

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

TÉCNICAS AGRÍCOLAS NA PRODUÇÃO DE TOMATE: APLICAÇÃO E VIABILIDADE

Antônio Rony da Silva Pereira Rodrigues

Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil

Ronny346silva@gmail.com

Resumo: O tomate é um dos cultivares mais plantados e consumidos no mundo, sendo utilizado em diversas preparações culinárias. O cultivo do tomate é exigente no que se trata de uso de água e nutrição do solo, sendo necessário a implementação de manejo de prevenção, controle e manutenção do plantio. Diferentes técnicas são utilizadas no cultivo do tomate como ferramenta para o desenvolvimento e qualidade do fruto. Nesse contexto, o presente estudo objetivou avaliar na literatura científica quais são as principais técnicas agrícolas descritas e sua viabilidade na melhoria da produção e qualidade dos frutos de tomate. Optou-se por realizar uma revisão integrativa de literatura. Os estudos foram recuperados nas bases de dados Embase, Scopus e Embase. Após a seleção criteriosa 10 artigos foram selecionados para compor a revisão. Com a análise dos artigos que compõem a amostra final da revisão, foi possível observar que técnicas de adubação e fertilização do solo para o cultivo de tomates são as mais utilizadas, com destaque para o uso de vermicompostos que possibilitam a maior captação de nutrientes como o nitrogênio e o fósforo, aumentando a produtividade e a qualidade do fruto. Vale ressaltar, o uso de fertilizantes foliares e de controle da irrigação que possibilita o melhor desenvolvimento das plantas. As técnicas descritas na literatura demonstrassem eficazes e viáveis para o desenvolvimento da cultura de tomate.

Palavras-chave: Manejo, Produção de tomate, Técnicas agrícolas.

1. INTRODUÇÃO

O tomate é uma das olerícolas mais importantes, cultivadas e consumidas no mundo. Pertencente à família das Solanáceas, sua origem advém da região andina da América do Sul, sendo domesticada no

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

México e levado pelos colonizadores europeus, onde se popularizou. O tomate apresenta importância econômica pelo seu potencial de geração de empregos em todos os processos de produção [1,2].

No Brasil, o tomate é cultivado em todos os estados da federação, durante todo o ano, sendo sempre com volume de produção variável de acordo com a região produtora, suas particularidades climáticas e precipitações pluviométricas [3].

A produção do tomateiro pode ser afetada desde a germinação das sementes até o seu desenvolvimento, sendo a germinação a fase crucial para o desenvolvimento das plântulas, diferentes fatores podem atuar como limitantes para o crescimento adequado do tomateiro como a temperatura, falta de nutrientes no solo e de disponibilidade de água influenciam diretamente no crescimento, produtividade e qualidade dos frutos [4,5].

Além dos fatores citados, patógenos que podem estar presente nas sementes, também interferem na produção do tomateiro. Mauri et al. (2019) [6], identificou fungos patogênicos em dos gêneros *Rhizopus* sp e *Penicillium* sp., em sementes de tomates orgânicos. Tratamentos químicos, físicos, biológicos ou a combinação destes, tem disso amplamente utilizados como manejo preventivo e combater patógenos em culturas de tomate [7].

Diferentes tecnologias têm sido utilizadas e estudadas para auxiliar no crescimento e desenvolvimento das culturas de tomate. A aplicação de biofertilizantes se destaca, como meio alternativo e sustentável para manutenção dos nutrientes e controle de pragas no tomateiro. Os biofertilizantes podem ser obtidos como produtos secundários de agroecossistemas, como cinzas, folhas e dejetos animais, que possibilitam fontes de nutrientes as plantas [8].

Diferentes técnicas para manejo, crescimento, produtividade e qualidade são utilizadas na cultura de tomate. Nesse contexto, o presente estudo buscou avaliar na literatura científica quais são as principais técnicas agrícolas descritas e sua viabilidade na melhoria da produção e qualidade dos frutos de tomate.

