

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
DIEGO OLIVEIRA BORGES

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE NO TOMATEIRO

Monte Carmelo

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

DIEGO OLIVEIRA BORGES

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE NO TOMATEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia, Campus Monte Carmelo, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Falqueto Jorge.

Monte Carmelo

2023

DIEGO OLIVEIRA BORGES

APLICAÇÃO DE BIOFERTILIZANTE NO TOMATEIRO

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Monte Carmelo, 06 de Fevereiro de 2023.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Falqueto Jorge
Orientador

Profa. Dra. Adriane de Andrade Silva
Membro da Banca

Profa. Dra. Cinara Xavier de Almeida
Membro da Banca

Monte Carmelo
2023

SUMÁRIO

RESUMO.....	5
1 INTRODUÇÃO.....	6
2 OBJETIVO.....	8
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	10
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
6 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

RESUMO

Para garantir elevada produção de qualidade é fundamental que sejam utilizadas novas tecnologias, entre elas há o uso de biofertilizantes, que são fontes de aminoácidos, hormônios vegetais, nutrientes, entre outros elementos, que auxiliam na nutrição de plantas. Em virtude desses fatores e da alta demanda de hortaliça no mercado, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de um biofertilizante de forma exclusiva e associado a fertilizantes na produção do tomateiro. O delineamento foi em blocos casualizados sendo os tratamentos: (T1) Testemunha; (T2) Testemunha com NPK; (T3) Testemunha com NPK + Vorax 40mL ha⁻¹; (T4) NPK + Biofertilizante teste 200mL ha⁻¹ (100g ha⁻¹ de ingrediente ativo); (T5) NPK + Biofertilizante teste 400mL ha⁻¹ (200g ha⁻¹ de ingrediente ativo); (T6) NPK + Biofertilizante teste 800mL ha⁻¹ (400g ha⁻¹ de ingrediente ativo); (T7) Biofertilizante teste 200mL ha⁻¹ (100g ha⁻¹ de ingrediente ativo); (T8) + Biofertilizante teste 400 mL ha⁻¹ (200g ha⁻¹ de ingrediente ativo); (T9) + Biofertilizante teste 800mL ha⁻¹ (400g ha⁻¹ de ingrediente ativo), com 4 repetições, resultando em 36 parcelas. Foram realizadas avaliações de peso dos frutos, quantidade de frutos por cacho para a mensuração produção em casa de vegetação para verificar a eficácia do biofertilizante de forma exclusiva e associado a fertilizantes minerais na produção do tomate. Após a coleta de dados verificou-se que não houve uma diferença significativa entre os tratamentos em relação a duas variáveis avaliadas relacionadas a produção do tomateiro.

Palavras-chave: tomate, manejo nutricional, fertilizante NPK.

1 INTRODUÇÃO

Dentre o mercado de olerícolas a cultura do tomateiro possui grande relevância social e econômica no país. A hortaliça tem origem da região andina que vai desde o Equador até o Chile. Devido ao seu alto valor nutritivo sendo fonte de vitaminas, aminoácidos essenciais, antioxidantes, ácidos orgânicos, entre outros, faz com que seja uma das hortaliças mais plantadas mundialmente (EMBRAPA, 1993).

Estudos mostram que a tomaticultura está entre os maiores mercados do agronegócio brasileiro ocupando uma área plantada no ano de 2021 de 51 mil hectares com um rendimento de 7 toneladas por hectare, sendo a produtividade média do Brasil de mais de 3 milhões toneladas de tomate. Os estados que se destacam na produção dessa olerícola é Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina, São Paulo e Bahia, representando mais de 60% da produção nacional (IBGE, 2021).

O mercado do tomate tem uma grande relevância econômica no agronegócio brasileiro devido ao alto valor financeiro que essa cadeia movimentava anualmente, sendo uma renda superior a R\$ 2 bilhões, o que representa cerca de 16% do PIB gerado através da produção de hortaliças do país. Aliado a importância da cultura economicamente ela também apresenta grande importância no âmbito social, tendo em vista que, é um dos cultivos que mais gera empregos na produção rural do Brasil (ABSCEM, 2006).

