

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOLOGIA**

**ERNESTINA IZUMI MURAOKA**

**OLERICULTURA EM BASE ECOLÓGICA:  
PRODUÇÃO DE TOMATES**

MARINGÁ

2018

**ERNESTINA IZUMI MURAOKA**

**OLERICULTURA EM BASE ECOLÓGICA:  
PRODUÇÃO DE TOMATES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, Mestrado Profissional, do Departamento de Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena

MARINGÁ

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

M972o	<p>Muraoka, Ernestina Izumi</p> <p>Olericultura em base ecologica : produção de tomates / Ernestina Izumi Muraoka. -- Maringá, PR, 2023. 122 f.: il. color., figs., tabs.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena. Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Agroecologia - Mestrado Profissional, 2023.</p> <p>1. Agroecologia - Produção de tomates. 2. Agricultura orgânica. 3. Práticas de cultivo - Tomates. 4. Tomates - Doenças e pragas. I. Sena, José Ozinaldo Alves de, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Agroecologia - Mestrado Profissional. III. Título.</p> <p>CDD 23.ed. 635.642</p>
-------	---

Jane Lessa Monção - CRB 9/1173

ERNESTINA IZUMI MURAOKA

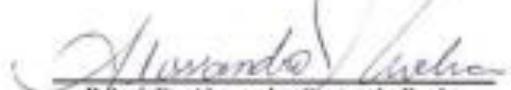
**Olericultura em base sustentável: A experiência dos agricultores familiares de Uraí-PR e região com a produção de tomates**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia, para obtenção do título de mestre.

APROVADO em 31 de janeiro de 2018.

  
Prof. Dr. Rogério Barbosa Macedo

  
Prof. Dr. Mateus José Falletto da Silva

  
P Prof. Dr. Alessandro Santos da Rocha

  
Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Souza  
(Orientador)

## AGRADECIMENTOS

Este Manual não é apenas fruto de uma única pessoa, mas o resultado de várias mãos e mentes, pois juntos construímos uma base sólida para a produção de Tomates.

Meus pais: Hideaki e Tsuneko Muraoka (in memorian), por hoje ser a profissional Engenheira Agrônoma.

Meus irmãos: Adélia Megumi Muraoka, Amélia Hiromi Muraoka, Edson Hiroyuki Muraoka (in memorian), Humberto Hideyuki Muraoka e Alexandre Tadao Muraoka, apoio e sempre acreditarem nos meus projetos.

Meus sobrinhos: Guilherme Atsushi Muraoka, Gustavo Takashi Muraoka, Igor Minakawa Muraoka, Mateus Yi Muraoka, Kalil Hideaki Tokuho Muraoka. Espero ser sempre a referência de profissional para vocês.

A amizade, o desafio e apoio técnico: Engenheira Agrônoma Rosangela de Almeida, já foram muitas horas, dias e anos, que ainda não acabaram.

A velha guarda: Sr. Roberto e dona Nair Tiyoko Doi, a Keiko Mori e Jorge Haruo Nakano, a Misako e Otavio Kenishi Tanaka, Adilson Mori, Edgar Hikotaka Sasajima, a Nair e Mario Yoshikazu Shibukawa (in memorian). Minha base do início aos dias atuais na produção de Tomates em manejo orgânico, jamais deixaram de acreditar e juntos iniciamos e continuamos neste processo nos bons e maus momentos, continuando a serem sempre referência e nunca deixando de testar, experimentar e de repassar os conhecimentos e informações a outros agricultores e técnicos.

Aos mais novos: Sonia Rosimeiri Gamba, Eduardo Susumu Nishimura, Fabio e Antonio Ferreira Neto, Eliane e Alberto Nishimura, Kazushigue e Tereza Takeshita, Eduardo e Magd Sasaki, Cristina Yassuyo Ito (in memorian), Sergio e Roberto da Silva, Ademir e Luis Henrique Rodrigues, Nelson Maruyama, Armando Satoshi Watanabe, Francisco Arcilio Liberi, Solange Tosca Galli, Kelly Maldí, Edilson Shigueki Igawa, Marlene e Francisco de Jesus Carvalho, Jonas e Teodoro Miazaki, Luis e Lilian Hino, Paulo Shudi Mori (in memorian), Gilberto e Ana Shingo, Luis e Luiza Monobi ..... Que com certeza serão mais, representando a continuidade desta história.

Ao Técnico Agropecuário José Aparecido Baptista, por apoiar para que fosse possível a implementação da metodologia “treino–visita” e poder alavancar o trabalho com o grupo de produtores “Orgânicos Uraí” e ao Engenheiro Agrônomo Emerson Faccin, pelos meus primeiros passos na cultura do Tomate.

Técnico Agropecuário Valdinei Garcia Fernandes, por ser o primeiro a acreditar e implementar a metodologia “treino-visita” para manejo orgânico, validando esta como forma de capacitação, difusão e fomento da agricultura orgânica no Norte do Paraná, servindo de parâmetro para o ingresso de novos parceiros de trabalho, técnicos Agropecuário Jaci Fernandes de Souza, Leandro Aparecido de Moura e Engenheiro Agrônomo Felipe Alvares Spagnuolo. Que em um futuro próximo serão mais.

Aos professores do Mestrado Profissional em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá, representado pelo meu orientador Prof. Dr. José Ozinaldo Alves de Sena, grata por incentivar e lembrar que somos capazes de contribuir na busca de uma agricultura de base mais sustentável.

Aos colegas e novos amigos da 3ª turma do mestrado profissional em Agroecologia, muitas informações, mas muita alegria de estar com vocês nestes dois anos no nome da amiga Engenheira Agrônoma Roseneide Bertolucci; afinal são muitos quilômetros rodados para que isto acontecesse.

Ao Instituto EMATER, a oportunidade de realizar o mestrado e estar agora contribuindo para uma olericultura em bases sustentável.

Olericultura em base ecológica  
Produção de Tomates

**RESUMO**

Com este trabalho em forma de manual, procurou-se resgatar, analisar, sistematizar e relatar os aspectos inerentes à produção, cuidados, colheita e comercialização para a cultura de Tomate em base sustentável oriundos da agricultura familiar de Uraí e região. Relatando a escolha, importância alimentar e os desafios a sua produção. As decisões para seu manejo de produção partem de experiências vivenciadas e de acesso as informações disponibilizadas a sua implantação. Gerando práticas aplicáveis ao campo como o conhecimento das implicações da época de plantio, das cultivares, da adoção da prática do cultivo protegido buscando segurança de produção com maior atenção a questão do solo, demonstrando a sua importância e sugerindo a implantação de uma unidade experimental com detalhamento sobre o seu manejo. Prosseguindo com os cuidados técnicos quanto as mudas e seu transplante, a busca da melhor forma de fornecimento de água as plantas, detalhando a sua utilização e formas de avaliação da qualidade desta prática. Sugestão de estruturas de sustentação com explicações sobre o uso de cada item suggestionado e formas de condução da planta e os tratos culturais necessários a obtenção de uma boa produtividade com qualidade, associado a informações do tratamento fitossanitário a ser aplicado, sem mágicas, mas com base científica e terminando com informações sobre a colheita e formas de comercialização. Informações apresentadas de forma que possam ser copiados, adaptados e utilizados por agricultores e técnicos, contribuindo para preencher uma parte da lacuna onde há falta de informações práticas na produção de Tomates em base sustentável, que tantos produtores, como consumidores almejam e a natureza aguarda os resultados destas mudanças.

**Palavras-chave:** Agroecologia, produção orgânica, práticas de cultivo, controle alternativo.

Horticulture on an ecological basis  
Tomatoes Production

**ABSTRACT**

With this work in the form of a manual, it was sought to retrieve, analyze, systematize and report the inherent aspects of production, care, harvest and commercialization for the Tomato crop on a sustainable basis from the family agriculture of Uraí and region. Reporting the choice, food importance and the challenges to its production. The decisions for their production management begin from experiences and access to the information made available to their implementation. Generating practices applicable to the field such as knowledge of the implications of planting time, cultivars, adoption of protected cultivation practice, seeking production safety with greater attention to the soil issue, demonstrating your importance and suggesting the implementation of an experimental unit with detailing its management. Continuing with the technical care regarding the seedlings and their transplantation, the search of the best way to supply water plants, detailing their use and ways of assessing the quality of this practice. Suggestion of support structures with explanations about the use of each suggested item and ways of conducting the plant and the cultural treatments necessary to obtain a good productivity with quality, associated with information of the phytosanitary treatment to be applied, without magic, but with scientific base and ending with information on harvesting and ways of marketing. Information presented in a way that can be copied, adapted and used by farmers and technicians, contributing to fill a gap in the lack of practical information on the production of Tomatoes on a sustainable basis, which both producers and consumers aim for and nature awaits results these changes

**Key words:** agroecology, organic production, cultural practices, alternative control

# Ernestina Izumi Muraoka

## Manual de Olericultura em base ecológica

### Produção de Tomates



**ECONÔMICO**



**SOCIAL**



**ECOLÓGICA**

Maringá

2018

## **SUMÁRIO**

<b>TOMATE (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.)</b>	<b>6</b>
<b>A ESCOLHA DA REGIÃO</b>	<b>7</b>
<b>A HORTALIÇA DO DESAFIO</b>	<b>8</b>
<b>O CONCEITO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO E MANEJO</b>	<b>11</b>
<b>A HISTÓRIA DO MANEJO</b>	<b>11</b>
<b>RUDOLF STEINER</b>	<b>13</b>
<b>ANA MARIA PRIMAVERSI</b>	<b>13</b>
<b>O CULTIVO</b>	<b>18</b>
<b>ÉPOCAS DE PLANTIO</b>	<b>18</b>
<b>CULTIVO PROTEGIDO</b>	<b>22</b>
<b>MODELOS DE ESTRUTURAS DE CULTIVO PROTEGIDO</b>	<b>28</b>
<b>CUIDADOS NA IMPLANTAÇÃO DO CULTIVO PROTEGIDO</b>	<b>33</b>
<b>COMENTÁRIOS</b>	<b>37</b>
<b>CULTIVARES</b>	<b>37</b>
<input type="checkbox"/> <b>GRUPO SALADA</b>	<b>38</b>
<input type="checkbox"/> <b>GRUPO ITALIANO (SALADETE)</b>	<b>38</b>
<input type="checkbox"/> <b>MINI TOMATE CEREJA E GRAPE (RED GRAPE)</b>	<b>40</b>
<input type="checkbox"/> <b>OUTROS TIPOS</b>	<b>41</b>
<b>SOLO</b>	<b>43</b>
<b>PREPARO DO SOLO</b>	<b>43</b>
<b>MANEJO DA NUTRIÇÃO</b>	<b>45</b>
<b>UNIDADE EXPERIMENTAL</b>	<b>46</b>
<b>PERGUNTAS E RESPOSTAS?</b>	<b>50</b>
<b>IMPLANTAÇÃO DA CULTURA</b>	<b>54</b>
<b>MUDAS</b>	<b>54</b>
<b>CONFECÇÃO DE MUDAS POR ESTAQUIA (CLONE)</b>	<b>59</b>
<b>TRANSPLANTE E CUIDADOS NO TRANSPLANTE</b>	<b>61</b>
<b>IRRIGAÇÃO</b>	<b>66</b>
<b>OBSERVAÇÕES</b>	<b>69</b>
<b>ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO</b>	<b>75</b>
<b>NÚMERO DE HASTES</b>	<b>76</b>

<b>1º ARAME</b>	<b>78</b>
<b>2º ARAME</b>	<b>81</b>
<b>3º ARAME</b>	<b>82</b>
<b>CONDUÇÃO DAS HASTES NA DESCIDA</b>	<b>83</b>
<b>DESNETAMENTO OU DESBROTA</b>	<b>84</b>
<b>ELIMINAÇÃO DE FOLHAS OU DESFOLHA</b>	<b>87</b>
<b>MANEJO FITOSSANITÁRIO.</b>	<b>89</b>
<b>MANEJO FITOSSANITÁRIO EM BASE SUSTENTÁVEL</b>	<b>91</b>
<b>COLHEITA</b>	<b>114</b>
<b>BIBLIOGRAFICA</b>	<b>119</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>122</b>

## Manual de Olericultura em base ecológica

### Produção de Tomates

Ernestina Izumi Muraoka

O registro em forma escrita é um grande desafio, principalmente para nós, extensionistas de campo, que vivenciamos o dia a dia dos produtores rurais, esquecemo-nos de que muito podemos contribuir para a divulgação das técnicas que levem ao fomento de atividades com base no tripé da sustentabilidade: socialmente justo, ambientalmente correto e economicamente viável. Ao longo deste manual descrevemos esta vivência e esperamos estar contribuindo para que outros agricultores e técnicos possam utilizar dessas informações para produção de alimentos saudáveis e seguros.

Este Manual não é apenas fruto de uma única pessoa, mas o resultado de várias mãos e mentes, pois juntos construímos uma base sólida para a produção de Tomates. Assim destacamos:

Meus pais: Hideaki e Tsuneko Muraoka (in memorian), por hoje ser a profissional Engenheira Agrônoma.

Meus irmãos: Adélia Megumi Muraoka, Amélia Hiromi Muraoka, Edson Hiroyuki Muraoka (in memorian), Humberto Hideyuki Muraoka e Alexandre Tadao Muraoka, apoio e sempre acreditarem nos meus projetos.

Meus sobrinhos: Guilherme Atsushi Muraoka, Gustavo Takashi Muraoka, Igor Minakawa Muraoka, Mateus Yi Muraoka, Kalil Hideaki Tokuho Muraoka. Espero ser sempre a referência de profissional para vocês.

A amizade, o desafio e apoio técnico: Engenheira Agrônoma Rosangela de Almeida, já foram muitas horas, dias e anos, que ainda não acabaram.

A velha guarda: Sr Roberto e dona Nair Tiyoko Doi, a Keiko Mori e Jorge Haruo Nakano, a Misako e Otavio Kenishi Tanaka, Adilson Mori, Edgar Hikotaka Sasajima, a Nair e Mario Yoshikazu Shibukawa (in memoriam). Minha base do início aos dias atuais na produção de Tomates em manejo orgânico, jamais deixaram de acreditar e juntos iniciamos e continuamos neste processo nos bons e maus momentos, continuando a serem sempre

referência e nunca deixando de testar, experimentar e de repassar os conhecimentos e informações a outros agricultores e técnicos.

Aos mais novos: Sonia Rosimeiri Gamba, Eduardo Susumu Nishimura, Fabio e Antonio Ferreira Neto, Eliane e Alberto Nishimura, Kazushigue e Tereza Takeshita, Eduardo e Magd Sasaki, Cristina Yassuyo Ito (in memorian), Sergio e Roberto da Silva, Ademir e Luis Henrique Rodrigues, Nelson Maruyama, Armando Satoshi Watanabe, Francisco Arcilio Liberi, Solange Tosca Galli, Kelly Maldi, Edilson Shigueki Igawa, Marlene e Francisco de Jesus Carvalho, Jonas e Teodoro Miazaki, Luis e Lilian Hino, Paulo Shudi Mori (in memorian), Gilberto e Ana Shingo, Luis e Luiza Monobi ..... Que com certeza serão mais, representando a continuidade desta história.

Ao Técnico Agropecuário José Aparecido Baptista, por apoiar para que fosse possível a implementação da metodologia “treino–visita” e poder alavancar o trabalho com o grupo de produtores “Orgânicos Uraí” e ao Engenheiro Agrônomo Emerson Faccin, pelos meus primeiros passos na cultura do Tomate.

Técnico Agropecuário Valdinei Garcia Fernandes, por ser o primeiro a acreditar e implementar a metodologia “treino-visita” para manejo orgânico, validando esta como forma de capacitação, difusão e fomento da agricultura orgânica no Norte do Paraná, servindo de parâmetro para o ingresso de novos parceiros de trabalho, técnico Agropecuário Jaci Fernandes de Souza, Leandro Aparecido de Moura e Engenheiro Agrônomo Felipe Alvares Spagnuolo. Que em um futuro próximo serão mais.

Aos professores do Mestrado Profissional em Agroecologia da Universidade Estadual de Maringá, representado pelo meu orientador prof. José Ozinaldo Alves de Sena, grata por incentivar e lembrar que somos capazes de contribuir na busca de uma agricultura de base mais sustentável.

Aos colegas e novos amigos da 3ª turma do Mestrado Profissional em Agroecologia, muitas informações, mas muita alegria de estar com vocês nestes dois anos no nome da amiga Engenheira Agrônoma Roseneide Bertolucci, afinal são muitos quilômetros rodados para que isto acontecesse.

Ao Instituto EMATER, a oportunidade de realizar o mestrado e estar agora contribuindo para uma olericultura em bases ecológicas.

**TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

Tomate, a imagem deste fruto nos sugere a cor vermelha, a cor do fogo e do sangue, que nos remete a energia, ao perigo, a força, o poder, a paixão, ao amor. Consumir seus frutos in natura, na forma de molhos, de extrato, de condimentos, realmente é uma unanimidade, pois de alguma forma todos consomem; quer como ingrediente principal ou secundário na preparação de vários tipos de iguarias. Este fruto é responsável pelo apreço a família, na alimentação, como macarronada e lasanha de domingo, do sanduíche da comida rápida, das pizzas, dos temperos condimentados que compõem os vários pratos, das saladas coloridas, enfim é o TOMATE.



Figura 01. Tomate formato de uva (red grape).



Figura 02. Variedades de Tomate: Tomate cereja (1), Tomate grape, cor laranja e vermelho (2), Tomate saladete (3), Tomate cereja, cores vermelho, amarelo e laranja (4).

### **A ESCOLHA DA REGIÃO**

O início dessa jornada de produção de Tomates em base sustentável, parte da necessidade lançada pela Engenheira Agrônoma Rosângela de Almeida - Rio de Una Alimentos Ltda. em 2004, de criar uma base de produção orgânica na região Norte do Paraná, para suceder a produção localizada na região metropolitana de Curitiba; a escolha da região decorreu da existência de um grupo já organizado e com certificação orgânica no município e região de Uraí - Norte Pioneiro do Paraná, onde já produzia e comercializava frutas e grãos em manejo orgânico, também por apresentar um clima quente e temperado, classificado como Cfa (Köppen e Geiger), 21,6 °C de temperatura média, variando de 24,9 °C – fevereiro e 17,4 °C – junho, pluviosidade média de 1259 mm/ano onde julho é o mais seco, média de 46 mm e janeiro o mais chuvoso com 181 mm, características climáticas diferentes da região de Curitiba, principalmente no inverno, com possibilidades menores de geadas e frio. Muito trabalho, testes, experimentação, “Orgânicos Uraí”, grupo informal, sem CNPJ, referência na produção orgânica, organizados e unidos na produção de alimentos saudáveis e seguros, tal como é preconizado pelo Instituto EMATER e a Secretária da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná/SEAB.



Fonte: Instituto Emater

Figura 03. Localização do Município de Uraí – Paraná.

## A HORTALIÇA DO DESAFIO

O Tomateiro (*Lycopersicon esculentum Mill.*) é a hortaliça mais cosmopolita, com a origem no estreito território limitado ao norte pelo Equador, ao sul com o norte do Chile e a oeste pelo oceano Pacífico e a leste pela Cordilheira dos Andes, foi levado ao México – centro secundário - onde passou a ser cultivado e melhorado. Introduzido na Europa, pelos espanhóis entre 1523 a 1544 (FILGUEIRA, 2007); posteriormente, foi disseminado para a Ásia, África e Oriente Médio, até chegar a América do Sul. Atualmente é uma das hortaliças mais cultivadas no mundo, sendo o Brasil, o nono produtor mundial e possui a terceira maior produtividade (FAO, 2012, citado por CORRÊA, et. al., 2012).

O Brasil possui elevado potencial no cultivo de oleráceas em especial a cultura do Tomateiro, onde dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, mostram que o cultivo do Tomateiro abrange uma área de aproximadamente 65 mil hectares estando a mesma na segunda posição das culturas oleráceas no Brasil com uma produção anual de quase 3 milhões de toneladas (IBGE, 2008).

No Paraná, a safra de 2014/2015, a cultura do Tomate respondeu por uma área de 4,4 mil hectares, produção de 256,6 mil toneladas e valor bruto de produção (VBP) de R\$ 587,4 milhões, destacando-se como a segunda olerícola em valor; sendo a região Norte do Estado a principal produtora com 60% da produção (PARANÁ. SEAB/DERAL, 2016).

