

TOMATE ORGÂNICO: TÉCNICAS DE CULTIVO

Ano 1 - nº2
Série
Capacitação
Técnica



Realização

CI.ORGÂNICOS
centro de inteligência

Sebastião Wilson Tivelli

TOMATE ORGÂNICO:
TÉCNICAS DE CULTIVO

1ª Edição

Rio de Janeiro

Sociedade Nacional de Agricultura

2015

O Centro de Inteligência em Orgânicos – CI Orgânicos - é um projeto realizado pela SNA e conta com o apoio do Sebrae. Seu objetivo principal é contribuir para o fortalecimento da cadeia produtiva de alimentos e produtos orgânicos no Brasil por meio da integração e difusão de informação e conhecimentos.

www.ciorganicos.com.br

© 2015, Sociedade Nacional de Agricultura

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação no todo ou em parte constitui violação dos direitos autorais (Lei no. 9.610)

ISBN: 978-85-69308-01-0

Informações e contato

Sociedade Nacional de Agricultura

Presidente: Antonio Mello Alvarenga Neto

Av. General Justo 171, 7º andar, Centro

20021-130. Rio de Janeiro, RJ. Brasil

+55 (21) 3231-6350

Internet: www.sna.agr.br

Email: sna@sna.agr.br

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade do autor.

Coordenação, organização:

Sylvia Wachsner

Maria Chan

Revisão:

Luis Alexandre Louzada

Maria Chan

Capa, projeto gráfico e direção de arte:

Ana Cristina A. Woellner

Foto de capa:

Sylvia Wachsner



Série Capacitação Técnica

TOMATE ORGÂNICO: TÉCNICAS DE CULTIVO

Sebastião Wilson Tivelli

Pesquisador Científico APTA

Chefe da UPD em Agricultura Ecológica em São Roque/SP

Maio de 2015

Ficha Catalográfica

Tivelli, Sebastião Wilson.

Tomate orgânico: técnicas de cultivo. / Sebastião Wilson Tivelli – Rio de Janeiro: Sociedade Nacional de Agricultura; Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Centro de Inteligência em Orgânicos, 2015.

68 p.: il. (Série Capacitação Técnica).

Bibliografia: p. 68.

ISBN: 978-85-69308-01-0

1. Tomate . 2. Tomaticultura. 3. Agricultura orgânica. 4. Técnico extencionista. I. Tivelli, Sebastião Wilson. II. Título. III. Série.

CDD - 334.09

CDU - 334.6



PREFÁCIO

Este manual foi desenvolvido com o objetivo de levar aos profissionais que atuam na extensão rural os conhecimentos e técnicas necessários para o cultivo orgânico do tomate, uma fruta presente na mesa diária de praticamente todos os brasileiros.

A publicação abrange informações sobre o solo e demais condições naturais da área, bem como os procedimentos para o plantio, cultivo e controle de pragas. Dessa forma, pretendemos oferecer aos técnicos extensionistas os elementos necessários para que possam melhor desempenhar seu importante trabalho de orientação dos produtores rurais.

A elaboração do presente manual integra um amplo conjunto de ações que vêm sendo realizadas pelo Centro de Inteligência em Orgânicos, implementado pela Sociedade Nacional de Agricultura (SNA), com apoio do Sebrae, para o fortalecimento do setor.

Difundir informações técnicas atualizadas e de qualidade é a forma mais adequada de promover o aumento da produção e da produtividade, proporcionando aos produtores maiores condições de sustentabilidade para seus empreendimentos.

Agradecemos à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios e sua Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de São Roque – nossos parceiros neste projeto – que aceitaram, generosamente, compartilhar sua experiência e seus conhecimentos.

Antonio Mello Alvarenga Neto



SUMÁRIO

Introdução	11
1. A Legislação Brasileira para a produção orgânica de tomates	13
2. Uma visão holística do local da produção	16
2.1 A janela de produção	17
2.2 A aptidão da propriedade	18
2.3 A aptidão do agricultor	19
2.4 Planejar a produção	19
3. O manejo do cultivo orgânico de tomates	20
3.1 Região de origem do tomateiro	20
3.2 Cerca-viva ou quebra-vento	21
3.3 Análise química do solo	25
3.4 O Plano de Manejo da Produção Orgânica	26
3.5 Comercialização	27
3.6 A correção do solo e a adubação verde	28
3.7 A escolha da semente	32
3.8 A formação das mudas	34
3.9 Preparo do solo para o transplante do tomateiro	36
3.9.1 O preparo de biofertilizante	38
3.10 Calagem, rochagem e aplicação de composto orgânico	40
3.10.1 A aplicação do calcário	41

3.10.2 A aplicação do magnésio	41
3.10.3 A aplicação do potássio	41
3.10.4 A aplicação do fósforo e pó de rocha	42
3.10.5 A aplicação do composto orgânico	42
3.10.6 O preparo do Bokashi	44
3.10.7 Um solo equilibrado para o tomateiro	46
3.11 Sistema de tutoramento, desbrota e capação	47
3.12. Amontoa	50
3.13 Cobertura morta	50
3.14 Irrigação	53
3.15 Controle de plantas espontâneas	53
3.16 Adubação de cobertura	54
3.17 Controle de pragas e doenças	56
3.17.1 Pinta preta, requeima e doenças fúngicas	58
3.17.2 Formigas, saúvas	59
3.17.3 Nematoides	60
3.17.4 Outras doenças	60
3.17.5 Broca pequena	61
3.17.6 Traça do tomateiro	63
4. Conclusão	67
Referências Bibliográficas	68



LISTA DE IMAGENS, TABELAS E GRÁFICOS

Figura 1	24
Vista de uma propriedade com diferentes tipos de cerca-viva.	
Figura 2	25
Planta doente pela adubação desequilibrada.	
Figura 3	26
Ferramenta gerencial disponibilizada pelo MAPA para a construção do Plano de Manejo Orgânico.	
Figura 4	29
Área em pousio vegetado com plantas espontâneas para fins de adubação verde.	
Figura 5	37
Bombona plástica de 200L utilizada no preparo de biofertilizantes.	
Figura 6	47
Tomate orgânico do Sítio Catavento em Indaiatuba/SP, tutorado na vertical com auxílio de barbante de sisal.	
Figura 7	48
Esquema de condução de hastes de tomateiro.	
Figura 8	51
Gleba de cultivo de tomate orgânico recém-transplantada no Sítio Catavento, em Indaiatuba, com quebra-vento ao fundo, formado por capim elefante.	

Figura 9	51
Cultivo de tomate orgânico com cobertura morta no Sítio Catavento, em Indaiatuba.	
Figura 10	57
Mudas de tomateiro recém- transplantadas, com uma proteção de cartolina para impedir o ataque de paquinhos no sítio Santa Luzia, em Itápolis/SP.	
Figura 11	61
Cultivo de tomate convencional monitorado com armadilha de feromônio.	
Figura 12	62
Cultivo de tomate com armadilha luminosa.	
Tabela 1	44
Ingredientes utilizados e quantidade para o preparo de Bokashi aeróbico na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento em Agricultura Ecológica de São Roque/SP.	
Gráfico 1	46
Características de um solo equilibrado	



INTRODUÇÃO

Este manual do tomateiro orgânico pretende oferecer aos técnicos que atuam na assistência técnica e extensão rural um olhar agrônomo e agroecológico da produção desta hortaliça de fruto. Para tal, a produção de tomate orgânico será abordada a partir de uma visão holística.

O cultivo de tomate orgânico gera alta renda para os agricultores. Estudos comprovam que o custo de produção do tomateiro orgânico é menor do que o cultivo convencional e a sua lucratividade supera a do convencional, tanto no período de verão quanto de inverno. Por esta razão, a entrada de novos agricultores no sistema orgânico dispostos a cultivar essa hortaliça tem crescido.

Dentre as hortaliças, o tomate e a alface são considerados os ingredientes básicos para a salada dos brasileiros. O consumidor brasileiro demanda diariamente grandes quantidades de tomate para o preparo da salada, dos molhos e outros pratos. A demanda por tomates orgânicos é maior do que a oferta, o que acaba encarecendo esse item, em especial, se o consumidor tiver acesso ao tomate orgânico apenas por intermédio das redes de supermercado, que no Brasil concentram 77% das vendas de produtos orgânicos.

Empresas privadas e órgãos públicos de ensino e pesquisa estão atentos à demanda e à alta rentabilidade do cultivo de tomates. Nos últimos anos, esses segmentos da cadeia produtiva

passaram a oferecer ao mercado muito mais do que alta produtividade com os novos cultivares lançados todos os anos. A busca por cultivares resistentes ou tolerantes à doença ainda é importante, mas o setor busca disponibilizar no mercado cultivares mais saborosos e de diferentes tamanhos, formatos e cores. Tanta variabilidade requer diferentes manejos culturais, tanto na condução das plantas, como na irrigação e na exigência nutricional do tomateiro.

No Brasil, as áreas certificadas para a produção orgânica estão concentradas em grandes grupos empresariais, que exploram latifúndios nas diferentes regiões do país. Nessas áreas, o agronegócio promove a substituição de insumos, trocando os da agricultura convencional por aqueles permitidos na agricultura orgânica.

Este manual foca sua atenção no cultivo de tomate por agricultores familiares que, coincidentemente, são os que produzem os alimentos orgânicos no Brasil, em especial frutas, legumes e verduras.

Com o objetivo de difundir a tecnologia de produção do tomateiro orgânico, o manual está dividido em três partes. Na primeira, é apresentada a legislação brasileira específica para produção e comercialização de qualquer produto ou alimento orgânico de origem animal e vegetal. Na segunda parte, a atenção é voltada para a propriedade e o agricultor no contexto em que estão inseridos. Finalmente, na terceira parte, o manual foca as técnicas e manejos para a produção de tomates em cultivo orgânico, com escala comercial.



1. A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA PARA A PRODUÇÃO ORGÂNICA DE TOMATES

Desde o final de 2003, o Brasil conta com a Lei de Orgânicos (Lei Federal 10.831), que estabeleceu o que é considerado um sistema orgânico de produção agropecuária e industrial. Pela Lei 10.831/2003, esse conceito reúne todos os sistemas agroecológicos de produção, ou seja, o biodinâmico, natural, ecológico, biológico, entre outros, que atendam aos princípios estabelecidos pela Lei.

Para o técnico, é importante saber que, para vender produtos orgânicos, é necessário ter a certificação orgânica obtida por um organismo reconhecido oficialmente. Depois da Lei de Orgânicos, não se pode comercializar, na qualidade de orgânico, qualquer produto que não tenha utilizado agrotóxicos e adubo químico. O processo de produção orgânica é muito mais do que isto.

Para os agricultores, é importante saber que, para vender produtos orgânicos, é necessário ter a certificação orgânica obtida por um organismo reconhecido oficialmente.

Os agricultores familiares que realizam a venda direta aos consumidores, por exemplo, em feiras livres, desde que estejam envolvidos num processo de organização e controle social, e cadastrados no Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, não precisam estar certificados, desde que permitam aos consumidores e ao MAPA o acesso aos locais de produção ou processamento e mantenham a rastreabilidade do produto.

