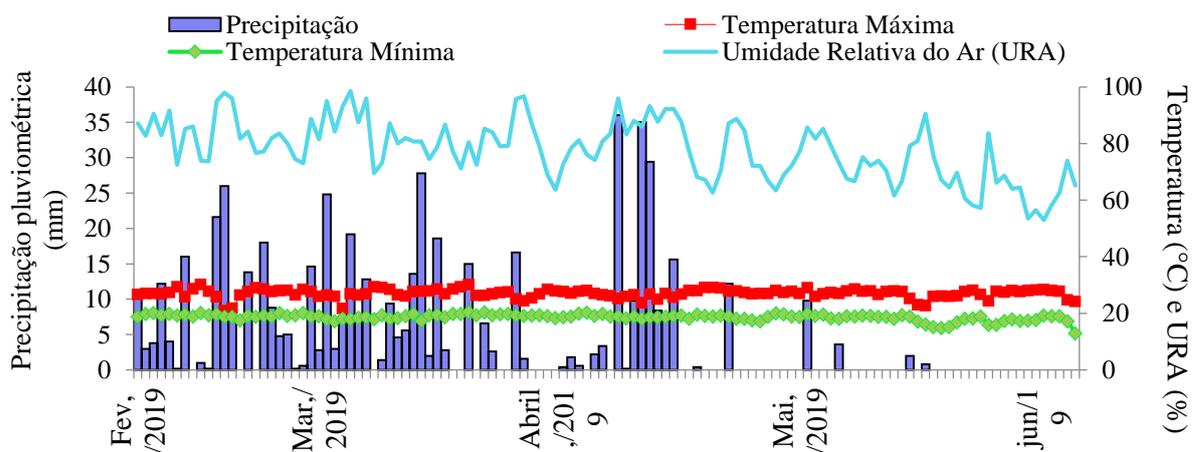
Para a adubação de cobertura, no tratamento mineral (T1) aos 32 dias após o transplante (DAT) (Figura 1A), foi utilizada 450 kg ha⁻¹ 04-30-10, na segunda adubação de cobertura aos 66 DAT, foi utilizado uréia e cloreto de potássio (KCl), sendo 106 kg ha⁻¹ e 50 kg ha⁻¹, respectivamente. No tratamento com organomineral (T2) (Figura 1B) foi utilizada na primeira cobertura, aos 32 DAT, 750 kg ha⁻¹ 03-16-06, utilizando o produto Orgamax HF®. Na segunda adubação de cobertura aos 66 DAT, utilizou-se 600 kg ha⁻¹ 08-00-10, utilizando o produto Orgamax NK+S®.



Fonte: À autora.

FIGURA 1 - Primeira adubação de cobertura aos 32 dias após o transplântio na área de cultivo de tomate industrial no tratamento 1 (A) e no tratamento 2 (B). Anápolis, GO, Brasil (2019)

Embora a cultura do tomateiro seja muito exigente em água, a quantidade total de água necessária depende das condições climáticas, do sistema de irrigação empregado e da cultivar utilizada. Essa necessidade pode variar entre 300-650 mm (MAROUELLI et al., 2012), a precipitação acumulada na região durante o cultivo foi de 556 mm. O excesso de água pode limitar o cultivo do tomateiro, os altos índices pluviométricos e alta umidade relativa do ar registrados durante a condução do experimento (Figura 2), favorecem a ocorrência de doenças, exigindo constantes pulverizações para o controle fitossanitário. Além disso, o excesso de água prejudica também a qualidade dos frutos, pois proporciona a redução do teor de sólidos solúveis (°Brix) e aumenta a presença de fungos na polpa (EMBRAPA, 2013).



Fonte: SIMEHGO, Estação CELG Anápolis, 2019.

FIGURA 2 - Dados diários de precipitação pluviométrica, temperaturas máxima e mínima do ar e umidade relativa do ar (URA) durante a condução do experimento com a cultura do tomate industrial. Anápolis, GO, Brasil (2019)

Para o controle fitossanitário, houve a utilização de inseticida, fungicida químico e calda bordalesa para prevenção e controle de pragas e doenças na área. Portanto, foram utilizados os seguintes produtos: Pirate® 1,2 L p.c. ha⁻¹, para controle de mosca-branca (*Bemisia tabaci*); Premio® 200 ml p.c. ha⁻¹ para controle da traça do tomateiro (*Tuta absoluta*), Kasumin® 3 L p.c. ha⁻¹ para controlar a mancha bacteriana (*Xanthomonas perforans*) e podridão mole (*Erwinia carotovora*) e o herbicida Podium® 0,75 L p.c. ha⁻¹ para controle de plantas daninhas, que também foram controladas através da capina manual vinte dias após o transplântio.