A olericultura, na atualidade, representa uma atividade agrícola de grande interesse, principalmente para a agricultura familiar, pela prática em pequenas áreas e com remuneração adequada à necessidade de muitos produtores para sua permanência na atividade rural.

A cultura do Tomate torna-se um desafio a produtores, a pesquisadores e a assistências técnicas, por estar dentro das hortaliças cultivadas em alto grau de complexidade para seu cultivo e elevado risco econômico em função dos investimentos e custeio elevados.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (2002), o consumo diário suficiente de frutas e verduras pode ajudar a prevenir o DNT (doenças não transmissíveis) como cardiopatias, diabetes tipo 2, obesidade e certos tipos de câncer. Estima-se que o baixo consumo de frutas e verduras cause cerca de 31% das isquemias cardíacas e 11% dos acidentes cardiovasculares em todo o mundo. A Agência Internacional de Pesquisa sobre o Câncer (IARC) da OMS estima uma proporção de câncer prevenível devido ao baixo consumo de frutas e verduras é de 5 – 12% para todos os casos de câncer e entre 20 – 30% nos casos de câncer gastrointestinal, e o Tomate, através da presença do Licopeno, é um protetor sobre a carcinogênese.

Diante de informações fornecidas por inúmeros trabalhos científicos, comprovando a contaminação dos alimentos por uso de agrotóxicos, sejam eles por não recomendação de seu uso para determinadas culturas ou mesmo pelo uso abusivo dos mesmos, sem critérios técnicos ou mesmo desconhecimento quanto aos danos causados à saúde humana, animal e ao ambiente, levando a ANVISA recomendar o consumo dos produtos oriundos do cultivo orgânico. De acordo com a ANVISA (2011), um terço dos alimentos consumidos diariamente pelo brasileiro está contaminado pelos agrotóxicos, resultado de amostras coletadas pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos (PARA) em 26 estados do Brasil.



Fonte: ANVISA – PARA, resultados de 2009.

Figura 04. Tomate, porcentagem de amostras insatisfatórias com nível de agrotóxicos perigosos acima do permitido ou com agrotóxicos não permitidos para esse tipo de culturas.

A adoção da prática da produção orgânica de oleráceas pelos agricultores familiares caminha de uma forma muito lenta, mesmo diante das inúmeras informações disponíveis e dos recursos financeiros disponibilizados e não utilizados, os inúmeros treinamentos e capacitações que tem acontecido, vários encontros e diversos cursos com abordagem sobre a agricultura orgânica, porém, para prática da Agroecologia é necessário a quebra do paradigma tecnológico vigente, onde a agricultura é um ramo da indústria, subordinada aos interesses do mercado e do lucro, para que se defina os caminhos a serem seguidos para que a prática da produção em base sustentável realmente aconteça e que a mesma cumpra com o seu papel dentro da grande ciência que é a Agroecologia. Conforme Boaventura de Sousa Santos (CARNEIRO, 2015), conhecimento científico deve ser construído com base na prática social, ou seja, na realidade concreta. Considerando que estamos inseridos em uma agricultura com visão reducionista (DAROLT, 2002), e para levarmos a mesma para uma abrangência maior, ou seja uma visão mais sistêmica e em bases sustentáveis a tarefa é árdua, a qual devemos ser capazes de criar, adaptar, experimentar até que se alcance o objetivo.

A produção em base sustentável, não é uma atividade nova, mas sim uma prática agrícola que está sendo redescoberta e adaptada aos dias atuais; com inúmeras barreiras a serem transposta para sua implantação, haja visto os inúmeros interesses econômicos que cercam a produção agrícola atual, mas gradativamente, está ocupando seu espaço, impulsionado pelo

apelo de mais saúde e pela busca da sustentabilidade ambiental. Nesse contexto a produção de Tomates é o nosso grande desafio e contribuição.

## O CONCEITO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO E MANEJO

### A HISTÓRIA DO MANEJO

Àqueles que vieram do meio rural, da cultura do Café no Norte do Paraná, faço o desafio de relembrar onde se encontravam as lindas plantas de Tomatinho, com frutos vermelhinhos, azedinhos, que incrementavam a alimentação, cortados ao meio e salpicados com sal, ao molho, complementados com ovos batidos ao final, como diziam os antigos, uma senhora mistura para acompanhar o arroz com feijão do dia a dia. Os Tomateiros encontravam-se desenvolvendo nos montes resultantes da arruação dos cafeeiros, em pura matéria bruta composto de terra, galhos e folhas do próprio cafeeiro e de palhadas de plantas espontâneas resultante das capinas.



Figura 05. Imagem das entrelinhas, local dos canteiros da arruação na cultura do Café.

- *Arruação*: É a operação de limpeza da área ao redor e sob o *cafeeiro*. Esta limpeza consiste em remover a terra solta, plantas daninhas e detritos, amontoando-se esse material nas entrelinhas do Cafeeiro.

Ao mesmo tempo remete a nossa infância rural, isto para os da geração X (nascidos entre 1960 a 1980), onde a fonte de proteína era composta da carne suína (carne e banha) e a de aves (ovos e carne), e novamente a lembrança da presença de vigorosas plantas de Tomatinho, nos montes composto de estrumes e com restos vegetais de abóboras, sabugo e palhas de milho, caruru, beldroega e capins utilizados na alimentação dos animais resultado da limpeza das pocilgas (chiqueiros); nestes ambientes eram produzidos, Tomateiros superprodutivos e sem pragas e doenças.

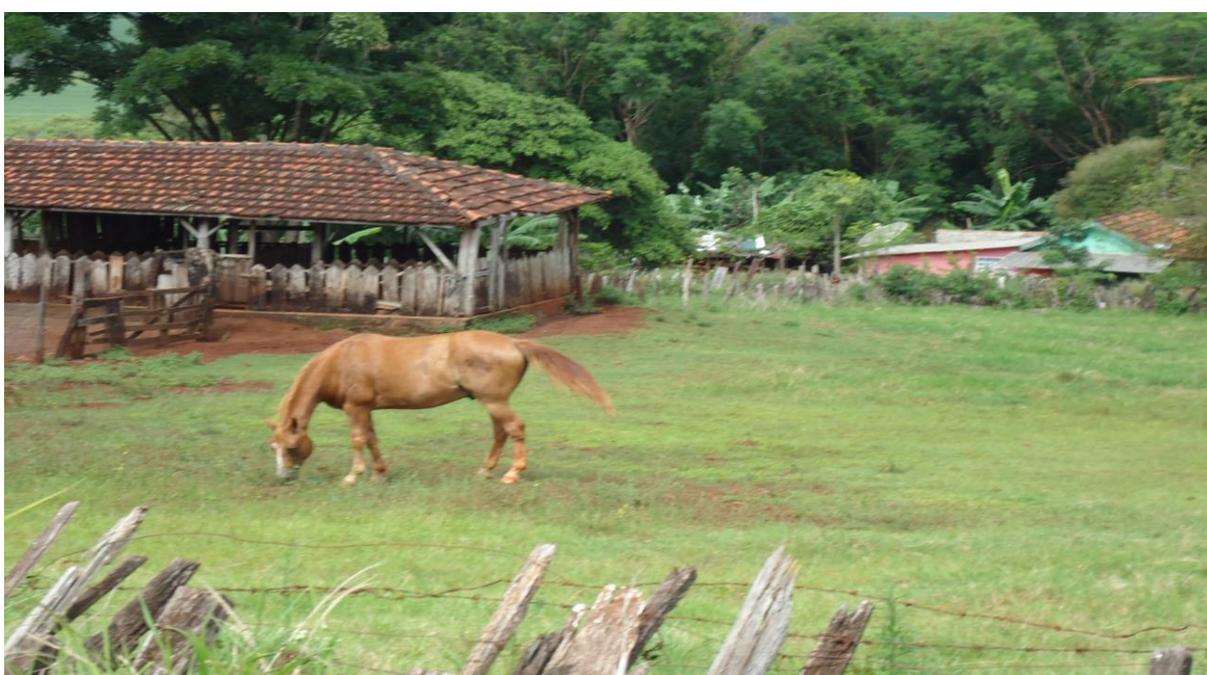


Figura 06. Infraestrutura de madeira para criação de suínos.

Uma coisa em comum entre estas duas lembranças de infância, sempre no mesmo lugar os Tomateiros emergiam e produziam, vigorosos e produtivos sem pragas e doenças, contrariando o que é recomendado da necessidade de rotação de culturas.

Na prática de campo, hoje temos a cultura implantada com mais de dez anos na mesma área, *“Tomate, antes com Tomate, depois com Tomate, sempre Tomate”*, um paradigma que precisa ser considerado.

## **RUDOLF STEINER**

O livro Fundamentos da Agricultura Biodinâmica, compila as palestras proferidas por Rudolf Steiner em 1924, da qual retiramos uma parte do seu texto (página 201- 2ª edição de 2000) da qual destaco algumas palavras para compreender algumas decisões no manejo da cultura do Tomate que utilizamos atualmente: “ *O tomate se sente o melhor possível em sua formação quando tem a possibilidade de dispor de um adubo que ainda tenha sua configuração ORIGINAL, tal como foi secretado do animal, e também de algo diferente. Quando o adubo não consegue ser elaborado longamente na natureza, sendo um ADUBO TOTALMENTE BRUTO, quando se amontoam resíduos em algum lugar, obtendo-se um monte de adubo, um monte de composto em completa desordem dentro do qual se encontra de tudo em sua forma inicial, NÃO ELABORADO NEM PREPARADO, ao plantar tomates lá dentro veremos formarem-se os mais esplêndidos frutos. Ou se empregássemos montes de composto feito dos próprios tomateiros, ou seja, se deixássemos o tomate crescer em seu próprio esterco, ele se desenvolveria de um modo esplêndido. O TOMATE NÃO QUER ABSOLUTAMENTE EXTRAPOLAR-SE A SI MESMO, NÃO QUER ABSOLUTAMENTE SAIR DO QUE É INTENSAMENTE VIVO. Ele quer permanecer nesse âmbito. O tomate é o SER MAIS INTRATÁVEL do reino vegetal, ele não quer, em absoluto, coisa alguma de estranhos. Sobretudo afasta de si aquilo que alguma vez tenha percorrido algum processo enquanto adubo – ele não o quer. Com este aspecto se relaciona o fato de o tomate poder, por sua vez, atuar sobre a organização independente no organismo humano e animal.* ”

Refletir, analisar, adaptar, experimentar, são as palavras que devem ser aplicados na prática de campo.

## **ANA MARIA PRIMAVESI**

Seguem-se frases, ou melhor, ensinamentos da Mestre Ana Maria Primavesi, oportunizados pelas palestras, cursos, dias de campo e muita leitura de suas publicações que vivenciados durante estes anos de Agricultura Orgânica; obrigaram-me a pensar, levantar hipóteses, experimentar e criar metodologias aplicáveis à agricultura familiar,

” *Olhe para a floresta, imite-a*”.

Desafio você leitor, vá para um local, não precisa ser uma floresta nativa, mas uma área com arvoredos, que esteja muito tempo sem ter a mão humana, ajoelhe-se ao solo, sinta a

umidade, a temperatura, descubra a primeira camada de matéria seca de cima, coloque as suas mãos ao solo e novamente sinta a temperatura, a umidade; escave mais alguns centímetros e analise a textura desta camada, o seu cheiro, visualize a presença dos seres vivos (insetos, minhocas, vermes e outros). Como copiar esta realidade?



Figura 07. Área de cultivo de Palmeira Real, com ressurgência da vegetação natural da área Município de Santa Mariana – Paraná.

*“Você vive em um clima tropical”.*

Reproduzimos a Tabela 1 da Cartilha do Solo: como reconhecer e sanar os seus problemas, gentilmente cedido por Ana Maria Primavesi, ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra – MST (pagina 11, setembro de 2009), o que ajudou na compreensão do que é este *clima tropical*.

TABELA 1

TECNOLOGIA AGRÍCOLA TROPICALIZADA  
AGRO-ECOLOGIA  
DIFERENÇA DO SOLO DE CLIMA TEMPERADO E TROPICAL

TEMPERADO (Receitas)	CLIMA	TROPICAL (Conceitos)
Smectita - muita sílica	ARGILA	caolinita - muito alumínio
Raso	Solo	Profundo
500 a 2200 mmol /dm <sup>3</sup>	Complexo de troca Cationico (CTC)	10 a 70 mmol /dm <sup>3</sup>
Elevada	Riqueza Mineral	baixa
por cálcio (Ca <sup>++</sup> )	Agregação	Pro alumínio (AL <sup>+++</sup> ) e ferro (Fe <sup>+++</sup> ) oxidados
Correção do solo ph 6,8 a 7,0 Saturação CTC até 80%	Cálcio	Nutriente ph 5,6 a 5,8 Saturação CTC 25 a 40%
2 milhões/g ativos até 25cm	Microorganismos	15 a 20 milhões/g ativos até 15 cm Reciclagem de M.O
3,5 a 5,0% decomposição lenta ácido húmico e humina	Humus	0,8 a 1,2% decomposição m. rápida ácido fúlvico (lixívia)
12º C	Temperatura ótima	25º C
Fraca	Insolação	forte
Somente pela Vegetação	Evaporação da água	especialmente pelo aquecimen- to direto do solo
Pouco intensas Parte em neve	Chuvas	especialmente intensas compactam o solo
Limpo para captar calor	Condição do solo	Protegido contra o calor e o impacto da chuva
Profundo para animar a vida e aquecê-lo	Revolvimento do solo	Mínimo para não animar a vida
De massa de nutrientes	Tecnologia agrícola	De acesso aos nutrientes

Fonte: Ana Maria Primavesi – Tabela 1 da Cartilha do Solo: como reconhecer e sanar seus problemas. Setembro 2009.

Como utilizar-se destas informações, compreender, aplicar? Leitores, primeiramente leiam e comecem a interpretar, adaptar estas informações para o campo da prática, em pequenos experimentos; esta é a recomendação para iniciar-se na compreensão da agricultura em *clima tropical*.

*“Observe as plantas espontâneas e ela te diz como está o solo”*



Figura 08. Guanxuma (*Sida rhombifolia*).



Figura 09. Caruru (*Amaranthus viridis*).



Figura 10. Carrapicho de carneiro (*Acanthospermum hispidum*).

Três plantas, três realidades diferentes, a primeira Guanxuma (*Sida rhombifolia*), excelente material para confecção das vassouras caipiras utilizadas na limpeza de quintais na área rural, porém como planta indicadora aponta para a existência de uma camada dura superficial do solo. A segunda, Caruru (*Amaranthus viridis*), solo razoalmente bom, e quando encontramos esta planta vigorosa com certeza um solo fértil, rico em matéria orgânica, muito comum em áreas com vários anos da prática do manejo correto da matéria orgânica. Carrapicho carneiro (*Acanthospermum hispidum*), incomoda quando “gruda” na calça e não sai sem um esforço para sua retirada, fora os dedos furados por seus espinhos, planta indicadora da deficiência de cálcio. Estas como as outras encontradas nas áreas agrícolas, estão presentes para informar algo, como estão as condições físicas do solo, a fertilidade do solo, as deficiências minerais presentes na área.

Observação, esta é a melhor recomendação para entender e dar continuidade ao trabalho de busca da produção agrícola mais sustentável. O solo “fala”, através das plantas indicadoras, da presença de erosão, do vigor das culturas, da presença de insetos e doenças; eternamente, OBSERVE.



**“Na AGROECOLOGIA não existem receitas como na agricultura convencional, mas conceitos, que cada um põe em prática segundo suas condições, necessidades e possibilidades”**

**Ana Maria Primavesi**



As informações citadas são a base para o manejo no cultivo do Tomateiro, que hora se apresenta; e ao leitor, o que está sendo descrito pode ser copiado e aplicado no campo, porém, não precisa ser verdade para tudo; acredito que como a natureza sofre constantes transformações, as recomendações descritas também podem ser mudadas, adaptadas a cada realidade, afinal, utilize-se dos CONCEITOS.

## O CULTIVO

### ÉPOCAS DE PLANTIO

O Tomateiro, origina-se de altitudes acima de 1.000 m, com temperaturas entre 15 a 19 °C; com luminosidade elevada e clima seco, floresce e frutifica em condições climáticas diversas, o que permite o seu cultivo em diversas regiões.

A temperatura ótima para o seu desenvolvimento é uma média de 21°C, abaixo de 12°C tem o seu desenvolvimento diminuído e acima de 28°C, a síntese de licopeno (vermelho) é reduzida e aumenta a do caroteno (amarelo), contribuindo para a formação de frutos amarelados. Acima de 32°C existe a produção de frutos ocos e abortamento de flores.

Tabela 2. Ciclo de produção do Tomateiro

Cultivares	Época de plantio	Início de colheita (Dias após transplante)	Pico de colheita (Dias após transplante)
Mini tomates Cereja/Grape	Primavera/Verão	60 – 70	80 – 140
	Outono/Inverno	80 – 90	105 – 165
Tomates Salada/Saladete/Italiano	Primavera/Verão	80 – 90	105 -165
	Outono/Inverno	95 – 105	120 – 180

Fonte: Engenheira Agrônoma Ernestina Izumi Muraoka.

Observação: É comum, principalmente nas áreas em manejo orgânico, cultivo protegido e com pouca intensidade de geada e com um bom manejo nutricional e fitossanitário, o ciclo da cultura estender-se por seis ou mais meses de colheita.

Cultivo em estufa ou plasticultivo, cultivo protegido, cultivo em abrigo plástico, são termos que utilizaremos para o cultivo em ambiente protegido.

As informações sobre o ciclo de produção do Tomateiro levam a definição das melhores épocas de transplante das mudas.

- Outubro até final de fevereiro – para áreas de baixadas e microrregião onde a possibilidade de frio mais intenso e geadas ocorrem a partir de maio.



Figura 11. Plantios de Tomateiros de primavera-verão e colheitas.

No caso do plantio entre outubro a dezembro, preferencialmente dentro de ambiente protegido, o período de colheita coincide com a época de maiores índices de chuvas.

A campo aberto, preferencialmente o plantio deve acontecer a partir da segunda quinzena de janeiro até no máximo final de fevereiro, onde o período de colheita coincide com os meses mais secos, preservando o enfolhamento e a qualidade dos frutos.

Lembrando que os plantios que ocorrem a campo aberto, exigem uma maior atenção para o controle de doenças foliares, em função da alta umidade e temperatura.

Maior atenção deve ser dada para a escolha das cultivares a serem implantados nesse período, em função das altas temperaturas e principalmente em locais de baixadas, onde pode ocorrer abortamento dos botões florais e dos frutinhos. Quando da escolha das cultivares procure optar por aquelas com tolerância maior às altas temperaturas, aquelas que foram desenvolvidas no país ou em países de clima semelhante ao do Brasil e são conhecidas como CULTIVARES HOT (quente).

No período de verão, a campo aberto, em função das descargas elétricas (raios) serem mais frequentes, há um fornecimento maior de nitrogênio, as plantas tornam-se mais “moles” (excesso de crescimento vegetativo), que podem levar ao abortamento de flores e frutinhos, bem como ao aumento de doenças foliares e rachaduras nos frutos.

