



## INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL NO PESO DOS FRUTOS DO TOMATE ITALIANO EM CAMPO

FOGAÇA, Jailson Nunes; DAL BEM, Edjair Augusto

### RESUMO

O *Lycopersicon esculentum* (tomate) é uma solanácea herbácea, que para se obter bons rendimentos e lucratividade econômica com esta olerícola é necessário que a nutrição, o uso correto de água, a genética e a sanidade estejam em níveis adequados. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do emprego de fertilizante organomineral no desenvolvimento do tomate em comparação ao fertilizante mineral. O experimento foi conduzido na cidade de São Miguel Arcanjo – SP. Os transplantes das mudas foram realizados em agosto de 2017. O delineamento estatístico utilizado foi DIC (Delineamento Inteiramente Casualizados) com 4 tratamentos e 5 repetições. Os 4 tratamentos foram: Tratamento 1 – Sem aplicação de fertilizantes; Tratamento 2 – Adubação N-P-K (04- 14-08); Tratamento 3 – Adubação Organomineral N-P-K (04-14-06) mais Matéria orgânica e; Tratamento 4 – Somente aplicação de Organomineral N-P-K (04-14-06). Foram avaliados a massa verde dos frutos em 5 colheitas. O tratamento 3 obteve a maior produtividade, com 76,8 t.ha<sup>-1</sup>, que não diferiu estatisticamente do tratamento 4, com 74,9 t.ha<sup>-1</sup>. O tratamento 2 foi estatisticamente superior à testemunha, com 63,0 t.ha<sup>-1</sup>. Conclui-se que os tratamentos que contiveram o fertilizante organomineral apresentaram resultados superiores de peso de fruto, sendo indicado o seu uso em *L. esculentum*.

**Palavras chave:** Nutrição de plantas; Olericultura; *Lycopersicon esculentum*; Compostos Orgânicos

**Linha de Pesquisa:** Nutrição de Plantas

### ABSTRACT

*Lycopersicon esculentum* (tomato) is a herbaceous solanaceae, which in order to obtain good yields and economic profitability with this vegetable crop requires that nutrition, correct water use, genetics and health are at adequate levels. Given the above, the objective of this work was to evaluate the influence of the use of organomineral fertilizer on tomato development compared to mineral fertilizer. The experiment was conducted in São Miguel Arcanjo - SP. Seedling transplants were performed in August 2017. The statistical design used was a completely randomized design with 4 treatments and 5 replications. The 4 treatments were: Treatment 1 - No fertilizer application; Treatment 2 - N-P-K Fertilization (04-14-08); Treatment 3 - Organomineral Fertilization N-P-K (04-14-06) plus Organic matter and; Treatment 4 - N-P-K Organomineral application only (04-14-06). Fruit green mass was evaluated in 5 harvests. Treatment 3 had the highest productivity, with 76.8 t.ha<sup>-1</sup>, which did not differ statistically from treatment 4, with 74.9 t.ha<sup>-1</sup>. Treatment 2 was statistically superior to the control with 63.0 t.ha<sup>-1</sup>. It was concluded that the treatments containing the organomineral fertilizer presented higher results of fruit weight, being indicated its use in *L. esculentum*.

**Keywords:** Plant nutrition; Fruit growing; *Lycopersicon esculentum*; Organic compounds

## 1. INTRODUÇÃO

O *Lycopersicon esculentum* (tomate) é uma solanácea herbácea, com uma forma natural que lembra uma moita, podendo ser modificada através da poda, e por ter o caule flexível é incapaz de suportar o peso dos frutos e se manter na posição vertical. É uma cultura perene podendo produzir por mais de um ciclo, embora não seja praticado desta maneira, com um ciclo biológico que pode variar de 4 a 7 meses, a sua colheita pode levar de 1 a 3 meses (FILGUEIRA, 2003, p.331). Os frutos podem variar seus aspectos pelo tamanho e peso conforme a cultivar, sendo bagas carnosas e suculentas. É a base de molhos, para massas e carnes, podendo fazer também saladas, purês, geleias e sucos. A coloração vermelha é devido ao licopeno, uma substância que ajuda a prevenir o câncer de próstata, ovário e mama, além de reduzir o colesterol e ajudar os organismos na defesa contra infecções (BOITEUX e GIORDANO, 2014).