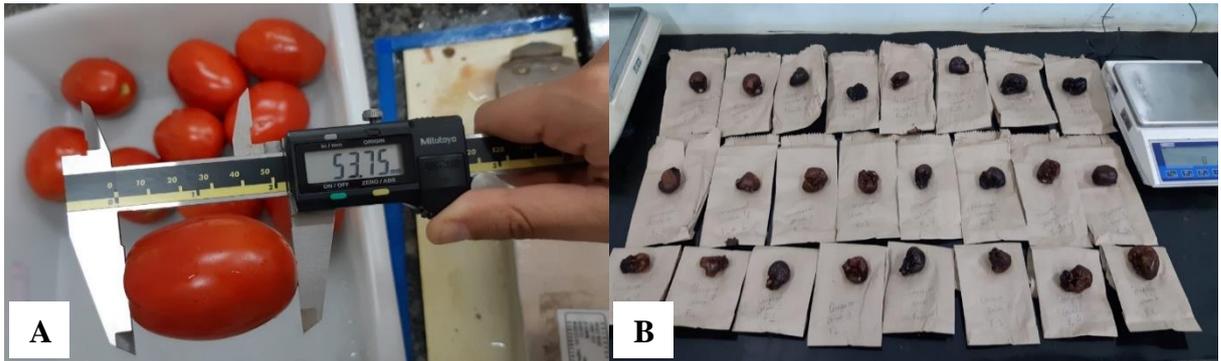
A colheita dos frutos foi realizada manualmente em duas etapas, a primeira, quando 70% a 80% de frutos estavam maduros, aos 110 DAT e a segunda aos 118 DAT. Na colheita, foi quantificado o número de frutos por plantas (NPFL), bem como a produtividade por planta (PRODPL, kg planta⁻¹), sendo nessa etapa, foram colhidas quatro áreas úteis de 1,0 m² dentro de cada tratamento.

Após contagem e pesagem, os frutos da área útil de avaliação de cada tratamento foram separados em comercializáveis e não comercializáveis (com sintomas de doenças, anomalias fisiológicas, ataque de pragas) para posterior pesagem e medição. O somatório da produção comercial e não comercial resultou na produção total (t ha⁻¹).

Após separação, foi determinada a massa fresca de frutos defeituosos (MFDAH, t ha⁻¹). A produtividade média geral de frutos (t ha⁻¹) foi determinada a partir da integração da massa de frutos delimitada nas duas colheitas (110 DAT e 118 DAT), considerando-se 35.714 plantas ha⁻¹.

Oito frutos comercializáveis, escolhidos aleatoriamente, de cada tratamento, sendo dois frutos para cada área útil, foram separados e identificados para determinação do comprimento (mm), diâmetro equatorial médio (DEM), com auxílio de paquímetro digital graduado em mm (Figura 3A). Em seguida, efetuou-se a pesagem destes frutos para obtenção da massa fresca do fruto (MF, g). Após medição e pesagem, os frutos foram acondicionados em sacos de papel e transferidos para estufa com ventilação forçada a 70°C até atingirem massa seca constante. Após a retirada dos frutos da estufa (Figura 3B), efetuou-se pesagem para obtenção do teor de massa seca dos frutos (MS, g) de cada tratamento.

As variáveis relacionadas e a adubação de cobertura foram submetidas à análise de variância (teste F). Quando houve significância, os tipos de adubação foram comparados pelo teste de Tukey (5% probabilidade). As análises estatísticas foram realizadas no software Sisvar (FERREIRA, 2011).



Fonte: À autora, 2019.