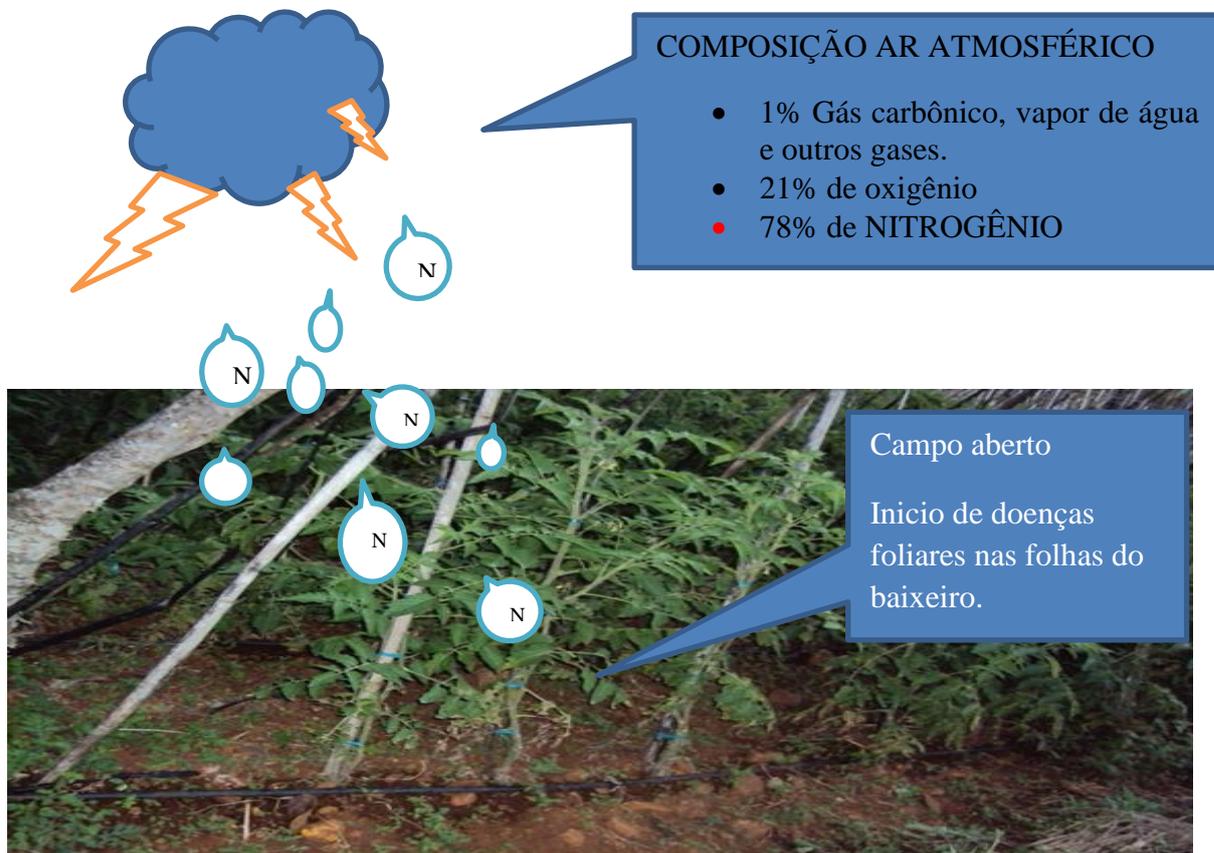


Figura 12 – Fixação de Nitrogênio por descargas elétricas (raios).

As descargas elétricas (raios), são responsáveis pela fixação física do nitrogênio contido no ar atmosférico, sendo depois depositado ao solo pelas chuvas, é por isso que muitas vezes houve-se falar que as plantas ficaram “verdinhas” depois das chuvas.

- Março a setembro - em campo aberto, recomendado somente para áreas onde a possibilidade de geadas é baixa ou quase nula, como às áreas do Distrito de Cruzeiro do Norte, localizado no município de Uraí – PR, em função do seu relevo, existe a proteção contra a entrada de frentes frias que provocam as geadas. Realize uma pesquisa na sua região antes da decisão de implantação da cultura; isto pode ser feito consultando agricultores com mais tempo de vivência na atividade agrícola, estes com a experiência de anos de agricultura indicarão as áreas mais suscetíveis a geadas e ao frio, consulte-os

De abril até julho, em cultivo protegido é possível conviver com geadas fraca/média, utilizando de práticas de manter a temperatura pela geração de calor e uso de cortinas plásticas para manutenção da temperatura. Em função das dificuldades de produção, essa época torna-se como os melhores meses para o transplante do Tomateiro, pois a colheita acontece em um período de baixa ou nula produção para os Estados do Sul do país, alcançando preços competitivos, principalmente para o mercado convencional.

Final de julho para início de agosto é possível arriscar transplante de mudas de Tomate, mas mediante uma avaliação criteriosa das condições climáticas nos locais com geadas frequentes, tardias e ou de forte intensidade,

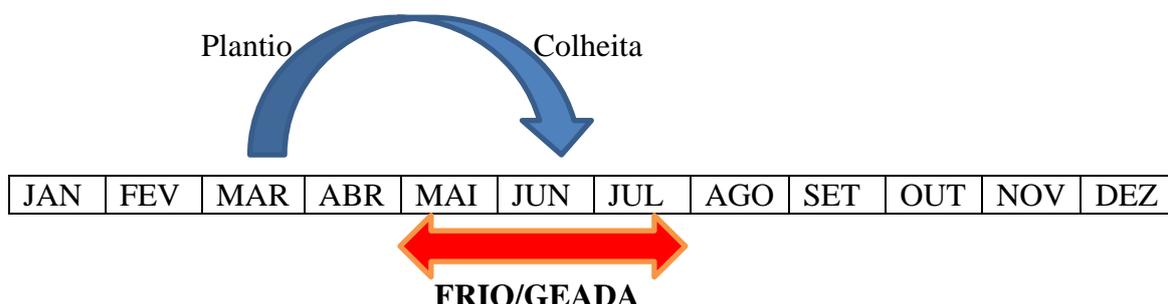


Figura 13. Plantios de Tomateiros de outono – inverno e colheitas.

Cuidados redobrados para o período de implantação do Tomateiro de março a junho, pois as plantas encontrarão com as melhores condições climáticas para o desenvolvimento da Requeima (*Phytophthora infestans*), doença severa, que em uma noite pode destruir os Tomateiros, sendo as condições ideais, temperatura noturna amena entre 11 a 23 °C, facilmente alcançadas neste período

e umidade acima de 90%. A umidade, é o único fator que podemos ainda controlar para evitarmos o desenvolvimento da doença, isto no cultivo protegido, a campo aberto provavelmente nas condições climáticas descritas, perderíamos para a Requeima.

## CULTIVO PROTEGIDO

Seguem algumas informações citadas na tabela 3, que devem ser consideradas no cultivo do Tomateiro para o planejamento e a implantação da cultura.

Tabela 3. Fatores a serem considerados na escolha do cultivo protegido ou a céu aberto

Fator	Cultivo protegido	Céu aberto (campo)
Infraestrutura	Investimento em estrutura de proteção – Estufas	Sem cobertura, maior incidência de doenças, pela maior exposição às condições de umidade do ambiente.
Irrigação	Gotejamento	Gotejamento o mais econômico, mas pode ser utilizado outros tipos como sulco e aspersão (não o mais recomendado).
Variedades	Escolha de variedades de menor enfolhamento. Cuidados com o uso abusivo de nitrogênio	Escolha de variedades com bom enfolhamento, pela necessidade de proteção das pencas às condições climáticas (vento, sol, chuva).
Condução	Condução com fitilhos	Condução por fitilhos, ainda pode ser aceito a condução por varas.
Desbrota	Semelhante, porem com a vantagem de trabalho em dias de chuvas finas, e caso ocorra em períodos de seca não há necessidade de uso de fitoprotetor para prevenção de doenças.	Necessidade de pulverizações para prevenção de doenças após execução desta prática

Longevidade	Podemos levar a produção até 12 meses diretamente ligados às condições de nutrição e fitossanidade da cultura	Após a 7ª penca recomendação de capação do ponteiro, interrompendo o ciclo da cultura.
Frutificação	<p>Necessidade de práticas de polinização para uniformização dos frutos na penca.</p> <p>Pencas de minitomates com maior número de botões florais, sendo muito vezes necessárias à eliminação de uma parte destes.</p> <p>No mini em formato de grape, o aparecimento de frutos “bonequinhos” decorrente da fixação das pétalas ao fruto, ocorre pela baixa umidade e não existência de fatores mecânicos (vento) ao seu desprendimento do fruto.</p>	<p>Pencas mais uniformes em função da maior exposição a ventos que provocam a polinização das flores.</p> <p>Pencas de minitomates com menor número de botões florais. Cultivares deste tipo de tomates apresenta grande número de frutos com rachaduras decorrente a exposição maior a umidade, exigindo um equilíbrio melhor em termos nutricionais, tentando compensar este fator; nesta situação é necessário realizar a colheita com frutos mais verdes, colorindo.</p>
Controle de doenças	Menor índice de doenças foliares em função da pouca umidade, menor tempo gasto em pulverizações preventivas.	Maior índice de doenças foliares, pela maior exposição aos fatores externos, necessidade de gastos maiores com pulverizações e de uso de insumos para o controle das doenças.
Controle de pragas	Um maior índice de ataque de micro ácaros e ácaros rajado, devido às condições de “seca” do cultivo protegido.	Quase sem problema com os ácaros e micro ácaros, porem em condições de seca prolongada estes aparecem.
Colheita	Tranquilidade de colheita em condições de umidade elevada ou de chuvas, menor índice de tomates com defeitos fisiológicos	Dificuldade de manejar adequadamente a colheita principalmente em condições de umidade elevada, com defeitos fisiológicos em maior porcentagem como rachaduras concêntricas, etc.

	decorrentes das condições de stress do meio externo.	
Pós-colheita	Frutos com tempo de prateleira maior.	Frutos com menor tempo de prateleira.

Das vantagens e desvantagens, melhor seria a adoção do cultivo protegido na obtenção de tomates em base sustentável. Lembrando que este cultivo protegido é a utilização de cobertura plástica de forma que o mesmo sirva de “guarda-chuva” para as plantas do Tomateiro.



Figura 14. Cultivo de Tomate a campo aberto em condições de pouca umidade; boa sanidade foliar.



Figura 15. Tomate a campo aberto em condições de umidade com início de doenças nas folhas do baixeiro e formação rápida de plantas espontâneas.



Figura 16. Tomate salada em cultivo protegido, excelentes condições fitossanitárias.



Figura 17. Minitomate grape em cultivo protegido, excelentes condições fitossanitárias.



Figura 18. Colheita de frutos coloridos, objetivo de diminuir a porcentagem de frutos com defeitos (rachaduras, manchas), decorrentes do excesso de umidade.



Figura 19. Minitomates em cultivo protegido com excesso de frutificação.



Figura 20. Frutos “bonequinhos” originados da fixação das pétalas no fruto, causando estrangulamento do fruto e sua deformação.

## MODELOS DE ESTRUTURAS DE CULTIVO PROTEGIDO

Existem modelos de cultivo protegido em estruturas metálicas, porém, em decorrência de seu alto custo de implantação, optamos por modelos mais simplificados, mais próximos da possibilidade de serem adotados pelos agricultores familiares, servindo perfeitamente ao objetivo de proteger a planta da exposição as condições climáticas, facilitando o manejo do Tomateiro.

Seguem abaixo os diversos modelos criados, adaptados, utilizados pelos tomaticultores de nossa região.



Figura 21. Estrutura para cultivo protegido, modelo idealizado pelo agricultor Otavio Kenishi Tanaka, município de Rancho Alegre – PR.



Figura 22. Estrutura para cultivo protegido, modelo adaptado em estrutura de parreira de Uva de Mesa em sistema latada, município de Uraí – PR.



Figura 23. Estruturas para cultivo protegido, modelo Bandeirantes, idealizado por agricultores do município de Bandeirantes – PR; sem cobertura plástica.



Figura 24. Estruturas para cultivo protegido, modelo Bandeirantes, idealizado por agricultores do município de Bandeirantes – PR; detalhamento da instalação do sistema de irrigação por gotejamento em fitas duplas.



Figura 25. Estruturas para cultivo protegido, modelo Bandeirantes, idealizado por agricultores do município de Bandeirantes – PR; com cobertura plástica.



Figura 26. Estruturas para cultivo protegido, modelo Bandeirantes, idealizado por agricultores do município de Bandeirantes – PR; detalhamento do sistema de fixação externo (rabicho e ou sapata).



Figura 27. Estrutura para cultivo protegido, modelo meia água, adaptado por produtores do município de Bandeirantes –PR



Figura 28. Estrutura para cultivo protegido, modelo Arco, adaptado pelo Engenheiro Agrônomo Emerson Faccin/Instituto EMATER.



Figura 29. Estrutura de cultivo protegido, modelo idealizado pelo Agricultor Eng<sup>o</sup> Agrônomo Nelson H. Maruyama, município de São Sebastião da Amoreira – PR.



Figura 30. Estrutura para cultivo protegido, modelo duas águas/Capela, município de Uraí-PR.

### CUIDADOS NA IMPLANTAÇÃO DO CULTIVO PROTEGIDO

Na implantação de estruturas para o cultivo protegido devemos levar em consideração alguns fatores:

- Modelos: apesar desses modelos serem de estruturas com menores custo de investimento é necessário avaliar a exposição aos ventos: força, direção, frequência; da presença de barreiras de proteção, largura da estrutura, exposição a deriva de agrotóxicos da vizinhança e a altura da estrutura.



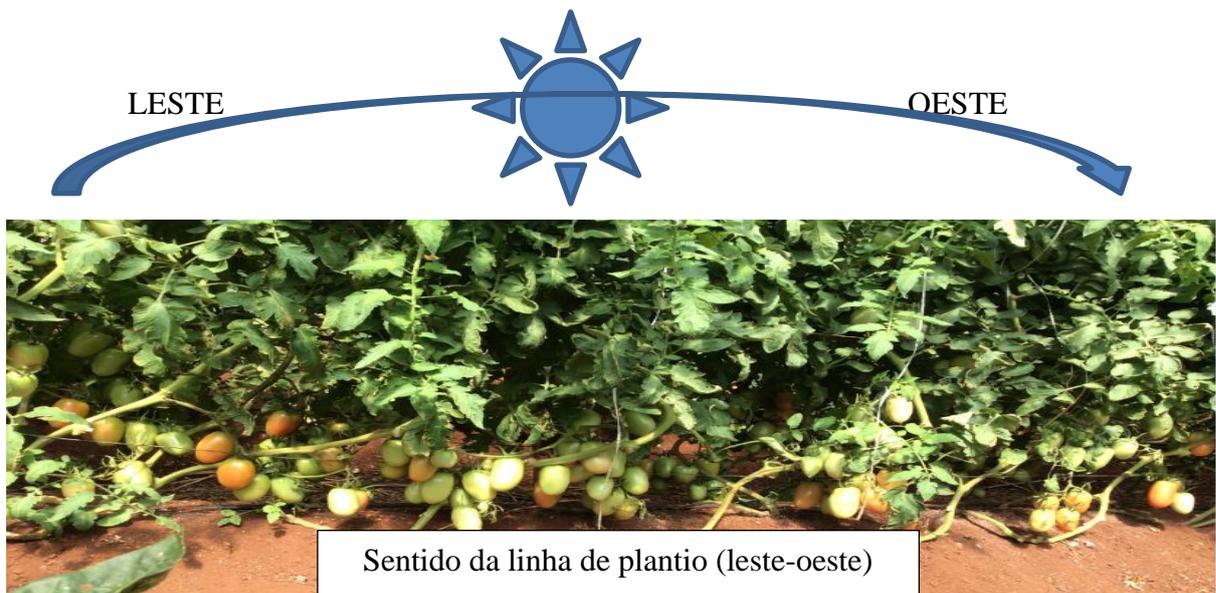
Figura 31. Barreiras de proteção com Capim Napie, preservando a integridade orgânica da área bem como proteção contra ventos.



Figura 32. Estrutura para cultivo protegido, prejudicado por ação de ventos.



Figura 33. Estrutura metálica para cultivo protegido, destruição por vendaval.



- Acessibilidade de tratores e implementos, veículos.
- Avaliar a questão de energia elétrica, abastecimento de água para irrigação e pulverizações.
- Declividade da área de implantação da cultura.
- Histórico da área de cultivos anteriores, importância do conhecimento de presença de doenças de solo, nematoides, salinização, profundidade do solo, afloramento de água em épocas chuvosas.

## OBSERVAÇÃO

Em caso de geadas, necessidade de cortinas plásticas laterais, onde sua colocação deve estar associada à geração de calor.

A prática consiste na instalação de vasilhames podendo ser bacias de alumínio, latas de tinta de 20 litros, abertas no seu maior comprimento, tijolos com formato quadrado e fundo com tijolinho, e outros materiais de forma que sirvam como recipiente a colocação do material para queima e geração de calor; estes devem ser instalados na parte mais baixa da estrutura da estufa, onde são colocados carvão ou lenha seca, e durante a noite para madrugada, acompanha-se a evolução da temperatura da parte interna da “estufa”, na temperatura de 10°C começamos a acender o material de forma que o mesmo gere calor que desloca da parte mais baixa para mais alta.

Alguns cuidados: o carvão e a lenha devem estar SECOS para queimar e gerar calor e não fumaça, que neste caso é prejudicial para planta, diferente do controle que fazemos nos plantios a campo.



Figura 34. Plantas de Tomates com sintomas de “queima” depois da geada de fraca intensidade em estrutura de cultivo protegido e sem cortinas.



Figura 35. Plantas em rebrota após sofrer com geadas de fraca intensidade.

## COMENTÁRIOS

- Cortinas com sombrite 18% - Somente para evitar o acesso de animais e pessoas.
- Cortinas com sombrite 30% - impede a passagem de insetos como o adulto da broca do tomateiro e de percevejos, quando bem vedados.
- Cortinas antiafídica – somente para estruturas de pé direito alto, pois estruturas baixas tem levado a pouca ventilação e elevação da temperatura interna, abortamento floral.

## CULTIVARES

Na atualidade existem lançamentos frequentes de novas cultivares de tomateiros. Recomendamos entrar em contato com as assistências técnicas, revendas e compradores para inteirar-se da melhor cultivar para o seu projeto, considerando a produção ser em cultivo protegido ou a campo aberto, suscetibilidade na região as viroses geminivirus (begomovírus), vira-cabeça (*Tomato spotted wilt vírus*), presença de doenças de solo.

Apresentamos os grupos quanto ao seu formato e tamanho dos frutos que são mais aceitos a comercialização. A decisão da escolha do grupo a ser implantada está em função do mercado a qual você deseja fornecer.

#### ➤ GRUPO SALADA

Frutos pluriloculares (quatro ou mais lóculos), formato globular achatado, também chamado de tomate caqui, graúdos podendo chegar a 500 gramas; cortado em rodelas compõem os pratos de saladas e muito utilizado pelas redes de fast-food na composição de recheios de sanduiches. .



Figura 36. Tomates tipo salada.

#### ➤ GRUPO ITALIANO (SALADETE)

Frutos alongados, geralmente com dois lóculos, também conhecido como saladete, este formato de fruto tem a preferência de comercialização no mercado do Norte do Paraná, provavelmente em função de que este mercado foi por muito tempo abastecido pelos tomates do grupo Santa Cruz.



Figura 37. Tomates tipo italiano, saladete.



Figura 38. Pencas de Tomates tipo italiano, saladete.

➤ MINITOMATE CEREJA E GRAPE (RED GRAPE)

Tomate Cereja do grupo dos minis tomates, seu formato lembra muito os tomatinhos caipiras, porém de sabor mais adocicado e suave na acidez; muitos ainda confundem o sabor deste com os da infância. Há uma tendência ao aumento do consumo desses tipos de tomate em função do menor desperdício dos mesmos, pois podem ser lavados e higienizados, colocados à mesa e se não consumidos podem ser servidos em outras refeições, sem perda na qualidade dos mesmos, e a aceitabilidade por crianças é bem maior por seu formato pequeno, coloração avermelhada, sabor adocicado e pouca acidez.



Figura 39. Tomate tipo cereja.



Figura 40. Tomate tipo grape (Red grape).

## ➤ OUTROS TIPOS

Um mercado a ser ainda explorado que é dos chamados Tomates especiais, Gourmet. O grande desafio é a consolidação da comercialização para os mesmos, mas a produção em base sustentável é possível. Busca-se com este tipo de tomate, formatos diferentes, sabor, cores, frescor.



Figura 41. Tomates especiais, linha gourmet.



Figura 42. Tomate grape laranja e vermelho.



Figura 43. Tomate cereja Amarelo.



Figura44. Tomate cereja laranja.



Figura 45. Apresentação comercial dos Tomates cereja coloridos.

Observação: Por desconhecimento de boa parte da população da existência de tomates de coloração diferente do vermelho, há dificuldade na comercialização individual de cada cultivar pela sua cor, porque no entendimento do consumidor a cor amarela dá-se a impressão de que os frutos estão verdes ou velhos; a cor laranja denota os frutos ainda imaturos. Caso o leitor tenha interesse na produção desses é necessário preparar-se para um bom trabalho de divulgação dos mesmos, ou o encontro de um mercado que já conheça o produto por suas cores; e como sugestão a comercialização das três cores em uma mesma embalagem onde a cor amarela destaca as cores vermelha e laranja; e o mais importante as três cultivares acima testados são de excelente sabor.

## **SOLO**

### **PREPARO DO SOLO**

Qual é a melhor forma de preparar o solo? A resposta é aquela que menos agride o solo e se necessário for quando da presença de camadas compactadas, há a necessidade de uso de implementos adequados à sua correção.