A raiz pivotante sendo a principal do tomateiro, é a maior responsável pela sustentação da planta que pode chegar a 1,5m de profundidade. Já as raízes secundárias se desenvolvem mais rápido e são as responsáveis por absorver a maior parte dos nutrientes da solução do solo (CLEMENTE, 2014).

Segundo IBGE (2007) o tomateiro é a segunda hortaliça em importância econômica no Brasil e no mundo (AGRIANUAL 2007), ficando atrás somente da batata, sendo cultivado em todas as regiões do país (PAULA JÚNIOR e VENZON, 2007, p.800). Segundo dados do IBGE (2016), a área plantada de tomate no Brasil em 2015 foi de 60.257 hectares, e no estado de São Paulo 10.224 hectares. Nos últimos anos, o Brasil tem evoluído muito na produção de tomate através de programas de melhoramento genético. Em 1990, a produção de tomate era de 37 ton.ha<sup>-1</sup> e no ano de 2015 chegou a 66,157 ton.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2016). No estado de São Paulo, esse rendimento, também em 2014, foi de 56,094 ton.ha<sup>-1</sup>. Entretanto, de acordo com Silva et al. (2000) a produtividade média do tomate pode chegar até 70 ton.ha<sup>-1</sup>. Mas para se obter bons rendimentos e lucratividade econômica com esta olerícola é necessário que a nutrição, o uso correto de água, a genética e a sanidade estejam em níveis adequados (ALVARENGA, 2004, p.400). O plantio do



tomate é realizado via transplante de mudas (plantio das mudas direto no canteiro) sendo o transplante o método mais indicado para a prevenção de doenças e pragas, podendo ter assim um melhor controle fitossanitário logo no começo, para um melhor desenvolvimento da cultura. Além disto, diminuir o custo com gastos de sementes, irrigações e pulverizações e menor tempo da planta ao campo (SILVA et al., 2000). No início do ciclo da cultura do tomateiro a absorção de nutrientes é baixa, mais aumenta a partir do aparecimento das primeiras folhas, atingindo o seu ápice na fase de pegamento e crescimento de frutos (cerca de 40 a 70 dias após o plantio), voltando a decrescer na maturação (ALMEIDA, 2011). O tomateiro é uma planta bastante exigente em nutrientes, sendo os nutrientes mais absorvidos (em ordem decrescente): K, N, Ca, S, P, Mg, Cu, Mn, Fe e Zn (FAYAD et al., 2002).

Quanto a adubação no caso da olericultura a exigência é maior, é necessário fazer de forma correta e precisa, para que a planta venha suprir suas necessidades fisiológicas para o seu desenvolvimento (FILGUEIRA, 2008, p.421). As adubações do tomateiro podem ser feitas com fertilizante químico, de matéria orgânica ou de ambos, pois devido a variações de N imobilizado, há variações da taxa de mineralização da matéria orgânica (RAHMAN et al., 1997; HUNTER e TUIVAVALAGI, 1998, p.63-65). Além da adubação química e orgânica, há a possibilidade de se fazer a adubação do tomate com fertilizantes organominerais. Os fertilizantes organominerais contém aminoácidos livres que, além de ajudar na absorção de nutrientes na planta, são excelente fonte de energia inicial e ajudam no processo de enraizamento por atuarem como precursores de hormônios. (GONÇALVES et al., 2007, p.3). Parte da matéria orgânica contem ácidos húmicos que são de grande importância para o desenvolvimento do sistema radicular, ajudando na absorção de nutrientes, retenção de água e melhorando a estrutura física do solo (SOUZA e RESENDE, 2003, p.564). Como visto, o tomate é uma cultura bastante exigente em cuidados nutricionais. Há vários estudos que indicam resposta positiva do tomate à adubação mineral, sendo que este tipo de adubação geralmente é indicada em boletins de recomendação (RAIJ et al. 1996). No entanto, há um potencial do uso de fertilizantes organo minerais no tomate, e ainda não há estudos suficientes que comprovem a eficácia para essa cultura.