FIGURA 3 – Determinação do diâmetro longitudinal médio do fruto de tomate com auxílio de paquímetro digital (A). Frutos de tomate retirados da estufa para pesagem e obtenção do teor de massa seca dos frutos de cada tratamento (B). Anápolis, GO, Brasil (2019)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados na Tabela 1 demonstram que em relação ao número de frutos por planta não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos, mesmo sem diferença estatística, o uso do adubo organomineral apresentou melhores resultados em relação a testemunha e ao tratamento mineral, o que corrobora o trabalho de Rabelo (2015), que observou parâmetros semelhantes trabalhando com tomate industrial. O que também foi observado por Sedyama et al. (2009), que ao trabalharem com adubação orgânica associada à adubação mineral em pimentão, verificaram efeitos diretos sobre a produção comercial e não necessariamente sobre o número de frutos por planta.

Segundo Rabelo (2015), o número de frutos por planta é um dos indicativos associados aos ganhos obtidos na produção agrícola. A média máxima do número de frutos obtido por planta neste trabalho foi de 50,25 frutos por planta; valor esse acima da média de alguns autores trabalhando com híbridos de tomate. Resende et al. (2006) avaliando quatorze materiais entre híbridos, linhagens e cultivares comerciais de tomate industrial, encontraram médias entre 35,30 e 77,60 frutos por planta e Rabelo (2015) obteve 12,45 frutos planta⁻¹.

TABELA 1 - Valores médios de número de frutos planta⁻¹ (NFP), número de frutos comercializáveis planta⁻¹ (NFC), peso médio de frutos (PMF), massa fresca média (MFM) e seca média (MSM) de frutos de tomate industrial com o uso de diferentes tipos de adubação em cobertura, Anápolis, GO

Adubação em cobertura	NFP	NFC	PMF (g fruto ⁻¹)	MFM (g frutos ⁻¹)	MSM (g frutos ⁻¹)
Testemunha	42,50 a	28,08 b	80,50 b	83,20 a	4,06 b
Mineral	41,75 a	30,17 ab	94,91 ab	77,87 a	5,00 ab
Organomineral	50,25 a	43,33 a	133,00 a	85,67 a	7,06 a
Teste F	0,43 ^{ns}	0,016 [*]	0,007 ^{**}	0,17 ^{ns}	0,0089 ^{**}
CV (%)	39,45	39,03	37,99	12,41	42,29

*significativa ao nível de 5% e ** 1% pelo teste de Tukey; ^{ns} Diferença não significativa.

Em relação ao número de frutos comercializáveis e peso de fruto (Tabela 1), o tratamento com a adubação organomineral foi a que apresentou os melhores resultados seguido do tratamento com adubação mineral, promovendo aumento de 54,30% e 65,21% respectivamente, em relação a testemunha quando avaliado o número de frutos

comercializáveis. Pode se observar que ocorre um aumento no número de frutos comercializáveis com aumento da adubação em relação a testemunha. O que corrobora com o que foi relatado em outras culturas, como no trabalho de Gonçalves et al. (2007) e Arimura et al. (2007) que, estudando a cultura da batata, cvs. Atlantic e Ágata, encontraram diferenças significativas para produção total comercial com uso de fertilizantes organominerais.

De acordo com Silva et al. (2009), as temperaturas ideais para o estabelecimento do fruto estão entre 19°C e 24°C durante o dia e 12°C a 17°C durante o período noturno. Segundo Alvarenga (2004), temperaturas acima de 32°C causam abscisão floral no tomate. A temperatura média máxima na região foi de 27°C e a mínima de 18,5°C. O desempenho do tomateiro pode estar associado as temperaturas apresentadas no período do desenvolvimento dos frutos.

Em relação ao peso do fruto, a cultivar híbrida CVR 2909, apresenta peso médio entre 80-90g (VIVATI PLANT BREEDING LTDA, 2019), pode se observar na Tabela 1 que o tratamento com adubação organomineral destacou-se com relação ao peso médio dos frutos seguido do tratamento mineral, apresentando peso médio do fruto de 133 g e 94,91 g respectivamente. Para o peso dos frutos a adubação organomineral resultou em acréscimos de 65,21% e 40,13% em relação a testemunha e o tratamento com adubação mineral respectivamente.

Em relação a massa fresca de frutos (Tabela 1), não ocorreu diferença significativa entre os tipos de adubação utilizados. Coimbra et al. (2013), Coimbra (2014) e Rabelo (2015) trabalhando com tomate industrial com adubação química e organomineral, observaram que a maior massa fresca de frutos por planta foi obtida com o tratamento organomineral, apesar de não apresentar diferenças significativas com o tratamento mineral, sendo semelhante aos resultados observados neste trabalho. A massa fresca constitui um importante parâmetros para a avaliação do rendimento obtido em produção.