Terra, substrato para planta, local de fixação da planta, pare e passe a observar que o solo é mais que isto, pode ser o espaço onde se fixa as plantas pelas suas raízes e radículas que absorvem os nutrientes contidos no mesmo, mas também é o espaço de uma série de microrganismos, da presença de uma macrofauna composta por vermes, pequenos insetos, minhocas, é um mundo de seres vivos e temos por obrigação preservar esta realidade, pois isto é condição para os melhores resultados em termos da produção de Tomates.

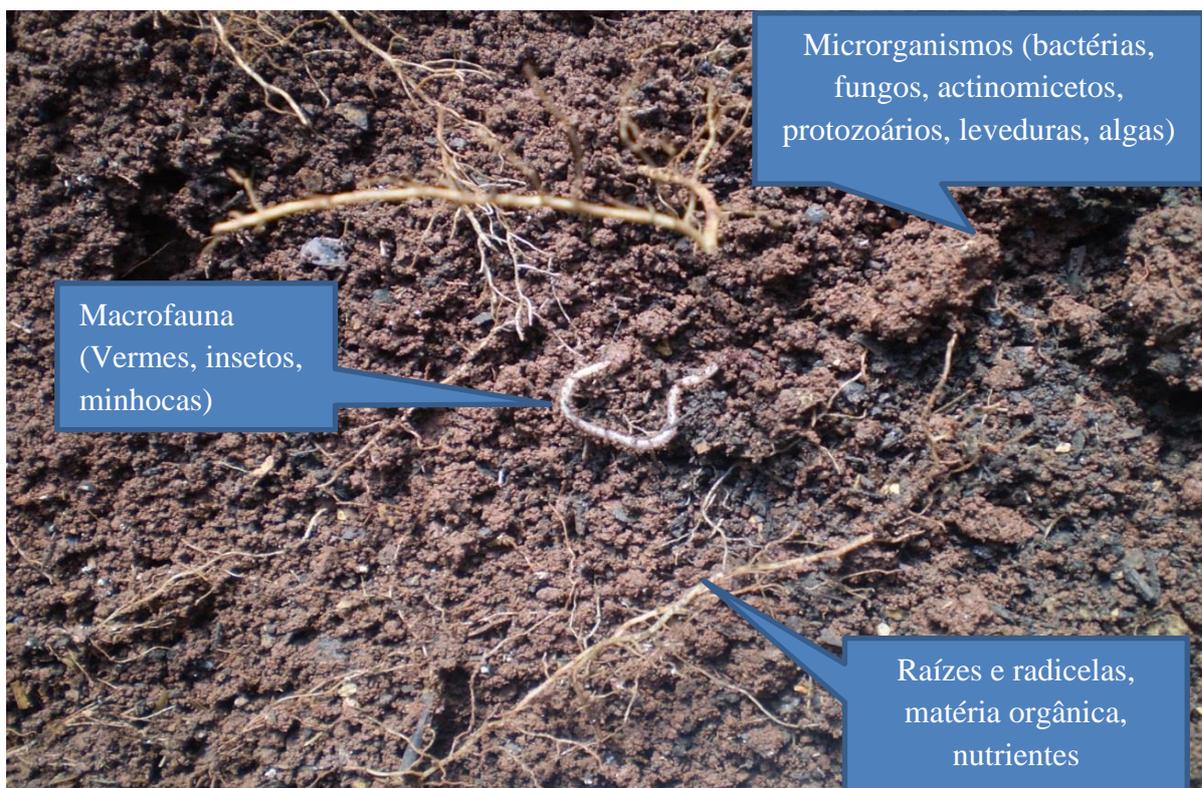


Figura 46. O mundo do solo vivo.

Microrganismos são seres de tamanho diminuto que só podem ser visualizados com o uso de microscópio. Os macrorganismos e microrganismos atuam na transformação e decomposição da matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia no solo

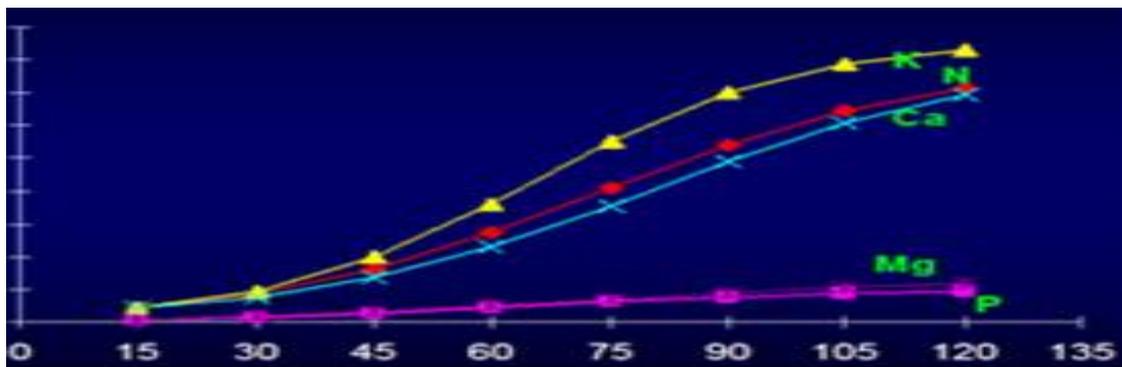
Em solos tropicais, os organismos vivos do solo (de 2 a 5% do carbono orgânico) atuam como reservatório de nutrientes para as plantas. Imobilizam em seus corpos, temporariamente, C, N, P, K, Ca, Mg, S e micronutrientes que após sua morte e decomposição são liberados no solo e absorvidos de forma direta pelas plantas. (HERNANI, 2017).

Nas áreas de cultivo protegido e no manejo em base sustentável preconizada, exige-se por um certo tempo o aporte de material orgânico (em função da cultura, do manejo, das condições climáticas); e sua mistura com o solo é realizada por rotativas de micro tratores e muitos casos já realizamos revolvendo apenas com enxada, manualmente.

## MANEJO DA NUTRIÇÃO

Uma boa nutrição é necessária para a busca do maior potencial produtivo do Tomateiro e de forma equilibrada evita-se ou diminui-se os problemas com doenças, pragas e anomalias fisiológicas; porém, no manejo preconizado, abolimos o fornecimento de fontes de nitrogênio industrializado, conforme preconiza a legislação para produção orgânica vigente no país, desta forma não fornecemos de forma precisa este nutriente à planta como acontece pelo método de fertirrigação.

Devemos ainda considerar e conhecer os índices de eficiência destes nutrientes, pois uma parte pode ser perdida por lixiviação, fixação, volatilização; e a forma de disponibilização (física e química) deste no solo de maneira que o mesmo possa ser absorvido e ou mesmo alcançado pelo sistema radicular.



Número de dias após o transplante

Figura 47. Curva de absorção de nutrientes pela cultura do Tomateiro.

Estas curvas podem ser solicitadas às empresas fornecedoras de sementes de Tomateiro. Sendo estas curvas de absorção individualizadas por cultivar.

As informações sobre a função de cada nutriente para o Tomateiro, pode ser obtido através de vasta bibliografia sobre o assunto disponível em forma escrita ou através de ferramentas de pesquisa disponíveis na internet e acessível a todos; o que vamos comentar são

experiências práticas que ajudam na tomada de decisão de que é possível à produção de Tomates em uma base sustentável, com alta produtividade e qualidade final de seus frutos.

Em uma primeira ação, providencie uma análise de macro e micronutrientes e com a ajuda de um técnico de Ciências Agrárias avalie a necessidade dos nutrientes para o Tomateiro; observe a área, a declividade da mesma, presença de plantas espontâneas, presença de formigas cortadeiras, sanidade das plantas presentes, afloramento de água, profundidade do solo, textura do solo, coloração, cheiro.

Segue abaixo uma “receita”, apesar de não gostar de utilizar dessa forma de recomendação, sugiro para que seja iniciado em uma área experimental de produção de Tomates em base sustentável, com as devidas explicações sobre o uso dos insumos utilizados na nutrição dos Tomateiros, para que possa ser colocado em prática o cultivo, um começo, como é realizado para a metodologia de “Treino-visita” do Instituto EMATER da região de Cornélio Procópio, utilizado na capacitação de técnicos e produtores para produção de Tomates em base sustentável.

## **UNIDADE EXPERIMENTAL**

### **PRODUÇÃO DE TOMATES EM BASE SUSTENTÁVEL.**

1 – Área de 22 metros de comprimento, sendo 20 metros de estrutura e 1,0 metro para cada ponta de espaço para fixação de escora (sapata).

2 - 20, 5 metros de fita gotejadora de 20 cm (0,5 m para sobra no final da linha, utilizado na fixação da fita gotejadora no mourão final).

3 – 63 Metros de arame nº 12 ou 14.

4 – 02 Mourões com 10 cm de diâmetro com 2,6 metros de comprimento

5 – 06 Estacas de bambu ou varas com 2,2 metros de comprimento.

6 – 100 Unidades (Tomate salada/italiano) ou 150 unidades (Mini tomates) de fitilhos plásticos com 2,2 metros de comprimento.

Materiais destinados a montagem da estrutura de sustentação das plantas no sentido vertical.

7 - 53 Mudas de Tomateiro salada ou italiano ou Mini tomate.

8 - 320 Quilos de esterco bovino fresco.

9 – 160 Quilos de esterco de aves fresco.

10 – 3,2 Quilos de farinha de osso autoclavada ou 0,6 quilos de termofosfato.

11 – 1,6 Quilos de sulfato de potássio.

12 – 375 Gramas de ácido bórico.

13 – 125 Gramas de sulfato de zinco.

14 – 5 Quilos de calcário dolomítico.

#### PASSOS:

1º - Preparo do solo com mistura do calcário + esterco bovino + esterco de aves, seguido de confecção de canteiros, para alinhamento utilize uma linha de pesca. Altura provável dos canteiros em torno de 40 cm.

2º - Quebra da “testa” do canteiro para uma largura de 20 – 25 cm e posterior abertura de sulco com o canto da enxada a uma profundidade em torno de 10 -12 cm.



3º - Colocação no sulco da Farinha de osso ou termofosfato + sulfato de potássio + ácido bórico + sulfato de zinco, misturar todos uniformemente ao solo do sulco.



4° - Nivelamento da “testa do canteiro”, instalação dos mourões e estacas de sustentação, fixação dos arames, o primeiro à 10 cm de altura, o segundo a 1, 20 cm de altura e o terceiro a 2,0 metros de altura, colocação de gotejo e transplante das mudas a 40 cm de distância (ao lado do gotejo).





5º - Condução, tratos culturais e fitossanitários e colheita.



Fonte: Instituto Emater – Unidade Municipal de Uraí.

Figura 48. Unidade experimental em cultivo protegido, conduzido pelo Técnico Agropecuário

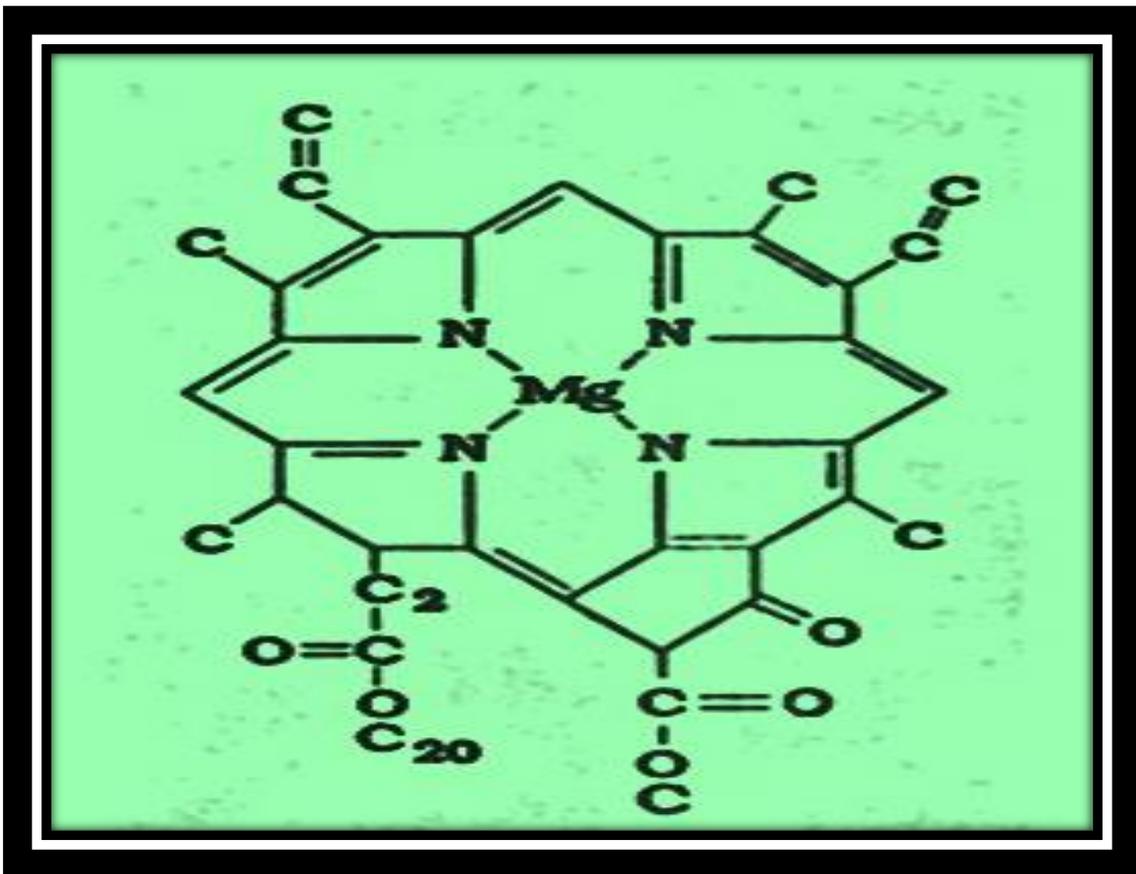
José A. Baptista, no quintal da Unidade Municipal do Instituto EMATER de Uraí

Paraná.

## PERGUNTAS E RESPOSTAS?

Porque Calcário DOLOMITICO? Apesar do nível de magnésio (Mg) apontado pelas análises de solo serem suficientes, o que observamos na prática é a carência deste mineral na planta, o seu uso tem minimizado os sintomas da geminivirose nos Tomateiros, podendo este fator estar ligado ao nutriente por ser o mineral central da molécula de clorofila responsável pela fotossíntese.

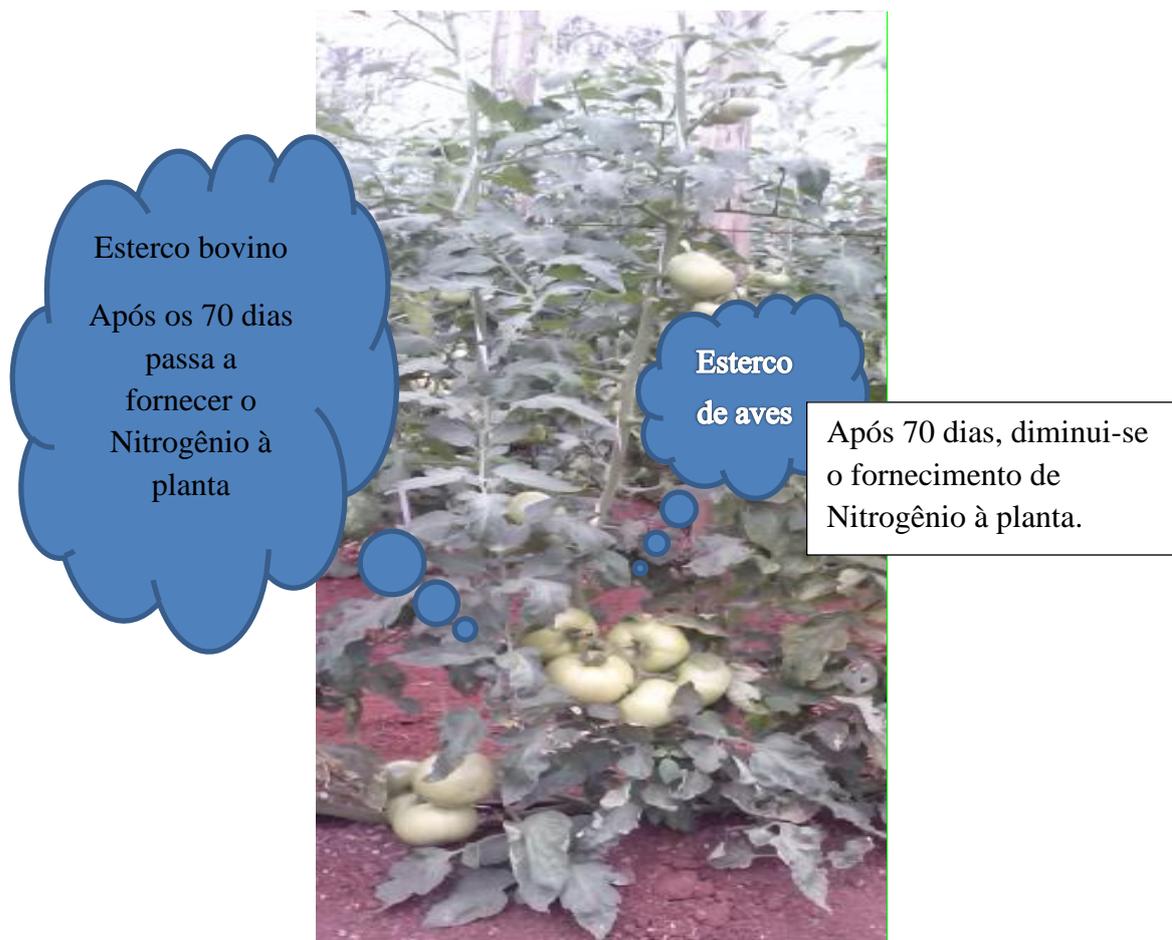
## MOLÉCULA DE CLOROFILA



Porque esterco bovino e de aves frescos? Os ensinamentos de Ana Maria Primavesi, sobre a questão da prática da agricultura em um clima tropical faz com que neste momento utilizemos de seus conceitos e realmente seja praticado uma agricultura em bases sustentável, afinal quando a mesma coloca a existência de 15 a 20 milhões /grama de microrganismos ativos até 15 cm, em uma temperatura média de 25°C, hoje esterco fresco, amanhã somente minerais; exageros à parte, mas pela quantidade de microrganismos e da macrofauna presentes no solo realmente a velocidade de decomposição é alta e durante o ano todo, não temos frio para

diminuir a voracidade de nossa biota do solo em constante multiplicação de indivíduos. Por que não trabalhar com materiais mais frescos, a floresta nos ensina isto. Questiono porquê de uso de um composto totalmente estabilizado, é simplesmente uma troca de minerais químicos por minerais de origem orgânica, onde está a “vida” deste, ou é só os “bichinhos” que morreram e estão para fornecer os nutrientes necessários à planta, o solo não é somente isto, ele é como a casa onde moramos, quando não existir moradores é alvo de depredação, de ruína, tornando-se um local sem valor, depreciado, sem vida. Afinal o Tomateiro nos mostra que é realmente uma planta que *“não quer absolutamente extrapolar-se a si mesmo, não quer absolutamente sair do que é intensamente vivo”* (RUDOLF STEINER, 1924).





OBSERVAÇÕES: As áreas com certificação orgânica, consultar a legislação para produção orgânica vigente no país, quando do uso de insumos destinados à nutrição e ao fornecimento de material orgânico.

“*Esterco fresco queima plantas*”. Esta é a frase que mais ouvimos quando da sugestão do uso de esterco e ou outros materiais mais frescos, verde, esclarecendo quando se faz o uso de material fresco, sem misturar homogeneamente com a terra, concentramos este em um espaço único onde o processo de fermentação leva a produção de energia em forma de calor e este desprende-se para o ambiente do sistema radicular, levando a queima das raízes (radicelas) pela alta temperatura. Bem misturado a perda de energia em forma de calor decorrente da fermentação é distribuída pela área, podendo ser aproveitado corretamente pela biota do solo, sem desperdício de energia sem queima de raízes.

Porque canteiros altos - Incorporado os esterco à terra, elevamos este em forma de canteiros (altura em torno de 30 a 40 cm). Formar canteiros é uma prática pesada de trabalho,

porém necessário, revendo Primavesi, “*imite a floresta*”, a matéria orgânica sempre está acima do solo, aerado, logo canteiros altos com mistura de terra e esterco estarão acima do solo e aerados, reproduzindo de uma certa forma as condições da matéria orgânica no interior de uma floresta.

