



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE BRASÍLIA

Estudo comparativo entre dois sistemas de produção de tomate (*Solanum lycopersicum*, L.): convencional e orgânico

(Comparative study between two tomato (*Solanum lycopersicum*, L.) production systems:
conventional and organic).

Antonio Ivan de Oliveira

Relato de Experiência Técnica
Trabalho de conclusão de curso -
TCC - apresentado ao Instituto
Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Brasília - IFB, como
parte das exigências para a
obtenção do grau de Tecnólogo em
Agroecologia.

ORIENTADOR:
Ivaldo Sousa Moreira

Planaltina – DF
Dezembro, 2024

RESUMO

O texto relata uma experiência de formação em agroecologia, abordando um estudo comparativo entre dois sistemas de produção: convencional e orgânico de tomate. A abordagem metodológica descreve as atividades realizadas no Laboratório de Práticas Agroecológicas (LAPA) do Instituto Federal de Brasília (IFB), que integram ensino, extensão e pesquisa. Entre os principais resultados, destaca-se a importância de compreender as particularidades dos dois sistemas em questão, especialmente no que diz respeito ao papel fundamental do manejo e dos insumos na produção de tomate. A experiência foi fundamental para consolidar o conhecimento teórico adquirido em sala de aula e possibilitar sua aplicação prática no contexto agroecológico. Além disso, o estudo proporcionou uma reflexão crítica sobre os desafios e as potencialidades dos sistemas convencionais e orgânicos, contribuindo não apenas para o aprendizado, mas também para o desenvolvimento de uma visão crítica em relação ao manejo do tomate.

Palavras-chave: Tomate, Cultivo orgânico, Manejo Orgânico e Convencional.

The text reports a training experience in agroecology, addressing a comparative study between two production systems: conventional and organic tomato. The methodological approach describes the activities carried out at the Agroecological Practices Laboratory (LAPA) of the Federal Institute of Brasília (IFB), which integrate teaching, extension and research. Among the main results, the importance of understanding the particularities of the two systems in question stands out, especially with regard to the fundamental role of management and inputs in tomato production. The experience was fundamental to consolidate the theoretical knowledge acquired in the classroom and enable its practical application in the agroecological context. Furthermore, the study provided a critical reflection on the challenges and potential of conventional and organic systems, contributing not only to learning, but also to the development of a critical vision regarding the management of tomato cultivation.

Keyword: Tomato, Organic cultivation, Organic and Conventional Management

Introdução

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é a segunda hortaliça mais importante no Brasil, superada apenas pela batata (*Solanum tuberosum* L.) em termos de produção e consumo (LUZ et al., 2007; MATOS et al., 2012). Contudo, seu cultivo apresenta desafios significativos, uma vez que a planta é altamente suscetível ao ataque de insetos e doenças, o que exige cuidados constantes e múltiplos tratamentos culturais ao longo do ciclo de cultivo, como o controle de insetos, doenças e a nutrição adequada do solo. Essas exigências tornam o cultivo do tomate um processo complexo, pois os custos com manejo, insumos e mão de obra são elevados.

A origem do tomate remonta à Cordilheira dos Andes, em regiões de elevada altitude, abrangendo desde o norte do Chile até o Equador. Foi cultivado inicialmente pelos povos indígenas e, posteriormente, disseminado pelas civilizações dos Incas, Maias e Astecas (LANDAU; SILVA, 2020).

O tomate foi escolhido para este estudo devido à sua relevância como uma das olerícolas mais importantes na alimentação e seu destaque na agricultura brasileira. Cultivado ao longo de todo o ano, o tomate é destinado tanto ao consumo *in natura* quanto ao processamento industrial, sendo uma cultura de grande importância econômica (SANTOS, 2009). A intensificação do cultivo de tomate, realizada tanto em campo aberto quanto em estufas, com técnicas de tutoramento ou em sistemas rasteiros, abrange modelos de produção convencionais e orgânicos. Essa diversidade de abordagens reflete a adaptabilidade da cultura às diferentes condições de manejo.

Os sistemas de cultivo convencional e orgânico representam abordagens distintas de produção agrícola, cada um com suas características e desafios. O cultivo convencional, amplamente difundido, é baseado no uso intensivo de insumos químicos, como fertilizantes de alta solubilidade e venenos. Contudo, essa abordagem pode gerar impactos ambientais negativos, como a degradação do solo, a contaminação de recursos hídricos e a redução da biodiversidade, além de preocupações relacionadas à saúde humana devido ao uso de substâncias químicas sintéticas.

Por outro lado, o cultivo orgânico busca promover uma produção mais sustentável e integrada, utilizando práticas que respeitam os ciclos naturais e a saúde do agroecossistema, adotando práticas como compostagem, rotação e diversificação de culturas, consórcios vegetais, biofertilizantes, adubação verde e controle biológico de insetos. Essas práticas visam não apenas melhorar a saúde do solo e do agroecossistema, mas também garantir uma produtividade sustentável a longo prazo, sem comprometer o equilíbrio ambiental (PENTEADO, 2012). O objetivo desse tipo de produção é empregar práticas de gestão e manejo do solo que considerem as condições regionais e a necessidade de adaptar localmente os sistemas de produção (SOUSA et

al.,2012). Apesar de ser considerado mais sustentável, o cultivo orgânico enfrenta desafios relacionados à menor produtividade em algumas culturas, à necessidade de maior quantidade de mão de obra e ao alto custo de certificação.

O presente trabalho, realizado no Laboratório de Práticas Agroecológicas (LAPA) do Instituto Federal de Brasília (IFB) Campus Planaltina, tem como objetivo realizar uma análise comparativa entre dois sistemas de produção de tomate: o convencional e o orgânico. Especificamente, o estudo busca: a) identificar e analisar as principais doenças e insetos que afetam o cultivo de tomates nos sistemas convencional e orgânico; b) avaliar os materiais utilizados para tutoramento, considerando sua importância no crescimento da planta; c) caracterizar as interações entre espécies cultivadas em consórcio com o tomateiro, verificando os impactos no desenvolvimento e na sanidade das plantas.

Contexto

A relevância deste estudo está no aprofundamento da compreensão sobre as práticas e princípios que regem o manejo de sistemas de produção convencional e orgânicos, com foco em suas diferenças nas práticas de cultivo do tomate. O trabalho se justifica pela crescente demanda por práticas agrícolas sustentáveis que promovam a produção de alimentos saudáveis, respeitando os limites dos recursos naturais e reduzindo os impactos ambientais.