Analisando a massa seca dos frutos (Tabela 1) observa-se que a adubação organomineral foi a que apresentou os melhores resultados diante das adubações mineral e a testemunha, sendo a variação dos teores de massa seca dos frutos entre os tratamentos foi de 41,20% e 73,89% respectivamente. Os resultados de massa seca corroboram com Freitas et al. (2015), ao afirmar que doces crescentes de composto organominerais aumentam a produtividade da alface, elevando também, a massa seca da parte aérea.

Seguindo a classificação proposta pela tabela brasileira de composição de alimentos – TACO (UNICAMP, 2011), os tomates com teores de umidade em 79,7; 88,1 e 90,8 são

considerados tomate extrato, tomate molho industrializado e tomate purê respectivamente, portanto, o híbrido avaliado neste trabalho, CVR 2909 pode ser considerado tomate molho industrializado.

No processo de industrialização, frutos com maior quantidade de massa seca proporcionam maior rendimento industrial (RABELO, 2015), a adubação organomineral foi o método de fornecimento de nutrientes que mais favoreceu este item. Tanto Kiehl (1985) como Aminoagro (2009), afirmam que o efeito positivo dos produtos organominerais estão ligados à sua composição orgânica, que otimizam a absorção dos nutrientes contidos nas formulações, auxiliando no transporte de fotoassimilados elaborados pela planta. Sedyama et al. (2012) observaram resultados positivos com o uso da adubação orgânica, e afirma que proporcionou melhor nutrição das plantas e maior massa fresca dos frutos ao trabalharem com pepino tipo japonês em ambiente protegido.

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios do comprimento, diâmetro equatorial e produtividade. Em relação ao comprimento não houve resultados significativos entre as variáveis analisadas, destacando que as diferentes fontes de fornecimento de nutrientes não influenciam esse parâmetro e sim as características do híbrido. Para diâmetro equatorial não houve diferença significativa entre os tratamentos com adubação organomineral e sem adubação, sendo que o tratamento com adubação mineral foi a que apresentou os menores resultados.

TABELA 2 - Valores médios de comprimento (mm), diâmetro equatorial (mm) e produtividade (t ha⁻¹) de tomate industrial com o uso de diferentes tipos de adubação em cobertura, Anápolis, GO

Adubação em cobertura	Comprimento (mm)	Diâmetro equatorial (mm)	Produtividade (t ha ⁻¹)
Testemunha	121,98 a	106,26 a	37,30 ab
Mineral	119,86 a	94,45 b	30,51 b
Organomineral	123,10 a	102,83 a	62,20 a
Teste F	0,301 ^{ns}	0 **	0,007 **
CV (%)	4,22	4,71	38,05

** Resposta significativa ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Tukey; ^{ns} Diferença entre médias considerada não significativa pelo teste de Tukey.

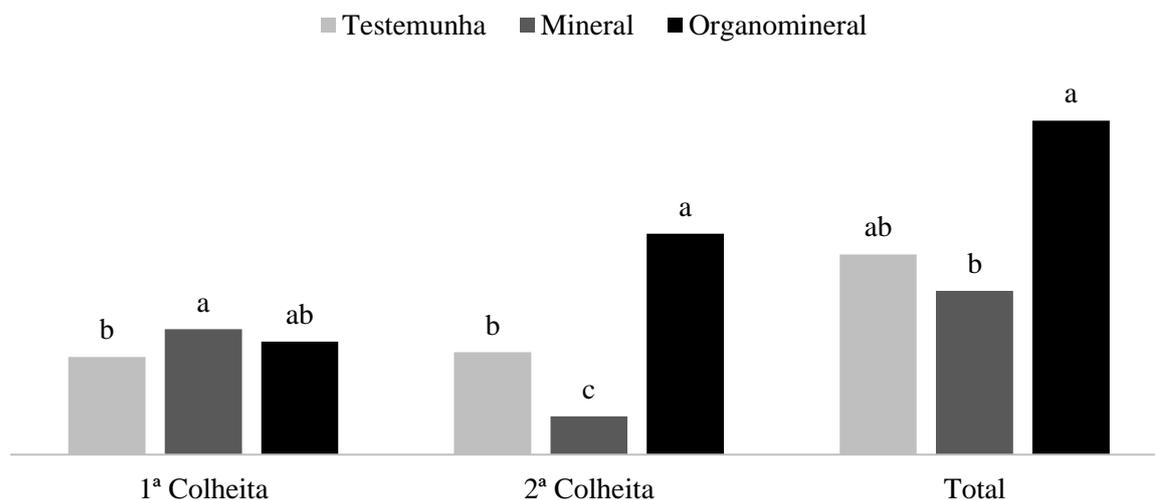
Para os valores da produtividade (t ha⁻¹) (Tabela 2), o tratamento com adubação organomineral apresentou resultado superior quando comparado a adubação mineral e