Para obter a certificação orgânica, o agricultor pode contratar uma empresa de certificação (certificação por auditoria) ou organizar-se com outros agricultores para buscar a certificação do grupo (certificação participativa).

Cada uma dessas três possibilidades possui vantagens e desvantagens que o técnico extensionista deve conhecer para orientar o produtor na escolha do tipo de certificação e no processo de sua obtenção.

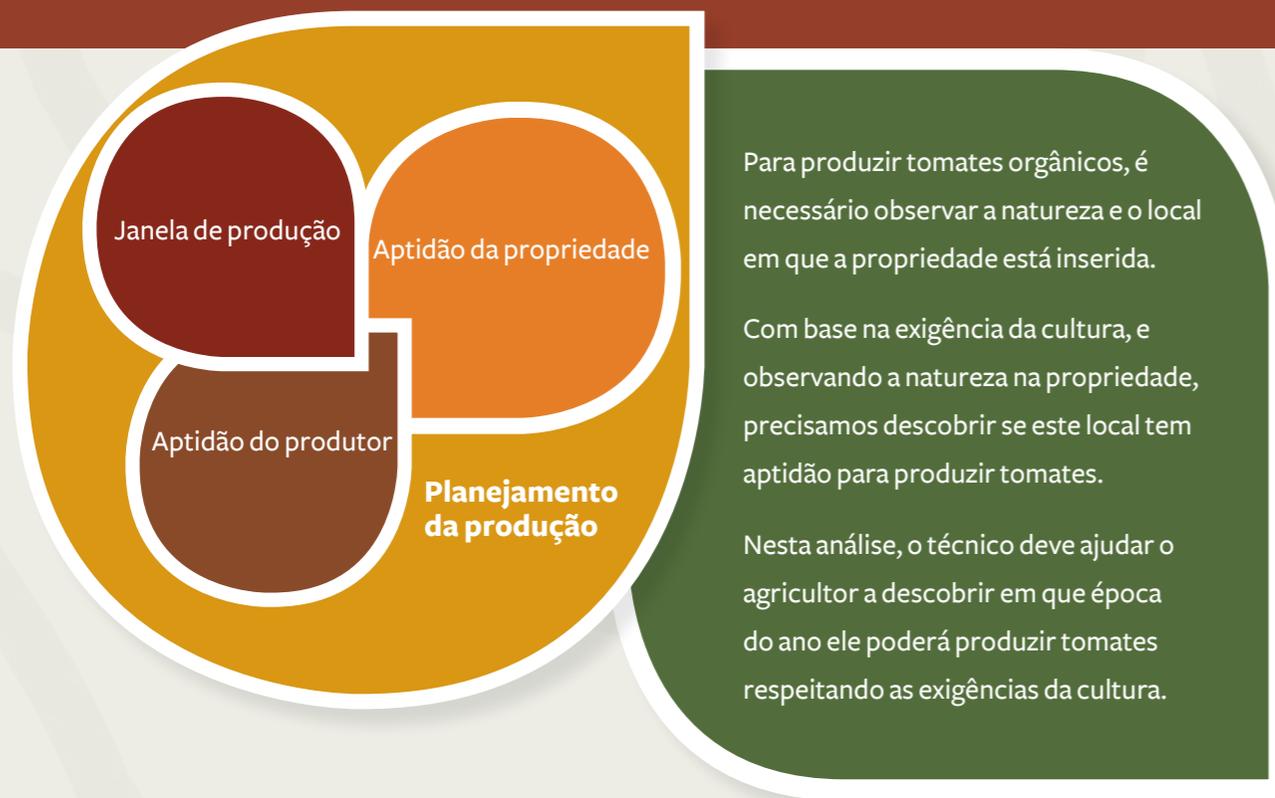
A Lei 10.831/2003 foi regulamentada somente no final de 2007, pelo Decreto 6.323. Com isso, a produção orgânica de tomate e dos demais produtos de origem animal e vegetal passaram a ter um regulamento técnico em 2008, o qual foi revogado em 2011 pela Instrução Normativa do MAPA de número 46. A IN MAPA 46/2011 revogou a IN MAPA 64/2008, que, por sua vez, teve alguns artigos alterados pela IN MAPA 17, em meados de 2014.

À luz do conhecimento do início do ano de 2015, o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, e neste caso do tomateiro, está legalmente estabelecido em duas instruções normativas: as IN 46/2011 e IN 17/2014, ambas do MAPA.

O técnico que for orientar os agricultores no cultivo orgânico, precisa estar atento às modificações periódicas que ocorrerão no regulamento dos produtos de origem animal e vegetal. Para os próximos anos, são esperadas frequentes alterações, devido à inclusão e mesmo à exclusão de insumos da lista positiva de fertilizantes e ingredientes permitidos no manejo orgânico. Portanto, fique atento às modificações, pois o uso de produtos ou ingredientes não permitidos fará com que a certificação orgânica do produto seja perdida.



2. UMA VISÃO HOLÍSTICA DO LOCAL DA PRODUÇÃO



Para aumentar a janela de comercialização e favorecer a venda do tomate, é permitido pela Legislação Orgânica alterar o meio para reproduzir as necessidades da cultura, lançando mão, por exemplo, do cultivo em ambiente protegido.



2.1 A janela de produção

Mais à frente no texto será tratada a região de origem do tomateiro. Este ponto é importante para compreender o porquê do tomateiro preferir clima frio e seco, sem geada e sem chuvas regulares.

Por enquanto, acredite como técnico que o seu trabalho junto ao agricultor seja o de localizar no calendário os meses mais frios do ano em sua região, e de preferência que tenha a umidade relativa do ar mais baixa. Esta será a janela de produção nesta propriedade.

O tomateiro prefere clima frio e seco, sem geada e sem chuvas regulares.

Janela de produção na propriedade: identificar os meses mais frios do ano e que tenham umidade relativa do ar mais baixa.

Isso posto, começa a ficar evidente que não é possível produzir tomate orgânico os doze meses do ano numa mesma propriedade, exceto em raras exceções no Brasil.

Em algumas regiões, podemos associar o cultivo do tomate orgânico no campo com a produção em ambiente protegido, que tem a função de guarda-chuva, protegendo o tomateiro do excesso de chuva e orvalho (umidade), tanto no início da época ideal de plantio quanto no final. Associar o cultivo em ambiente protegido com o cultivo no campo pode ser uma estratégia adequada para aumentar a janela de comercialização do tomate orgânico, atendendo a uma demanda do mercado, conforme mencionado anteriormente.

Em relação ao ambiente protegido, é importante destacar que estudos realizados na Unicamp, em Campinas/SP, comprovaram que, para a produção de minitomates orgânicos, não há ganho de produtividade com o emprego de ambientes protegidos com alta tecnologia (sistema de ventilação forçada, tela aluminizada e manejo constante da umidade relativa do ar). O ambiente protegido normalmente utilizado pelos agricultores na produção de hortaliças foi mais produtivo e economicamente mais viável do que as estruturas vistas em produtores de flores e plantas ornamentais. Em outras palavras, investir em estruturas caras com sistemas automatizados de controle de luz, temperatura e umidade do ar não contribuiu nos estudos realizados pela Unicamp para aumentar a produtividade do tomateiro orgânico.

2.2 A aptidão da propriedade

Localizada a janela para a qual a propriedade está apta a produzir, então é necessário olhar o que os nossos vizinhos fazem nesta janela de produção. Esses dois fatores são denominados aptidão da propriedade para a produção de tomates orgânicos.

Uma propriedade está apta a produzir tomates se tiver uma janela de produção que atenda às necessidades do mercado, e se no seu entorno não houver produtores convencionais com a mesma cultura, produzindo no mesmo período. Se a propriedade estiver inserida numa região em que a janela produtiva seja semelhante ao de lavouras convencionais, a pressão de pragas e doenças em determinados momentos será tão grande, que nem as barreiras físicas e as técnicas agroecológicas darão conta de manter o equilíbrio no cultivo orgânico.

2.3 A aptidão do agricultor

Confirmada a aptidão da propriedade para o cultivo de tomates orgânicos, o próximo passo é verificar a aptidão do agricultor. Como técnico, provavelmente você deve conhecer pessoas que podem plantar ou criar qualquer coisa que as plantas e/ou os animais sempre crescem direitinho. Já em outras ocasiões, por mais que se tome cuidado, nada vai para frente. Isso se chama aptidão do agricultor.

2.4 Planejar a produção

Para produzir tomates orgânicos, o agricultor precisa antecipar as necessidades da cultura, sejam ambiental, nutricional, fitossanitária e ou de manejo. Em geral, o manejo da cultura (irrigação, desbrota, tutoramento, entre outros) precisa ser realizado no momento em que a planta necessita e não quando o agricultor pode realizar. Não respeitar isso é um passo certo rumo ao insucesso do cultivo.

Atender à demanda da cultura de tomates orgânicos requer uma grande quantidade de recursos humanos, em todas as fases do cultivo. Por isso, dimensionar o tamanho da área a ser plantada com a disponibilidade de pessoas para cuidar é fundamental. Em geral, cada pessoa consegue cuidar adequadamente de 3 mil a 5 mil plantas por safra em cultivo no campo. Para o cultivo de minitomate orgânico em ambiente protegido, os relatos que conhecemos dão conta de que uma pessoa consegue cuidar de apenas mil plantas.

Em resumo, para produzir tomates orgânicos, é necessário previamente verificar a aptidão da propriedade, identificando a janela de cultivo e as atividades que acontecem nas propriedades do entorno neste período, além de saber a aptidão do agricultor para o cultivo.



3. O MANEJO DO CULTIVO ORGÂNICO DE TOMATES



3.1 Região de origem do tomateiro

Para o cultivo orgânico, uma das primeiras coisas que o técnico deve ter em mente é a região de origem do tomateiro, cujas condições ambientais orientam a escolha do local em que o agricultor pode plantar a cultura. Os seres vivos mantêm por gerações uma memória genética que está diretamente relacionada à sua região de origem. No cultivo de plantas, a memória genética aparece em pequenas exigências nutricionais, de resistência a pragas e doenças e ou necessidade de umidade.

O tomateiro tem como centro de origem os altiplanos andinos. A domesticação do tomateiro ocorreu entre o Peru e a Bolívia. Nesses locais, o solo é rico em nutrientes, mas pobre em matéria orgânica. O clima é seco e frio em razão da altitude da cordilheira, mesmo estando próximo à linha do Equador. O tomate que cultivamos no Brasil provavelmente passou por regiões quentes do México antes de ir para Europa, onde teria cruzado com outras espécies de tomate. Da Europa vieram as cultivares que são plantadas no Brasil.

Em território nacional, o tomateiro encontrou um clima quente e úmido nas principais regiões produtoras desta hortaliça, com solos de baixa fertilidade natural, devido à lixiviação dos nutrientes provocados por chuvas frequentes e intensas, mas com teores de médio a alto em termos de matéria orgânica. Assim sendo, o clima e o solo na maior parte do Brasil é exatamente o contrário daquele onde o tomateiro se originou.

Por essas razões, o técnico extensionista, ao avaliar a aptidão de uma propriedade ou local de produção, precisa identificar se há uma janela de produção que possa oferecer ao tomateiro um clima mais frio (ameno) e seco, não se esquecendo de corrigir a fertilidade do solo para atender à demanda da cultura. Em outras palavras, disponibilizar ao tomateiro orgânico um solo rico em nutrientes, mas pobre em nitrogênio (baixa quantidade de matéria orgânica).