O relato de experiência foi realizado no Laboratório de Práticas Agroecológicas (LAPA), espaço essencial para o desenvolvimento de atividades práticas relacionadas à agroecologia, localizado no Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Planaltina. O campus está situado na Rodovia DF 128 - Km 21, Zona Rural de Planaltina, Brasília - DF, uma região caracterizada pela sua vocação agrícola e pelo potencial para a implementação de práticas sustentáveis.

Apesar do tema já ter sido amplamente explorado em diversas pesquisas, este estudo busca oferecer uma abordagem didática, destacando um estudo de caso que analisa as principais diferenças nas práticas de manejo e o uso de insumos em ambos os sistemas (convencional e orgânico).

Uma das principais motivações deste estudo foi compreender e enfrentar os desafios relacionados à insegurança alimentar vivenciados pelos estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia (CSTA) do Instituto Federal - Campus Planaltina. Esses desafios impulsionaram a criação do projeto Horta Circular Agroecológica, desenvolvido em 2020 por uma turma do primeiro semestre do curso. A iniciativa visa não apenas contribuir para suprir a demanda por alimentos saudáveis, mas também fomentar o aprendizado prático.

A Horta Circular se destaca por seu formato inovador, com canteiros dispostos em círculo, uma disposição que facilita a organização do espaço, reduz custos com insumos e mão de obra, além de otimizar o tempo de trabalho. Este sistema permite uma maior eficiência na execução das atividades e serve como base para projetos de pesquisa que envolvem o cultivo de diversas espécies de hortaliças, como couve, cebolinha, cheiro-verde, salsinha, beterraba, cenoura, rúcula, pimentão, pimenta, berinjela, alface crespa, alface roxa e tomate-cereja, entre outras.

Além de promover a produção de alimentos frescos e nutritivos, o projeto se alinha aos princípios da agroecologia, estimulando práticas agrícolas sustentáveis, o manejo integrado de insetos e a conservação do solo e da água. A Horta Circular também se torna um espaço de interação e troca de saberes entre estudantes, professores e a comunidade, reforçando sua relevância como um modelo de ensino, pesquisa e extensão voltado para a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável.

Além disso, a Horta Circular funciona como um "laboratório" prático para diferentes atividades didáticas. Por meio do manejo e cultivo, os estudantes têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula, enriquecendo sua formação acadêmica e técnica. Dessa forma, o projeto contribui não apenas para o aprendizado prático, mas também para a construção de soluções que promovam a sustentabilidade e a segurança alimentar no ambiente acadêmico e na comunidade.

Nesse espaço, os estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula diretamente no manejo e cultivo da horta, o que enriquece significativamente sua formação acadêmica e técnica. Essas experiências são fundamentais para consolidar o aprendizado, capacitando-os a enfrentar desafios reais do setor agropecuário com soluções inovadoras e sustentáveis.

O LAPA se destaca como um ambiente interdisciplinar que integra ensino, pesquisa e extensão, oferecendo recursos para experimentações e vivências práticas em sistemas agroecológicos. Essa infraestrutura desempenha um papel fundamental no suporte ao aprendizado dos estudantes, ao permitir que teorias sejam testadas em condições reais, contribuindo diretamente para o desenvolvimento de competências técnicas e científicas.

A escolha desse espaço para o desenvolvimento do projeto reforça seu caráter aplicado, utilizando as características locais e a infraestrutura disponível para explorar soluções voltadas à promoção da sustentabilidade, segurança alimentar e formação qualificada de futuros profissionais na área de agroecologia.

O Laboratório de Práticas Agroecológicas (LAPA) é mais do que um espaço físico; é um ambiente de troca de saberes e auto-sustentação estudantil, projetado para atender diretamente às necessidades dos estudantes do Instituto Federal de Brasília (IFB). Seu papel vai além do apoio acadêmico, pois atua como um articulador da agroecologia, promovendo a integração entre ensino, pesquisa e extensão de forma orgânica e colaborativa.

Com uma abordagem voltada para o trabalho coletivo, o LAPA se estabelece como um espaço dinâmico e essencial para o Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia. Ele possibilita a realização cotidiana de atividades práticas que complementam o aprendizado teórico, além de incentivar a participação em projetos interdisciplinares e ações vinculadas aos componentes curriculares. Dessa forma, os estudantes não apenas consolidam suas competências técnicas, mas também desenvolvem habilidades socioemocionais e práticas de convivência colaborativa.

A cada semestre, o LAPA recebe e fomenta uma diversidade de projetos que envolvem experimentação, inovação e sustentabilidade, consolidando-se como um verdadeiro laboratório vivo de aprendizado e integração. Esse espaço contribui de maneira significativa para a formação de profissionais capacitados e comprometidos com a agroecologia, reforçando a importância de práticas sustentáveis no contexto acadêmico e comunitário.

Desde a implementação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) em 2020, o Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia tem enfatizado a importância de conectar o aprendizado teórico às experiências práticas, incentivando os estudantes a desenvolver projetos tanto no âmbito interno quanto em parceria com as comunidades do entorno. Essa abordagem proporciona uma vivência prática que enriquece a formação acadêmica, ao mesmo tempo em que estimula o protagonismo estudantil e o impacto social. O curso tem como objetivo promover a circulação de saberes e práticas agroecológicas, fortalecendo o vínculo entre a academia e a sociedade por meio de projetos de extensão realizados em comunidades e escolas rurais da região. Essas iniciativas buscam não apenas compartilhar técnicas sustentáveis, mas também valorizar os conhecimentos locais e tradicionais, criando um diálogo produtivo entre diferentes formas de saber.

A proximidade com acampamentos e assentamentos de reforma agrária destaca ainda mais a relevância dessas ações de extensão, que contribuem para o desenvolvimento rural sustentável e para a construção de relações de cooperação entre estudantes, professores e comunidades locais. Essa interação permite que os participantes compreendam melhor os desafios e as potencialidades do campo, incentivando a adoção de práticas agroecológicas que gerem benefícios sociais, ambientais e econômicos. Assim,

o PPC reforça o compromisso do curso com uma formação integral e transformadora, que impacta positivamente tanto os estudantes quanto a comunidade ao redor.

Um dos desafios mais significativos enfrentados pelos estudantes do curso de Tecnologia em Agroecologia é a insegurança alimentar, que tem um impacto direto na evasão escolar. A localização do Campus Planaltina, situado em uma área rural e distante da zona urbana, limita o acesso a restaurantes ou outras opções alimentares, agravando a situação. Apesar do Campus ter um restaurante e fornecer alimentação aos estudantes de ensino básico, a maioria dos estudantes dos cursos superiores não contam com esse atendimento alimentar. Muitos estudantes, provenientes de famílias com condições socioeconômicas vulneráveis, encontram dificuldades para realizar refeições fora de casa, o que compromete seu bem-estar e desempenho acadêmico.