Quantidade alta de insumos orgânicos. Apesar de várias análises de solo demonstrarem um teor de matéria orgânica alta, ela não é suficiente para suprir a necessidade de nitrogênio pelo Tomateiro; em um primeiro momento a planta tem um desenvolvimento vegetativo muito bom, mas acima de 1,5 metro de altura o seu ponteiro começa a afinar, pois é uma planta tentando sobreviver, carregando as suas energias na produção de frutos (preservação da espécie). Por isto, a proposta de fornecer através do esterco bovino o nitrogênio necessário ao longo ciclo de produção do Tomateiro.



Figura 49. Esterco bovino, fonte de fornecimento de nutrientes, principalmente do nitrogênio longo do ciclo do Tomateiro.

## IMPLANTAÇÃO DA CULTURA

### MUDAS

A evolução da Olericultura nos leva sempre à adoção de práticas que facilitam o árduo trabalho de campo, como a confecção de mudas que inicialmente tínhamos da sementeira direta em canteiros e posterior transplante de mudas de raiz nua no campo e os maiores cuidados iniciais ao seu pegamento, evoluindo para o uso dos “copinhos” de papel jornal com muitas horas para montagem e enchimento. Com a profissionalização da atividade chegamos às bandejas de isopor evoluindo para as de plásticos que facilitaram o trabalho de desinfecção, chegando às bandejas descartáveis, acompanhados pela oferta de diversos materiais utilizados como substrato.



Figura 50. Tipos de bandejas para produção de mudas. Plásticas (1); isopor (2); descartáveis (3)

As bandejas com as células em formato piramidal, facilita o trabalho de retirada das mudas de forma a preservar o seu sistema radicular (torrão inteiro), ressaltando que as raízes devem ser abundantes e de coloração esbranquiçadas, o que leva a adaptação rápida quando transplantadas ao campo.



Figura 51. Muda, sistema radicular vigoroso, com várias raízes esbranquiçadas.



Presença de Cotilédones

Figura 52. Mudanças originárias de sementes, característica é a presença das folhas cotiledonares.

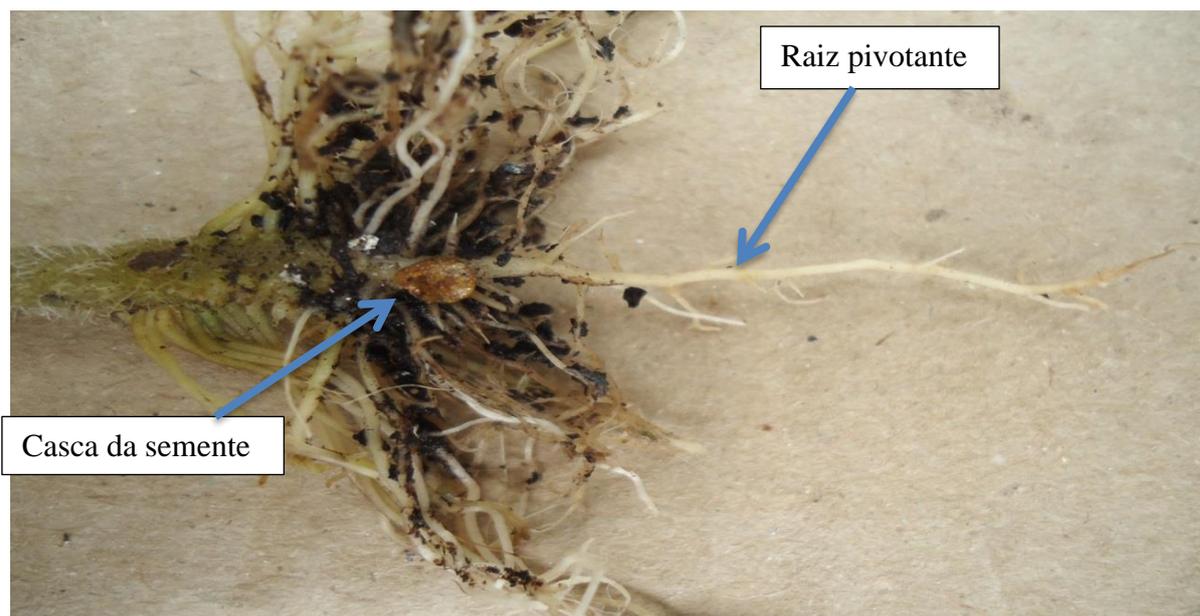


Figura 53. Mudanças originárias de sementes, presença de raiz pivotante.

Para mudas de quaisquer variedades, o ideal é que as mesmas sejam transplantadas com 30 dias de semeadura. Mas existe uma experiência prática onde podemos transplantar as mudas com 20 a 22 dias de semeadura, não sendo o mais ideal, porém apresenta como vantagem, principalmente para os tomates grandes (salada e italiano), apesar do trabalho inicial com cuidados maiores no transplante e nas duas primeiras semanas, o fato levava a formação inicial de um maior volume de raízes (mais “bocas” alimentando-se, planta mais vigorosa), e quando da emissão da primeira penca, com a presença de 5 a 7 botões florais, todos irão “pegar”, formando frutos.

Esta prática pode ser utilizada principalmente no verão onde o ciclo é mais rápido, as plantas crescem rapidamente não tendo tempo para formação de um sistema radicular espesso, ocasionando abortamento dos botões florais da primeira penca em que muitas vezes aparece com um a três frutos e no caso do manejo orgânico, com disponibilidade inicial de nutrição alta podemos ter frutos enormes, com baixo valor comercial

Quando do transplante de mudas muito novas, deve-se tomar cuidados na questão da irrigação; como é uma muda tenra ela resseca-se da falta de água muito facilmente.

Boa parte das variedades de tomate presentes no mercado são de crescimento indeterminado, logo mesmo que as mudas estejam “passadas” com mais de 50 dias, podem ser transplantadas sem prejuízos na produtividade final da cultura.

Existe ainda disponível nos viveiros, só por encomenda, “mudão”, que são mudas maiores, que foram produzidas objetivando reduzir a incidência de virose precoce no campo, não recomendado para o manejo orgânico.



Figura 54. Mudanças enxertadas, destinadas principalmente a áreas com presença de doenças de solo.

As mudas enxertadas, devido ao seu maior valor, devem, preferencialmente, ser destinadas as áreas com presença de doenças de solo, com ressalvas que este não é o único cuidado a ser adotado para a convivência com as doenças de solo.

Consulte a assistência técnica, outros produtores, viveristas e fornecedores de sementes para porta-enxertos na indicação da melhor cultivar à sua região.



Figura 55. Mudas com origem por estaquia (Clone).



Figura56. Detalhe do sistema radicular das mudas obtidas por estaquia.

## CONFECÇÃO DE MUDAS POR ESTAQUIA (CLONE)

Caso o produtor faça uso da confecção de suas próprias mudas ou deseje a manutenção da variedade implantada, ou mesmo reproduzir uma planta que apresentou características produtivas e sanitárias ótimas, pode-se utilizar da prática de clonagem ou produção de mudas por estaquia, como segue abaixo:

1 – Retirada dos brotos decorrentes do desnetamento das plantas. De qualquer parte da planta, com cuidado de escolher brotos de plantas saudáveis sem sintomas de ataque de pragas e doenças, principalmente de viroses, deficiências nutricionais visíveis, com bom aspecto de produção/productividade, frutos com bom padrão de qualidade/formato adequado à variedade (o ideal é a retirada de brotos de plantas com mais de 90 dias de transplantada, onde possam ser verificados todos esses sintomas para melhor escolha da planta matrizeira). Retirada na parte da manhã, por ser mais fácil a retirada dos brotos e os mesmos mantiveram-se túrgidos. Lembrar quando da retirada dos brotos acondicionar os mesmos em um vasilhame de forma que os mesmos fiquem na posição vertical e mergulhados em uma camada de água limpa, para não murcharem e quebrarem.



Figura 57 – Estacas (brots) de Tomate, destinados a confecção de mudas por estaquia.

2 – Confecção das mudas em bandejas, com uso de substrato comercial, e no caso dos orgânicos o uso de substrato certificado, ou mesmo de substrato caseiro, com menores teores de nitrogênio.

3 – Corte das estacas na altura em torno de 10 cm, eliminação de penca de flores aparente e recorte das folhas presentes de forma a preservar em torno de 20% da área foliar (objetiva-se a diminuição da perda de água – transpiração).

4 – Perfuração de um orifício no substrato para a colocação da estaca e para que ela não sofra danos mecânicos na casca (escarçar); enterrio a 1 cm de estaca, pressionando o substrato ao redor do caule, de forma que não sobre bolsões de ar ao redor da mesma.

5 – Recolhimento da bandeja com as estacas à sombra por pelo menos de 7 (verão) a 10 (inverno) dias. É sombra não escuridão total, com irrigações constantes de forma a manter o substrato úmido (isto faz com que a estaca não murche), tornando possível a mesma formar o calo de cicatrização no seu ponto de corte.

➤ Observação: É substrato úmido, não encharcado.

6 - Do décimo ao décimo terceiro dia inicia-se a emissão de raízes. Neste momento colocar as bandejas com as mudas uma parte do dia ao sol; provavelmente no décimo quinto dia as estacas apresentarão raízes, de forma que possa esta bandeja ser mantida a pleno sol, para aclimação às condições ambientais.

7 - No vigésimo quinto dia esta muda estará pronta para ser transplantada a campo, lembrando que se as mesmas forem formadas no período do inverno provavelmente estarão prontas com mais cinco a sete dias a mais, em função das baixas temperaturas.



Figura 58. Plantio com mudas obtidas por estaquia (clones).



Fonte: Instituto EMATER - Unidade Municipal de Uraí.

Figura 59. Produção de Tomates grape, mudas obtidas por estaquia (clones).

### **TRANSPLANTE E CUIDADOS NO TRANSPLANTE**

No cultivo protegido devemos aproveitar o máximo do espaço coberto. Neste sentido, recomendamos o plantio de uma planta a cada 40 cm, obedecendo ao distanciamento entre gotejo comumente encontrado para vendas que é o de 20 cm entre bicos gotejadores.

A profundidade do transplante deve ser até no máximo a altura da presença do substrato; o que é observado é o aprofundamento da muda no canteiro (afogamento) levando a prejudicar o desenvolvimento da planta (atraso) e até a morte. E em casos onde o canteiro já

se encontrasse com salinização mais alta e ou logo depois do transplante as mudas expõem-se a uma incidência solar alta com elevação da temperatura na superfície do solo, esta parte do caule mais tenra acaba “cozinhando”, e chegando a formar um anelamento que pode levar a morte da muda transplantada.



Profundidade máxima para o transplante da muda

Torrão em formato de pirâmide



Planta transplantada na altura do substrato

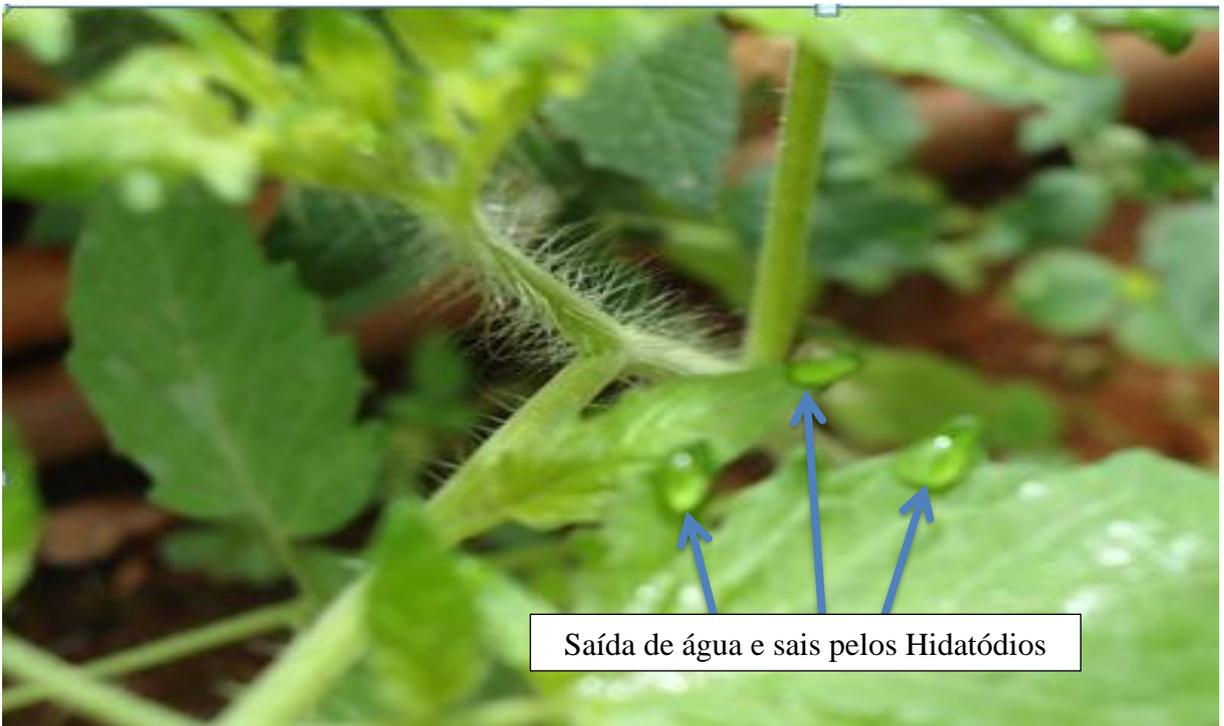
Apertar lateralmente em diagonal para retirada dos bolsões de ar. Como o torrão é em formato de pirâmide a retirada de bolsão de ar e fixação da muda ao solo deve ser realizado por pressão dos dedos em sentido diagonal, nunca de cima para baixo (este movimento leva ao aprofundamento da muda no canteiro, o seu enterrio). A não retirada dos

bolsões de ar ao redor da muda, ocasiona atraso no crescimento do sistema radicular, pois as raízes não crescem no “vazio” do solo, levando ao atraso no desenvolvimento desta planta.

Pressão em diagonal para fixação e retirada de bolsões de ar



Os nutrientes a base de Potássio, Fosforo, Boro e Zinco devem ser bem distribuídos e misturados no sulco do plantio. Isso muitas vezes não acontece, levando a uma maior concentração destes minerais em um único local e onde coincidentemente transplantamos o Tomateiro, e suas raízes encontram-se com esta concentração de sais; a planta absorve em excesso e elimina os mesmos, primeiramente através dos hidatódios, salinizando esta área de saída, que passa a apresentar os sintomas de queima das bordas das folhas e continuando a absorver a planta como todo resente-se do excesso e começa a amarelar, chegando ao extremo de morte da mesma.



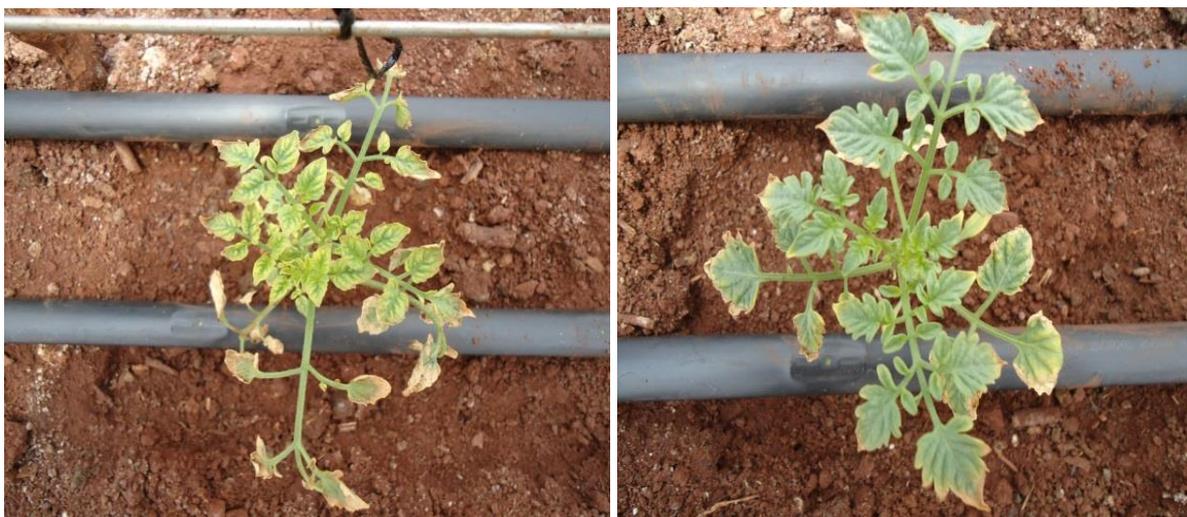


Figura 60. Plantas com sintomas de “queima” por excesso de sais.

Solução para o excesso de sais: construção de um “laguinho” em torno da planta. Com o uso do regador efetuar a colocação de água (no mínimo 1 a 2 litros de cada vez) por planta; uma vez (inverno) até duas vezes (verão) por dia durante 3 a 7 dias para que os sais sejam “lavados” (lixiviados) liberando as raízes do contato com esta alta concentração de sais. A planta é forte recuperando-se do stress salino; caso a planta chegue a morrer, substituí-las.



Figura 61. Planta com fitoxidez, antes e depois do uso de água para “lavar” (lixiviar) o solo da concentração de sais.

A infraestrutura do cultivo protegido tem um custo de investimento e manutenção, e é necessário o aproveitamento total de seu espaço na busca da produção de frutos. Desta forma os vazios proporcionados por morte da planta, implica em menos produção e o transplante das mudas reservas torna-se inviável pelo fato das mesmas estarem pequenas e não conseguirem desenvolver-se a contento, são suprimidas pelas plantas já instaladas. Uma solução para isto é o transplante das mudas reservas que estejam no início da mesma linha de plantio, mas a cada 20 centímetros de forma que se necessário for preencher os espaços vagos nas falhas do plantio, pode ser efetuado com a retirada das mudas reservas que estarão na mesma fase de desenvolvimento das plantas titulares e desta forma conseguem instalar-se no espaço vago. Tomar o cuidado no transplante ao retirar as plantas reservas com o máximo de torrão intacto possível (com ajuda de pazinha curva de jardim) onde este torrão deve ser do tamanho da projeção do sistema radicular desta planta e antes deixar preparado o berço do mesmo tamanho e um pouco mais profundo para a recepção da mesma. Uma profundidade maior para que seja formado um “laguinho” e seja irrigado de três (inverno) a cinco (verão) por dia, para que a planta transplantada não sofra murcha. Após este período ela recupera-se do stress do transplante e inicia sua adaptação ao novo ambiente com o desenvolvimento do seu sistema radicular. No caso de não fazer uso destas plantas reservas, deixá-las implantadas, somente efetuar a condução da planta titular e reserva de acordo com o número de hastes determinadas, por exemplo no caso dos Tomates grandes uma haste na planta titular e uma

haste na planta reserva que totalizam duas hastes no espaçamento de linha de 40 centímetros, mantendo o arranjo preconizado.



Figura 62. Plantio de mudas reservas.

## IRRIGAÇÃO

Nas condições preconizadas pela produção em base sustentável, a questão da água é um insumo de grande importância, pois é necessário o seu uso racional assim o sistema de irrigação por gotejamento veio a preencher esta necessidade, gerando economia da mão-de-obra, reduzir desperdício de água por focar na distribuição e frequência somente para área da planta, a adaptação a diferentes tipos de solos e topografia.



Figura 63. Gotejamento, distribuição da água conforme tipo de solo arenoso ou argiloso.

O bulbo gerado pelo molhamento terá o formato de uma bola de futebol americano para os solos arenosos e o de futebol de campo para os argilosos. Conhecer esses formatos nos levam a entender melhor o manejo da água durante o desenvolvimento da cultura. Plantas recém-transplantadas, sistema radicular pequeno, requerem menos tempo de molhamento, e à medida que a planta vai-se desenvolvendo aumenta-se o tempo de abertura do gotejamento. No manejo preconizado por nós, somente uma fita gotejadora, tem-se o melhor controle sobre o volume de água necessário à planta, sem desperdícios, uma concentração do sistema radicular dentro do sulco de adubação dos minerais potássio, fósforo, zinco e boro e o seu melhor aproveitamento pela diminuição na perda principalmente de potássio e boro por lixiviação.



Figura 64. Gotejamento com uma fita.



Figura 65. Gotejamento com duas fitas.

Gotejamento com duas fitas, inicialmente haverá um grande desperdício de água, principalmente para os 50 primeiros dias do transplante das mudas, a solução seria este começo de linha de gotejamento estar conectado a um inicial de linha com torneira, levando ao fechamento de uma das linhas de gotejo e quando a planta estiver atingindo o terceiro arame, religar a segunda linha, disponibilizando os nutrientes contidos nessa parte do canteiro para a planta.