Nos últimos dez anos o consumo de tomate vem aumentando consideravelmente tanto no consumo in natura, como de forma processada através de produtos como molhos, ketchups, desidratados justificando o aumento significativo do setor. Outro fator que justifica o aumento do consumo dos produtos originados através do processamento do tomate ou do fruto in natura é o aumento do consumo de produtos de restaurantes conhecidos como fast-food e self-services (SILVA, 2016).

De acordo com a Legislação (BRASIL, 2020), entende-se por biofertilizante produto que contém princípio ativo ou agente orgânico, isento de substâncias agrotóxicas, capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade, sem ter em conta o seu valor hormonal ou estimulante, subdividido em cinco grupos distintos. Entre eles encontram-se os biofertilizantes à base de aminoácidos, substâncias húmicas, de extratos de algas ou algas

processadas ou outros extratos vegetais. Também podem ser obtidos biofertilizantes composto de produto obtido pela mistura de dois ou mais biofertilizantes dos grupos de aminoácidos, substâncias húmicas, extratos de algas, extratos vegetais e outros princípios ou agentes orgânicos aprovados; assim como outros que venham a ser aprovados pela pesquisa brasileira oficial ou credenciada.

Também entende-se que os biofertilizantes podem pertencer a diferentes grupos fluidos e sólidos (BRASIL, 2020) e possuem níveis de garantia e formas de aplicação diferenciada.

Algumas substâncias presentes nos biofertilizantes são reconhecidas como benéficas para diferentes culturas entre elas para o desenvolvimento dos tomateiros (SENAR, 2022). O efeito pode ser para o desenvolvimento radicular.

A recomendação para o uso de biofertilizantes está principalmente relacionada a seu papel de atuação como condicionante e redutor de efeitos tóxicos a cultura em relação aos insumos químicos presentes no mercado, dessa forma, resulta na redução dos índices de perdas e proporciona a recuperação das plantas. Atualmente, é possível observar o crescente uso de aminoácidos na agricultura com o objetivo de incrementar a produção e aumentar a rentabilidade ao processo produtivo (SILVA, 2021).

De modo geral, os aminoácidos agem como estimuladores de metabolismos, onde são assimilados nas vias metabólicas, onde estimula a síntese de proteínas e como consequência, melhora o transporte e armazenagem de nitrogênio nas plantas. Além de agirem como precursores de aminoácidos proteicos, atuam também como compostos nitrogenados essenciais, ácidos nucleicos, poliaminas e a clorofila. (SOUZA E PERES, 2016).

Os aminoácidos que são muito utilizados na composição dos biofertilizantes são o L-glutamato, a prolina e a arginina. Além desses componentes, algumas composições apresentam a glicina betaína sendo um aminoácido que atua protegendo as células da planta contra o estresse hídrico (TAIZ et al., 2017). A prolina também apresenta um papel fundamental na capacidade da planta em absorver água do solo, auxiliando a planta em períodos onde o índice pluviométrico está baixo.

Em 2014 um estudo publicado por Hasanein, Abdrabbo e El-khulaifi mostrou que a aplicação de biofertilizante e aminoácidos resultou na melhora dos aspectos

diretamente ligados ao crescimento vegetal, precocidade, ao rendimento total e as características químicas do tomateiro. Nesse estudo, os autores também observaram que a aplicação do biofertilizante promoveu um aumento da área foliar do tomateiro e também ocasionou incrementos em variáveis relacionadas ao crescimento vegetal como altura de planta, número de folhas por planta e peso fresco e seco dos frutos.

O biofertilizante, de acordo com a sua composição e proporção das substâncias pode incrementar o crescimento e desenvolvimento da plantas a partir da estimulação da divisão, diferenciação e alongamento celular, dessa forma pode ampliar a absorção e otimizar a utilização da água e dos nutrientes pela planta (Stoller do Brasil, 1998).

A aplicação de biofertilizante a base de aminoácidos acresce a qualidade e a produtividade da cultura, tendo em vista que, no tomateiro modifica os aspectos fisiológicos e nutricionais da planta (SILVA, 2021).