Apesar desses desafios, o curso apresenta um grande potencial para a produção de alimentos saudáveis, o que pode se tornar uma solução eficaz para mitigar a insegurança alimentar e promover a permanência estudantil no Campus. O Campus conta com áreas disponíveis para cultivo, recursos hídricos adequados para irrigação, além de equipamentos e insumos que podem ser mobilizados para a produção agrícola. A implementação de projetos agroecológicos direcionados à produção de alimentos no próprio Campus poderia não apenas atender às necessidades alimentares dos estudantes, mas também servir como uma ferramenta pedagógica para o aprendizado prático.

Além disso, tais iniciativas poderiam contribuir para fortalecer a autonomia alimentar no ambiente acadêmico, criando oportunidades para o desenvolvimento de projetos sustentáveis e integrados. Esses projetos teriam o potencial de abordar a insegurança alimentar enquanto promovem a inclusão social, o aprendizado colaborativo e a valorização das práticas agroecológicas, reforçando o compromisso do curso com a formação integral dos estudantes e com a transformação social.

Descrição da Experiência

O trabalho foi realizado no Laboratório de Práticas Agroecológicas (LAPA), em área aberta na Horta Circular, entre os meses de abril e outubro de 2024.

A escolha do tomate como foco do projeto foi realizada com base nos resultados de um formulário aplicado em março de 2022 aos estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia. O objetivo do levantamento era compreender as condições e dificuldades enfrentadas pelos alunos no acesso a uma

alimentação de qualidade e digna, além de fomentar o empoderamento da comunidade acadêmica do Instituto Federal de Brasília (IFB), Campus Planaltina, por meio da participação ativa em práticas de produção sustentável.

Foram selecionadas três variedades de tomate: cereja Cherry Rojo (*Solanum lycopersicum*), Sweet Grape (*Lycopersicon lycopersicum*) e salada (*Lycopersicon* sp.), cultivadas em quatro canteiros circulares de 13 metros de comprimento por 1 metro de largura. Os tomates foram plantados em consórcio com alho (*Allium sativum* L.), escolhido por conter compostos como o enxofre, que auxiliam no manejo de insetos e doenças foliares e podem ser extraídos em forma de extrato. Além disso, foi incluído o Mastruz (*Chenopodium ambrosioides*), conhecido por seu odor forte que atua como repelente natural, ajudando a manter afastados os insetos prejudiciais à cultura.

Para o cultivo, foram utilizadas sementes de boa qualidade, isentas de agrotóxicos agrícolas e selecionadas cuidadosamente com base em critérios rigorosos, como grau de pureza, alta taxa de germinação e vigor. O processo de germinação das sementes ocorreu em bandejas, e em apenas cinco dias, já foi possível observar os primeiros resultados. As mudas permaneceram nas bandejas até atingirem três pares de folhas, o que levou aproximadamente 30 dias.

Após esse período, foi realizado o transplante das mudas para um canteiro externo de 56 metros, dividido em quatro parcelas. O espaçamento adotado foi de 20 cm entre as mudas e entre as linhas, resultando no transplante de um total de 154 mudas. Esse processo foi conduzido com a participação dos estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, envolvendo alunos do 2º ao 6º semestre em diferentes etapas, desde a preparação do solo até o plantio e manejo.

A escolha do tomate e o envolvimento coletivo reforçam o compromisso com a formação prática e com a promoção de práticas agroecológicas no Campus. Além de abordar as questões relacionadas à segurança alimentar dos estudantes, o projeto incentiva o trabalho colaborativo, o aprendizado técnico e o fortalecimento da autonomia alimentar da comunidade acadêmica.

As atividades desenvolvidas no âmbito do projeto transcenderam o cultivo e o manejo agrícola, envolvendo a participação em eventos e ações acadêmicas de relevância regional e nacional. Entre as principais iniciativas, destaca-se a apresentação de artigos científicos que evidenciam os resultados e aprendizados do projeto.

Uma das participações notáveis ocorreu durante o XI Seminário Científico sobre Agricultura Familiar, realizado no dia 9 de maio de 2024, no Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), em Mineiros-GO. Esse evento proporcionou um espaço para compartilhar os avanços alcançados no projeto e discutir a aplicabilidade das práticas agroecológicas no contexto da agricultura familiar.

Além disso, o projeto marcou presença na Semana de Reflexões sobre Negritude, Gênero e Raça dos Institutos Federais (SERNEGRA – 2022), no

Distrito Federal. A participação neste evento reforçou a interdisciplinaridade do curso, destacando como as práticas agroecológicas podem se relacionar com temas de inclusão social, justiça racial e equidade de gênero, ampliando o impacto do projeto para além das questões agrícolas.

Além das ações já mencionadas, o projeto também envolveu uma série de outras atividades enriquecedoras que ampliaram a experiência acadêmica e profissional. Uma das participações significativas foi no evento Conectar IF, promovido anualmente pelo Instituto Federal de Brasília (IFB). Este evento reúne ensino, pesquisa, extensão, inovação e tecnologia, proporcionando um ambiente de troca de conhecimentos e experiências entre os diferentes Campus do IFB, e fortalecendo a integração das práticas agroecológicas com outras áreas do saber.

No âmbito da extensão rural, foram realizadas 200 horas de atividades em uma Horta-Escola na Escola Classe Córrego do Meio, um espaço de aprendizagem prático que possibilitou a aplicação dos conceitos teóricos adquiridos durante o curso em um ambiente prático de cultivo. Essa experiência foi complementada pela participação em 10 cursos organizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), voltados para o manejo de animais e hortaliças, ampliando o repertório técnico e científico dos estudantes.

Outro momento importante de aprendizado ocorreu durante as visitas técnicas a instituições de referência no campo da agroecologia e produção sustentável. Nessas visitas tivemos a oportunidade de conhecer o Centro Nacional de Pesquisa em Hortaliças, onde foram doadas variedades de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e mudas de cará-moela (*Dioscorea bulbifera*), ampliando os conhecimentos sobre práticas de cultivo e diversificação alimentar. A visita à Fazenda Malunga, reconhecida pela sua produção orgânica, e a um dos assentamentos de Reforma Agrária ligado ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) chamado Pequeno William, também foi crucial para ampliar o entendimento sobre práticas sustentáveis e o fortalecimento de comunidades rurais.