3.2 Cerca-viva ou quebra-vento

Encontrada a janela de produção de tomates orgânicos na propriedade e assumindo que o agricultor tenha aptidão para este cultivo, o próximo passo é construir as cercas-vivas.

Elas formam barreiras físicas na propriedade e têm diversas funções no manejo agroecológico (Figura 1).

A primeira função da cerca-viva é formar uma barreira física para proteger o cultivo orgânico da aplicação terrestre de agrotóxicos, caso haja vizinhos com cultivo convencional.

Para a maioria das situações, a cerca-viva consegue com sucesso reduzir ou eliminar a área de sacrifício no cultivo orgânico. Ou seja, o agricultor deixa de cultivar uma faixa onde a cultura é conduzida dentro dos princípios orgânicos, mas quando colhida é comercializada como convencional em razão da presença de vizinhos convencionais. Onde há pulverização aérea de agrotóxico, a cerca-viva por si só não é eficiente para barrar esse tipo de aplicação. Por isso, para garantir a produção orgânica, temos de aliar uma faixa de sacrifício no cultivo.

A função mais conhecida das cercas-vivas é quebrar o vento, tanto é que popularmente elas são chamadas de quebra-vento. Para essa função, a(s) espécie(s) escolhida(s) para formar a cerca-viva deve(m) ser plantada(s) transversalmente à direção do vento predominante na propriedade. Ao quebrar o vento, a cerca-viva evita maiores danos ao cultivo do tomateiro, quando há rajadas fortes. Além disso, a cerca-viva cria um microclima no interior da gleba, favorável às plantas, reduzindo a necessidade de água no cultivo e a incidência de doenças bacterianas.

Outra função da cerca-viva é servir de barreira física ao deslocamento de algumas pragas. A maioria dos insetos-pragas do cultivo do tomateiro, como as mariposas e a mosca branca, voam a uma altura de 1,0m a 1,5m do solo. A presença da cerca-viva dificulta o livre deslocamento dos insetos entre as glebas da propriedade e entre as diferentes propriedades de um determinado bairro ou região.

Essa função de barreira física ao deslocamento dos insetos pode ser potencializada se utilizarmos espécies que produzem flores (Figura 1). A presença de flores na cerca-viva favorece o desenvolvimento de insetos predadores, que na fase jovem se alimentam do pólen produzido por essas flores. Dessa forma, o inseto-praga, ao chegar à barreira física formada pela cerca-viva, além de ter o seu livre deslocamento obstruído, terá de enfrentar um exército de insetos predadores e aranhas.

Portanto, além de quebrar o vento dentro das glebas de cultivo, a cerca-viva pode funcionar como aliada no controle de pragas e doenças, se estiver protegendo todos os lados de uma gleba. As ninfas do *Trichogramma pretiosum* podem se alimentar do pólen das plantas espontâneas e sobreviver até 45 dias na ausência de ovos de insetos da família dos Lepidópteros.

Para que o quebra-vento funcione adequadamente, ele não deve impedir completamente a passagem do vento, para evitar a criação de uma zona de menor pressão atrás de si, o que faz com que o vento cause sérios danos no interior da gleba. Uma boa cerca-viva consegue proteger uma faixa de 3 a 10 vezes a sua altura.

Barreira física
contra agrotóxicos

Proteção contra ventos

Controle de
pragas e doenças

Um outro aspecto importante a ser ressaltado pelo técnico ao orientar o agricultor no momento da instalação da cerca-viva refere-se à escolha das espécies a serem usadas.

O agricultor pode, ao formar as cercas-vivas da propriedade, planejar ter uma poupança para dali a 10 ou 15 anos. Para isso, ao organizar as cercas-vivas, considere o plantio de espécies que possam fornecer madeira, seja para lenha ou para fins mais nobres (moveleiro). Não se esqueça de orientar o agricultor a procurar o órgão ambiental de seu município ou regional para registrar o plantio e o plano de manejo da cerca. Esse cuidado visa a permitir que, no momento planejado, as árvores possam ser cortadas legalmente.

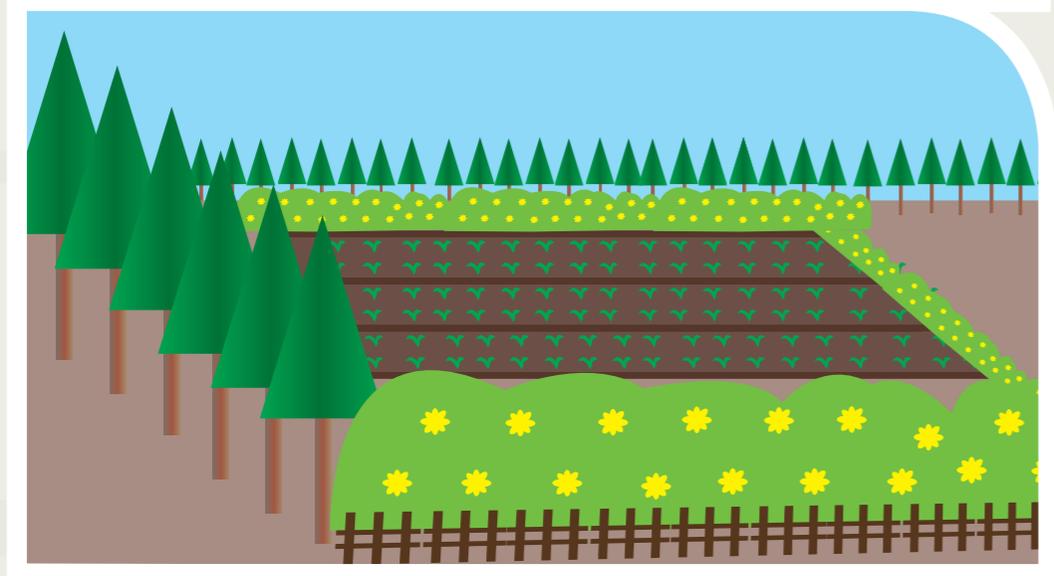


Figura 1. Vista de uma propriedade com diferentes tipos de cerca-viva. (Fonte: Tom Ribeiro/CATI)

3.3 Análise química do solo

A análise química do solo da gleba onde o agricultor irá plantar os tomates orgânicos é um passo importante para fornecer os nutrientes que as plantas necessitam e principalmente para ajudar a evitar o excesso de adubação, ou pior, a adubação desequilibrada (Figura 2).

Oriente o agricultor a realizar a amostragem correta do solo e a encaminhar a amostra composta para um laboratório da preferência dele. A análise química deve ser completa, ou seja, deve incluir os macro e micronutrientes, sem se esquecer do enxofre.

O resultado da análise deve ser interpretado com base no método de Equilíbrio de Bases e nas exigências do tomateiro.



Figura 2. Planta doente pela adubação desequilibrada. (Fonte: Tom Ribeiro/CATI)

3.4 O Plano de Manejo da Produção Orgânica

A Legislação Orgânica Brasileira exige que nossos agricultores orgânicos tenham um planejamento prévio da propriedade e da(s) cultura(s) que irão produzir. Essa ferramenta é fundamental para o sucesso do cultivo, pois dá a oportunidade ao agricultor de parar para pensar sobre a propriedade e sobre o cultivo que virá, antecipando possíveis gargalos na produção.

O MAPA, para direcionar essa exigência, editou em 2011 o Caderno do Plano de Manejo Orgânico (Figura 3). Este documento é um instrumento gerencial para a construção do Plano de Manejo Orgânico da unidade de produção. A publicação pode ser obtida livremente no site do MAPA (<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/orgnicos/publicacoes>), desde que não seja usada para venda ou qualquer outro fim comercial. O Caderno do Plano de Manejo Orgânico está hospedado em inúmeras outras páginas na Internet, o que deve facilitar ao técnico o acesso a esse importante documento.

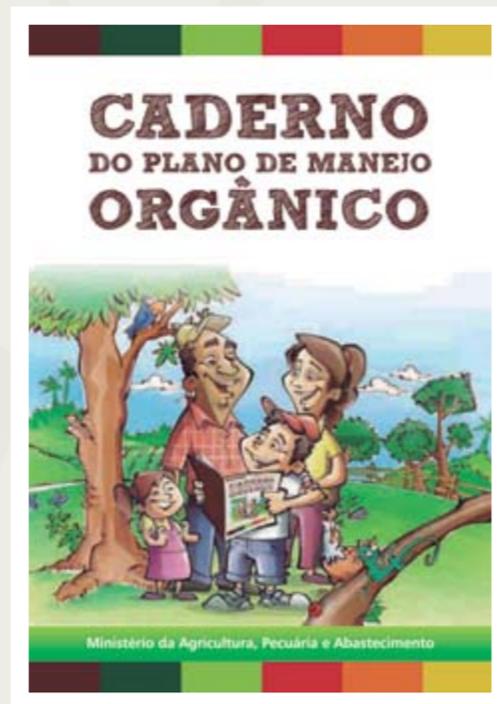


Figura 3. Ferramenta gerencial disponibilizada pelo MAPA para a construção do Plano de Manejo Orgânico. (Fonte: MAPA)

Aliado à falta de costume dos brasileiros em fazer planejamento, temos no campo um agravante para a elaboração do Plano de Manejo Orgânico da unidade de produção, que é o grande número de analfabetos funcionais. Sendo assim, o técnico extensionista tem papel fundamental no preenchimento do documento. Cabe a esse profissional identificar um agricultor, ou filho(a) deste, que possa preencher o Plano de Manejo Orgânico da unidade de produção com a participação de toda a família, ou mesmo que preste este serviço para a comunidade em que vive. Na ausência dessa pessoa ou de outra solução, não fique acanhado em prestar também este serviço. Em outras palavras, se necessário, auxilie o agricultor a preencher o Plano de Manejo Orgânico da unidade de produção.

3.5 Comercialização

Apesar desse item parecer prematuro, este é o momento para se pensar nesse aspecto. Ou seja, antes de começar a preparar o solo para o plantio, o agricultor precisa saber como será realizada a comercialização.

Saber onde, como, para quem e quanto do tomate a ser plantado será comercializado ajuda no planejamento e na confecção do Plano de Manejo Orgânico. Isso sem falar no tipo de tomate que iremos plantar (salada, italiano, cereja) ou de que coloração quando maduro (vermelho ou amarelo).

Em razão disso, se o agricultor ainda não tiver um local para vender a sua produção, o técnico extensionista deve estimulá-lo a primeiro identificar um comprador e negociar o preço antes do começo do plantio. Apesar de o tomate permitir o preparo de outros produtos no momento em que está maduro, como por exemplo tomate seco e molhos, o agricultor precisa

Identificar o comprador, definir variedade/quantidade e negociar preços

estar preparado, pois dificilmente conseguirá processar uma grande quantidade de tomates maduros, na forma exigida pela lei, se somente pensar na comercialização no momento em que não estiver conseguindo escoar a sua produção.