2. METODOLOGIA

Para realização do estudo, optou-se por realizar uma revisão integrativa (RI). Identificou-se o tema e elaborou-se a seguinte pergunta norteadora: *Quais técnicas agrícolas são viáveis e podem auxiliar no desenvolvimento, produtividade e qualidade dos tomateiros, segundo a literatura?*

A busca dos dados foi realizada entre maio e junho de 2023. Foram utilizadas três bases de dados: Web of Science, Embase e Scopus. Foram elaborados dois grupos de palavras-chaves, combinadas pelo método booleano OR e AND: ((*'tomato'/exp OR tomato*) AND (*'agricultural techniques'/exp OR 'agricultural techniques' OR (agricultural AND techniques)*)) AND (*'viability'/exp OR viability*) OR *'tomato plant' OR ((tomato'/exp OR tomato) AND (plant'/exp OR plant))*) AND (*'growth'/exp*

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

OR *growth*) AND (*fruit quality*/exp OR *fruit quality*' OR ((*fruit*/exp OR *fruit*) AND (*quality*/exp OR *quality*)), sendo pesquisado em língua portuguesa e inglesa para ampliar os resultados.

Para seleção dos estudos que compõem a revisão foram aplicados critérios de inclusão e exclusão. Foram incluídos artigos completos, disponíveis na íntegra, publicados entre 2018 e 2023, dentro da temática do estudo e que respondesse a pergunta norteadora. Trabalhos incompletos, fora do recorte temporal proposto, monografias, dissertações, teses, trabalhos publicados em anais de eventos, resumos, livros e capítulos de livros, estudo fora da temática e que não respondessem à pergunta norteadora foram excluídos. Os dados das bases tiveram suas RIS (*Reference Manager*) exportadas para o software gratuito *Rayyan* (<https://www.rayyan.ai/>), onde foi realizado a exclusão das duplicatas e seleção através da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Seguidamente, os estudos foram selecionados através da leitura de títulos, resumos e palavras-chave e depois mediante leitura dos artigos na íntegra, com viés de selecionar os artigos que respondiam à pergunta norteadora, sendo assim selecionado os artigos que compõem a amostra final da RI.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca por artigo nas bases resultou em 2.743 estudos, com destaque para a base Scopus com 1.266 artigos. Com uso do *software* livre *Rayyan* foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, e realizado a eliminação das duplicatas, sendo excluídos 2.132 artigos, o alto número de estudo considerados impróprios para compor a Ri, ocorre devido as bases Scopus e Embase pertencerem ao grupo Elsevier e abrigarem os mesmos periódicos em ambas. Após a exclusão das duplicatas, 611 estudos foram eleitos para serem lidos títulos, resumos e palavras-chave, sendo selecionado 87 artigos para serem lidos na íntegra, 77 estudos foram excluídos por não responderem à pergunta norteadora do estudo, e 10 artigos foram incluídos para compor a amostra final da revisão.

Estudos de Jahanbakhshi e Kheiralipour (2019) [9], verificou a viabilidade de vermicomposto e esterco de ovelha na cultura de tomate. O vermicomposto apresenta pH mais neutro que o esterco de ovelha, assim mesmo em quantidade grande não prejudica a saúde do solo e das plantas, além de ser inodoro e possuir impureza menor o esterco de ovelha. O uso do vermicomposto na cultura de tomate revelou que provoca diminuição do estresse salino do solo, favorecendo o crescimento do tomateiro.