### **OBSERVAÇÕES**

O mais comum de se encontrar, com preços compatíveis, são gotejos com 20 centímetros de distância entre seus bicos gotejadores, em função disto, determinamos o transplante das mudas de Tomateiro a cada 40 centímetros e ao lado de um bico gotejador, pulo outro bico e tenho uma nova planta com espaçamento correto. O intuito do plantio da muda ao lado do bico é o de aproveitamento melhor do bulbo irrigado. (Ver figura ilustrativa do formato do bulbo formado pelo gotejamento na página 68).

Recomendamos utilizar como inicial de linha aquele que possua torneira; para no caso de efetuar plantios escalonados e a rede mestre ser única, evita-se o desperdício de água, através do uso somente nas linhas com plantio. Ainda utilizar quando o sistema for de baixa pressão ou moto-bomba pequena ou ainda a altura da caixa armazenadora for abaixo de 3 M.C.A (metros de coluna de água). Em todos estes casos há necessidade de manter somente uma linha ou mais aberta de cada vez para um molhamento uniforme e no volume requerido pela planta, sendo possível através da inicial de linha com torneira.



Controle do tempo de molhamento, para cada sistema é necessário entender quanto de água chega para as plantas, sendo que o Tomateiro precisa em média de 1 até 2 litros água/dia para cada planta.

Esta água no inverno deve ser fornecida somente na parte da manhã para que a planta absorva, transpire ao longo do dia, chegando a noite com pouca disponibilidade de água para ser absorvida e ou transpirada e não aconteça a eliminação do excesso pelos hidatódios a qual criaria um ambiente muito úmido. Se tiver uma planta enxuta na entrada da noite, diminuirá as condições para o desenvolvimento da REQUEIMA (*Phytophthora infestans*) que são: temperaturas entre 11 a 20°C, dia curto e umidade acima de 90%; afinal, em um cultivo protegido, deve-se preservar a planta da umidade externa, e com o controle da água da irrigação estará controlando-se a umidade interna, que é um dos fatores para a evolução da Requeima.

No verão, é necessário muitas vezes ter um entendimento da necessidade da água para planta; a sua colocação em única vez leva a uma oferta demasiada em um momento único podendo ter como consequência rachaduras dos frutos, aumento de doenças foliares. Portanto é de bom senso que se avalie para uma distribuição mais uniforme dessa água durante o dia em duas a três vezes ao dia; não é aumentar o volume, mas sim fracionar o volume durante o dia.



Figura 66. Excesso de molhamento, desperdício de água, início aparecimento de doenças foliares nas folhas do baixeiro.

Muitas vezes em função da falta de controle do tempo de molhamento, levamos a uma situação de excesso de umidade, como o da foto acima. Porém, muitas vezes o excesso do tempo de molhamento não aparece dessa forma, principalmente no verão, quando as altas temperaturas levam ao secamento rápido da superfície do canteiro e acabamos descobrindo que estamos com um solo encharcado; quando a planta começa a apresentar um amarelecimento no seu sistema foliar, com sintomas de talo oco e quando escavamos o canteiro e descobrimos que o solo se encontra com excesso de umidade estando as plantas “afogadas” pela água.

Uma forma simples para mensuração da umidade do solo, pode ser aplicado a qualquer momento na parte superficial do solo e camadas mais fundas é o teste do “croquete”. Com este teste consegue-se determinar se o manejo da água para irrigação está correto e com isto há tempo para correções.

O procedimento consiste em recolher uma amostra de terra, apertar, fechando os dedos da mão.



Escolha do local para avaliar, escave na profundidade a ser analisada.



Recolha uma amostra para ser avaliada.



Com a amostra a mão, aperte para formar o “croquete”.

## RESULTADOS



Não há formação do croquete = solo seco.



Forma o croquete e quando pressionado com o dedo, desmancha com um pouco de dificuldade = boa umidade.



Aperta para formar o croquete e escorre umidade pelo vão dos dedos = excesso de umidade.

Figura 67. Procedimentos para realizar o teste do croquete e resultados.

A falta de água também é problema, principalmente no verão, com temperaturas mais altas; se fornecermos no volume requerido e fracionamos durante o dia, não há de faltar água à planta. Desta forma não teremos fundo preto (podridão apical) causado pela deficiência do cálcio, pois não há carência deste, o que reforçamos para realmente não ter quando fazemos uso do calcário dolomítico.

Se o sintoma de fundo preto acontecer em uma única planta, observar o bico do gotejamento que se encontra próxima a esta planta, ele pode estar entupido.

Sintoma em várias plantas seguidas, pode ser que as mesmas estejam recebendo menos água. Isto é comum em linhas de plantio onde existe declividade, no ponto mais alto recebe menos água.



Figura 68. Linhas de plantio com declividade.

Solução – Uso de emenda de gotejo com torneira, primeiramente a linha mestra deve estar instalada na parte mais alta; efetuar a medição do volume de água que cai em um tempo X ao longo da linha de gotejo e efetuar a média determinando o ponto de equilíbrio onde as gotas cairão na mesma velocidade.

Sugestão para o cálculo. Cronometro do celular, contagem em diversos pontos da linha de gotejo do número de gotas em um tempo X, média, e chegamos a determinar o ponto de colocação da emenda; regular a abertura da torneira de forma que o número de gotas antes da emenda e depois da emenda sejam semelhantes.

Na instalação das fitas gotejadoras, direcionar o local de saída da gota para cima. Como estas fitas são de material plástico, elas “trabalham” (esticam e encolhem) de acordo com as diferenças de temperatura e para manterem alinhadas, fazemos uso de presilhas de arame, não a mais recomendada, pois muitas vezes no desmanche da estrutura de sustentação do Tomateiro para refazer a adubação de plantio, esquece-se de retirar o mesmo. Isso leva a quebra de implementos utilizados no revolvimento do solo e incorporação da adubação orgânica. Recomenda-se o uso de estacas de bambu, de gravetos, materiais de origem vegetal.



Figura 69. Fitas gotejadoras com saída das gotas para cima, fixadas para não movimentar com estacas de bambu (1), presilhas de arame com formato em “V” (2).

## ESTRUTURA DE SUSTENTAÇÃO

Preconizamos o uso de dois mourões de no mínimo 10 centímetros de diâmetro com 2,60 metros de comprimento nas duas pontas da linha de cultivo enterrados a 50 centímetros, e a cada 3 a 4 metros a colocação de uma estaca de sustentação que pode ser de bambu (maduro) com 2,2 metros de comprimento, aprofundado no canteiro em 20 centímetros com a colocação de três fios de arame, um a altura de 10 centímetros do solo, o segundo a 1,2 metros de altura do solo, e o terceiro a 2,0 metros de altura do solo e condução das hastes do Tomateiro com fitilho plástico (2,2 metros de comprimento).



Figura 70. Estrutura de sustentação para condução vertical do Tomateiro

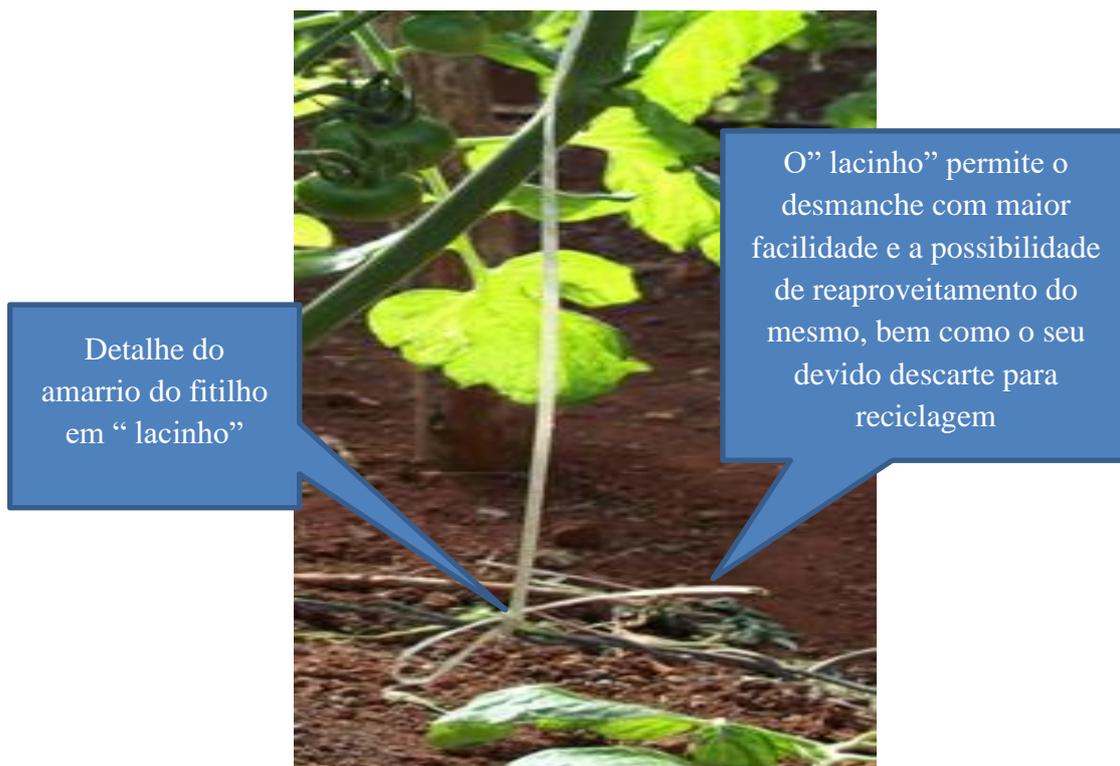


Figura 71. Sistema de amarrio do fitilho no primeiro e terceiro arame.

## NÚMERO DE HASTES

Para o Tomateiro salada, italiano, é indicado a condução com duas hastes, sendo que o recomendado normalmente é que a segunda haste seja pega daquele localizado abaixo do primeiro botão floral. Mas a prática tem demonstrado que de qualquer ponto da planta que exista uma haste com vigor pode ser considerado como a segunda haste e quanto mais próximo do solo melhor, para que a inserção da primeira penca de flores seja o mais baixo possível, com isto o maior número de pencas na subida da planta, uma penca a mais, pelos menos 500 gramas a mais de peso por planta.

Tomate cereja ou grape (Minitomates) – condução com três hastes para o melhor aproveitamento de frutos produzidos no crescimento vertical (até o terceiro arame). Atentar para a inserção das primeiras pencas, como ficam mais compridas utilizar o primeiro arame para suspender a penca/frutos acima do solo. Dependendo da variedade escolhida onde o enfolhamento é menos denso pode-se fazer o uso de até 5 hastes no espaçamento de 40cm entre plantas, tendo um bom suprimento de nutrientes os frutos produzidos não perdem o padrão de

tamanho da variedade. No caso de menos de 2 hastes a possibilidade de produção de frutos grandes é maior, ocasionando uma certa recusa pelo mercado, é Mini não é Tomate de ponteiro.



Figura 72. Número de hastes em Minitomateiros (cereja e grape).

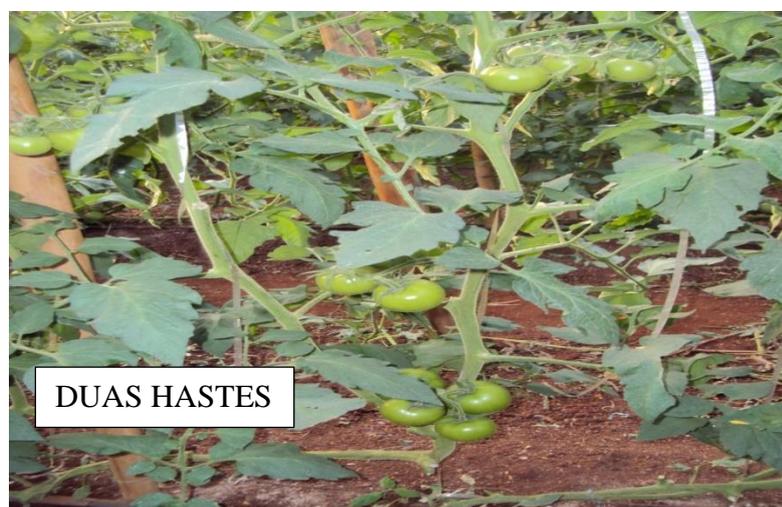


Figura 73. Número de hastes em Tomateiros do grupo salada, saladete e italiano.

Definido o número de hastes a conduzir, resta escolher quais os brotos a serem levantados, em torno dos 25 a 30 dias faremos a escolha, a haste principal é a primeira guia e as outras hastes podem ser definidas por aquelas que apresentarem maior vigor e que a primeira penca de flores esteja o mais próximo possível do solo, lembrando que a maior produção acontece na subida das hastes na vertical e logo se as primeiras pencas estiverem mais próximas do solo, a planta formará mais pencas, mais frutos, maior produção.



Figura 74. Momento de definição do número de hastes e de quais guias seguir.

### **1º ARAME**

1º arame - este primeiro arame posicionado a 10 cm do solo, serve de base para o laço inicial do fitilho para condução vertical da planta; é apoio ao primeiro cacho de frutos de tomate, principalmente das variedades de Tomateiros cereja e grape, que ao longo do desenvolvimento da penca fica mais comprido e é necessário apoiar seus frutos neste primeiro arame de forma que os frutos não toquem o solo evitando o ataque por pragas e doenças, rachaduras,

diferenciação de cor dos frutos e manutenção da qualidade. Outro objetivo deste primeiro arame é que ele serve de base para apoiar as plantas no sentido horizontal (correndo pelo arame) isto principalmente no verão quando as plantas tendem a estiolar mais e no caso da produção orgânica muitas vezes não temos o controle da quantidade de nitrogênio ofertado inicialmente à planta (muito na dependência do estágio/qualidade da matéria orgânica ofertada) levam a alimentação de luxo, o resultado será plantas muito vigorosas e internódios longos. É certo para o Tomateiro o aproveitamento máximo da produção no sentido vertical (como dizemos até o terceiro arame), onde cada haste deve apresentar em torno de 7 a 8 pencas; logo é necessário horizontalizar a planta nos seus primeiros 50 cm, apoiado no primeiro arame, para que as folhas e frutos não toquem o solo e no caso desta parte da haste não ter frutos pode-se conduzir a mesma diretamente em contato com a superfície do canteiro, caso aconteça dessa forma, provavelmente essa haste em contato com o solo emitirá raízes.





Dobra das hastes horizontalmente



Dobra da haste horizontalmente com a ajuda do primeiro arame apoiando as primeiras pencas de frutos

Figura 75. Dobra das hastes horizontalmente

Definido a(s) haste(s), conduzimos a mesma circundando o fitilho pela haste de forma helicoidal.



Figura 76. Forma de enrolamento do fitilho na planta.

## **2º ARAME**

Segundo arame ou arame do meio, posicionado em média a 1,2 m de altura da superfície do canteiro, importante para que possamos apoiar as hastes até em torno de 40 dias; serve como base da uniformidade/arranjos das hastes na área. E também tem sua importância na distribuição de pesos dos ramos e frutos, assegurando a sustentabilidade das plantas no sentido vertical.



Figura 77. Posicionamento do segundo arame.

### **3º ARAME**

Terceiro arame – acima 1,0 m de altura do segundo arame (ou arame do meio), arame para finalização do fitilho, distribuição do peso, manutenção da posição vertical da planta e ponto de início para descida da haste, na busca do segundo período de produção.



Figura 78. Posicionamento do terceiro arame.

## CONDUÇÃO DAS HASTES NA DESCIDA

Esta prática é bem comum no manejo orgânico. Como utilizamos uma adubação de plantio bem feita e o fornecimento de nutrientes perdura por um bom tempo, podemos conduzir as hastes de volta ao solo, o único cuidado é que ao efetuar a virada no terceiro arame o faça na posição diagonal de forma que não quebre o caule, se quebrar, não chega a matar a haste, porém obriga a planta a regenerar os seus vasos internos atrasando o crescimento em pelos menos de 10 a 15 dias. Salvo esta ressalva direcionamos a haste 1 para a haste ao seu lado (haste 2) e usamos esta como guia na condução da haste 1, podendo conduzir de forma helicoidal sobre a haste 2, ou paralelo a haste 2 efetue a amarração da haste 1 na haste 2 com um alceador. A maior dificuldade desta prática é o encontro das folhas das duas hastes, tornando dificultoso o trabalho de controle fitossanitário e de condução, necessitando que tão logo comece a maturação dos frutos façamos o desbaste das folhas de modo que a condução da haste 1 na haste 2 seja facilitado.

Na procura para melhorias desta prática, podemos, tão logo a haste chegue ao terceiro arame, efetuar a capação de seu ponteiro deixando o botão floral e duas folhas acima da mesma, nestes vinte centímetros do ponto de desponte, não realizar o desbaste de brotos, para que após o seu crescimento, determinemos um destes brotos para condução como haste, o prazo para emissão deste broto e o mesmo ganhe vigor para realizar o seu crescimento, isso leva em torno de 15 a 20 dias, sendo o tempo suficiente para que ocorra a maturação de frutos. Primeiro a capação leva a planta a carrear toda a sua produção de metabólitos em prol da produção e maturação de seus frutos (necessidade de sobrevivência da espécie). Assim, existe uma uniformidade de formação dos frutos com padrão mais semelhante entre os frutos formados, e uma aceleração do ciclo de produção, e a medida que vai-se colhendo os frutos, faz-se a eliminação das folhas do baixeiro.

Observação - lembrando que a penca é geralmente alimentada pelas duas folhas acima dela. Penca em maturação, mudando de cor pode ser feita a retirada das folhas acima até a próxima penc. Um cuidado nesta prática é verificar antes o posicionamento do sol da tarde, caso o mesmo atinja diretamente os frutos; estas folhas devem ser preservadas para que não ocorra queimadura dos frutos pelo golpe de sol.

A prática de condução do broto lateral do ponteiro pelo atraso de 20 dias, é interessante, pois na condução do broto do ponteiro 1 sobre a haste 2 vai ser facilitada pelo menor número de folhas e das pencas vazias.

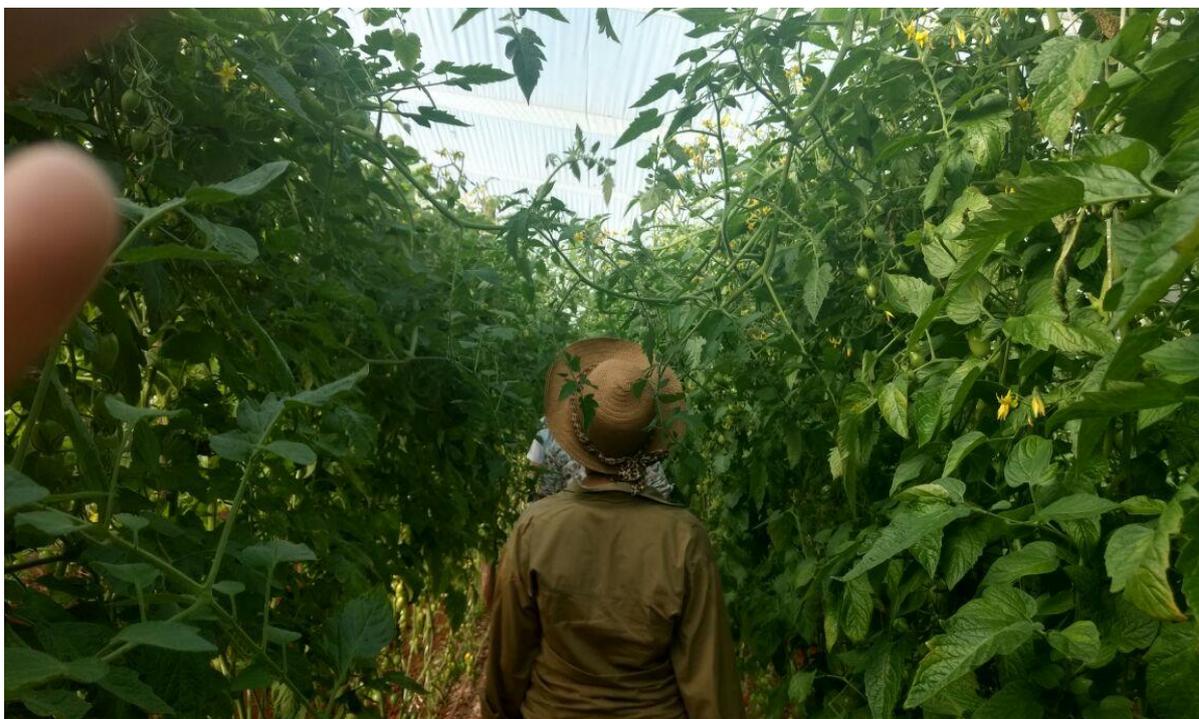


Figura 79. Hastes em descida, segunda fase de produção

## **DESNETAMENTO OU DESBROTA**

A partir do momento da definição das hastes a serem conduzidas, as outras brotações laterais devem ser eliminadas, para que não haja excesso de hastes/brotos, levando a produção de frutos pequenos, bem como a retirada destas brotações, levam ao arejamento da planta facilitando o manejo para controle de pragas e doenças. A eliminação destes brotos o mais cedo possível é interessante para carrear o que é produzido durante a fotossíntese em prol da produção de frutos e do desenvolvimento das hastes de produção com o maior número de pencas com botões florais e pegamento de seus frutos.