O agricultor deve procurar atender o que o mercado (compradores e ou consumidores) pediu e no preço combinado. Plantar mais do que o contratado poderá levar a uma redução no preço, que geralmente impactará negativamente na rentabilidade da safra.

3.6 A correção do solo e a adubação verde

Com o resultado da análise de solo em mãos, o agricultor irá procurar pelo técnico extensionista para interpretar os resultados e ser orientado em relação às correções necessárias para o cultivo do tomateiro orgânico.

Se houver a necessidade de corrigir a acidez do solo, ou acrescentar cálcio e magnésio, esta correção pode ser feita por meio da calagem, a qual pode ser realizada manual ou mecanicamente

O calcário aplicado e incorporado ao solo irá corrigi-lo mais rápido ou lentamente, dependendo da umidade desse solo e do poder de reação do calcário. De maneira geral, recomenda-se um intervalo de pelo menos 30 dias entre a aplicação e o plantio da cultura subsequente.

Após a correção química do solo, a adubação verde é altamente recomendada para o cultivo de tomates orgânicos. Contudo, não podemos descartar o pousio vegetado com plantas

espontâneas (Figura 4) como alternativa econômica para o agricultor, desde que atendida às necessidades de correção do local de cultivo e do tomateiro.

A escolha do que plantar como adubação verde deve levar em conta a época de cultivo, já que temos espécies para os meses mais frios ou mais quentes do ano. É preciso também levar em consideração a presença ou não de nematoides na gleba em que pretendemos cultivar os tomates orgânicos. Há de se considerar a necessidade do agricultor em gerar renda nessa gleba e a disponibilidade de sementes dos adubos verdes, mas fundamentalmente não se esquecer de considerar as exigências do cultivo do tomateiro.

Respeitar a baixa exigência de matéria orgânica no solo é fundamental para o controle de pragas e doenças. Uma estratégia para atender essa característica do tomateiro é aplicar até 60% da adubação orgânica (composto) prevista para o tomateiro, antes do plantio da adubação verde. Dessa maneira, os adubos verdes irão se beneficiar dessa adubação e imobilizar parte dos nutrientes do composto orgânico, para mais tarde, sob a forma de biomassa, disponibilizar os nutrientes retidos ao cultivo do tomateiro.

Os autores Wutke et al. (2009) publicaram, por meio da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, o Boletim Técnico CATI 249, que contém informações mais atualizadas sobre



Figura 4. Área em pousio vegetado com plantas espontâneas para fins de adubação verde. (Fonte: Tom Ribeiro/CATI)

adubação verde no Estado de São Paulo. Consulte as informações ali contidas para selecionar qual espécie de adubo verde plantar em cada época do ano.

A presença de nematoides na gleba sugere o uso de Crotalárias, mas não podemos esquecer a memória genética do tomateiro. Nos altiplanos andinos, o solo é rico em nutrientes, mas pobre em matéria orgânica. Um solo pobre em matéria orgânica significa baixa disponibilidade de nitrogênio. Em razão disso, o tomateiro desenvolveu uma grande capacidade de aproveitar o pouco nitrogênio disponível no solo. Alguns cultivares de tomate é capaz de aproveitar 4 a 5 vezes mais o nitrogênio disponível no solo, quando comparado com as demais culturas.

Se considerarmos que:

1. as Crotalárias são plantas que, se manejadas corretamente, irão disponibilizar no solo uma grande quantidade de nitrogênio (pois essas plantas, ao se associarem com bactérias capazes de fixar o nitrogênio atmosférico, disponibilizam de 150 a 450 kg de N/ha ano);

2. para ter o desejado manejo da população de nematoides no solo, o manejo da Crotalária precisa ser correto, ou seja, cortar a Crotalária quando esta atingir o máximo florescimento;

então, se plantarmos apenas Crotalária como adubação verde antes do plantio do tomateiro, estamos criando condições perfeitas para ter excesso de nitrogênio, formando uma planta desequilibrada nutricionalmente e suscetível a pragas e doenças (Figura 2).

As melhores espécies para serem plantadas como adubos verdes antes do cultivo do tomateiro orgânico geralmente é a aveia preta no inverno e o milheto ou milho no verão. O milho é uma das culturas que, além de funcionar como adubo verde, pode gerar renda para o agricultor.

O cultivo dos adubos verdes em coquetel permite plantar simultaneamente duas ou mais espécies, cada qual com uma finalidade específica para atender às exigências do tomateiro orgânico.

Outra opção de plantio para adubação verde é a semeadura simultânea de várias espécies, também conhecida como plantio de um coquetel, onde passamos a imitar o que a natureza faz num pousio vegetado com plantas espontâneas (Figura 4).

Para um cultivo de verão no estado de São Paulo, por exemplo, podemos semear na gleba, no início do período chuvoso, milheto, mamona, Crotalária júncea e mucuna preta, semeando metade da quantidade de milheto recomendada por hectare, junto a 15% a 20% da quantidade de sementes recomendadas para cada uma das demais espécies. Além da geração da biomassa, a mamona funcionará como um subsolador no solo, quebrando qualquer camada mais adensada que este possa ter. A mucuna preta será a espécie mais tardia a dominar a gleba de cultivo, ao usar as hastes das demais como suporte para o seu desenvolvimento. A função do milheto é a produção de biomassa, e a da Crotalária júncea o manejo de nematoides. Neste manejo, a Crotalária júncea não irá disponibilizar nitrogênio no solo, pois este será usado por ela para formar as proteínas que irão para a produção das sementes.

Ao final do ciclo, todo o material vegetal produzido deve ser roçado e deixado sobre o solo, ou levemente incorporado na camada superficial do solo (2cm – 5 cm). Isso é válido tanto para o plantio de uma espécie de adubo verde quanto para o plantio do coquetel. Se houver necessidade de disponibilizar nutrientes rapidamente para o solo, podemos fazer a aplicação de biofertilizante líquido sobre a palhada que restou da adubação verde para ativar os microrganismos do solo e acelerar o processo de decomposição da palhada (veja no item “Preparo do solo para o transplante do tomateiro” sugestões de biofertilizantes para esta finalidade). Se não houver a necessidade de disponibilizar rapidamente os nutrientes, a palhada deverá permanecer sobre o solo, cumprindo o papel da cobertura morta.

3.7 A escolha da semente

A Legislação Brasileira preconiza que sejam usadas sementes produzidas em sistema orgânico. Na falta dessas, poderão ser utilizados outros materiais existentes no mercado, dando preferência àqueles que não tenham sido tratados com agrotóxico (IN MAPA 17, de 20 de junho de 2014, Artigo 100. parágrafo 1º).

Caberá ao MAPA publicar anualmente, a partir de 2016, uma lista positiva elaborada pela Comissão de Produção Orgânica - CPOrg de cada Estado, com as variedades e cultivares que só poderão ser plantadas com sementes orgânicas.

Nos últimos anos, as empresas privadas de semente têm disponibilizado híbridos de tomate, com resistência a nematoides e a uma série de outras doenças, que podem ser interessantes ao agricultor orgânico. Contudo, a competição por fatias maiores no mercado de sementes, ou mesmo para manter seu espaço neste competitivo setor, faz com que as empresas acabem lançando anualmente novos híbridos no mercado e, conseqüentemente, retirando cada vez mais rápido os híbridos lançados há poucos anos atrás.

Para o agricultor, a consequência direta tem sido um custo cada vez maior da semente e um novo ciclo de aprendizado no manejo da nova cultivar, em especial do aspecto nutricional de cada novo híbrido.

Independência de insumos externos

Para o agricultor orgânico isso não é nada interessante. Por isso, ele deve avaliar com carinho a produção de sua própria semente de tomate para a produção de tomates orgânicos, bem como fomentada pelos técnicos extensionistas. Dentro do princípio da agroecologia, a independência de insumos externos, neste caso, das sementes, é bem vista, além de permitir a seleção de cultivares adaptadas aos diferentes microclimas regionais.

Escolha da cultivar impacta nos resultados

Ter uma cultivar adaptada ao microclima da propriedade e que seja produtiva, pode impactar economicamente o cultivo. A título de exemplo, o mercado disponibiliza, para o cultivo orgânico de minitomates, híbridos que produzem de cinco a mais de duas dúzias de frutos por cacho. Somente a experimentação local poderá dizer qual cultivar é a mais adequada para determinada unidade de produção ou manejo de cada agricultor.

3.8 A formação das mudas

Seja usando as próprias sementes ou aquelas obtidas com outros agricultores ou ainda, adquiridas no mercado de sementes, o agricultor terá de investir num sistema próprio de produção orgânica de mudas. Os grandes viveiristas comerciais de mudas de hortaliças, instalados nas principais regiões produtoras, ainda não produzem as mudas dentro das especificações da produção orgânica e, via de regra, utilizam adubos químicos e agrotóxicos não permitidos pela legislação orgânica.

A produção das mudas do tomateiro em bandeja de isopor de 128 furos é o modo mais comum. Para tanto, utilizam-se substratos comerciais na produção de hortaliças certificadas para a produção orgânica, ou o substrato é produzido na própria propriedade a partir de húmus de minhoca e vermiculita.

As mudas formadas pelos agricultores poderão receber complementação de diferentes biofertilizantes, líquidos e ou sólidos, desde que preparados com ingredientes permitidos na Legislação Orgânica em vigor (atualmente é a IN MAPA 17, de 20 de junho de 2014, Anexo III).

O uso de Trichoderma

O uso de Trichoderma deve ser feito na formação das mudas, podendo ser aplicado tanto no substrato (400 ml/m³) quanto no momento do transplante das mudas (com regador ou via sistema de irrigação por gotejamento, incluindo 100 ml do produto comercial/1.000 m²). O Trichoderma é um fungo de solo e está situado entre os agentes de controle biológico mais utilizados na produção agrícola mundial.

O Trichoderma frequentemente está associado às raízes das plantas e à matéria orgânica do solo, onde compete com outros fungos causadores de doenças, como *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Phytophthora*, entre outros. Além de competir pelo espaço no solo com fungos causadores de doença, a proteção do tomateiro pelo Trichoderma ocorre também pela produção de substâncias que inibem o crescimento ou a reprodução dos patógenos (antibiose). Dentre os mecanismos de ação utilizados pelo Trichoderma no controle de patógenos, existe ainda o parasitismo, onde o Trichoderma se alimenta dos demais fungos patogênicos, enfraquecendo ou causando a morte destes.

Trichoderma afeta positivamente a produção

O Trichoderma precisa ter no solo teores de matéria orgânica acima de 20 g dm⁻³ para sobreviver e se multiplicar.

Estudos realizados na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento em Agricultura Ecológica – UPD AE/APTA, em São Roque/SP, obtiveram ganhos de 57,6% na produção total do tomateiro híbrido Saladete DRW3410, pela aplicação do *Trichoderma harzianum* cepa T1306 com regador, logo após o transplante das mudas na dosagem de 2,8 kg ha⁻¹ do produto comercial Trichodermil® 1306.

Entre três e cinco semanas, as mudas de tomate estarão prontas para ir ao local definitivo.

3.9 Preparo do solo para o transplante do tomateiro

No cultivo de tomates orgânicos, devemos optar pelo cultivo mínimo. O revolvimento desnecessário do solo só serve para acelerar a queima da matéria orgânica deste solo e compactá-lo.