Essas atividades, ao integrarem práticas de campo com conhecimentos teóricos, foram de fundamental importância para a promoção do nosso aprendizado prático e para o nosso processo de formação. Elas proporcionaram uma visão abrangente sobre o manejo agroecológico, a sustentabilidade no campo e as realidades do trabalho rural, contribuindo diretamente para a consolidação de uma formação técnica mais consolidada.

Resultados

Primeiramente vale ressaltar que, durante o desenvolvimento desta experiência, foi realizado o plantio de uma variedade de tomate-cereja, inicialmente com a variedade Cherry Rojo. Neste primeiro plantio, foram transplantadas 20 mudas, e observou-se que, dessas, apenas quatro mudas.

apresentaram sinais da doença murcha-de-fitóftora. Após a identificação da doença, optou-se pela retirada imediata das mudas afetadas, já que não foi encontrada outra solução eficaz para controlar a fitóftora, uma vez que o manejo químico não foi considerado viável no contexto agroecológico do projeto.

No segundo plantio, foram utilizadas um total de 154 mudas, compostas por 62 mudas da variedade Sweet Grape (*Solanum lycopersicum*), 62 da variedade Cherry Rojo (*Solanum lycopersicum*) e 20 mudas de tomate saladinha, que foram plantadas em consórcio com Mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L) e alho (*Allium sativum* L.). Este plantio apresentou uma evolução positiva, com nenhuma ocorrência de doenças nas mudas. Contudo, foi registrada a presença de formigas cortadeiras, que atacam as plantas, cortando 35% das mudas e, conseqüentemente, atrasando o processo de colheita.

Essa experiência reforça a importância de monitorar atentamente as plantas, a fim de identificar rapidamente quaisquer sinais de doenças ou insetos. Embora o controle biológico tenha se mostrado eficiente contra a fitóftora e a falta de doenças tenha sido um aspecto positivo no segundo plantio, o controle das formigas cortadeiras evidenciou um novo desafio, demonstrando a complexidade do manejo agroecológico e a necessidade de estratégias diversificadas e adaptativas para garantir o sucesso da produção.

O plantio consorciado se revelou uma estratégia eficaz para otimizar o uso dos recursos disponíveis, como solo, água e área cultivada, além de minimizar problemas comuns relacionados a insetos e doenças. Essa prática consiste no cultivo de diferentes espécies de plantas juntas, o que traz uma série de vantagens agronômicas e ambientais.

Primeiramente, o consórcio de plantas contribui para um uso mais eficiente do solo, permitindo que as diferentes espécies ocupem nichos distintos e aproveitem melhor os nutrientes e a água disponíveis. O controle natural de plantas consorciadas ou até mesmo o uso de plantas medicinais e repelentes ajuda a aumentar a eficiência geral do cultivo, ao reduzir a competição indesejada e a presença de ervas espontâneas.

Além disso, o consórcio pode beneficiar mutuamente as espécies, criando sinergias entre as plantas que resultam em um aumento da produtividade por área. Isso ocorre principalmente porque algumas espécies são capazes de

melhorar o aproveitamento da luz solar, o que maximiza a fotossíntese e a produção das plantas. A diversificação das espécies cultivadas também contribui para a redução dos riscos de perdas nas culturas, já que, se uma espécie for afetada por um inseto ou doença, as outras podem não ser impactadas da mesma forma, diminuindo o impacto total na produção.

Sementes e germinação

A qualidade da semente é fundamental para um desenvolvimento e crescimento saudável do tomate. É fundamental estabelecer condições ideais, principalmente da temperatura do substrato, tendo em vista que os fatores de temperatura e irrigação comprometem as sementes de diferentes espécies.

A qualidade de sementes utilizada é um fator crucial para garantir o desenvolvimento e crescimento saudável das plantas de tomate. A escolha da qualidade adequada de sementes assegura que cada planta tenha espaço e recursos suficientes para se desenvolver de maneira robusta, evitando a competição excessiva entre as mudas

Além disso, é essencial estabelecer condições ideais para o plantio, especialmente no que diz respeito à temperatura do substrato, pois a temperatura tem um impacto direto na germinação das sementes. O tomate, como muitas outras espécies, tem uma faixa de temperatura específica que favorece a germinação e o crescimento inicial. Temperaturas muito altas ou muito baixas podem comprometer o desenvolvimento das sementes, reduzindo a taxa de germinação ou até matando as sementes antes que elas possam germinar adequadamente.

Portanto, para um cultivo bem-sucedido, é essencial controlar cuidadosamente esses fatores, garantindo que as sementeiras e o ambiente de cultivo ofereçam condições ótimas de temperatura e irrigação para que as sementes se desenvolvam de maneira saudável, resultando em plantas vigorosas e produtivas.



Figura 1.
Bandeja de mudas Tomate cereja (Fonte: Própria, 2024).

Irrigação

Dentre as práticas culturais no cultivo do tomate, a irrigação é um dos fatores determinantes para o sucesso no cultivo da planta. O manejo adequado da água é fundamental, pois tanto o excesso quanto a falta de irrigação podem prejudicar o crescimento das plantas. De acordo com Braga e Calgaro (2010), a irrigação desempenha um papel crucial, especialmente em culturas como o tomate, que têm uma demanda hídrica significativa ao longo de todo o seu ciclo.

O tomate é uma planta que requer uma irrigação constante, mas não em excesso, pois o solo encharcado pode afetar a respiração das raízes e aumentar o risco de doenças fúngicas, como a murcha-de-fitóftora. Por outro lado, a falta de água pode estressar as plantas, retardando o crescimento e afetando a produção de frutos. Mesmo durante os períodos de chuvas, a irrigação não deve ser negligenciada, pois pode haver variações na intensidade e na distribuição das chuvas, o que pode resultar em períodos de escassez hídrica temporária.

A irrigação controlada é uma maneira de garantir que as plantas de tomate recebam a quantidade necessária de água de forma constante, evitando tanto a falta quanto o excesso, o que poderia comprometer a saúde das plantas e a qualidade dos frutos.

Portanto, a irrigação é uma técnica estratégica que deve ser adaptada de acordo com as condições climáticas e a fase de crescimento das plantas, com o objetivo de manter o equilíbrio hídrico ideal para o cultivo do tomate.

Vale destacar que, neste estudo, a irrigação não é tratada apenas como um meio de fornecer água às plantas, mas também como uma prática estratégica no manejo integrado de doenças e ataques de insetos. Quando as plantas estão bem irrigadas, com a quantidade adequada de água, elas tendem a ser mais vigorosas e resistentes aos ataques de insetos e infecções, já que o estresse causado pela falta de água pode enfraquecer seu sistema imunológico e torná-las mais suscetíveis à infestação. Por exemplo, o uso de sistemas de irrigação por gotejamento pode direcionar a água diretamente para as raízes das plantas, reduzindo a umidade nas folhas e, assim, dificultando o estabelecimento de pragas como cochonilhas e ácaros, que preferem ambientes úmidos.