Portando tendo em vista que a tomaticultura é de fundamental importância na cadeia produtiva de hortaliças, sendo responsável por uma grande parte do consumo nesta área, é importante realizar inovações com relação à mesma, a fim de maximizar a produção e reduzir custos. Por ser uma cultura que sofre muitas oscilações de preço, devido a diversos fatores, dentre eles sazonais e climáticos, busca-se cada vez mais melhorar o cultivo do tomate visando uma maior produtividade e qualidade, sendo que os fertilizantes organominerais podem ser utilizados para atingir esses objetivos. Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é avaliar a influência do emprego de fertilizante organomineral no desenvolvimento do tomate em comparação ao fertilizante mineral.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do emprego de fertilizante organomineral no desenvolvimento do tomate em comparação ao fertilizante mineral.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 A Área de Estudo**

O experimento foi conduzido na cidade de São Miguel Arcanjo, no estado de São Paulo. A cidade localiza-se a aproximadamente 655 metros acima do nível do mar, e segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cfb, caracterizando-se como um clima subtropical úmido com chuvas de verão e outono, e temperaturas média anual de 18,6 °C. (CEPAGRI, 2017).

### **2.2 O Experimento**

No dia 21/08/17 foi realizado o transplante de 100 mudas para os canteiros levantados. O canteiro possuía 3,0 metros x 1,0 metro, sendo a área total do canteiro de 3,0 m<sup>2</sup>, resultando assim em 20 canteiros que mediam 3,0 m<sup>2</sup> cada, em

uma área total de 60 m<sup>2</sup>. O espaçamento utilizado foi de 1,20 metro entre linhas e 0,50 metro entre plantas. A amontoa foi realizado 30 dias após o transplante (DAT), para proteger as raízes, melhorar sua fixação e adaptar o solo para as irrigações, fazendo com que as hastes ficassem mais firmes.

A variedade do tomate utilizado foi o Italiano BS II0011, com ampla adaptação climática, rusticidade e sabor. As 100 mudas foram divididas em 4 tratamentos, portanto cada unidade experimental possuiu 5 plantas com 5 repetições. O delineamento estatístico utilizado foi DIC (Delineamento Inteiramente Casualizados). Para avaliação da influência dos fertilizantes na cultura do tomateiro foram utilizados os seguintes tratamentos: Tratamento 1 – Sem aplicação de fertilizantes; Tratamento 2 – Adubação N-P-K (04-14-08); Tratamento 3 – Adubação Organomineral N-P-K (04- 14-06) mais matéria orgânica e Tratamento 4 – Somente aplicação de Organomineral N-P-K (04-14-06).

Após 35 dias do transplante, quando as plantas atingiram a altura de 30-35 centímetros, foi realizado o tutoramento por fitilho, onde foram instalados bambu de 2 metros de altura, formando assim um suporte para o desenvolvimento do tomate através do fitilho.

Já na altura de 40 centímetros foi realizado a desbrota nas axilas das folhas para maior desenvolvimento da planta e obtenção de frutos de qualidade. E após a formação dos frutos foi realizado o raleio dos frutos mal formados, doentes, pequenos ou praguejados conforme necessidade. A ferramenta utilizada para estas tarefas foi uma tesoura de jardinagem pequena. A adubação utilizada foi o formulado comercial 04-14-08 para o tratamento 2, sendo utilizadas as quantidades de 500 kg.ha<sup>-1</sup>, totalizando 0,030kg por pé. No tratamento 3, a adubação utilizada foi o Organomineral 04-14-06 sendo utilizadas as quantidades de 500 kg.ha<sup>-1</sup> de, totalizando 0,030 kg por pé, e acrescentado 1666 kg.ha<sup>-1</sup> de matéria orgânica, totalizando 0,1 kg por pé. Já no tratamento 4 foi utilizado somente o Organomineral 04-14-06 sendo utilizadas as quantidades de 500 kg.ha<sup>-1</sup>, totalizando 0,030 kg por pé. Foram realizadas adubação de cobertura com KCl logo após o plantio sendo utilizadas as quantidades de 170 kg.ha<sup>-1</sup> e adubação nitrogenada com ureia 45%

após o transplante nas doses de  $270 \text{ kg.ha}^{-1}$ , sendo que a adubação de cobertura foi realizada para todos os tratamentos.

O manejo fitossanitário foi realizado com os fungicidas Galben-m (Benalaxil + Mancozebe), Cabrio Top (Metiram + Piraclostrobina), Ridomil (Metalaxil + Mancozeb) e Score (Difenoconazole) e os inseticidas Talstar (Bifentrina), Pirate (Clorfenapir) e Ampligo (Lambdas-Cialotrina + Clorantraniliprole), de acordo com a demanda.