A utilização de biofertilizantes na agricultura não é recente, porém, está em ascensão e se tornando um fator de produção, qualidade e produtividade (SILVA & DONADIO, 1997).

2 OBJETIVOS

Teve-se como objetivo avaliar o efeito de biofertilizantes de forma exclusiva e associado a fertilizantes minerais na produtividade do tomateiro.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A avaliação do estado nutricional da planta através de análises foliares é de extrema importância, bem como, a sua complementação com a análise química do solo, dessa forma é possível identificar possíveis desequilíbrios nutricionais e auxiliar na tomada de decisão em relação ao manejo nutricional da cultura (NOWAKI, 2017).

Existem diferentes formas de aplicação dos biofertilizantes, entre elas pode ser adicionado durante o tratamento de sementes que consiste na aplicação de defensivos podendo ser químicos ou biológicos com o objetivo de forma a melhorar o potencial produtivo da cultura e ou durante a adubação foliar onde os insumos são pulverizados na parte aérea da planta fornecendo macro e micronutrientes que serão absorvidos pelas folhas. Os aminoácidos são, em sua maioria, aplicados na lavoura por pulverização de toda a parte aérea, proporcionando a sua absorção foliar (CAMPOS, 2014). Também observa-se que no tratamento de sementes com aminoácidos já está sendo consolidado entre os produtores de grãos, principalmente soja e milho, mas com ganhos em diversas outras culturas, desde florestais até hortícolas.

O tratamento de sementes com aminoácidos e/ou extrato de algas é uma tecnologia que visa aumentar o desenvolvimento do sistema radicular, possibilitando a planta uma maior absorção de água e nutrientes. Com isso, a planta poderá expressar o máximo do seu potencial produtivo. No entanto, é comum a afirmação de que o tratamento de sementes com aminoácidos e/ou extrato de algas aumenta a produtividade. Este é um ganho indireto do tratamento de sementes, pois na verdade o que se consegue com esse tratamento é garantir um melhor estande da cultura e, conseqüentemente, uma maior produtividade.

A utilização dos novos insumos que melhoram a eficiência nutricional da planta como também ativam o seu sistema de defesa (Resistência Sistêmica Adquirida – SAR) são, hoje, uma forma eficiente e moderna de melhorar o vigor e a produtividade das culturas, em especial a do tomate, em virtude de suas características de sensibilidade às pragas, doenças, deficiências nutricionais, déficit hídrico, dentre outros (CAMPOS, 2014).

Há biofertilizante registrado no Brasil em 2018, em que o principal aminoácido é o chamado ácido L-glutâmico, o Vorax® Biofertilizante tem ação bioestimulante e é produzido a partir da fermentação biológica do melão de cana de açúcar (VORAX, 2023).

Bioreguladores, tais como ácido γ -aminobutírico (GABA) e Acetilcolina (Ach) atuam na defesa de plantas em respostas ao estresse, desempenhando um papel osmoprotetor e na regulação do movimento estomático, respectivamente (BRAGA, 2018)

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Características gerais da área

O presente experimento foi conduzido em casa de vegetação, onde o sistema de plantio foi em vasos com 3 litros de volume utilizando a cultivar comercial Micro Tom sendo um total de 9 tratamentos com 4 repetições totalizando 36 unidades experimentais (figura 01). O delineamento utilizado para a montagem do experimento foi em blocos casualizado. Os tratamentos foram:

1. Testemunha;
2. Testemunha com NPK;
3. Testemunha com NPK + Vorax 40mL ha⁻¹;
4. NPK + Biofertilizante teste 200mL ha⁻¹ (100g ha⁻¹ de ingrediente ativo);
5. NPK + Biofertilizante teste 400mL ha⁻¹ (200g ha⁻¹ de ingrediente ativo);
6. NPK + Biofertilizante teste 800mL ha⁻¹ (400g ha⁻¹ de ingrediente ativo);
7. Biofertilizante teste 200mL ha⁻¹ (100g ha⁻¹ de ingrediente ativo);
8. Biofertilizante teste 400mL ha⁻¹ (200g ha⁻¹ de ingrediente ativo);
9. Biofertilizante teste 800mL ha⁻¹ (400g ha⁻¹ de ingrediente ativo);



FIGURA 1: Experimento instalado em casa de vegetação.