Figura 80. Prática do desnetamento (desbrota). Planta com presença de brotos (1); planta com eliminação de brotos (2).

A eliminação de brotos menores e o corte rente as axilas das folhas levam a uma melhor cicatrização do local de retirada.



Figura 81. Detalhe da retirada de broto com corte rente à axila das folhas

- Desnetamento ou desbrota de plantas a campo – necessidade de pulverização com fitoprotetores (fungicidas a base de cobre), devido ao corte estar em maior exposição a condições ambientais podendo o local de corte servir como porta de entrada de doenças.
- Desnetamento ou desbrota de plantas em estufa – dar preferência aos dias ensolarados, com isto não há necessidade de realizar pulverização com fitoprotetores.
- Desnetamento ou desbrota - o mais próximo possível de sua inserção com a haste, pois a capacidade de fechamento do ferimento é melhor. Existem ainda recomendações para que façam o corte alto do broto deixando de 2 a 3 cm; o que temos percebido que esta prática em condições de alta umidade mesmo com uso de fitoprotetores, começa a ponta cortada a “melar”, levando a entrada de doenças na haste da planta, e sempre este “pedaço alto”, mesmo com aparente cicatrização de sua ponta cortada, muitas vezes em condições de alta umidade inicia um processo de mela/apodrecimento.



Figura 82. Haste apresentando desnetamento alto do broto (1) e desnetamento rente a axilas das folhas (2).

- Preferencialmente na parte da manhã, existe turgidez no caule, quebrando com facilidade; na parte da tarde, principalmente no verão, o broto sofre uma pequena murcha o que dificulta a sua quebra manual, sendo necessário o uso de tesouras

para seu corte. Esta prática leva a um gasto maior de tempo e acaba deixando “toquinhos”.

## **ELIMINAÇÃO DE FOLHAS OU DESFOLHA**

Quando da formação da primeira penca com a planta com próximo do segundo arame, podemos iniciar o processo de eliminação das folhas do baixeiro, prática esta que facilita o controle fitossanitário e a economia das caldas utilizadas para o mesmo; esta eliminação consiste em deixar uma folha abaixo da primeira penca (esta serve de dreno para puxar a alimentação para a penca de frutos); quando a primeira penca iniciar o seu processo de maturação dos frutos, que se inicia com cor esbranquiçada e logo podemos enxergar um tom de salmão nos frutos; já podemos eliminar a folha abaixo da primeira penca e as duas acima da mesma. Logo ocorrerá a maturação da segunda penca, momento para eliminar as duas folhas acima da segunda penca e assim sucessivamente.



Figura 83. Início de desfolha em Tomateiros do grupo salada.



Figura 84. Desfolha em Tomateiro saladete, próximo ao terceiro arame

Cuidados são necessários nessa prática quando nos referimos às plantas de Mini tomates, aquelas com pencas com diversos frutos acima de 25 para mais; nesses casos quanto mais frutos por penca mais demorado é o processo de maturação dos mesmos, sendo que muitas vezes os frutos da base da penca amadurecem e ainda nas pontas das pencas há os botões florais que não se abriam, necessitando conservar o sistema foliar acima do cacho para que os mesmo processem o alimento para esta penca poder ter seus frutos formados.



Figura 85. Desfolha em plantas de Minitomates grape.

Quando é realizada a desfolha, acelera-se o processo de maturação dos frutos, processo interessante para o mercado convencional em que muitas vezes há uma carência na oferta de Tomates com preços elevados, gerando uma renda maior para o produtor.

## **MANEJO FITOSSANITÁRIO**

O manejo fitossanitário é o grande questionamento. Muitos acreditam que tiramos um coelho da cartola, mas podem crer, não é mágica, é pura ciência como vai ser descrito.

Primeira regra do manejo fitossanitário, PLANEJAMENTO e para planejar é preciso procurar conhecer o seu negócio, vamos por subitens:

- Cultivo protegido ou a campo aberto?
- Quantas plantas e qual é o equipamento disponível para pulverização, existem recursos para aquisição e ou instalação destes?
- Histórico da área. Quais as culturas anteriormente cultivadas? Qual(is) a(s) adubaçã(ões) realizadas nos últimos dois anos? Existe incidência ou visualizou sintomas de doenças de solo como verticilio, fusarium ou ralstonia (murchadeira)?
- A água disponível para irrigação e pulverização é de qual fonte (poço normal, poço semi-artesiano, mina d'água, etc.); qual sua qualidade microbiológica e ph?
- Área de cultivo em nível ou desnível?
- Existe uma rede de fornecimento de insumos?
- Qual o tipo de Tomateiro a ser cultivado: Tomate grande (salada, saladete, italiano) ou Minitomate (cereja, grape), quais são as suas resistências a doenças; principalmente à aquelas de origem virótica?
- Condução por fitilho ou com estacas, tutoramento vertical ou em capela?

Respondendo as questões acima, vamos ao manejo fitossanitário.



Pensamento afunilado de que a presença de pragas e doenças, é dinheiro se perdendo, é baixa produtividade. São gastos com defensivos, meramente por estarem ali seus olhos. Mas devemos ir além dessa visão simplista a qual enxergamos apenas uma solução: o uso de algum defensivo fitossanitário para acabar com a praga ou a doença; a agricultura em base sustentável tem que ter uma visão mais abrangente, onde o nosso olhar está além do uso de insumos, mas no questionar o porquê aquela praga estar prejudicando, e as doenças tomando conta da planta; planta sadia não sofre com pragas e doenças!

Quando bem alimentado e cuidado, não somos suscetíveis a doenças, aos vermes, aos piolhos, o mesmo acontece com a planta e ela sendo bem nutrida e cuidada não terá problemas com pragas e doenças, ou seja, ela com proteínas formadas é menos susceptível. Para exemplificar utilizo o exemplo do “muro” sendo que este representa a proteína formada; para sua construção vamos necessitar de tijolos (aminoácidos), argamassa (enzimas, cálcio, água, potássio, fosforo e ...), mão de obra (energia, fotossíntese). Imagine que os aminoácidos (tijolos), vão sendo assentados com o uso da argamassa até a formação do muro; depois de sua secagem, muro pronto, proteína pronta, consigo carregar tijolos, mas não consigo carregar o muro. A formiga cortadeira é o melhor exemplo para esta analogia; quando ela sai a cortar os vegetais para o seu uso muitas vezes atravessa várias plantas indo para o final da linha; ela é tola? Não! Ela simplesmente vai atrás daquela planta que não conseguiu formar proteína (muro), que ainda está somente com os tijolos (aminoácidos) a mão, não foi ainda

disponibilizada a argamassa (nutrientes, enzimas, água, etc....). Falta algo!!! Analise o que está faltando para que o seu plantio esteja bem.

Existe uma constante cobrança por receitas, principalmente para o uso de insumos e mesmo para que isto aconteça, procure conhecer primeiramente os CONCEITOS do porquê pulverizar? Por que não funciona? Por que usar tal insumo? Para que serve este princípio ativo? Por que ??? Não aceite meramente as recomendações ou os pacotes para a safra.



Figura 86. Local de armazenamento de insumos em olericultura convencional.

### **MANEJO FITOSSANITÁRIO EM BASE SUSTENTÁVEL**

Para tranquilidade dos que estão iniciando a produção em base sustentável, descrevo um manejo fitossanitário que provavelmente irá ajudá-lo na quebra deste paradigma de uso de “pacotes” para safra.



Figura 87. Local de armazenamento dos materiais, equipamentos e insumos para produção de Tomateiros em base sustentável.

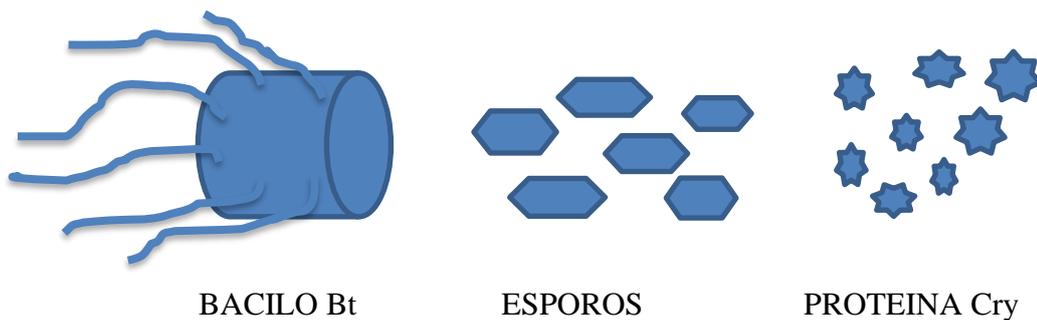
Conforme visualizado necessitamos de um pulverizador, equipamentos de proteção individual conforme preconiza a legislação e seis insumos fitossanitários, onde descrevemos sua ação, destinado a qual praga e ou doença, e sua forma de uso mais eficiente.



Figura 88. Relação de insumos utilizados no manejo fitossanitário

**BIOINSETICIDA Bt (*Bacillus thuringiensis*).** São bactérias que compõem vários bioinseticidas comercializados no Brasil; a sua melhor ação é sobre os lepidópteros como a traça do tomateiro, a broca pequena, a broca grande, em sua fase jovem, de lagarta.

O inseticida possui em sua composição esporos e proteína cry do *Bacillus thuringiensis* (Bt), que serão consumidas pela lagarta, uma vez no aparelho digestivo, causará paralisação, levando a lagarta à morte por inanição, paralisia geral dos músculos e septicemia.



Para que os esporos e a proteína cry do Bt cheguem a ser consumidas pelas lagartas é necessário executar uma pulverização com **DISTRIBUIÇÃO UNIFORME** por toda a planta.

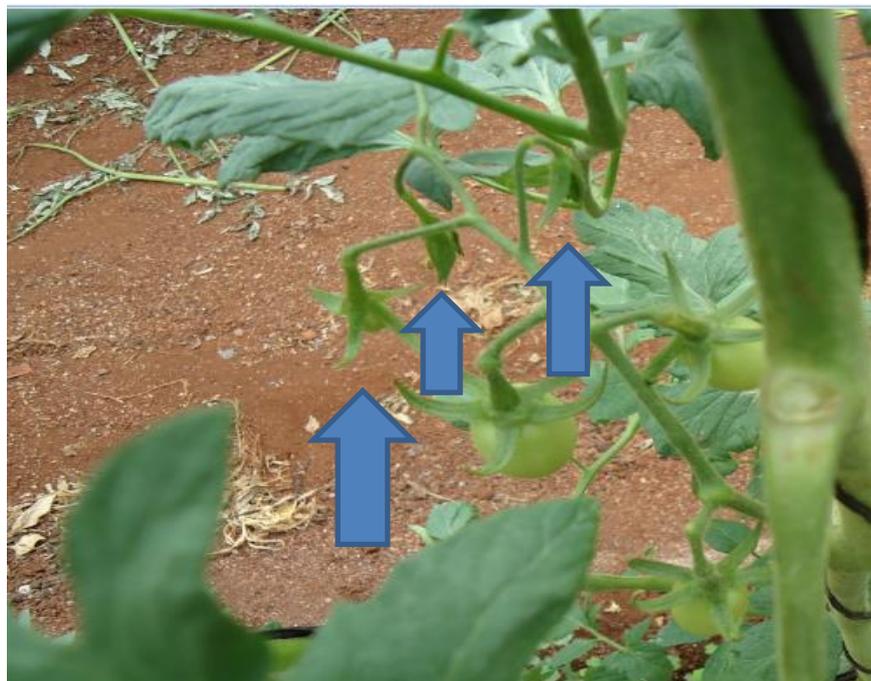


Figura 89. Frutos de Tomateiro, na fase de entrada da broca pequena nos frutos.

Quanto mais alta é a pessoa que pulveriza, mais atenção deve ser dada às primeiras pulverizações, em função de o mesmo ter dificuldades de focar a pulverização debaixo para cima das pencas do baixeiro, o que pode ocasionar muitos frutos brocados no início da colheita.

Focar a pulverização do ponteiro do Tomateiro para o controle da traça do tomateiro (Tuta), pois este ataque leva muitas vezes a morte deste ponteiro; pulverizar com o bico virado para baixo apontando para o ponteiro.



Figura 90. Morte do ponteiro do Tomateiro por ataque de Traça.

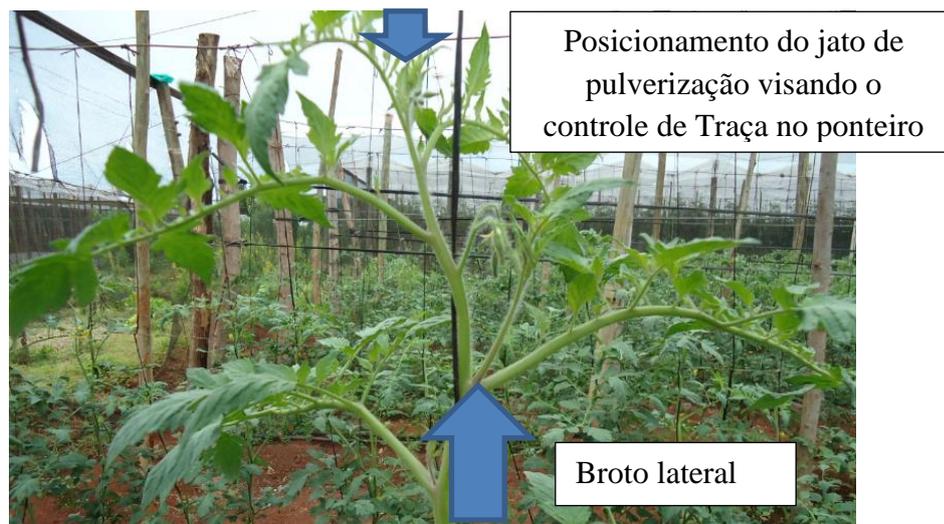


Figura 91. Alvo visando o controle de traça no ponteiro do Tomateiro.

Caso ocorra a morte do ponteiro, podemos de uma certa forma recuperar o seu desenvolvimento conduzindo um dos brotos laterais; mesmo assim existe uma perda de pelo menos uma a duas pencas de flores e com atrasos no desenvolvimento da planta.

Uma boa pulverização de baixo para cima, apontando o jato da pulverização para a parte de baixo das folhas, para as pencas de frutos de forma que o produto chegue debaixo das sépalas (cabelinho do cebolinha); é onde encontra-se a lagarta da Traça do tomateiro, causando danos nos frutos.



Figura 87. Alvo de pulverização (de baixo para cima), buscando a maior eficiência dos insumos fitossanitários recomendados.

A Traça do tomateiro (*Tuta absoluta*), necessita sempre de uma alavanca para perfurar e entrar: nos frutos são as sépalas, alojando-se entre a sépala e o fruto para alimentar-se, causando danos mecânico e inviabilizando os frutos para comercialização; nos ponteiros a inserção com o pedúnculo dos folíolos, penetrando no caule, utiliza-se da parte interna tenra para sua alimentação, o que leva o ponteiro à morte; na região de encostia entre dois frutos causando injúrias nos dois frutos; na parte de baixo da folha (abaxial) utilizando das nervuras ou da encostia entre as folhas para penetrar e alimentar-se do parênquima.

No caso da broca pequena, ela costuma sair dos frutos próximo a maturação ou na maturação destes; caso encontre os esporos ou a proteína cry do Bt, morrerá, porém caso não entre em contato, geralmente enrola-se nos folíolos e termina o seu ciclo chegando a adulto.



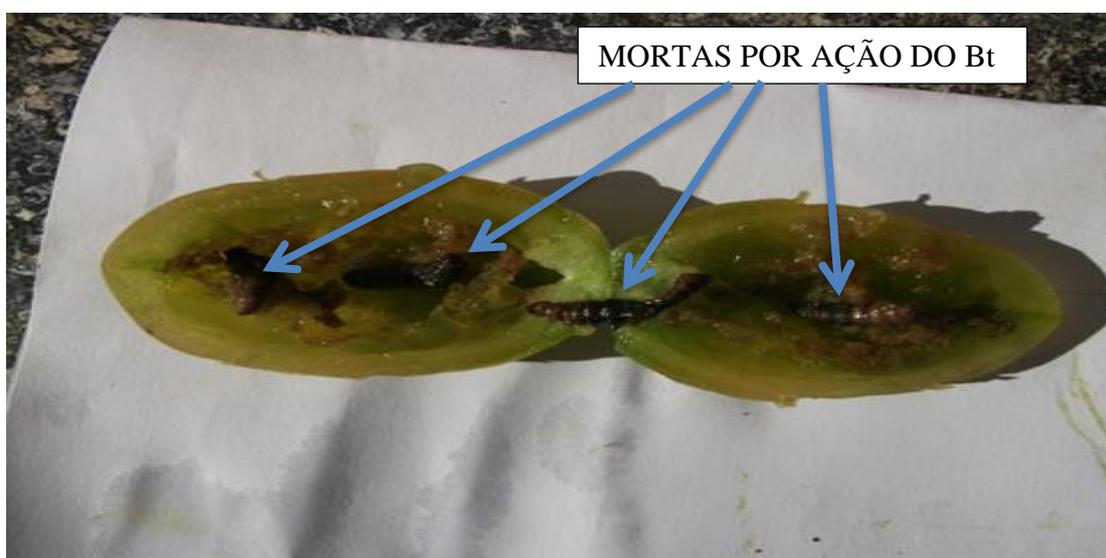
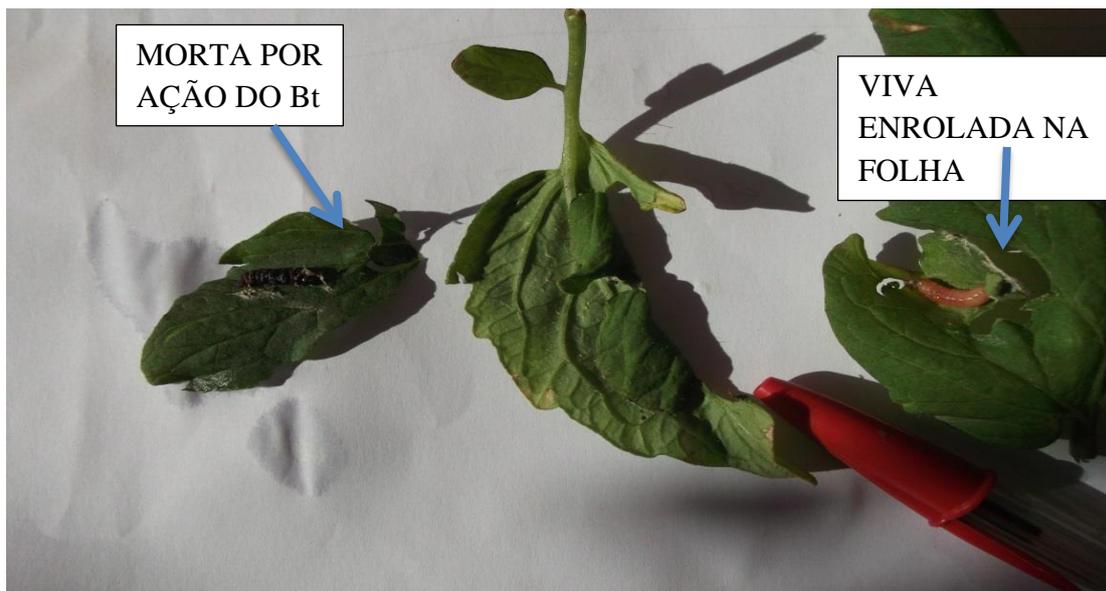


Figura 93. Broca pequena do tomateiro viva e mortas pelo uso de *Bacillus thuringiensis*.