testemunha. Quando comparados com os valores obtidos neste trabalho, pode se observar que o desempenho produtivo do adubo organomineral é superior aos demais tratamentos utilizados em 66,75%.

Os dados obtidos da produtividade corroboram com os encontrados por Bezerra et al. (2007), ao constatarem que a utilização de fertilizante organomineral no cultivo de duas cultivares de batata traz resultados expressivos na produção, além de produzir batatas com maior valor comercial. Já Rosset et al. (2016) ao avaliarem a eficiência do fertilizante organomineral no desenvolvimento e produção do tomate de mesa, verificaram que a produtividade foi maior quando utilizada a adubação organomineral juntamente com a adubação mineral.

O híbrido avaliado apresentou uma produtividade média abaixo da média nacional, bem como, de outros trabalhos usando híbridos de tomate industrial, como o de Coimbra (2013) e Rabelo (2015), conforme destacado pelo último autor que os híbridos são adaptados para sistemas de cultivo intenso com adubações frequentes e controle fitossanitário maciço, ficando comprometido o seu potencial genético.

Na Figura 4 estão apresentados os valores médios de produtividade das colheitas realizadas na cultura do tomate. Observa-se que na 1ª colheita o tratamento com adubação mineral foi a que apresentou os melhores resultados, seguido da adubação organomineral.



*Teste Tukey a 95% de significância.

FIGURA 4 - Produtividade média das colheitas realizadas na cultura do tomate industrial com o uso de diferentes tipos de adubação em cobertura, Anápolis, GO, Brasil (2019)

Para os dados apresentados na 2ª colheita observa-se que adubação organomineral obteve melhores resultados, sendo que a adubação mineral apresentou uma queda na quantidade de frutos colhidos. O tratamento que não foi utilizada adubação de cobertura não apresentou diferença entre a primeira e segunda colheita. Para os valores totais da colheita analisados, a adubação organomineral destacou-se diante dos dados apresentados pela testemunha e adubação mineral.