Foto: Diego Borges (2022).

A aplicação do biofertilizante teste foi realizada através do tratamento de sementes, onde as sementes foram imersas em uma solução contendo água e o biofertilizante teste onde após essa imersão as sementes foram imediatamente plantadas em bandejas. A semeadura das sementes em bandeja foi realizada no dia 03 de Outubro de 2022 e o transplântio das mudas para os vasos foi realizado no dia 01 de novembro de 2022.

Para os tratamentos onde o biofertilizante era associado ao fertilizante químico foi aplicado no momento do transplântio o formulado da Mosaic (08-28-16) na dose de .

O cultivo foi realizado em vasos de 3 litros contendo o substrato a base de turfa de sphagnum enriquecido com calcário, fertilizante NPK e micronutrientes. A irrigação foi realizada com o auxílio de regador de 10 litros, onde era realizada uma vez por dia. Trinta dias após o transplântio das mudas aplicou-se 300 kg/ha do formulado da Eurochem 20-0-20 em cobertura.

Na área experimental, seguindo as recomendações do protocolo da empresa possuidora do produto testado realizou-se o manejo fitossanitário por intermédio de avaliações periódicas da lavoura onde se determinavam as necessidades de manejo da cultura como doenças e pragas. Para o controle de pragas utilizou-se os inseticidas à

base de clorantraniliprole na dose 15mL/100L de água, casugaminicida na dose 300mL/100L de água e acetamiprido bifentrina na dose 180g/100L de água. Para o controle de doenças foram aplicados fungicidas a base de mancozeb na dose 3,2 kg/200L de água, bentiavalicarbe, isopropílico, clorotalonil na dose 125 mL/100L de água além de um acaricida a base do porpargito na dose 50 mL/ 100L de água. Todas as pulverizações foram realizadas utilizando o pulverizador costal.

4.2 Avaliações

Para a determinação da produção do tomateiro, os frutos por vasos foram colhidos de forma escalonada de acordo com a sua maturação, onde as amostras foram pesadas com o auxílio de uma balança digital.

Os dados obtidos através das avaliações foram tabulados e submetidos ao software SASm Se significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a variável peso dos frutos analisada não foi verificado diferença significativa em função dos diferentes tratamentos, dessa forma não havendo diferença entre os tratamentos na variável relacionada ao peso dos frutos do tomateiro em função da aplicação do bioestimulante teste de forma exclusiva ou associado a fertilizante químico (Tabela 1). Em seus estudos sobre rendimento do tomate cereja em função do cacho floral e da concentração de nutrientes em hidroponia, Rocha et al (2010), corroboram os resultados, pois também não verificaram diferença nos componentes do rendimento número e peso médio do fruto, exercendo pouca influência sobre a produção de frutos por cacho do tomateiro cereja.

Tabela 1. Peso dos frutos por cacho (gramas) em função da aplicação do biofertilizante teste de forma exclusiva ou associado a fertilizante químico.

Tratamentos	Média
Testemunha;	0,21 a

Testemunha com NPK;	0,25 a
Testemunha com NPK + Vorax 40mL ha ⁻¹ ;	0,21 a
NPK + Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	0,29 a
NPK + Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	0,29 a
NPK + Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	0,29 a
Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	0,25 a
Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	0,25 a
Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	0,25 a

CV = 31,15%; Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável total de cachos por planta de tomateiro também foi possível observar que não verificou-se diferença significativa entre os tratamentos testados, ou seja, nenhum tratamento se diferiu dos demais (Tabela 2). Em seus estudos sobre a produção e qualidade de frutos do tomateiro em função dos métodos de tutoramento sistema viçosa e tradicional, Turnes et al. (2017) corroboram os resultados, pois também não verificaram diferença nos componentes quantitativos, onde os resultados foram estatisticamente semelhantes às médias apresentadas, dessa forma, não houve diferença significativa em relação ao número de cacho por planta.