Em resumo, a irrigação no manejo integrado vai além da simples aplicação de água. Ela se torna uma ferramenta preventiva no controle de doenças e pragas, promovendo um ambiente de cultivo equilibrado e saudável, essencial para o sucesso de qualquer sistema agroecológico.

O sistema de irrigação por gotejamento por gravidade utilizado neste estudo se destacou como uma solução eficiente e adaptável para diferentes tipos de terrenos, seja em áreas com declives acentuados ou em terrenos planos. Uma das principais vantagens desse sistema é sua versatilidade, pois pode ser aplicado independentemente do tipo de solo. O gotejamento por gravidade é particularmente eficaz para a irrigação de hortaliças, garantindo uma distribuição uniforme da água e otimizando o uso dos recursos hídricos durante todo o ano.

O uso do gotejamento por gravidade não requer bombas ou equipamentos caros, o que o torna uma opção viável e acessível para hortas caseiras e para a agricultura familiar em comunidades rurais. Ao permitir uma irrigação mais precisa e controlada, o sistema de gotejamento reduz o desperdício de água, promovendo o uso racional dos recursos hídricos.

O sistema de irrigação por gotejamento é amplamente considerado uma opção viável e eficiente para o cultivo do tomateiro, especialmente devido à sua capacidade de reduzir os custos operacionais e ao aperfeiçoamento das tecnologias de produção. Esse sistema direciona a água diretamente para as raízes das plantas, sem molhar toda a superfície do solo, as folhagens ou os

frutos, o que traz uma série de benefícios tanto para o manejo da irrigação quanto para a saúde da planta.

De acordo com Marouelli, Lage e Braga (2014), uma das principais vantagens do sistema de gotejamento é a redução significativa do consumo de água, já que ele permite que a água seja aplicada de forma localizada e eficiente, sem desperdícios. Essa aplicação precisa evitar o uso excessivo de água, o que é especialmente importante em regiões com recursos hídricos limitados ou em períodos de estiagem.

Além disso, a eficiência na irrigação promovida pelo gotejamento resulta em um aumento na produtividade do cultivo. As plantas recebem a quantidade exata de água necessária para seu crescimento, o que contribui para um desenvolvimento mais saudável e vigoroso. Esse controle também melhora a qualidade dos frutos, uma vez que as plantas são menos suscetíveis ao estresse hídrico, o que se reflete em frutos mais uniformes, com maior tamanho e qualidade nutricional.

Em resumo, o sistema de gotejamento não só é uma solução eficaz para a economia de água, mas também uma ferramenta importante no controle de doenças e no aumento da produtividade e da qualidade dos frutos, tornando-se uma escolha ideal para o cultivo de tomate em sistemas agrícolas sustentáveis e de baixo custo.

No sistema por gotejamento, foi utilizada uma caixa d'água com capacidade de 300 litros, instalada a uma altura de 80 cm em relação ao solo (Figura 4). A altura foi escolhida para proporcionar pressão suficiente para o funcionamento eficiente do sistema, aproveitando a gravidade para distribuir a água de forma uniforme. A irrigação foi conduzida por meio de uma mangueira equipada com bicos gotejadores, que eram abertos a cada 24 horas. Essa periodicidade permitia atender às necessidades hídricas das plantas de maneira a evitar desperdícios.

O controle do volume de água aplicado foi baseado na utilização de uma lâmina de 0,79 mm, conforme recomendações técnicas da Embrapa (2015). Este valor foi definido para atender às condições de umidade do solo e às necessidades específicas das plantas cultivadas. Em situações em que a reposição hídrica do solo não fosse suficiente, o sistema permitia a reabertura dos gotejadores para uma nova aplicação, sempre priorizando o uso eficiente da água. A escolha do gotejamento reforçou a sustentabilidade do manejo hídrico, otimizando os recursos disponíveis e favorecendo o desenvolvimento saudável das plantas.



Figura 2. Irrigação por gravidade/gotejamento
(Fonte: Própria, 2024).



Figura 3. Irrigação por gravidade/gotejamento
(Fonte: Própria, 2024).

Adubação

O composto orgânico é amplamente utilizado como fertilizante nas propriedades de agricultura orgânica, especialmente na agricultura familiar, sendo uma excelente forma de aproveitar os restos vegetais. Pode ser preparado exclusivamente com resíduos vegetais ou misturado com resíduos de origem animal. Para obter um composto de boa qualidade, é necessário combinar materiais ricos em carbono, como capim, com outros ricos em nitrogênio.

O uso de composto orgânico contribui para a fertilidade do solo, melhorando sua estrutura, retenção de água e atividade microbológica, além de ser uma alternativa natural aos fertilizantes químicos.

Esse composto pode ser preparado de diversas formas, sendo a mais comum o uso de resíduos vegetais como folhas, galhos, palha, capim, entre outros. Além disso, é possível enriquecer o composto com resíduos de origem animal, como esterco, que adicionam nutrientes importantes ao material, como o nitrogênio, que é essencial para o crescimento das plantas.

Para garantir a produção de um composto de boa qualidade, é fundamental equilibrar a relação entre materiais ricos em carbono e nitrogênio. Os materiais ricos em carbono, como o capim e a palha, fornecem energia para os microrganismos decompositores, enquanto os materiais ricos em nitrogênio, como esterco ou restos de plantas verdes, são necessários para promover o crescimento desses microrganismos e acelerar o processo de decomposição.

Portanto, o uso de composto orgânico não só ajuda na fertilização sustentável, como também contribui para a redução de resíduos e para a preservação ambiental, sendo uma prática fundamental nos sistemas agroecológicos e na agricultura familiar.

Nesta atividade, foram utilizados adubos orgânicos produzidos localmente no Campus de Planaltina, a partir de folhas, palhadas e esterco de animais, todos enriquecidos com E.M. (microrganismos eficientes). Essa combinação visa promover a saúde do solo e garantir a produção futura das plantas por meio da fermentação adequada dos nutrientes orgânicos. A utilização de E.M. favorece a decomposição dos materiais orgânicos, melhorando a fertilidade do solo e proporcionando um ambiente mais saudável para o desenvolvimento das plantas.