A aplicação de vermicomposto demonstrou atividade auxiliar no desenvolvimento de bactérias benéficas ao solo, quando comparado ao tratamento com fertilizante químico e composto de esterco de ave, o aumento é de 43% e 103%, respectivamente. A produção de tomates com uso de vermicomposto analisados em solos submetidos a 0, 5 e 20 de plantio, aumentou sua produção em 74%, 43% e 28%, respectivamente, devido a maior concentração da atividade fosfatase [10]. Ebrahimi et al. (2020) [11], também

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

demonstrou em seus estudos que o uso do vermicomposto em plantio de tomate aumenta o rendimento da matéria seca em até 48%, além de auxiliar na captação de nitrogênio pela planta, aumento a captação em 23%.

O uso direto de nutrientes como nitrogênio, fósforo e potássio também é descrito como uma ferramenta para favorecer o desenvolvimento de tomateiros. Naz et al. (2019) [12], avaliou a dosagem de fósforo em tomateiros em diferentes épocas do ano, e observou que dosagens de fósforo de 130 kg P/ha^{-1} favoreceu o número máximo de fruteiras, número máximo de ramos, rendimento máximo do fruto, comprimento do fruto e altura da planta, com destaque para o rendimento máximo do fruto com 24,653 toneladas/ha⁻¹, quando produzido com parcela adubada com 130 kg P/ha^{-1} . Diferentes concentrações de nitrogênio, fósforo e nitrogênio, provoca diferenças no número de folhas e número de fetos após o plantio [13].

Diferentes aplicações de fertilizantes também podem influenciar no crescimento e desenvolvimento dos tomateiros. Liu et al. (2020) [14] demonstrou em seus estudos que a adubação orgânica em plantio de tomate auxilia no aumento de fósforo e potássio no solo em até $305,4 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ e $582,6 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, respectivamente. A adubação orgânica também interfere na produção de licopeno com aumento de 5,69%.

Aplicações de compostos minerais ou orgânicos podem impactar no cultivo de tomate. Uso de ácido e silícico e fitonanopartículas de óxido de zinco (ZnO) já são utilizados na agricultura. O ácido silícico a 4 ml por 15, 30 e 45 dias em plantio de tomate aumenta o rendimento de frutos por planta ($41,42 \pm 2,77$) e a produção de frutos por hectare ($86,66 \pm 1,74 \text{ t}$). As fitonanopartículas de óxido de zinco permitem o maior número de flores e frutos na planta e na aplicação foliar aumenta a concentração de Mg, Ca e Na nas concentrações de 511, 4589 e 223 mg kg^{-1} , para concentração de 25, 50 e 100 ppm de ZnO, respectivamente [15, 16].

4. CONCLUSÃO

Após a análise dos estudos que compõem a revisão integrativa, é possível afirmar que as diferentes técnicas agrícolas podem ser utilizadas para ampliar a produtividade e a qualidade de tomate. O uso da irrigação adequada até a fertilização são processos que possibilitam o melhor desenvolvimento do tomateiro. O uso de biofertilizantes e adubação orgânica seja via foliar ou direta no solo demonstram bons resultados nos níveis disponibilidade de nutrientes no solo e captação dos mesmos pelos tomateiros.

O uso de vermicompostos se destaca entre os estudos selecionados, por demonstrar ampla capacidade de nutrir e manter a qualidade do solo para produção de tomate, ampliando os níveis de nitrogênio, a altura dos tomateiros, quantidade de ramos e de matéria fresca e seca.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