Tabela 2. Total de cachos por planta de tomateiro em função da aplicação do biofertilizante teste de forma exclusiva ou associado a fertilizante químico.

Tratamento	Média
Testemunha;	1,25 a
Testemunha com NPK;	1,50 a
Testemunha com NPK + Vorax 40mL ha ⁻¹ ;	1,25 a
NPK + Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,75 a
NPK + Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,75 a
NPK + Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,75 a
Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,50 a
Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,50 a
Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,50 a

CV = 32,42 %; Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve diferença significativa entre tratamentos ocorrendo incremento no total de frutos por planta (Tabela 03) nos tratamentos com a presença do biofertilizante associado ao adubo NPK nas dosagens de 200 ml ha⁻¹ e 800 ml ha⁻¹. Segundo Pina Filho (2013) em seus estudos sobre o efeito de biofertilizantes líquidos e substratos no cultivo de tomate cereja ele constatou que houve uma diferença significativa entre as doses de biofertilizante nas variáveis número de frutos por planta e produtividade do tomate cereja. Já em relação ao uso isolado do biofertilizante não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 3. Total de frutos por planta de tomateiro em função da aplicação do biofertilizante teste de forma exclusiva ou associado a fertilizante químico ao longo de todo o ciclo produtivo.

Tratamento	Média
Testemunha;	2,25 b
Testemunha com NPK;	3,50 b
Testemunha com NPK + Vorax 40mL ha ⁻¹ ;	2,75 b
NPK + Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	5,75 a
NPK + Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	3,50 b
NPK + Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	6,00 a
Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	2,50 b
Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	3,25 b
Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	3,25 b

CV = 42,65%; Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável total de frutos por cacho os tratamentos com o biofertilizante associado ao adubo NPK nas dosagens de 200 ml ha⁻¹ e 800 ml ha⁻¹ se diferiram estatisticamente das testemunhas e dos demais tratamentos, dessa forma, verificou-se que houve um incremento no total de frutos por cacho do tomateiro quando aplicado o biofertilizante associado ao adubo NPK (Tabela 04).

Tabela 4. Frutos por cacho do tomateiro em função da aplicação do biofertilizante teste de forma exclusiva ou associado a fertilizante químico.

Tratamento	Média
Testemunha;	1,75 b
Testemunha com NPK;	2,50 b
Testemunha com NPK + Vorax 40mL ha ⁻¹ ;	2,25 b
NPK + Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	3,75 a
NPK + Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	2,25 b
NPK + Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	3,50 a
Biofertilizante teste 200mL ha ⁻¹ (100g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,75 b
Biofertilizante teste 400mL ha ⁻¹ (200g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	2,50 b
Biofertilizante teste 800mL ha ⁻¹ (400g ha ⁻¹ de ingrediente ativo);	1,75 b

CV = 36,57%; Letras distintas nas linhas diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Galbiatti et al. (2011), em seus estudos sobre o desenvolvimento do feijoeiro sob o uso de biofertilizante associado a adubação mineral constatou que a produtividade do feijoeiro foi influenciada pelo uso desse insumos, onde a interação entre eles foi significativa. Dessa forma, a produção e o número de plantas também se apresentaram maiores com a presença do biofertilizante em estudos aplicados em outras culturas.

6 CONCLUSÃO

O biofertilizante teste em sua forma exclusiva não apresentou diferenças significativas no incremento da produção do tomateiro. Mas, o biofertilizante associado ao adubo NPK nas dosagens de 200 ml ha⁻¹ e 800 ml ha⁻¹ se diferiram estatisticamente para duas das quatro variáveis testadas no presente trabalho, sendo elas número de frutos por planta e total de frutos por cacho. Com isso, pode-se concluir que o biofertilizante apresentou melhor performance quando associado ao adubo NPK para a produtividade do tomateiro.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCSEM – Associação Brasileira do Comércio de Mudanças e Sementes. **Tomate lidera crescimento e lucratividade no setor de hortaliças**. 2006. Disponível em <<https://www.abcsem.com.br/releases/284/tomate-lidera-crescimento-e-lucratividade-no-setor-de-hortalicas-#:~:text=Assim%2C%20o%20atual%20consumo%20per,35%25%20nos%20%C3%BAltimos%2010%20anos>> Acesso em 30 Jan 2023.