No período de conversão, podemos, de forma mecânica, quebrar a camada adensada do solo sub-solando a área mas, depois de convertido, este trabalho compete às raízes dos adubos verdes. Dessa maneira, onde houver a necessidade de preparo mecânico do solo, este deve ocorrer antes do plantio dos adubos verdes.

De acordo com o costume de plantio da região ou do agricultor, as leiras ou os canteiros para o cultivo do tomateiro são preparados para a sementeira da adubação verde. Quando essa adubação atinge o ponto de desenvolvimento pré-determinado no Plano de Manejo Orgânico, o adubo verde deve ser tombado ou roçado para ficar sobre o solo ou ser levemente incorporado, conforme explicado anteriormente.

Em cultivos em ambiente protegido, uma das formas de paralisar o desenvolvimento do adubo verde é suspendendo a irrigação. Quando as plantas estiverem secas por falta d'água, podemos passar um tambor ou rolo-faca para tombar o adubo verde. No campo, podemos também usar um rolo-faca para quebrar as plantas da adubação verde, ou então cortar as plantas com roçadeiras manuais ou tratorizadas, dando preferência às roçadeiras ecológicas, que deixam a palha uniformemente distribuída sobre o solo.

Quando o volume da cobertura morta for muito grande ou houver a necessidade de nutrientes no solo, a decomposição deste resíduo vegetal pode ser acelerada com a aplicação de biofertilizantes ricos em microrganismos decompositores. O biofertilizante aeróbico pode ser preparado na propriedade (Figura 5) ou adquirido no mercado, onde é conhecido como microrganismos eficientes ou EM.

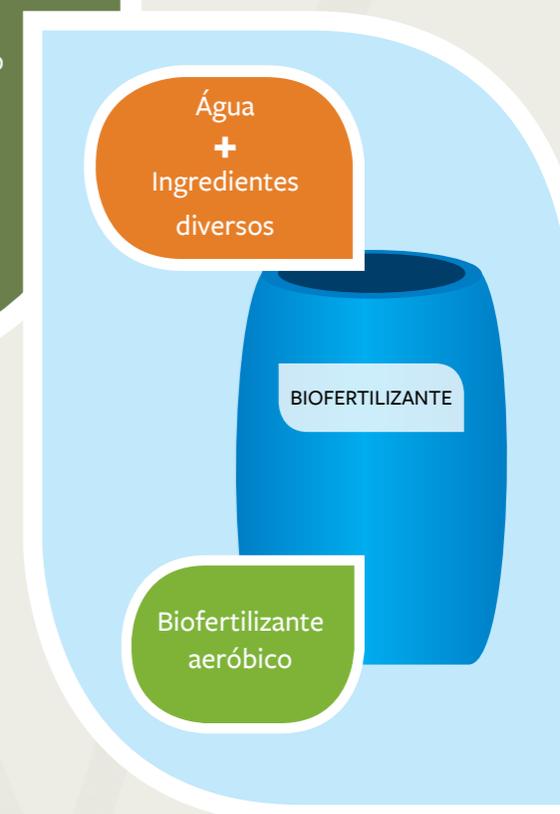


Figura 5. Bombona plástica de 200L utilizada no preparo de biofertilizantes. (Fonte: Tom Ribeiro/CATI)

3.9.1 O preparo de biofertilizante

A técnica de produzir o biofertilizante consiste em adaptar uma serpentina no fundo do tanque, pela qual é injetado ar. Esse ar irá formar um cone de bolhas que subirão até a superfície do tanque, contribuindo com a aeração do biofertilizante.

O ar injetado é captado por uma tubulação que recircula o biofertilizante no tanque com o auxílio de um venturi. Nessa estrutura, o biofertilizante estará pronto para uso em cerca de 18 horas. Podemos fazer também a aeração de forma manual, bastando agitar a mistura que está no tanque ou bombona três vezes ao dia, por cerca de cinco minutos. Desse modo, o biofertilizante ficará pronto para uso em cerca de três dias.

Os ingredientes do biofertilizante não estão numa fórmula fechada, mas com muita frequência, as seguintes formulações são utilizadas:

Biofertilizante 1 (600 litros)

- 2 kg de pó de rocha;
- 2 kg de farinha de peixe;
- 6 litros de melão;
- 5 kg de farinha de osso;
- 2 litros de microrganismos benéficos (Embriotic);
- 15 a 30 kg de húmus de minhoca;
- 600 g de levedura de cerveja;
- 3 a 5 kg de turfa (Ribumim citrus);
- Água não tratada (sem cloro) até completar os 600 litros.

Biofertilizante 2 (600 litros)

- 6 litros de leite cru;
- 120 litros de esterco fresco de gado;
- 6 litros de serrapilheira de mata;
- 2kg de açúcar mascavo ou cristal;
- Água não tratada (sem cloro) até completar os 600 litros.

O biofertilizante deve ser aplicado na palhada assim que estiver pronto, pois os microrganismos precisam estar vivos.

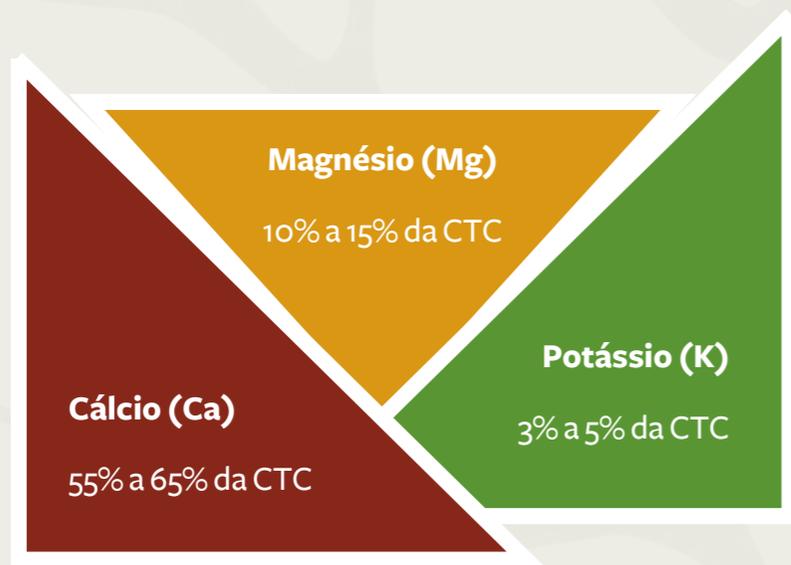
Alguns dias depois, a área estará pronta para receber as mudas. Então este é o momento de preparar os berços ou sulcos de transplante. O espaçamento da cultura pode ser bastante variável, em função do tipo de condução e local de cultivo. O espaçamento pode variar de 1,0m a 1,5m entre linhas e 0,4m a 0,7m entre plantas.



3.10 Calagem, rochagem e aplicação de composto orgânico

O resultado da análise de solo deve ser interpretado com base agroecológica. Para isso, o técnico extensionista deverá utilizar o método de Equilíbrio de Bases, proposto pelo Prof. Dr. Willian Albrecht.

Por este método, a fertilidade do solo é construída ano a ano, conforme gráfico a seguir:



Obs: CTC: capacidade de troca de cátion

3.10.1 A aplicação do calcário

As áreas em que o solo precisa de grandes quantidades de calcário (acima de 2 t ha^{-1}), a calagem deve ser prevista para o período de conversão da propriedade. A aplicação de grande volume de calcário a cada ano promove o brusco desequilíbrio no pH do solo, além da necessidade de revolvimento para a incorporação do calcário. Isso acaba desfavorecendo o estabelecimento de microrganismos benéficos, como o Trichoderma, que auxiliam no controle biológico de doenças do solo.

Em áreas onde a fertilidade do solo já esteja equilibrada, a aplicação de calcário não deve ultrapassar os $800 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}$. Até essa quantidade, o Ca presente no calcário servirá para estimular a vida microbiana do solo.

3.10.2 A aplicação do magnésio

Ainda com base no Equilíbrio de Bases, devemos ajustar a necessidade de Mg do solo. Solos intensamente cultivados tendem a ter uma quantidade maior de magnésio do que a necessária, em razão da aplicação de calcário dolomítico ao longo dos anos. Portanto, não se esqueça de verificar e ajustar o nível de Mg em função do Equilíbrio de Bases.

3.10.3 A aplicação do potássio

O K também é ajustável pelo Equilíbrio de Bases. Este nutriente é muito importante para a produção do tomateiro, em especial para os novos híbridos de tomate do tipo minitomate. Por isso, uma das formas de adicionar K ao solo é por meio da rochagem. Há no mercado rochas potássicas sendo comercializadas por grandes mineradoras. O ideal é aplicar a rocha potássica

antes do plantio do adubo verde. Um fator limitante destas rochas ainda é o valor do frete do produto, que acaba inviabilizando seu uso quando a propriedade fica distante da mineradora. Sendo assim, devemos procurar outras fontes de K no próprio município, como por exemplo, a cinza de caldeiras, olarias e até mesmo de pizzarias. O importante é que a cinza seja oriunda de madeira não tratada.

3.10.4 A aplicação do fósforo e pó de rocha

A fosfatagem nada mais é do que a aplicação de uma rocha rica em P, também conhecida por fosfato natural. O ideal para o cultivo de tomates orgânicos é usar o fosfato natural para elevar o teor de P a 60 mg dm^{-3} no solo.

Outro importante ingrediente para a produção de tomates orgânicos é o pó de rocha. É a fonte de todos os minerais, inclusive dos micronutrientes. A farinha de peixe, em especial de peixes marinhos, é outra fonte completa de minerais.

3.10.5 A aplicação do composto orgânico

Ao contrário do senso comum, a aplicação de composto orgânico deve ser feita com muito cuidado no cultivo de tomates orgânicos. Apesar da baixa quantidade de nitrogênio (N) que a maioria dos compostos orgânicos têm, o volume recomendado pela maioria dos autores (20 a 40 t ha^{-1}) acaba fornecendo muito mais N do que a cultura necessita. O tomateiro não precisa de grande quantidade de N em função da capacidade que a planta tem para aproveitar o N oriundo da mineralização da matéria orgânica do solo.

O composto orgânico produzido preferencialmente na composteira da própria propriedade pode ser utilizado em solos pobres em matéria orgânica (até 20 g dm^{-3}). Para solos ricos ou naqueles em que o manejo das culturas, em especial da adubação verde, tenha elevado o teor acima das 20 g dm^{-3} , podemos não colocar N (composto orgânico) no plantio. O N que o tomateiro necessita será fornecido pela mineralização da matéria orgânica do solo e suplementado à medida do necessário pela adubação de cobertura com Bokashi, farelo de manona ou outra fonte orgânica de N.

Os resultados da pesquisa em São Roque/SP indicam que, para o solo da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento em Agricultura Ecológica, a aplicação de até 200 g de Bokashi por planta é o suficiente para produzir tomates orgânicos de qualidade em um solo com 45 g dm^{-3} de matéria orgânica.

3.10.6 O preparo do Bokashi

A composição do Bokashi utilizado para hortaliças de frutos (tomate, pimentão, berinjela, entre outras) é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes utilizados e quantidade para o preparo de Bokashi aeróbico na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento em Agricultura Ecológica de São Roque/SP.