5. CONCLUSÃO

O fertilizante organomineral propicia aumento da massa fresca, massa seca de frutos por planta e da produtividade média da cultura. Diante dos resultados expostos a maior produtividade no fertilizante organomineral destaca a viabilidade do uso deste produto na manutenção da produtividade ao longo da colheita do tomate industrial, sugere-se que sejam testadas novas dosagens para avaliar a tendência de crescimento da produtividade continuada da cultura.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, M. J. **Reposição deficitária de água e adubação com organomineral no crescimento e produção de tomateiro industrial.** Tese de Doutorado. Instituto Federal De Educação. 2017.
- ALVARENGA, M. A. A. R. (Ed.). **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia.** UFLA, 2004.
- AMINOAGRO. 2009. Produtos especiais corretores de carência. Disponível em: <http://www.aminoagro.agr.br/>
- ANDRADE, E. M. G.; SILVA, H. S.; SILVA, N. S.; SOUSA JÚNIOR, J. R.; FURTADO, G. F. Adubação organomineral em hortaliças folhosas, frutos e raízes. **Revista Verde De Agroecologia E Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 07-11, 2012.
- ARIMURA, N. T.; CARREON, R.; LUZ, J. M. Q.; GUIRELLI, J. E.; SILVA, P. A. R.; SILVA, M. A. D. 2007. Influência da aplicação de produtos organominerais Aminoagro na produção de batata, cv. Ágata. In: **Encontro Nacional Da Produção e Abastecimento De Batata**, 13. *Anais eletrônicos...* Holambra: ABBA. Disponível em: <http://www.abbabatabrasileira.com.br/batatashow4/resumos.htm>. Acessado em 27 de outubro de 2019.
- Avaliação de cultivares, linhagens e híbridos de tomate de hábito determinado em sistema BEZERRA, E.; LUZ, J. M. Q.; SILVA, P. A. R.; GUIRELLI, J. E.; ARIMURA, N. T. Adubação com organomineral Vitan na produção de batata. **Encontro Nacional da Produção e Abastecimento de Batata**, v. 13, 2007.
- BRASIL HORTIFRUT. **Anuário 2017-2018.** Edição especial. Ano 16, nº 174. Dez/2017-Jan/2018 – ISSN 1981-1837.
- BRASIL HORTIFRUT. **Anuário 2019-2020.** Edição especial. Ano 18, nº 196. Dez/2019-Jan/2020 – ISSN 1981-1837.
- CAIXETA, L. S.; MARINHO, E. B.; ALVES, R. C.; BUSATO, J. G.; ZANDONADI, D. B. Resposta de diferentes genótipos de tomateiro micro-Tom à adubação com fertilizante organomineral. In: **Embrapa Hortaliças-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: ANAIS da V e VI jornada científica da Embrapa Hortaliças. Brasília, DF: Embrapa, 2016.
- CLEMENTE, F. M. V. T.; BOITEUX, L. S. (ed.). **Produção De Tomate Para Processamento Industrial.** II. Ed. Brasília: Embrapa, 2012. 344 P. ISBN 978-85-7035-125-8.
- COIMBRA, K. G. **Desempenho agrônômico e caracterização físico-química de tomateiro industrial cultivado com adubação organomineral e química.** Brasília – DF: Universidade de Brasília, 2014. 177p. Tese Doutorado.
- 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.

CRUZ, A. C.; PEREIRA, F. S.; FIGUEIREDO, V. S. **Fertilizantes organominerais de resíduos do agronegócio: avaliação do potencial econômico brasileiro**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 45, p. 137-187, mar. 2017.

Embrapa, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo de tomate para industrialização**: Sistemas de Produção. 2013. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/imp_ortancia.htm>. Acesso em: 13 mar. 2019.

FAYAD, J. A.; FONTES, P. C. R.; CARDOSO, A. A.; FINGER, F. L.; FERREIRA, F. A. Absorção de nutrientes pelo tomateiro cultivado sob condições de campo e de ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, v. 20, n. 1, p. 90-94, 2002.

FERNANDES, A. L.; TESTEZLAF, R. Fertirrigação na cultura do melão em ambiente protegido, utilizando-se fertilizantes organominerais e químicos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 2002.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Produção do tomateiro em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas épocas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 468-473, 2003.

FERREIRA, M. M. M.; FERREIRA, G. B.; FONTES, P. C. R.; DANTAS, J. P. Qualidade do tomate em função de doses de nitrogênio e da adubação orgânica em duas estações. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 2, p. 141-145, 2006.

FERREIRA, S. M. R.; QUADROS, D. A. D.; KARKLE, E. N. L.; LIMA, J. J. D.; TULLIO, L. T.; FREITAS, R. J. S. D. Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 4, p. 858-869, 2010.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008.

FREITAS, G. A.; SULVA, R. R.; BARROS, H. B.; MELO, A. V.; ABRAHÃO, W. A. P. Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substratos. **Revista Ciencia Agronomica**, Fortaleza, v.44, n.1, p.159-166, 2015.

GONÇALVES, M.V.; CARREON, R.; LUZ, J.M.Q.; GUIRELLI, J.E.; SILVA, P.A.R.; SILVA, M.A.D. 2007. Produção de batata, cv. Atlantic, submetida a produtos organominerais Aminoagro. In: **ENCONTRO NACIONAL DA PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA**, 13. *Anais eletrônicos...* Holambra: ABBA.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos**. São Paulo: Editora Ceres, 1985.

LUZ, J. M. Q.; BITTAR, C. A.; QUEIROZ, A. A.; CARREON, R. Produtividade de tomate 'Débora Pto' sob adubação organomineral via foliar e gotejamento. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. 489- 494, 2010.