A prática de compostagem e o uso de adubos orgânicos estão intimamente relacionados à razão ideal de carbono (C) e nitrogênio (N), que deve ser de aproximadamente 30:1 para que a decomposição seja eficiente e os nutrientes sejam liberados de maneira equilibrada. Isso garante que o composto seja rico em nutrientes e, ao mesmo tempo, propicie condições favoráveis ao desenvolvimento das plantas. No caso do cultivo do tomateiro, para cada muda transplantada, foram aplicados 190 gramas de adubo orgânico diretamente nos berços, totalizando 29,26 kg de adubo para o plantio.

Essas práticas são fundamentais para a sustentabilidade agrícola, pois não só melhoram a qualidade do solo, mas também ajudam a reduzir a dependência de fertilizantes químicos, promovendo um sistema de produção mais sustentável e agroecológico. Como resultado, o uso de adubos orgânicos e a combinação com microrganismos eficientes contribuem significativamente para a saúde do solo e a produtividade das culturas de maneira natural e ecológica (figura 6).



Figura 4. Matéria orgânica incorporada no solo
(Fonte: Própria, 2024).

Cobertura morta

A cobertura morta é uma prática essencial no cultivo de tomates, especialmente no sistema de cultivo orgânico. Trata-se de uma técnica que consiste em aplicar uma camada de palhas, folhas ou outros resíduos vegetais sobre a superfície do solo. Entre suas várias vantagens, a cobertura morta ajuda a economizar água, reduz o crescimento de ervas espontâneas, retém a umidade no solo, evita o superaquecimento do solo e fornece nutrientes à medida que o material se decompõe.

A cobertura morta é uma prática essencial no cultivo de tomates, especialmente no contexto da agricultura orgânica. Consiste em aplicar uma camada de palhas, folhas ou outros resíduos vegetais sobre a superfície do solo, criando uma barreira que oferece diversos benefícios ao cultivo.

Isso é especialmente valioso em sistemas de cultivo que buscam otimizar o uso da água, como no cultivo de tomates, onde a irrigação adequada é crucial para a saúde das plantas. Além disso, a camada de cobertura ajuda a reter a umidade no solo, o que favorece o crescimento das raízes e proporciona um ambiente mais estável para as plantas, especialmente em períodos de estiagem ou em solos com baixa capacidade de retenção de água.

Outro benefício importante da cobertura morta é a redução do crescimento de ervas espontâneas, uma vez que a camada de resíduos vegetais impede que as sementes dessas plantas germinem, bloqueando a luz solar. Isso reduz a competição por nutrientes, água e luz, permitindo que as plantas cultivadas, como os tomates, se desenvolvam de forma mais eficiente.

A cobertura morta também ajuda a evitar o superaquecimento do solo, o que é particularmente importante em climas quentes, protegendo as raízes das altas temperaturas e contribuindo para o controle térmico do solo. Além disso, à medida que os materiais orgânicos da cobertura morta se decompõem, eles liberam nutrientes essenciais para o solo, enriquecendo-o e promovendo um ambiente mais saudável para o cultivo, sem a necessidade de fertilizantes químicos.

Neste estudo, a cobertura morta foi aplicada antes do plantio das mudas de tomate, utilizando materiais orgânicos provenientes de espécies como gliricídia (*Gliricidia sepium*), capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e margaridão (*Tithonia diversifolia*) (figura 7). Essas espécies foram escolhidas devido ao seu reconhecimento no processo de incorporação de nutrientes e biomassa ao solo, além de serem de fácil acesso, já que são encontradas facilmente no Campus de Planaltina. A gliricídia, por exemplo, é conhecida por sua fixação de nitrogênio no solo, enquanto o capim-elefante e o margaridão são eficientes em fornecer matéria orgânica e promover a recuperação do solo.

O material vegetal foi triturado com o auxílio de um triturador elétrico e, em seguida, aplicado sobre a área destinada ao cultivo de tomate, formando uma camada de aproximadamente 3 cm de espessura. Essa prática teve como objetivo múltiplos benefícios, como manter a umidade do solo durante os períodos secos, o que é crucial para o desenvolvimento saudável das plantas de tomate.

Além disso, a cobertura morta auxiliou no controle de doenças e insetos, pois sua decomposição associada a microrganismos benéficos promove um ambiente propício à atividade de microrganismos antagonistas que combatem patógenos. Esse tipo de manejo ajuda a reduzir a necessidade de pesticidas químicos, tornando o sistema mais sustentável e menos prejudicial ao meio ambiente.

A aplicação de cobertura morta também contribuiu para melhorar a resiliência e resistência das plantas, protegendo as raízes de altas temperaturas e estresse hídrico. Além disso, evitou a perda de nutrientes através da erosão e da evaporação, garantindo que os nutrientes essenciais permanecessem no solo e fossem gradualmente liberados à medida que a cobertura se decomposse.

Outro benefício significativo dessa prática foi o controle do crescimento de plantas espontâneas, uma vez que a camada de cobertura dificultou a germinação e o crescimento de sementes de ervas espontâneas, diminuindo a competição por nutrientes, água e luz entre as plantas cultivadas e as indesejadas.



Figura 5. Cobertura morta
(Fonte: Própria,2024).

Estaqueamento ou tutoramento

O estaqueamento é uma técnica fundamental no cultivo do tomate, empregada para apoiar e direcionar o crescimento das plantas, mantendo-as eretas. Além disso, o estaqueamento otimiza a circulação de ar ao redor das plantas, o que ajuda a reduzir a umidade excessiva e, consequentemente, o risco de doenças fúngicas. O uso dessa técnica também contribui para melhor aproveitamento do espaço no cultivo e facilita tanto o manejo quanto a colheita, tornando o processo mais eficiente.

No presente estudo, o estaqueamento foi realizado 45 dias após o transplante das mudas de tomate, quando as plantas já haviam se estabelecido e

apresentaram crescimento significativo. Para o suporte das plantas, foi escolhida a Margaridão (*Tithonia diversifolia*), uma espécie de planta disponível no campus do IFB. A margaridão é ideal para essa função devido à sua resistência e capacidade de fornecer uma quantidade significativa de biomassa, sendo eficaz para servir como estacas naturais. As estacas de margaridão utilizadas para o estaqueamento tinham uma altura de 2,80 metros e foram preparadas de maneira cuidadosa para garantir a eficiência do suporte. A parte cinza das hastes foi raspada e deixada ao sol por cinco dias para secagem, o que ajudou a tornar as estacas mais resistentes e duráveis, como mostrado nas figuras 8 e 9.

No entanto, a escolha da margaridão exige manejo constante, especialmente por se tratar de uma planta com crescimento rápido. Para garantir a produção de biomassa necessária para o estaqueamento e evitar que a planta se espalhe de maneira descontrolada, é fundamental realizar podas regulares. Caso contrário, a margaridão pode se propagar rapidamente, dificultando o controle e até competindo por nutrientes e espaço com as próprias plantas de tomate.