Ingrediente	Quantidade
Terra de barranco ou subsolo	125 L
Farelo de mamona	40 Kg
Farelo de arroz, ou farelo de trigo, ou fécula de mandioca	12 Kg
Farinha de osso	20 Kg
Farinha de peixe	10 Kg
Cinza	12 Kg
Carvão vegetal moído	6 kg
Inoculante – material vegetal humificado	25 Kg
Farinha de mandioca ou milho não transgênico	0,5 Kg
Melaço ou açúcar mascavo	1 L ou Kg
Água não tratada (sem cloro)	16 L

Modo de preparo:

- 1) Esquentar em uma vasilha aproximadamente metade da água (8 L) para preparar o mingau.
- 2) Quando estiver fervendo, acrescentar 0,5 kg de uma fonte de amido (farinha de mandioca ou milho) e deixar cozinhar por alguns minutos.
- 3) Retire a vasilha do fogo e deixe esfriar. Enquanto esfria o mingau, misture os demais ingredientes em um local coberto. Depois, esparrame o monte.
- 4) Quando o mingau estiver frio, acrescente o melaço ou açúcar mascavo, mexa e adicione o restante da água.
- 5) Coloque aos poucos o mingau no monte, esparramado, e misture tudo várias vezes.
- 6) Finalmente, peneire essa mistura para quebrar qualquer bolota de umidade.
- 7) Amonte novamente e não deixe a temperatura no monte ultrapassar os 60-65°C.
- 8) Em aproximadamente uma semana, o Bokashi aeróbico estará pronto para uso.

O composto orgânico e o Bokashi são importantes na recolonização do solo pelos microrganismos benéficos.

3.10.7 Um solo equilibrado para o tomateiro

Para ter um solo equilibrado destinado à produção de tomates orgânicos, procure ter um solo com as características apresentadas no gráfico a seguir, antes do transplante do tomateiro:

Enxofre	25 mg dm ⁻³
ou	
Enxofre/Nitrogênio	1:10
Boro	1 mg dm ⁻³
Cobre	2 mg dm ⁻³
Ferro	20 mg dm ⁻³
Manganês	20 mg dm ⁻³
Zinco	5 mg dm ⁻³

Gráfico 1 - Características de um solo equilibrado.

Para saber quais são as fontes de fertilizantes permitidas na agricultura orgânica, consulte o Anexo III da IN MAPA 17/2014 ou o Regulamento Técnico para Sistemas Orgânicos de Produção que estiver em vigor.

3.11 Sistema de tutoramento, desbrota e capação

O tomateiro orgânico precisa ser tutorado de forma semelhante ao cultivo convencional (Figura 6). Em um cultivo no campo, os tomateiros do Sítio Catavento, em Indaiatuba/SP, são tutorados na vertical. A cada 2m – 2,5m é colocando um suporte de bambu para fixar a linha de arame. Deste arame descem os barbantes de sisal que serão amarrados em outro arame, a cerca de 0,2 m de altura do solo. Para cada planta haverá um barbante de sisal, no qual ela será enrolada.



Figura 6. Tomate orgânico do Sítio Catavento em Indaiatuba/SP, tutorado na vertical com auxílio de barbante de sisal. (Fonte: Tivelli SW, 20 de junho de 2013)

Para a condução das plantas de tomate, podemos manter uma ou duas hastes (Figura 7 – duas hastes tradicionais). Neste sistema de condução, a segunda haste será deixada se formar abaixo da primeira inflorescência. A desbrota dos demais brotos laterais deve ser realizada quando estes tiverem entre 0,07m e 0,10m. A grande diferença em relação à condução de plantas entre o sistema orgânico e o convencional para o cultivo de tomate está na poda apical. No sistema orgânico, a poda apical do tomateiro deve ocorrer após a quarta inflorescência, para manter o cultivo livre de pragas e doenças e melhorar o tamanho dos frutos. Há produtores mais experientes na condução de tomateiros orgânicos que conseguem produzir satisfatoriamente plantas orgânicas de tomate com seis a oito inflorescências por haste. O sucesso econômico deste cultivo está em manejar as plantas de maneira a produzir de 6kg a 8 kg de tomate orgânico por metro quadrado ao ano.

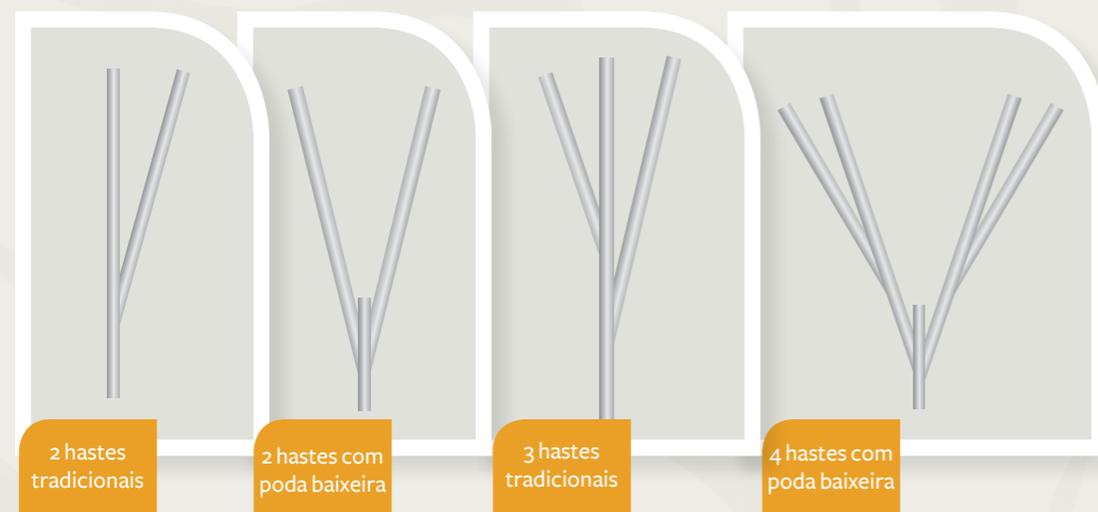


Figura 7. Esquema de condução de hastes de tomateiro. (Fonte: Candian JS, 2015)

A condução do tomateiro com duas ou quatro hastes com poda baixa tem se mostrado compensadora para a produção de minitomate. A poda baixa consiste em fazer a poda apical da muda quando esta apresenta duas folhas verdadeiras formadas. A poda do meristema apical estimula a brotação nas folhas cotiledonares.

Estudos comprovaram que plantas de minitomate conduzidos com duas hastes baixas em sistema orgânico elevou a produção comercial, por planta, em 18,45% em relação à condução tradicional das hastes. Isso basicamente se deve à possibilidade de formar e colher 1,91 racemo a mais por haste secundária, antes da poda apical que foi realizada na altura do arame.

Conduzindo plantas de minitomates do híbrido Sweet Grape da empresa Sakata Seed, enxertadas no híbrido Guardiã da empresa Takii Seeds, Takahashi (2014) obteve a produção total de 2.609 g (2.089 g de produção comercial) de minitomate por planta ao conduzir duas hastes baixas.

3.12. Amontoa

A amontoa é o chegamento de terra na planta. Geralmente ela é realizada por ocasião da primeira adubação de cobertura com Bokashi, 15 dias após o transplante. O Bokashi é distribuído próximo às plantas e depois é coberto com terra no momento da amontoa.

Em áreas de cultivo maiores, a amontoa não tem sido feita, sem oferecer grandes prejuízos para o cultivo.

3.13 Cobertura morta

A Legislação Orgânica Brasileira não faz distinção entre o uso de resíduos vegetais na formação da cobertura morta ou o uso de filmes plásticos, também chamado de *mulching*. Do ponto de vista ambiental, o uso de resíduos vegetais é mais vantajoso.

A cobertura morta no cultivo de tomates orgânicos é fundamental. Após o transplante do tomateiro para o local definitivo (Figura 8) e a realização da amontoa, o resíduo vegetal que o agricultor tiver disponível na propriedade deve ser aplicado logo após a primeira capina e ou após a amontoa (Figura 9). Ao escolher a espécie que irá colocar nas cercas-vivas internas da propriedade, para separar uma gleba da outra, considere a possibilidade de produzir material vegetal que possa ser picado na reforma da cerca-viva, a fim de gerar cobertura morta para os cultivos.



Figura 8. Gleba de cultivo de tomate orgânico recém-transplantada no Sítio Catavento, em Indaiatuba, com quebra-vento ao fundo, formado por capim elefante. (Fonte: Tivelli SW, 20 de junho de 2013)



Figura 9. Cultivo de tomate orgânico com cobertura morta no Sítio Catavento, em Indaiatuba. (Fonte: Tivelli SW, 20 de junho de 2013)

A cobertura morta com restos vegetais tem benefícios bem conhecidos:

1

Uma camada de cerca de 8cm-10cm de palha reduz a incidência da maioria das plantas espontâneas;

2

Reduz a oscilação de temperatura no solo, em especial no início do cultivo, que é muito prejudicial aos microrganismos do solo;

3

Serve de alimento para os microrganismos decompositores do solo, como o Trichoderma, disponibilizando parte dos nutrientes para o cultivo do tomateiro;

4

Reduz os danos causados pelas chuvas em cultivos em campo aberto, como o da Figura 8, seja evitando erosão, mas principalmente, o respingo da água com terra nas folhas do jovem tomateiro;

5

Reflete determinados comprimentos de luz, ajudando no controle de insetos vetores de viroses, como os pulgões;

6

Reduz a demanda de água do cultivo, por diminuir a evaporação do solo, economizando água e energia.

Importante! Ao mesmo tempo em que a cobertura morta é benéfica em relação à economia de água, ela pode se tornar uma vilã nos anos em que temos chuva atípicas nos meses seco do ano. O tomateiro tem em sua região de origem um clima seco e que, portanto, não requer solo úmido em demasia.

3.14 Irrigação

O manejo da irrigação é importante, pois geralmente aplicamos muito mais água do que o tomateiro necessita. Isso, além de aumentar o custo do cultivo, poderá favorecer o surgimento de doenças e lixiviar N, K e B, impedindo que as raízes aproveitem estes nutrientes.

A irrigação por gotejamento é a mais indicada, apesar de trabalhosa no início, pois o agricultor terá de conciliar a irrigação com o controle de plantas espontâneas e a amontoa antes da colocação da cobertura morta.

Em cultivos em ambiente protegido, é importante prever um sistema de nebulização ou microaspersão, além do sistema de gotejo. Isso porque, em determinadas regiões, a baixa umidade relativa do ar durante o dia pode comprometer a polinização dos frutos do tomate.

3.15 Controle de plantas espontâneas

As plantas espontâneas são importantes no controle de pragas. Ao contrário do que é ensinado nos cursos técnicos de agropecuária e agronomia, as plantas espontâneas no cultivo orgânico não são vistas como abrigo de pragas e doenças. Elas são aliadas do agricultor na busca pela biodiversidade dentro da unidade de produção, além de servir de abrigo para os insetos predadores de pragas agrícolas. A biomassa por elas produzida, ao serem manejadas, transforma-se em alimento para os microrganismos decompositores do solo, e aqueles nutrientes que por ventura tenham sido utilizados, ao serem mineralizados, tornam-se disponíveis para o tomateiro.