Foi instalada irrigação por gotejamento para evitar doenças foliares, muito comuns no tomateiro, sendo irrigações alternadas diariamente conforme a necessidade de água. Assim, dependendo da incidência de chuvas, o sistema era ligado por 2 horas, fornecendo 10 litros de água por hora/dia. Nos dias em que ocorreram as precipitações o sistema não foi ligado. Para avaliação da produção e produtividade foi realizada a colheita de cada uma das unidades experimentais, onde os frutos de cada um dos quatro tratamentos foram pesados. Os resultados de produtividade foram submetidos a análise de variância e teste Tukey a fim de verificar diferenças significativas entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ), o programa utilizado para chegar nos resultados foi o SISVAR, que é um sistema computacional de análise estatística

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento testemunha apresentou maior diferença comparado aos demais tratamentos, comparando o adubo mineral (T2) ao adubo organomineral (T3) e (T4), houve diferença estatística (Tabela 1). Já entre os tratamentos 3 e 4, não houve diferença estatística devido os mesmos já terem uma grande concentração de matéria orgânica, ou seja, a matéria orgânica do adubo organomineral já é suficiente para uma maior produtividade.

Tabela 1 – Produtividade do tomate em 5 épocas de colheita, em função dos tratamentos aplicados, em  $\text{kg.ha}^{-1}$



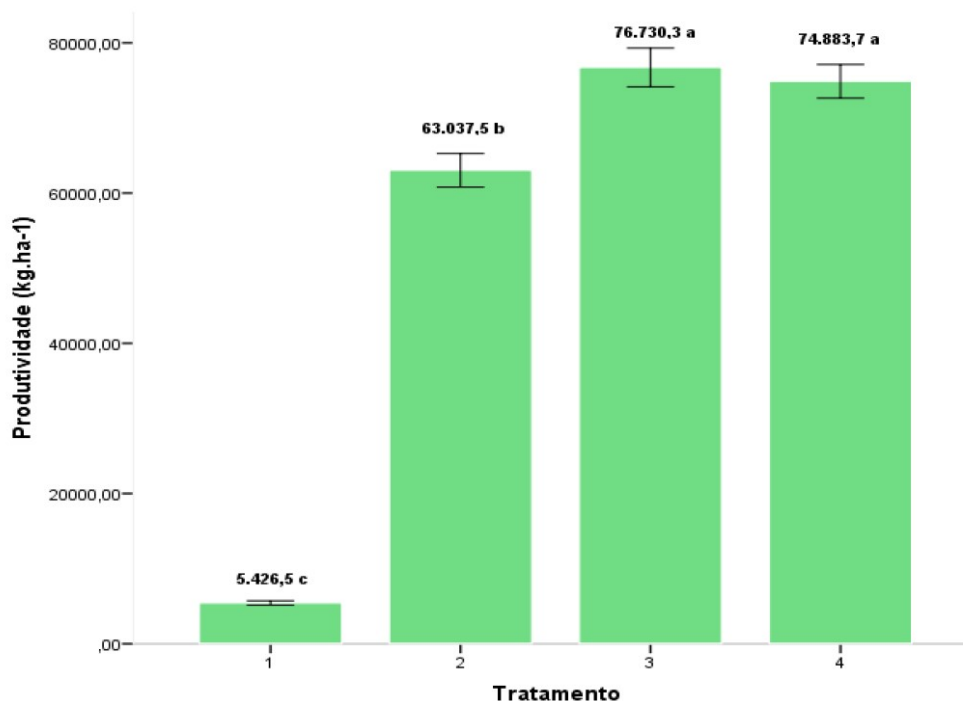
Tratamentos	Colheitas				
	1º	2º	3º	4º	5º
T1 – Testemunha	1.006,6 <sup>C</sup>	1.079,9 <sup>A</sup>	1.099,9 <sup>C</sup>	1.126,6 <sup>C</sup>	1.113,2 <sup>C</sup>
T2 – N-P-K Mineral	12.299,5 <sup>B</sup>	13.132,8 <sup>B</sup>	13.099,4 <sup>B</sup>	12.672,8 <sup>B</sup>	11.832,8 <sup>B</sup>
T3 – Organomineral + MO	14.899,4 <sup>A</sup>	15.966,0 <sup>A</sup>	15.932,6 <sup>A</sup>	15.466,0 <sup>A</sup>	14.466,0 <sup>A</sup>
T4 - Organomineral	14.446,0 <sup>A</sup>	15.612,7 <sup>A</sup>	15.526,0 <sup>A</sup>	15.132,7 <sup>A</sup>	14.166,1 <sup>A</sup>