Portanto, embora o uso da margaridão como suporte para o tomateiro seja uma alternativa sustentável e de baixo custo, é imprescindível que o manejo seja feito de maneira cuidadosa, garantindo o equilíbrio entre o uso dessa espécie como suporte e a necessidade de controle de seu crescimento.

Para evitar o tombamento das plantas e garantir um crescimento adequado, foram feitas amarrações entre as plantas de tomate e os tutores. Embora o bambu seja comumente utilizado em muitas regiões como tutor, neste estudo, optou-se por um material disponível localmente no campus do IFB — o caule da bananeira (*Musa spp*). Este material, além de ser de fácil acesso no campus, possui fibra excelente para várias aplicações, como o artesanato, e foi utilizado para criar "barbantes" trançados, que serviram para as amarrações das plantas de tomate.

Esse método de utilização de fibras naturais e locais para o estaqueamento e amarração das plantas tem várias vantagens. Ele evita o uso de materiais sintéticos e produtos químicos prejudiciais ao meio ambiente, contribuindo para a redução do impacto ambiental gerado por outros materiais frequentemente utilizados na agricultura. Além disso, promove práticas mais sustentáveis, alinhadas com os princípios da agroecologia, que buscam minimizar o impacto negativo da atividade humana sobre o ecossistema.

Assim, ao adotar esses métodos naturais e acessíveis, o estudo não só promove o uso eficiente dos recursos locais, mas também fortalece a ideia de autossustentação e responsabilidade ambiental na produção agrícola.



Figura 6 e 7. Raspagem do margaridão (*Tithonia diversifolia*) para haste de sustentação
(Fonte: Própria, 2024).

Colheita

As colheitas começaram no dia 29 de julho de 2024, com a colheita semanalmente de 2,58 kg de tomates, com uma variação na quantidade ao longo do tempo. À medida que o período de colheita se aproximava do final, a produção de frutos aumentou significativamente. Além das colheitas programadas, também ocorreram colheitas informais durante os finais de semana, sem registro de peso. Durante o ciclo de cultivo, os passarinhos também consumiram parte dos frutos, o que fez parte da dinâmica natural do processo.

O período de colheita se estendeu até o dia 25 de outubro de 2024, totalizando 28,821 kg de tomates. Todos os frutos colhidos foram levados para a copa do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, onde todos os estudantes do curso tiveram acesso aos produtos frescos, promovendo uma integração entre o projeto e a comunidade acadêmica, além de oferecer uma alimentação saudável e orgânica aos estudantes. A experiência não só contribuiu para o aprendizado prático, mas também fortaleceu a segurança alimentar e a sustentabilidade no ambiente acadêmico, com o consumo de alimentos cultivados de forma agroecológica e acessíveis a todos os envolvidos.



Figura 8. Tomate cereja
(Fonte: Própria, 2024).

Os frutos colhidos foram classificados de acordo com suas categorias de tamanho, seguindo uma análise semelhante ao padrão utilizado pela Central de Abastecimento do Distrito Federal (CEASA - DF). A classificação foi feita em três categorias principais: extra, médio e pequeno.

- Extra: Frutos de maior tamanho e qualidade, geralmente com boa aparência.
- Médio: Frutos de tamanho intermediário, com características adequadas para consumo.
- Pequeno: Frutos menores, muitas vezes com imperfeições, e geralmente descartados ou não destinados ao consumo.

A avaliação foi feita com base no tamanho dos frutos, comparando-os entre as diferentes classes. O critério principal foi o tamanho dos tomates, já que a cor e outros fatores também influenciam, mas neste estudo, o foco foi nas dimensões do fruto.

Os frutos pequenos foram descartados, não sendo utilizados para consumo, dado que não atendiam aos critérios de qualidade definidos para o consumo.

A classificação dos frutos foi essencial para a organização do produto e para garantir que os frutos destinados ao consumo fossem de boa qualidade. No caso deste estudo, todos os frutos colhidos foram levados para a copa do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, onde os alunos tiveram acesso ao produto, independentemente de sua classificação.



Figura 9. Classificação de Tomate pelo Tamanho
(Fonte: Própria, 2024).

O tomate cereja é uma variedade de fruto pequeno, caracterizado por possuir entre 12 a 18 cachos por planta. Seu formato é geralmente periforme (formato de pera). O tomate cereja é conhecido por seus elevados teores de sólidos solúveis, o que contribui para seu sabor adocicado, sendo uma característica marcante dessa variedade. O peso do tomate cereja varia entre 15 e 40 gramas, o que o torna uma opção de tamanho ideal para consumo imediato e para preparações rápidas. Ele pode ser consumido de diversas formas, como em saladas, molhos, ou até mesmo como ingrediente para decoração de pratos. Devido ao seu sabor e aparência, é muito apreciado em receitas de pratos sofisticados, sendo uma excelente opção para adicionar cor e frescor a qualquer refeição (EMBRAPA, 2023).



Figura 10. Produção de tomate Cereja
(Fonte: Própria, 2024)..



Figura 11. Frutos de Tomate Cereja
(Fonte: Própria, 2024).

Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo principal realizar uma análise comparativa das práticas de manejo do tomateiro em dois sistemas distintos: convencional e orgânico. Além disso, o estudo visou proporcionar uma compreensão mais aprofundada sobre as práticas de manejo nos sistemas de produção convencional e orgânico, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais sustentáveis.

A oportunidade de "colocar a mão na massa" permitiu, por meio das observações em campo, perceber as diferenças no manejo da cultura do tomate, além de compreender a importância das práticas agrícolas e insumos na produção de alimentos saudáveis. Essa experiência foi fundamental para consolidar o conhecimento teórico adquirido em sala de aula e aplicar as técnicas de forma prática, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais no campo agroecológico.

No entanto, é importante destacar as dificuldades encontradas durante a execução das atividades. Um dos principais desafios foi relacionado à limitação de recursos para a liberação dos implementos agrícolas necessários para a realização das tarefas. Esse processo dificultou o andamento das atividades, gerando atrasos e desafios logísticos, o que evidenciou a necessidade de uma organização mais eficiente. Por exemplo, muitas vezes as máquinas eram disponibilizadas, mas faltava combustível, o que representava um obstáculo para o desenvolvimento das atividades. Isso foi especialmente problemático, pois as espécies cultivadas possuem ciclos curtos e exigem práticas de manejo em períodos específicos.