Em razão desse entendimento, o técnico extensionista deve orientar o agricultor a deixar as linhas de cultivo próximas ao tomateiro livres das plantas espontâneas. Contudo, nas entrelinhas, o mato deve ser apenas roçado de forma alternada. Isto é, uma entrelinha é roçada e a outra só daí uns 10-15 dias. Isso permite que uma população de inimigos naturais se forme e tenha onde se alojar dentro da gleba de cultivo.

Na fase jovem, os insetos predadores se alimentam do pólen produzido pelas flores das plantas espontâneas. Por isso, é importante ter flores durante o tempo todo dentro da gleba com o cultivo de tomates orgânicos.

3.16 Adubação de cobertura

No item “Calagem, rochagem e aplicação de composto orgânico” tratamos basicamente da correção do solo para o plantio do tomateiro, ou seja, da chamada adubação de plantio.

O mesmo Bokashi aeróbico apresentado naquele item pode ser parcelado para ser aplicado em cobertura, apesar de que, não raramente, todo o Bokashi previsto é aplicado na adubação de plantio.

A Legislação Orgânica Brasileira, pelo Regulamento Técnico de Produção Animal e Vegetal, em vigor no início de 2015 - a IN MAPA 17/2014 (consulte sempre o MAPA sobre possíveis atualizações), tem uma lista positiva com inúmeras substâncias e produtos possíveis de serem usados na adubação de cobertura do tomateiro. Sabemos que o técnico extensionista gostaria de encontrar aqui uma recomendação de tantas toneladas por hectare de composto orgânico ou de esterco de galinha bioestabilizado para ser utilizado em cobertura, parcelada a cada 15 dias e tal, mas isto não é fazer agricultura orgânica. Seria apenas a substituição de insumos.

Memória genética do tomateiro e baixa disponibilidade de N

O que o técnico extensionista precisa saber para orientar o agricultor orgânico na adubação de cobertura do tomateiro é lembrar que o tomateiro tem uma memória genética relacionada à sua região de origem. O tomateiro ainda carrega a informação de que a disponibilidade de N no solo é baixa e, como já informamos, o tomateiro desenvolveu e mantém a capacidade de aproveitar de quatro a cinco vezes mais o N proveniente da mineralização da matéria orgânica, em relação às demais plantas cultivadas.

Nitrogênio na quantidade necessária

Sendo assim, e porque o excesso de N na cultura estimula o aparecimento de pragas e doenças, o agricultor deve oferecer este e os demais nutrientes em cobertura à medida que o tomateiro necessita, sem excessos e sem deixar faltar.

A experiência do técnico e do agricultor é importante neste momento, mas a tecnologia já oferece equipamento de leitura rápida do teor de N nas folhas do tomateiro.

O uso de biofertilizantes líquidos aplicados via foliar desempenha um papel importante no ajuste fino da necessidade de nutrientes, bem como no manejo adequado da irrigação. A correta manutenção da umidade do solo permite que a atividade microbiana disponibilize o N presente na matéria orgânica. Em solo com matéria orgânica acima de 25 g dm^{-3} , somente a atividade microbiana é capaz de fornecer o N que o tomateiro precisa. Por outro lado, em solos com teores de matéria orgânica abaixo de 20 g dm^{-3} , contar só com a aplicação de biofertilizantes líquidos não é suficiente para suprir a demanda de N do cultivo do tomateiro orgânico. Nessas condições, a aplicação de compostos orgânicos em cobertura é necessária e a quantidade a ser aplicada será determinada pela resposta do cultivo e pela possibilidade de parcelamento dessa aplicação nas semanas seguintes ao transplante.

3.17 Controle de pragas e doenças

O controle de pragas e doenças na agricultura orgânica utiliza técnicas que buscam o equilíbrio ecológico da propriedade. A pura e simples substituição de agrotóxicos por produtos naturais ou pelo controle biológico não permite a ninguém dizer que está produzindo tomates orgânicos, apesar de estar atendendo à Legislação Brasileira para a produção orgânica.

O controle de pragas e doenças neste manual começou quando o técnico extensionista é informado sobre a existência da Legislação Brasileira de Orgânicos. O regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal está legalmente estabelecido em duas instruções normativas: as IN 46/2011 e IN 17/2014 (fique atento às atualizações destas IN), ambas do MAPA. O anexo V da Instrução Normativa 17/2014 do MAPA contém a lista positiva com as substâncias ativas e práticas permitidas para o manejo, controle de pragas e doenças nos vegetais e tratamento pós-colheita nos sistemas orgânicos de produção. Somente as substâncias ativas e práticas relacionadas neste Anexo podem ser utilizadas para a produção orgânica.

Neste manual, o controle de pragas e doenças também está relacionado quando os técnicos extensionistas são orientados a identificar a janela de produção de tomate na unidade de produção, e quando mencionamos a aptidão do agricultor para o cultivo. Na agricultura orgânica, o tomateiro é cultivado no melhor momento para o desenvolvimento da cultura e não das pragas e doenças.

O controle de pragas e doenças também é pensado na implantação da cerca-viva para a quebra do vento, no Plano de Manejo Orgânico, na importância da análise de solo para a

recomendação da calagem, rochagem e aplicação do composto orgânico, na adubação verde e em todas as demais práticas e tratos culturais.

Vejamos um exemplo de prática cultural no controle de pragas. No sítio Santa Luzia, em Itápolis/SP, o proprietário protege as mudas de tomate recém-transplantadas do ataque de paquinha (*Gryllotalpa brachyptera*), colocando uma barreira física que impede que esses insetos tenham acesso à planta. Nesse caso, a proteção é feita por um pedaço de cartolina (Figura 10). Simples, criativo e eficiente. Além disso, essa barreira pode proteger a planta de outros insetos que aparecem com frequência nesta fase da cultura, como por exemplo, a lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*).



Figura 10. Mudas de tomateiro recém- transplantadas, com uma proteção de cartolina para impedir o ataque de paquinhas no sítio Santa Luzia, em Itápolis/SP. (Fonte: Tivelli SW, 2014)

A seguir, iremos tratar do controle de pragas e doenças para quando nada do que já foi tratado neste manual tenha surtido efeito ou em caso de haver um “acidente de percurso” ou imprevisto que obrigue-nos a prevenir para garantir o sucesso econômico do cultivo de tomates orgânicos. Em outras palavras, iremos apresentar as “muletas” para viabilizar a produção orgânica (Figura 2).

3.17.1 Pinta preta, requeima e doenças fúngicas

Chuva fora de época

Um dos imprevistos no cultivo a campo é a chuva fora de época. Nesta situação, a aplicação da calda bordalesa a 1%¹ é recomendado, desde que autorizado pelos órgãos de certificação. A autorização é necessária porque o cobre pode se acumular no solo. O uso excessivo da calda bordalesa pode matar as minhocas. Em razão disso, a Legislação Brasileira de Orgânicos limita o cobre a 6 kg ha⁻¹ ano nas aplicações fitossanitárias.

Controle da pinta preta

A concentração da calda bordalesa pode variar de 0,3% a 2,0% para o controle da pinta preta (*Alternaria solani*), requeima (*Phytophthora infestans*) e demais doenças fúngicas. Devemos começar a aplicação com concentrações mais baixas e ir aumentando em função da umidade. Não devemos esquecer que a concentração acima de 1% inibe o crescimento do tomateiro.

Requeima e teor de cobre no solo

Outro ponto importante em épocas e regiões que favoreçam a ocorrência da requeima é investigar o teor de cobre no solo. Em solos com teores abaixo de 2,0 mg dm⁻³ de cobre, a planta do tomateiro fica predisposta a *Phytophthora infestans*.

¹ 1 kg de sulfato de cobre, 1 kg de cal hidratado ou cal virgem, acrescido em 100 L de água

Biofertilizantes protegem contra bactérias e fungos patogênicos

A aplicação de biofertilizantes na parte aérea do tomateiro, além do efeito nutricional para a planta, tem um importante efeito no controle de doenças. Os microrganismos presentes nos biofertilizantes

formam uma camada protetora na folha, impedindo ou dificultando que bactérias e fungos patogênicos consigam penetrá-la e se desenvolver.

3.17.2 Formigas, saúvas...

Em determinadas situações de desequilíbrio do tomateiro, as plantas podem ser atacadas por formigas cortadeiras. Os produtores orgânicos conhecem inúmeras maneiras para eliminar os formigueiros e ninhos destas formigas. Podemos lembrar, nesse caso, do controle feito por homeopatia, da colocação da cinza de formigas ou de bokashi nos olheiros e carregadores do formigueiro. Em 2014 foi lançada a primeira isca de formiga orgânica para o controle das formigas cortadeiras, cuja marca comercial é a Biolsca. Para mais informações, visite o site www.bioisca.com.br.

Por outro lado, o controle biológico cresce a passos largos no Brasil. O faturamento das empresas que comercializam os agentes biológicos dobrou de 2013 para 2014. As empresas do setor estimam que o faturamento delas vá igualar ao do controle químico em 2020.



3.17.3 Nematoides

Para o controle de nematoides, em especial dos formadores de galha (*Meloidogyne* sp.) em solos onde o teor de matéria orgânica ainda é baixo ($< 20 \text{ g dm}^{-3}$) e a rotação com adubos verde ainda não esteja fazendo este controle, há alguns fungos comerciais eficientes. Tanto o *Trichoderma harzianum* quanto o *Paecilomyces lilacinus* atuam no controle de nematoides. Via de regra, esses agentes de controle biológico são aplicados na formação das mudas, antes do transplante e/ou logo após. Para informações adicionais, consulte os sites www.ballagro.com.br e www.koppert.com.br.

3.17.4 Outras doenças

Para o controle de outras doenças, tais como aquelas causadas pelo fungo *Phytophthora infestans* e as murchas de Fusarium, Rhizoctonia e Verticillium, além do uso de cultivares de tomateiro tolerantes e/ou resistentes às doenças, temos à disposição um fungo já mencionado, o Trichoderma. Este fungo é naturalmente encontrado em solos com alto teor de matéria orgânica, onde atua controlando fungos patogênicos e nematoides por antagonismo, antibiose e parasitismo. Há no mercado diversos produtos comerciais à base de Trichoderma. Nem todos têm a mesma eficiência para o controle de cada agente patogênico, uma vez que, no controle biológico, a interação entre os microrganismos é específica.

O fato é que podemos usar com vantagem o Trichoderma desde a formação de mudas até o início da cultura no campo, sempre com aplicações voltadas para o substrato e/ou solo.

Cada fabricante tem uma recomendação específica para seu produto e cultura, a qual deve ser conhecida e aplicada pelo agricultor. A Koppert, por exemplo, recomenda o uso do

Trichodermil SC 1306, com concentração de 2 109 conídios viáveis por mililitro no tomateiro, desde o viveiro de mudas (2g/L de substrato) até três aplicações após o transplante. Nesta recomendação, o produto comercial deve ser aplicado no colo e baixeiro da planta, ao final da tarde, pois os raios ultravioletas (UV) matam o Trichoderma. Para mais informações, consulte o site www.koppert.com.br.