REFERÊNCIAS

- [1] NAIKA, S.; JEUDE, J. V. L.; GOFFAU, M.; HILMI, M.; DAM, B. V. **A Cultura do tomate: produção, processamento e comercialização**. Wageningen: Fundação Agromisa e CTA, p. 06, 2006
- [2] AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. 21 ed. São Paulo: FNP Consultoria e comércio, 2016. 497p. Disponível em: <http://agrianual.com.br/>. Acesso em: 10 jan. de 2023.
- [3] DOSSA, D.; FUCHS, F. **Tomate: análise técnico-econômica e os principais indicadores da produção nos mercados mundiais, brasileiro e paranaense**. Boletim Técnico 03 Tomate, Curitiba, ago. 2017. Disponível em: http://www.ceasa.pr.gov.br/arquivos/File/BOLETIM/Boletim_Tecnico_Tomate1.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023
- [4] SOUZA, F. C.; MENGARDA, L. H. G.; SPADETO, C.; LOPES, J. C. Substratos e temperaturas na germinação de sementes de Gonçalo-alves (*Astronium concinnum* Schott). **Revista Tropica: Ciências Agrárias e Biológicas**, v. 6, n. 3, p. 76-86, 2012.
- [5] CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p
- [6] MAURI, A. L.; ARAUJO, E. F.; AMARO, H. T. R.; ARAUJO, R. F.; PRUCOLI, S. C. Tratamentos sanitários na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de tomate produzidas sob manejo orgânico. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 42, n. 4, p. 991-999, 2019.
- [7] MELO, P. C. T.; MELO, A. M. T.; NASCIMENTO, M. M.; FREITAS, R. A. **Produção de sementes de tomate**. In: NASCIMENTO, W.M. (ed.). Produção de sementes de hortaliças. v2. Brasília: Embrapa, 2014. p.235-263.
- [8] KIEHL, E. J. **Novos fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Ed. Desgaspari, 2010, 248p.
- [9] JAHANBAKHSI, A.; KHEIRALIPOUR, K. Influence of vermicompost and sheep manure on mechanical properties of tomato fruit. **Food Science & Nutrition**, v. 7, n. 4, p. 1172-1178, 2019.
- [10] ZHAO, F.; ZHANG, Y.; LI, Z.; SHI, J.; ZHANG, G.; ZHANG, H.; YANG, L. Vermicompost improves microbial functions of soil with continuous tomato cropping in a greenhouse. **Journal of Soils and Sediments**, v. 20, p. 380-391, 2020.
- [11] EBRAHIMI, E.; GHORBANI, R.; NIEMSDORFF, F. V. P. Effects of vermicompost placement on nutrient use efficiency and yield of tomato (*Lycopersicum esculentum*). **Biological Agriculture & Horticulture**, v. 36, n. 1, p. 44-52, 2020.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

**SUSTENTARE
& WIPIS2023**

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO
DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

- [12] NAZ, N.; KHAN, I.; GUL, B.; AYUB, G.; JAN, F.; JANG, N.; SHUAIB, M. Response of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) growth to different phosphorous levels and sowing dates. **Acta Ecologica Sinica**, v. 39, n. 1, p. 30-35, 2019.
- [13] MAXOTOVA, A.; NURBAYEVA, E.; NURGALIYEVA, B. Yield and yield components of five tomato varieties (*Solanum lycopersicum*) as influenced by chemical NPK fertilizer applications under chestnut soil conditions. **Eurasian Journal of Soil Science**, v. 10, n. 4, p. 327-331, 2021.
- [14] LIU, Z. L.; GAO, J. J.; GU, D. Y.; YAN, W. Q. Effects of organic fertilizer on soil environment and yield of tomato under year-round cultivation. **The Journal of Applied Ecology**, v. 31, n. 3, p. 929-934, 2020.
- [15] THIMMAPPA, P.; NAGABOVANALLI BASAVARAJAPPA, P. Yield, Quality and Nutrient Content of Tomato in Response to Soil Drenching of Silicic Acid. **Agricultural Research**, p. 1-11, 2021.
- [16] GUTIÉRREZ-MICELI, F. A.; OLIVA-LLAVEN, M. Á.; LUJÁN-HIDALGO, M. C.; VELÁZQUEZ-GAMBOA, M. C.; GONZÁLEZ-MENDOZA, D.; SÁNCHEZ-ROQUE, Y. Zinc Oxide Phytonanoparticles' Effects on Yield and Mineral Contents in Fruits of Tomato (*Solanum lycopersicum* L. cv. Cherry) under Field Conditions. **The Scientific World Journal**, 2021.