Médias seguidas das mesmas letras não se diferem pelo teste estatístico de Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: Dados da pesquisa

A tabela 1, apresentou os resultados da eficiência dos tratamentos na produtividade em kg por hectare divididos em 5 colheitas. Em relação a soma das 5 colheitas, a produtividade seguiu o mesmo padrão, conforme pode ser observado na figura 1. O tratamento 1 (testemunha) foi bem inferior aos demais tratamentos. Os dois tratamentos que usaram adubação organomineral foram superiores ao tratamento com adubação mineral. Não houve diferença estatística entre o T3 (organomineral + matéria orgânica) e T4 (organomineral). Houve um incremento de 18,8% na produtividade do tomate (soma das 5 colheitas) quando utilizado adubo organomineral (T4), se comparado ao tratamento com adubação mineral (T2).

Em relação a soma das 5 colheitas, a produtividade seguiu o mesmo padrão, conforme pode ser observado na figura 1. O tratamento 1 (testemunha) foi bem inferior aos demais tratamentos. Os dois tratamentos que usaram adubação organomineral foram superiores ao tratamento com adubação mineral. Não houve diferença estatística entre o T3 (organomineral + matéria orgânica) e T4 (organomineral). Houve um incremento de 18,8% na produtividade do tomate (soma das 5 colheitas) quando utilizado adubo organomineral (T4), se comparado ao tratamento com adubação mineral (T2).

Figura 1. Soma da produtividade de 5 colheitas do tomate, em kg.ha<sup>-1</sup>.



Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Kiehl (1985,), a matéria orgânica somada aos nutrientes minerais facilita a absorção dos nutrientes e auxilia no transporte de fotoassimilados elaborados pela própria planta, o que pode explicar o maior desenvolvimento das culturas agrícolas. No experimento conduzido por Luz et al. (2010), na produção comercial de alface, as plantas tratadas com fertilizantes organominerais foram significativamente superior a testemunha, onde o diâmetro transversal totalizou uma média 72,7% maior em relação a testemunha na colheita feita aos 65 dias após o transplante. Além disso, segundo Bittar (2008), a produção total de tomate comercial foram significativamente superior nos tratamentos com os fertilizantes organominerais, em relação à testemunha. Outro trabalho que mostrou resultados positivos para adubos organominerais em tomate foi Rabelo (2015), onde houve aumento do número de frutos por planta, aumento da massa fresca dos frutos e maior produtividade, quando comparado com a adubação mineral. A adubação com fertilizantes organomiral tem alcançado efeitos positivos na produção de outras culturas, como a batata, onde foram encontradas diferenças significativas (GONÇALVES et al., 2007).



Segundo Sedyama et al. (2009), na cultura do pimentão, obteve-se a produtividade máxima comercial quando se associou o composto orgânico com o adubo mineral. Segundo Santin (2012), a adubação com organomineral no tomate foi tão eficaz quanto o sistema convencional, onde a produção poderá ser mais facilitada em um sistema orgânico, sendo favorecido por menor incidência de doenças, devido a diversos fatores culturais e ambientais, pois o organomineral possibilitou altos índices de produtividade.

Segundo Coimbra (2014), na cultura do tomate industrial, mesmo não apresentando diferenças estatísticas significativas, aplicando-se organomineral via foliar houve maior massa fresca dos frutos por planta comparando com o tratamento de defensivos químicos, obtendo-se um resultado superior a testemunha. Quando aplicado o organomineral, a planta obtém uma nutrição balanceada, melhorando o equilíbrio enzimático através do maior aproveitamento de nutrientes pelo sistema radicular, assim melhorando a produtividade (LUZ et al., 2010).