Em segundo lugar, o tempo destinado aos trabalhos foi bastante limitado, o que dificultou a realização de algumas atividades. Durante os fins de semana, por exemplo, há restrições de acesso ao Campus, o que prejudica o andamento das atividades. A falta de flexibilidade nos horários de acesso ao campus interferiu diretamente no plantio, no desenvolvimento e na colheita das culturas.

Em terceiro lugar, a proximidade com propriedades vizinhas ao campus que utilizam agrotóxicos representa uma ameaça para a área de plantio do Instituto Federal. Durante a aplicação dos agrotóxicos, pode ocorrer que resíduos sejam levados pelo vento, contaminando as plantações do Instituto. Isso coloca em risco os princípios agroecológicos adotados na área de Agroecologia, comprometendo a qualidade e a saúde dos cultivos. Além disso, o Instituto Federal ainda mantém parte de sua produção na agricultura convencional, o que dificulta a implantação de projetos que desenvolvem práticas agroecológicas. Este processo de mudança ocorre de forma lenta, o que torna mais desafiadora a adoção de práticas sustentáveis e livres de agrotóxicos. Essa dualidade entre os sistemas de produção convencional e agroecológico, ainda presente no campus, reflete a dificuldade de implementação de um "modelo sustentável" e pode ser um obstáculo adicional para o avanço das práticas agroecológicas no local.

Em termos de aprendizado, podemos destacar que este tipo de estudo tem um grande potencial para ser replicado em outros locais, especialmente em

pequenas propriedades agroecológicas familiares. Ao aplicar as práticas observadas neste estudo, é possível expandir os conhecimentos sobre o manejo agroecológico, promovendo um uso mais eficiente e sustentável dos recursos naturais, como o solo e a água. Além disso, a integração das técnicas de manejo de culturas e controle de insetos e doenças pode resultar em benefícios significativos, como o aumento da produtividade, a melhoria da saúde do solo e a promoção da segurança alimentar.

Por fim, este estudo pode, portanto, servir como uma base para trabalhos de trabalho futuros, que possam desenvolver e promover práticas adaptadas a diferentes realidades, promovendo uma transição para modelos de produção mais sustentáveis. A replicação deste estudo em outras localidades pode contribuir para a disseminação de boas práticas agroecológicas, beneficiando não apenas os agricultores, mas também as comunidades locais, por meio da oferta de alimentos saudáveis e de práticas mais sustentáveis.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha gratidão, primeiramente, a Deus, por me conceder forças, coragem, compreensão, saúde e paz para atravessar essa experiência e me guiar ao longo da minha vida.

Agradeço imensamente à minha família, que esteve ao meu lado durante todo esse período.

Aos meus professores, deixo minha profunda gratidão e respeito por compartilharem seus conhecimentos. Sem vocês, não teria alcançado este momento. Em especial, ao professor Ivaldo Sousa Moreira, um exemplo a ser seguido em todos os aspectos. Muito obrigado pela orientação, paciência, atenção, dedicação e pelas lições de ética e profissionalismo, que certamente me acompanharão por toda a vida.

Agradeço também aos meus amigos de turma, pelo apoio constante, especialmente à Laura Maria Motta da Hora.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERGOUGNOUX V. **The history of tomato: from domestication to biopharming.** Biotchnogy Advances.v.32,V.1,p.170-189,2014.

BONFIM,F.P.G,; HONÓRIO,I.C.G,; REIS,I.L.; PEREIRA,A.J,; SOUZA,D.B.**Caderno dos microrganismos eficiente (EM): instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM.**Universidade Federal de Viçosa: Departamento de fitotecnia,32 P,2011.

BRAGA, M.B.; CALGARO, M. **Sistema de Produção de Melancia. Petrolina.** Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistemas de Produção, 6). Disponível em: file:///C:/Users/morei/Downloads/Cap15-Agricultura-irrigada-Lineu.pdf.. Acesso em: . 21 de novembro de 2024.

CEASA - Centrais de Abastecimento do Distrito Federal <https://www.Ceasa.df.gov.br>>Guia-de-Classificacao-de-Acesso 28 outubro 2024.

EMBRAPA, 2023 **A cultura do tomate: Cultivares.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/tomate-de-mesa/culrivares2>. Acesso em:20 de Novembro de 2024.

FILHO, M.R. de al. FILHO, I. A. P. VIANA, J. P M. ALVARENGA, R. C, **Embrapa Plantio Convencional** 2021. <https://www.embrapa.br>.>Acesso 23 outubro,2024.
FONSECA, M.F. de A.C. **Agricultura Orgânica:** Regulamento técnico e acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil. Niterói: PESAGRO – RIO, 2009.

WEBER, J.; SILVA, T. N. da. A Produção Orgânica no Brasil sob a Ótica do Desenvolvimento Sustentável. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 19, n. 54, p. 164–184, 2021. DOI: 10.21527/2237-6453.2021.54.164-184. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/11001>. Acesso em: 15 nov. 2024.

LANDAU, E. C.; DA SILVA, G.A. **Evolução da produção de tomate (*Solanum lycopersicum*, Solanaceae)**. Embrapa Milho e Sorgo - Capítulo em livro científico (ALICE), 2020.

LUZ, J.M.Q.; SHINZATO, A.V.; SILVA, M.A.D. Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido. **Bioscience Journal**, v.23, p.7-15, 2007.

MATOS, E.S.; SHIRAHIGE, F.H.; MELO, P.C.T. Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas. **Horticultura Brasileira**, v.30, p.240-245, 2012.

PENTEADO, S.R. **Implantação do cultivo orgânico: planejamento e plantio**. 2. ed. Campinas: Via Orgânica, 2012.

PINTO, J.M., COSTA, N.D.C., YURI, J.E., & Calgaro, M. (2015). Sistema de gotejamento por gravidade para a irrigação de hortas. Petrolina, PE: **Embrapa Semiárido**.

REZENDE, F. V. Sistema orgânico Embrapa 2022.<https://www.embrapa.br>>Acesso 23 outubro, 2024.

SANTOS, F. F. B. **Obtenção e seleção de híbridos de tomate visando à resistência ao Tomato yellow vein streak virus (ToYVSV)**. 2009. 75f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) - Instituto Agronômico, Campinas, SP.

Documento Digitalizado Público

TCC Corrigido Antonio Ivan

Assunto: TCC Corrigido Antonio Ivan
Assinado por: Edimilson Caldas
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Edimilson de Sousa Caldas, ASSISTENTE DE ALUNO**, em 27/02/2025 10:03:38.

Este documento foi armazenado no SUAP em 27/02/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 682984

Código de Autenticação: 77ca23cb8e