3.17.5 Broca pequena

O monitoramento preventivo da broca pequena do tomateiro (*Neoleucinodes elegantalis*) pode ser feito com o uso de um feromônio específico. O objetivo é identificar o aparecimento da mariposa que irá ovopositar as futuras brocas.

O feromônio sexual vem impregnado num septo de borracha para ser colocado em armadilhas pela lavoura. Essas armadilhas devem ser colocadas a 1m de altura do solo, assim que o tomateiro começar a florescer, e devem ser monitoradas semanalmente (Figura 11).

Para o monitoramento da lavoura em relação à broca pequena, apenas quatro armadilhas por hectare são suficientes. O agricultor deve estar atento à durabilidade do efeito atrativo do feromônio impregnado no septo de borracha, que é de 45 dias. Um dos produtos comerciais é o BioNeo, comercializado pela Bio Controle. Para mais informações, visite o site www.biocontrole.com.br.



Figura 11. Cultivo de tomate convencional monitorado com armadilha de feromônio. (Fonte: Tivelli SW, 2005)

O uso das armadilhas com feromônio não é recomendado para o controle da broca pequena. Ao encontrar as mariposas, o agricultor pode instalar armadilhas luminosas para capturá-las (Figura 12). A armadilha luminosa deve ficar ligada do início da noite até por volta das 22h. O recomendado é colocar uma armadilha luminosa para cada seis hectares de tomate. A lâmpada deve ser colocada sob uma vasilha com água. Para matar as mariposas, é fundamental que seja colocado um pouco de sabão ou detergente para quebrar a tensão da água e permitir que o inseto, ao cair, afunde e morra.



Figura 12. Cultivo de tomate com armadilha luminosa. (Fonte: Tivelli SW, 2005)

O uso da armadilha luminosa é optativo. O que o agricultor não pode deixar de aplicar é uma bactéria de solo comercialmente conhecida como Bt (*Bacillus thuringiensis*). No mercado há vários produtos comerciais à disposição dos agricultores (Agree, Dipel, entre outros). Para obter um controle eficiente com a aplicação da bactéria Bt, o agricultor deve aplicar este inseticida ao final do dia, quando o sol estiver mais fraco e a umidade do ar for maior, na dosagem recomendada pelo fabricante.

No caso específico da broca pequena do tomate, a calda deve ser aplicada nas inflorescências do tomateiro, pois a broca precisa se contaminar com a bactéria antes de entrar no fruto. Contaminada, ela irá entrar no fruto e morrer dentro dele, sem deixar qualquer vestígio deste ataque, quando o fruto estiver maduro.

3.17.6 Traça do tomateiro

O controle biológico

Outra praga comum da cultura é a traça do tomateiro (*Tuta absoluta*). O controle biológico feito com feromônio para *Tuta* também pode ser realizado de forma semelhante ao controle da broca pequena do tomate. No mercado existe, à disposição dos agricultores, feromônio sexual vendido em pedaços de borracha impregnados com a substância. Para o monitoramento populacional da traça do tomateiro, duas armadilhas por hectare são suficientes. As armadilhas devem estar posicionadas a cerca de 1,60 m de altura em relação ao solo ou na altura do tomateiro, e fora do quadro/gleba. Devem também estar próximas do tomatal e serem posicionadas contra o vento para atrair as mariposas da traça do tomateiro.

Reposição periódica de armadilhas

As armadilhas devem ser inspecionadas a cada 3-4 dias, sem esquecer de que o feromônio sexual impregnado no pedaço de borracha atua por cerca de dois meses, o que exige a reposição periódica do produto nas armadilhas.

As armadilhas luminosas

Ao encontrar a mariposa da traça do tomateiro, o agricultor também pode usar armadilhas luminosas para capturar os adultos, conforme mencionado para a broca pequena do tomate, mas não pode deixar de usar a bactéria de solo comercialmente conhecida como Bt (*Bacillus thuringiensis*). Os cuidados para a aplicação do Bt são os mesmos mencionados anteriormente, exceto que, para o controle da traça, a calda com Bt deve ser direcionada para as folhas em formação no ponteiro e brotos do tomateiro pois a larva da traça, ao eclodir, precisa se contaminar com a bactéria, antes de penetrar na folha.

Parasitoide aliado do produtor

Outro aliado do tomaticultor, desde 2013, é o *Trichogramma pretiosum*. Este inseto é um parasitoide de ovos de várias espécies de pragas da família Lepidópteras, como por exemplo a broca pequena do tomate (*Neoleucinodes elegantalis*), traça do tomateiro (*Tuta absoluta*) e a lagarta mede palmo (*Pseudoplusia includens*). Neste caso, o controle biológico ocorre da seguinte forma: o adulto do *Trichogramma pretiosum* localiza os ovos da praga no tomateiro e neles deposita seus ovos. Assim sendo, ao invés de nascer do ovo da praga uma lagarta para atacar o tomateiro, deste ovo nascerá um novo *Trichogramma pretiosum*.

Os ovos deste parasitoide são comercializados em cartelas que podem ser enviadas para o agricultor pelos Correios. Na embalagem que o produtor recebe, há uma previsão da data provável de emergência dos insetos, que pode variar um pouco em função da temperatura. O ideal é que o agricultor verifique essa data ao receber as cartelas, e as guarde abrigadas do sol, da umidade e do frio (a temperatura ideal é entre 20°C e 25°C), até o início do nascimento dos parasitoides, para então fazer a distribuição das cartelas na lavoura. Sendo assim, as cartelas devem ser distribuídas na lavoura a cada 10 m uma da outra (80 cartelas por hectare), pois este é o raio de atuação do parasitoide.

Considerando que o parasitoide localiza os ovos das pragas pelo cheiro, o controle biológico com esse agente somente será eficiente se não houver a pulverização de outros produtos três dias antes e depois da distribuição das cartelas. Para mais informações, consulte o site www.koppert.com.br ou www.bugagentesbiologicos.com.br.

O ácaro predador

Outro agente de controle biológico é o ácaro predador *Neoseiulus californicus*. Este ácaro predador tem notável capacidade de se

alimentar de outros ácaros, como o ácaro rajado (*Tetranychus urticae*). O ácaro predador alimenta-se dos ovos, ninfas, larvas e adultos de outros ácaros. A recomendação do fabricante é para que a liberação do ácaro predador ocorra no início da infestação do ácaro-praga, com a liberação de pelo menos 20 mil ácaros predadores por hectare. As liberações são feitas por intermédio do polvilhamento das folhas da cultura com o produto comercial. Outras informações podem ser encontradas no site www.koppert.com.br.

No cultivo orgânico do tomateiro, podemos ainda utilizar placas ou faixas adesivas coloridas para o monitoramento e controle de insetos. A cor amarela é sabidamente atrativa para alguns insetos, como por exemplo, pulgões, mosca branca e mosca da larva minadora (bicho mineiro, *liriomyza*), assim como a cor azul atrai trips.

Controle de pulgões

A ocorrência de pulgões é um sinal de desequilíbrio nutricional (excesso de nitrogênio). Por isso, reveja a adubação feita ou que esteja sendo feita na cultura em cobertura. Além da placa ou faixa adesiva na cor amarela, os pulgões podem ser controlados com o polvilhamento de cinza na fase inicial da infestação ou por meio da pulverização de cinza e cal na concentração de 2% cada (20 g por litro de água). Outros preparados repelentes também são eficientes, como as caldas de pimenta e alho, o chá de arruda, além do uso do Neem.

A calda sulfocálcica (2 kg de S + 1 kg de cal virgem para preparar 10 litros da calda) é outra importante ferramenta no controle de pragas no cultivo do tomateiro orgânico. Na concentração de 0,5%, a calda sulfocálcica controla o trips, um importante transmissor de viroses no tomateiro.

Óleo de Neem e mosca branca

O óleo de Neem é outra importante ferramenta no controle de pragas e um potente inseticida para o controle da mosca branca, por exemplo. Infelizmente, este produto é um inseticida não seletivo, ou seja, mata tanto as pragas quanto os insetos que realizam o controle biológico no cultivo orgânico. Portanto, use o óleo de Neem com moderação e na dosagem recomendada pelo fabricante.



4. CONCLUSÃO

Para cultivar tomates orgânicos, é necessário muito mais conhecimento sobre o local em que eles serão produzidos do que num cultivo convencional. A aptidão do agricultor e o manejo da propriedade, como um todo, devem prevalecer sobre a simples substituição de insumos. A produção de tomates orgânicos é agronomicamente viável.

Há estudos que se dedicam a comparar o sistema convencional e orgânico de produção do tomateiro. Um desses estudos constatou que o custo de produção no cultivo orgânico do tomateiro é 17,2% menor do que no cultivo convencional. Em relação à lucratividade, o cultivo do tomate orgânico foi 59,9% mais lucrativo no verão do que o cultivo convencional, enquanto no inverno, o lucro chegou a 113,6% (Luz et al., 2007).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU JUNIOR H de. 2014. **O manejo da adubação visando o equilíbrio e resistência das plantas.** Ibiúna. Material didático do Curso de Capacitação em Olericultura Orgânica. 15p. (não publicado)

ARAÚJO HF. 2015. **Produção em cultivo protegido com diferentes graus tecnológicos de tomateiro orgânico associado a formas de cultivo e biofertilização.** Campinas: UNICAMP – FEAGRI. 186p. (Tese de doutorado)

CANDIAN JS. 2015. **Número e tipos de condução de hastes na produção e na qualidade de minitomate em manejo orgânico.** Botucatu: UNESP - FCA. 46p. (Dissertação Mestrado em Agronomia)

ISHIMURA I; TIVELLI SW; ALVES HS. 2008. **Avaliação do tomateiro em sistema orgânico de produção para as condições de São Roque, SP.** Horticultura Brasileira 26: S5519 – S5523.

LUCON CMM; CHAVES ALR; BACILIERI S. 2014. **Trichoderma: o que é, para que serve e como usar corretamente na lavoura.** São Paulo. Instituto Biológico. 28p.

LUZ JMQ; SHINZATO AV; SILVA MAD. 2007. **Comparação dos sistemas de produção de tomate convencional e orgânico em cultivo protegido.** Bioscience Journal 23(2): 7 – 15.

MEIRELLES LR; RUPP LCD. 2005. **Agricultura ecológica: princípios básicos.** Dom Pedro de Alcântara/RS. Centro Ecológico. 78p.

SOUZA JL; RESENDE P. 2003. **Cultivo orgânico de tomate. In: SOUZA JL; RESENDE P. Manual de horticultura orgânica.** Viçosa: Aprenda Fácil. p. 427-442.

TAKAHASHI K. 2014. **Produção e qualidade de minitomate em sistema orgânico, dois tipos de condução de hastes e poda apical.** Botucatu: UNESP - FCA. 42p. (Dissertação/ Mestrado em Agronomia)

WUTKE EB; TRANI PE; AMBROSANO EJ; DRUGOWICH MI. 2009. **Adubação verde no Estado de São Paulo.** Campinas, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI. 89p. (Boletim Técnico 249).



Realização

CI.ORGÂNICOS
centro de inteligência

Apoio



Sociedade
Nacional de
Agricultura
Inteligência em Agropecuária desde 1897



GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO

Secretaria de Agricultura
e Abastecimento