Além disso, segundo Neto (2018), na cultura do alho, com adubação organomineral na dose de 80% em relação ao mineral, obteve a mesma produtividade com maior qualidade, proporcionando maior rentabilidade e melhorias químicas, físicas e biológicas do solo.

#### 4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados, conclui-se que os tratamentos com organomineral promoveram os melhores resultados de peso dos frutos, sendo este, indicado como fonte de nutrientes para melhorar a produtividade e *L. esculentum*.

#### 4. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL. **Anuário de Agricultura Brasileira**, São Paulo (SP): FNP Consultoria e Comércio, 2007. 397p

ALMEIDA, R. F. Adubação nitrogenada em tomateiros. **Revista Verde**, v.6, n.5, p. 25 –30 dezembro de 2011.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: Produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia. Lavras, UFLA, 2004. 400p.

BITTAR, C. A. **Produtividade de tomate, cv. Débora Pto, em função de adubação organomineral via foliar e gotejamento**. Uberlândia, UFU, 2008. 492p.

BOITEUX, S. L.; GIORDANO, L. B. **Revista Globo Rural**, 2014, Disponível em <http://www.revistagloborural.globo.com>. Acessado em 15/03/2017.

CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/otras-informacoes/clima-dos-municipiospaulistas.2017.html>> Acesso em: 01/03/2017.

CLEMENTE, F. M. V. T. AGEITEC. **Agência Embrapa de informação tecnológica. Árvore do conhecimento: Tomate**. 2014. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2qor2u02wx5eo01xezls4cddbq4.html>. Acessado em 13/03/17.

COIMBRA, K. G. **Desempenho Agrônômico e Caracterização físico –química de tomateiro industrial cultivado com adubação organomineral e química**. Brasília, UnB. 2014. 48p.

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.

FILGUEIRA F. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa (MG). Ed UFV, 421 p., 2008.

FILGUEIRA F. **Solanáceas: agrotecnologia moderna na produção de tomate, batata, pimentão, pimenta, berinjela e jiló.** Lavras (MG). UFLA, 331 p., 2003.

GONÇALVES M.V.; CARREON R.; LUZ J.M.Q.; GUIRELLI J.E.; SILVA P.A.R.; SILVA M.A.D. **Produção de batata, cv. Atlantic, submetida a produtos organominerais Aminoagro.** Uberlândia, UFU, 2007.

HUNTER, D.J., TUIVAVALAGI, N.S. Effect of organic matter and frequent fertiliser applications on tomato production in a coralline soil. **Journal of South Pacific Agriculture**, v.5, n.2, p.63-65, 1998.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático Da Produção Agrícola.** 2016. Disponível em [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/lspa](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa). Acessado em 05/03/17.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola municipal**, 2007. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.>>. Acessado em 05/03/2017.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes Orgânicos.** São Paulo: Agronômica Ceres, 492p., 1985.

LUZ. J. M. Q.; OLIVEIRA, G.; QUEIROZ, A. A.; CARREON, R. Aplicação foliar de Fertilizantes organominerais em cultura de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 373-377, 2010.

NETO, J. F. J. **Fertilização Organomineral em cultivo de alho.** Uberlândia, UFU, 13 p., 2018.

PAULA JÚNIOR T. J.; VENZON M. 101 **Culturas:** Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte, EPAMIG. 800 p., 2007.

RABELO, K. C. C. **Fertilizantes Organomineral e Mineral**: Aspectos Fitotécnicos na cultura do tomate industrial. Goiânia, UFG. 59 p., 2015.

RAHMAN, M.A., SAHA, J.H.U.K., CHOWDHURY, A.R., CHOWDHURY, M.M.U. Growth and yield of tomato as influenced by fertilizers and manure. **Annals of Bangladesh Agriculture**, v.6, n.1, p.71-74, 1997.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1996. 287 p.

SANTIN, M. R. **Uso de Fertilizantes organo-minerais e indutores de resistência no desempenho agrônomo do tomateiro estaqueado**. Brasília, UnB. 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**, Brasília, v. 27, n. 3, p. 294-299, 2009.

SILVA et al. EMBRAPA **Hortaliças**. Cultivo do tomate para industrialização, 2000. Disponível em:  
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/importancia.htm>. Acessado em 07/03/17.

SOUZA J.L.; RESENDE P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa: Aprenda fácil. 564 p., 2003.