LUZ, J. M. Q.; SHINZATO, A. V.; DA SILVA, M. A. D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 2, 2007.

- MARQUELLI, W. A.; SILVA, H. R.; SILVA, W. L. C. Irrigação do tomateiro para processamento. **Embrapa Hortaliças-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2012.
- MEDEIROS, D. C. de; DE LIMA, B. A. B.; BARBOSA, M. R.; SHEILA, R.; DOS ANJOS, B.; BORGES, R. D.; MARQUES, L. F. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, 2007.
- MELO, N. C.; SOUZA, L. C.; GOMES, R. F.; OLIVEIRA NETO, C. F.; COSTA, D. L. P. Cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) hidropônico sob diferentes níveis de fósforo e potássio em solução nutritiva. **Revista Agroecossistemas**, v. 6, n. 1, p. 10-16, 2014.
- PIMENTEL, C. A relação da planta com a água. **Seropédica: Edur**, 2004.
- PRADO, R. M. **Nutrição de plantas**. Editora UNESP, 2008.
- 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.
- RESENDE, F. V.; GIORDANO, L. B.; BOITEUX, L. S.; NASSUR, R. C. M. R. Avaliação de cultivares, linhagens e híbridos de tomate de hábito determinado em sistema orgânico de produção. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 3071, 2006.
- ROSSET, E.; COLELLA, J. C.; JUNIOR, J. R. A. D. N.; VIEIRA, S. A. Efeitos de fertilizante organomineral na produção de tomate (*Lycopersicon esculentum*). **REVISTA UNINGÁ REVIEW**, [S.l.], v. 25, n. 2, fev. 2016. ISSN 2178-2571. Disponível em: <<http://34.233.57.254/index.php/uningareviews/article/view/1769>>. Acesso em: 27 out. 2019.
- SEDIYAMA, M. A. N.; NASCIMENTO, J. F. L. M.; SANTOS, M. R.; VIDIGAL, S. L.; CARVALHO, I. P. L. Produção de pepino tipo japonês em ambiente protegido em função de adubação orgânica. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, Viçosa, v. 2, n. 2, p. 65-74, 2012.
- SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M.; SANTOS, M. R.; SALGADO, L. T. Rendimento de pimentão em função da adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v.27, n.3, p.294-299, 2009.
- SILVA, M. W.; JADOSKI, C. J.; ORIKA, E. O.; GOTO, R. Cálcio, boro e reguladores vegetais na fixação de frutos em tomateiro. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia, Guarapuava**, v. 2, n. 3, p. 103-106, 2009.
- SISTEMA DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA ESTADO DE GOIAS – SIMEHGO. Disponível em: http://www.simehgo.sectec.go.gov.br/cgi-bin/rede_obs/consulta_dados3.pl
- SOUZA, R. D.; FONTANETTI, A.; FIORINI, C. V. A.; ALMEIDA, K. D. Cultivo convencional e cultivo orgânico. **Lavras: UFLA**, 2003.
- TABELA BRASILEIRA DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS. Campinas: NEPA/Unicamp, 2011. 161 p.
- TEIXEIRA, N. T.; PAULA, E. L.; FAVARE, D. B.; ALMEIDA, F.; GUARNIERI, V. Adubação orgânica e orgânica-mineral e algas marinhas na produção de alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 3, p. 07-11, 2012.

TEJADA, M.; BENITEZ, C.; GONZALEZ, J. L. **Effects of Application of Two Organomineral Fertilizers on Nutrient Leaching Losses and Wheat Crop.** Agronomy Journal, Madison, v. 97, p. 960-967, 2005.

VILELA, N. J.; MELO, P. C. T.; BOITEUX, L. S.; CLEMENTE, F. M. V. T. **Perfil Socioeconômico da cadeia agroindustrial no Brasil.** In: CLEMENTE, F. M. V. T.; BOITEUX, L. Produção de Tomate para processamento industrial. **Brasília: Embrapa**, p. 17-27, 2012.

WORD PROCESSING TOMATO COUNCIL - WPTC. **Banco de dados.** Montex: WPTC. Disponível em: <http://www.wptc.to/releases-wptc>. Acesso em: mar. 2019.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.; JUNIOR, L. A. Z. **Efeito da Nutrição mineral no controle de Doenças de Plantas.** Viçosa: UFV, 2012.