BRAGA, I. **Ação de gaba e acetilcolina como bioreguladores na fisiologia de soja sob deficiência hídrica**. 136f. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa n ° 61 de 08 de julho de 2020**. Disponível em <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-61-de-8-7-2020-organicos-e-biofertilizantes-dou-15-7-20.pdf>> Acesso 06 Fev 2023.

CAMPOS, R. S. **Aminoácidos aceleram recuperação e desenvolvimento**. Revista Campo e Negócios, 2014. Disponível em <<https://revistacampoenegocios.com.br/aminoacidos-aceleram-recuperacao-e-desenvolvimento-do-tomate/>> Acesso em 06 Fev 2023.

DUSI, A. N.; LOPES, C. A.; OLIVEIRA, C. A. S.; MOREIRA, H. M.; MIRANDA, J. E. C. de; CHARCHAR, J. M.; SILVA, J. L. de O.; MAGALHAES, J. R.; CASTELO BRANCO, M.; REIS, N. V. B.; MAKISHIMA, N.; FONTES, R. R.; PEREIRA, W.; HORINO, Y. A cultura do tomateiro (para mesa). **Embrapa Hortaliças**. 92p. 1993
 PINA FILHO, O. C. **Efeito de biofertilizante líquido e substratos no cultivo do tomate cereja**. 2013. 83f. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Rio Verde, 2013.

GALBIATTI, J. A.; SILVA, F. G.; FRANCO, C. F.; CAMELO, A. D.; Desenvolvimento do feijoeiro sob o uso de biofertilizante e adubação mineral. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.1, p. 167-177, jan./fev. 2011.

HASANEIN, N. M.; ABDREBBO, M. A. A.; EL-KHULAIFI; Y. K. The effect of biofertilizers and amino acids on tomato production and water productivity under net-house 46 conditions. **Arab Universities Journal of Agricultural Sciences**, v. 22, n. 1, p. 43-54, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção do Tomate**. 2021. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/tomate/br>> Acesso em 30 Jan 2023.

LEITÃO, RS; OLIVEIRA JÚNIOR, MX; SILVA, EG; 2011. Utilização de biofertilizante na cultura do tomateiro. **Horticultura Brasileira** 29.

NOWAKI, R. H.D. **Padrões para avaliação do estado nutricional do tomateiro indústria.** 2017. 142f. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2017.

ROCHA, M. Q.; PELI, R.M. N.; COGO, C. M. Rendimento do tomate cereja em função do cacho floral e da concentração de nutrientes em hidroponia. **Horticultura Brasileira.** V. 28, n. 4, out-dez. 2010.

SENAR. **Tomate: 7 motivos para usar aminoácidos no manejo da cultura.** 2022. Disponível em < <http://www2.senar.com.br/Noticias/Detalhe/8501> > Acesso em 06 Fev. 2023.

SILVA, A. A. S. **Biofertilizante na produção de tomateiro (Lycopersicon esculentum MILL.) industrial, submetido a interrupção temporária de irrigação.** Dissertação de Mestrado. 54 f. 202. Universidade de Brasília. 2021.

SILVA, J. A. A.; DONADIO, L. C. **Reguladores vegetais na citricultura.** Jaboticabal: Unesp/Funep, 1997. 38 p.

SILVA, M. B. **Qualidade dos frutos de tomate santa cruz em função de diferentes condições de armazenagem e pré-tratamentos.** 2016. 36f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2016.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate Mo em hortaliças: informativo técnico.** Cosmópolis: Stoller do Brasil, Divisão Arbore, 1998. v.1, 10p

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 888p.

TURNES, P. G. **Produção e qualidade de frutos de tomateiro em função dos métodos de tutoramento sistema viçosa e tradicional.** 2016. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2017.

VORAX®. **O primeiro biofertilizante brasileiro.** 2019. Disponível em < <https://agrorevenda.com.br/vorax-primeiro-biofertilizante-brasileiro/> > Acesso 06 Fev 2023.