No caso de não encontrar frutos brocados foi eficiente o manejo utilizado na prevenção da praga; encontrar a broca pequena em frutos de Tomateiro, MORTAS, são resultados de sua saída do fruto com o contato com o Bt; caso sejam encontradas VIVAS, é o momento de avaliar, a pulverização não chegou nestes frutos, por que? Uniformidade de distribuição do produto pelo posicionamento incorreto do bastão, do tipo de bico e ponteira do pulverizador; o produto sofreu degradação pelo seu uso em horários de calor e forte intensidade solar; foi utilizado em mistura com outros produtos incompatíveis com ele? Com as respostas, não incorremos em erros futuros.

Atenção! Para que o Bt controle a Broca pequena, há dois momentos que a sua ação alcança excelente eficiência, é antes de sua entrada nos frutos, isto acontece na pós- florada e com os frutos até em torno de 1 cm de diâmetro; o outro momento é quando de sua saída do fruto, antes de seu caminhar para enrolar-se nos folíolos.

No caso da Traça do tomateiro, em qualquer fase de lagarta, o Bt tem ação, desde que o mesmo seja ingerido; no caso da broca grande, como em sua fase jovem encontra-se muito exposta ao produto, há uma excelente ação de controle.

## **ENXOFRE**

É um dos produtos fitossanitários mais antigos, além de ser um nutriente essencial para a planta compondo aminoácidos e proteínas, pode ser encontrado em forma de enxofre em pó molhável ou em forma de calda sulfocálcica. Seu uso no manejo é para o controle de ácaros e micro-ácaros, e do oídio (doença) e como “ajudante” (desalojante) no controle dos tripes, principalmente.

Diretamente o seu uso causa mortalidade dos ácaros e micro-ácaros, mas é necessário que o produto entre em contato com o inseto. Para que isto ocorra é importante lembrar que os ácaros preferencialmente encontram-se debaixo das folhas (na parte abaxial); logo pulverizações com jatos debaixo para cima e uniformemente pela parte abaxial das folhas são fundamentais. No caso dos micro-ácaros, focar também a pulverização nas hastes do Tomateiro que é a outra região onde os mesmos se alojam.

O uso de enxofre leva ao desalojamento dos tripés de seu habitat (na parte mais fechada dos ponteiros, entre as sépalas das flores e frutos e entre folhas e nas suas nervuras). Isto ocorre pela transformação do enxofre em reação com o ar que libera gases sulfídricos, que é irritante para os insetos de forma que os mesmos saiam de seu esconderijo, expondo-se aos inimigos naturais e ao contato com os produtos fitossanitários (óleo de nim, detergente neutro). Uma maior eficiência para esta operação é utilizar o enxofre primeiramente e entrar depois de um tempo com pulverização com detergente neutro (o enxofre desaloja e o detergente mata).

O controle de tripés é de suma importância, principalmente nos primeiros 60 dias da cultura, pois este é um importante vetor da transmissão de viroses, o seu controle associado à

utilização de cultivares com tolerância são práticas necessárias à obtenção de uma boa produção.

Em condições de cultivo protegido, devido as condições mais secas, o aparecimento da doença Oídio ou Cinza é mais comum, sendo necessário o uso de enxofre para o seu controle ou mesmo efetuar um bom manejo com água de forma a criar um ambiente mais úmido o que pode ser feito utilizando microaspersores suspensos acima da cultura.

Cuidados – o enxofre em cultivo protegido, deve ser utilizado com bastante cautela, pois o mesmo é responsável pelo desgaste rápido da vida útil do plástico utilizado na cobertura, onde muitas vezes pelo uso excessivo leva à substituição rápida do cobertura, o mesmo começa a trincar e rasgar.

Outro cuidado é quanto ao horário de uso e condições de umidade. O recomendado é utilizar os produtos à base de enxofre quando a planta estiver seca (não orvalhada), logo pulverizações mais próximo do meio-dia e depois das 15:00 horas, porém o seu uso no final da tarde (depois das 17:00 horas) em condições de noites frias, podem levar a fitotoxidez (queima) da planta. Este é um cuidado maior no período do inverno.

No verão evitar utilizar o produto em horários muito quentes; ele pode levar à fitotoxidez.

## **DETERGENTE NEUTRO**

Ou ainda sabão neutro. Pelas facilidades no uso do detergente, optamos na utilização deste e com ressalvas de que o mesmo seja de boa qualidade, o que pode ser medido pelas marcas que utilizamos na limpeza das louças de cozinha.

A mortalidade dos insetos, ocorre devido ao sabão causar danos e reduzir substâncias serosas sobre a cutícula do inseto, promover o entupimento de espiráculos, que são aberturas localizadas lateralmente no tórax e abdome da maioria dos insetos, um par por segmento, por onde entra o ar. Esta prática pode causar interferência no metabolismo, na respiração e também aumentar a exposição de ninfas ao sol, podendo levá-las à morte por desidratação.

O produto para ser eficiente, tem que entrar em contato com o inseto e isto é conseguido com uma boa qualidade de pulverização e de baixo para cima, pois os insetos estão localizados na parte abaxial das folhas.

Este é um produto para ser utilizado no controle de moscas brancas e tripés e também em mistura (adjuvante) para os outros produtos citados



Figura 94, Local da presença da mosca branca, parte abaxial das folhas.

**NIM** ou muitas vezes escritas como **NEEM** - O nim, *Azadirachta indica A. Juss.*(Meliaceae), é a planta que produz frutos dos quais se faz a extração de óleo, utilizado como bioinseticida. Existem produtos registrados no Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA).

Os estudos realizados com este produto, indicam uma baixa toxicidade a mamíferos e degradação rápida, seletividade a organismos benéficos, relativamente não tóxica a humanos e animais domésticos, sendo utilizado inclusive como anti-sépticos e medicinal. Por possuir na sua composição moléculas biológicas complexas não há o aparecimento de resistências por parte dos insetos pragas. Age por efeito antialimentar e tem efeito inibidor do crescimento e desenvolvimento do inseto.

Estudos realizados comprovam que o óleo tem ação sistêmica e translaminar nas plantas do Tomateiro, porém as concentrações recomendadas não são as mais apropriadas para o uso no campo.

Fizemos algumas adaptações para o seu uso prático, definindo dosagens e formas de utilização que seguem: em forma de torta, resultado da retirada do óleo bruto de nim, com o uso no sulco de adubação de plantio, a dose 5 gramas/planta, podendo ser maior caso exista condições econômicas para a sua aquisição.

No caso do uso do óleo de nim, alguns cuidados são necessários:

- 1- Horário de uso: Verão, a partir das 18:00 horas ou melhor ainda a noite, pois é uma molécula facilmente degradada pela radiação solar.  
Inverno, das 06:00 até as 09:00. Horário definido em função das condições do Norte do Paraná para o desenvolvimento da Requeima (*Phytophthora infestans*).  
Fora destes horários o uso do óleo durante o dia pode levar a fitotoxidez (queima) das folhas e frutos.
- 2- Local de aplicação na parte abaxial das folhas, gerando maior contato direto do produto com as insetos pragas, isto se justifica pelo fato de que todos os insetos alvo, terem preferência por esta parte da folha.
- 3- Mistura com detergente para não existir sobrenadante do óleo. Existe certa dificuldade de mistura com a água, afinal é um “óleo” e os emulsionantes presentes no produto comercial não são suficientes para uma mistura homogênea. Muitas vezes este sobrenadante acaba escorrendo e acumulando na ponta dos frutos do Tomateiro, levando a uma fitotoxidez (queima) e posterior cicatrização. Porém, esta cicatrização deprecia o produto para comercialização.
- 4- Dose de 3 ml do óleo/litro de água, não mais baixo que esta dose, pois é comprovado que a ação translaminar e sistêmica do óleo é dose dependente. Doses mais altas podem encarecer o custo de produção, bem como com o aumento da dosagem o produto acaba sendo fitotóxico para a planta podendo levar ao abortamento de flores e frutos pequenos, manchas de frutos e queima de folhas e ponteiros.
- 5- Uso no inverno, por solidificar-se (aspecto de banha de porco), é necessário “derreter” o produto antes da mistura para pulverização. Deixe providenciado o armazenamento em frascos menores (um litro) e em um balde de água morna; deixar o frasco por um tempo até o óleo retornar à forma líquida e poder ser utilizado.

Cuidados na aquisição do produto existentes no mercado. Há várias marcas que dizem ser óleo de nim, mas ao longo destes anos de manejo orgânico temos encontrado algumas marcas que nada mais são que misturas do óleo de nim com outros óleos, principalmente com

óleo de soja, que é o mais barato. Como diferenciar? Pelo cheiro característico do óleo de soja, pelo peso, pois o óleo de nim é mais pesado. Um teste que pode ser feito é a colocação de uma amostra de óleo de nim em um ambiente mais gelado (geladeira); ele depois de um tempo vai ter o aspecto semelhante a banha suína (lembra muito as banhas suínas guardadas nas latas, muito utilizados no meio rural) e se misturado com outros óleos, soja por exemplo, que não se solidifica facilmente, separa-se em duas camadas uma sólida e outra líquida ainda.

### **DIOXIDO DE CLORO**

Este produto destina-se a sanitização em pós colheita, quando em manejo em bases sustentáveis, fazemos uso de produtos fitossanitários de contato e que acabam “sujando” os frutos, como é o caso do enxofre que deixa com manchas brancas, o cobre com manchas azuis ou esverdeados, ou mesmo o uso do Bt e do óleo de nim que acabam sendo responsáveis pela impregnação de “sujeira” nos frutos, torna-se assim necessário realizar a limpeza dos frutos, muitas vezes utilizando-se de água com detergente seguindo de enxague em água limpa e posterior passagem dos frutos em dióxido de cloro, para sanitização dos frutos e prevenção ao desenvolvimento de doenças de pós-colheita que podem ocorrer a partir de pequenas injúrias acontecidas durante o processo de colheita e limpeza.

Ainda, este produto pode ser utilizado para sanitizar a água destinada à limpeza e pulverização, pois muitas águas utilizadas na pulverização são de fontes descobertas; no entanto, devemos tomar cuidados no seu uso, quando a água for destinada ao uso do Bt, óleo de nim, detergente, enxofre, nestes casos, esperar por pelo menos de 4 a 5 horas após a sua mistura para aplicação. A partir deste tempo o produto sanitizou a água e já passou o tempo para que o dióxido evapore (água limpa e sem dióxido). No uso do cobre, podemos utilizar logo após a mistura com a água. Ele ajuda inclusive no controle de doenças, afinal é um sanitizante. A utilização juntamente com o cobre tem ação no controle de fungos e bactérias e também como protetor à entrada de novas infestações das doenças foliares; deve-se cuidar para somente na formulação de oxicloreto de cobre seja feita esta mistura, pois em outras existe fitotoxidez, podendo levar a morte de plantas.

**COBRE** - No caso do cultivo protegido, fazemos pouco uso deste insumo, em função do bom manejo nutricional e da água de irrigações situação em que a incidência de doenças é baixa. Mas, caso seja necessário, a preferência deve ser pelo oxicloreto de cobre, pois nesta formulação a possibilidade de causar fitotoxidez pelo seu uso é menor.

Novamente a melhor eficiência de uso é na face abaxial das folhas, haja visto que é nesta parte que se encontram portas de entrada (estômatos), umidade, proteção contra a incidência solar; uma boa distribuição e uniformidade do produto, pois é um produto de contato, tem que chegar até aos patógenos para que seja efetivo o seu uso.



### **PRÁTICAS AUXILIADORAS NO CONTROLE DE INSETOS (PRAGAS) E PATÓGENOS (DOENÇAS).**

Utilizamos algumas práticas que nos auxiliam no controle das insetos pragas com baixo custo e excelente eficiência no seu uso que são:

- 1- Armadilha luminosa, destinada á captura de adultos (mariposas) da Traça do tomateiro, da broca pequena e grande, consiste no uso de lâmpada, de preferência incandescente comum, e uma vasilha contendo água e detergente ou sabão em pó, sabão comum, óleo de cozinha. A sua ação ocorre pela atração das mariposas pela luz da lâmpada. As mariposas aproximam-se da armadilha e existe uma tendência desta em voar para o alto quando do encontro com a luz, encontram um impedimento físico, batem, desequilibram-se, caem na água com detergente que impede sua fuga, morrem por afogamento.

A sua instalação necessita de uma fonte de energia para manter aceso a lâmpada; caso a sua instalação seja longe do ponto de eletricidade, pode-se fazer uso de geradores a base de painéis solares.

A instalação da armadilha no local de cultivo deve ser posicionada de forma que os feixes de luz emitidos da mesma, tenha uma abrangência sobre a área de cultivo e permita que as mariposas possam “enxergar” a luz.



Figura 95. Armadilhas luminosa para captura de mariposas.



Figura 96. Posicionamento da armadilha luminosa buscando maior abrangência da emissão do feixe de luz.



Figura 97. Insetos capturados em armadilha luminosa.

2- Uso de cola – É sabido que a cor azul é atrativo para tripses (Thysanoptera), e o amarelo para as vaquinhas (*Diabrotica speciosa* (Germ.)) e outros insetos. Para fazermos uso desta informação podemos pintar garrafas com tintas nessas cores e impregnar com cola entomológica para que os insetos sejam atraídos pela cor e fiquem grudados nos mesmos. Já existe no mercado placas nas cores azul e amarelo já impregnadas com cola, somente é necessário instalar as mesmas nos plantios; ainda uma cola colorida (Amarilo); que já vem pronta e necessita de uma base para ser utilizada, podemos fazer uso dos filmes plásticos destinados a embalar bandejas de hortaliças e frutas.

Uso de placas brancas impregnadas com cola, protegidas por uma casinha, destinado a captura das traças, o que atrai é o feromônio sexual.



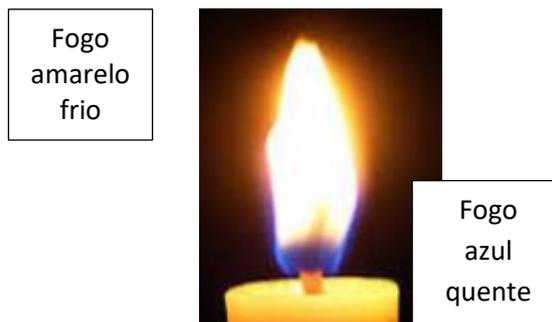
Figura 98. Armadilhas confeccionado com garrafa pet, pintada de azul e impregnada com cola entomológica (1); armadilha confeccionado com garrafa pet, pintada de amarelo e impregnada com cola entomológica (2); armadilha “casinha”, com placa de cola e presença de feromônio sexual.

- 3- Copos descartáveis – muito usados na prevenção ao ataque de grilo. Consiste no uso de copinhos descartáveis onde efetuamos a eliminação do fundo e sua colocação circundando as mudas recém transplantadas, pois é neste período que esses insetos “cortam” a planta, carregando-as para o seu ninho; o seu uso é bastante eficiente. Caso queira matar o inseto é necessário que se encontre o seu ninho, observar perto das plantas cortadas, torrões de terra muito parecidos com os das formigas ou ainda observar a presença de pedaços de esterco bovino cobrindo os buracos de entrada do inseto. Aplicar água com detergente nestes orifícios. Provavelmente o inseto sairá para fora e logo em seguida morrerá ou, ainda, acabam morrendo dentro de seus ninhos afogado/asfíxiado pela água com detergente.



Figura 99. Uso de copos descartáveis para controle de grilo.

4- Captura ou uso de fogo para controle de percevejos - no caso dos percevejos, com o uso do óleo de nim, não há quase a reprodução e a multiplicação destes insetos. Porém somos importadores deles de áreas vizinhas, principalmente quando ocorre a eliminação da fonte de alimentos com a colheita da soja e do milho safrinha, migrando estes insetos para as áreas de cultivo do Tomateiro. A prática de controle consiste na adoção de catação dos adultos das diversas espécies de percevejos que chegam no cultivo (percevejo marrom, verde, gaúcho e o próprio percevejo do tomateiro, o *pictia pitia*). Em seguida, utiliza-se vasilhame contendo água e detergente para o afogamento destes insetos. Observem que os mesmos têm o hábito de serem bem lentos de manhã, dando tempo para a captura manual e afogamento na água com detergente; o outro momento do dia utilizado para isto é no final da tarde, onde o percevejo nesse horário esta copulando; fora o casal, esses insetos tem por hábito ter de um ou mais indivíduos por perto, em lentidão, podendo todos serem capturados e afogados. No caso de conseguirem ovopositarem na planta de tomate, geralmente os vários filhotes podem ser facilmente capturados e afogados. Podemos, em casos de alta infestação de percevejos, fazer o uso de lança-chamas, aqueles utilizados para esquentar os ferros de marcação de bovinos; as adaptações com mangueiras de alta pressão compridas, ou mesmo com uso de botijões pequenos que podem ser facilmente carregados. O uso do lança chamas de forma que o que atinge a planta é somente o calor do fogo.



5- Presença de inimigos naturais – no manejo preconizado, deve ser observado com bastante atenção a presença destes pequenos insetos.



Figura 100. Inimigo natural *Geocoris* (predador de pulgão, mosca-branca, ovos e larvas de lepidópteros e coleópteros).

### **MANEJO DE DOENÇAS DE SOLO**

Sem dúvida o maior desafio que temos pela frente na produção de Tomates. E as principais doenças são: Murcha-verticilar (verticilio), Murcha-fusariana (fusarium), causados por fungos e Murcha-bacteriana (raltsonia, murchadeira), causado por uma bactéria.

O manejo mais simples é mudar de local de cultivo; é uma recomendação que pode ser praticada pelos produtores a campo aberto, pois o custo da troca de local está basicamente na reinstalação do sistema de irrigação. Porém, torna-se inviável para os que investiram em uma estrutura para o cultivo protegido e, principalmente, para estes, seguem algumas práticas que ajudarão na convivência com essas doenças.

Primeiramente, o uso de variedades com resistências ou tolerâncias a essas doenças, o que pode ser obtidos consultando as revendas, os órgãos de pesquisa e assistências técnica que detém as informações sobre as mesmas.

Uso de mudas enxertadas, onde a escolha do porta-enxerto deve ser adequada às condições de sua área.

Uso de cultivo em vasos, slabs (sacos plásticos), com custo inicial alto para montagem da estrutura e manutenção, exige-se muito conhecimento técnico para a sua implantação.

Com o objetivo de atender aos agricultores familiares são propostas as seguintes práticas de prevenção e convivência com as doenças de solo. Descreveremos principalmente, para a Murchadeira ou Ralstonia, que é a mais preocupante.

A Doença – conhecer a doença, sintomas e identificação.

*Ralstonia solanacearum* é uma versátil bactéria gram negativa habitante do solo, que ataca grande número de espécies vegetais pertencentes a mais de 50 famílias botânicas. As espécies mais suscetíveis, entretanto, pertencem à família Solanaceae, que compreende o Tomateiro. O sintoma mais típico da murcha-bacteriana é a murcha rápida da planta de cima para baixo, e sua manifestação ocorre principalmente na fase de formação do primeiro cacho de frutos. Ao infectar a planta através de ferimentos nas raízes, a bactéria se aloja nos vasos condutores de água (xilema), entupindo o mesmo com um líquido viscoso. As plantas murcham, começando pelo topo nas horas mais quentes do dia e no início da infecção elas voltam a noite ao normal. Com o passar do tempo a planta murcha de forma irreversível e morre.

O teste do copo, ajuda na identificação da doença. Consiste em escolher uma planta com sintomas característicos de murcha-bacteriana, cortar um pedaço de sua haste próxima ao colo da planta, espetar em um clipe ou araminho, de forma que ele fique em pé dentro do copo com a água; espere alguns minutos e veja se ocorre a saída de um líquido viscoso, muito parecido com o “pus” dos ferimentos (copo de vidro, transparente e parede lisa com água límpida).



Figura 10. Plantas de Tomate com sintomas de Murcha-bacteriana (Ralstonia).

Medidas preventivas são as melhores práticas, que são: evitar o trânsito de máquinas, equipamentos, animais, pessoas de áreas contaminadas; uso de água para irrigações originárias de áreas sem contaminação; uso de mudas semeadas em bandejas descartáveis, pois as bandejas de isopor são parcialmente desinfetadas e muitas foram já utilizadas em áreas com a presença de doenças de solo; uso de produtos sanitizantes na entrada da área de cultivo;



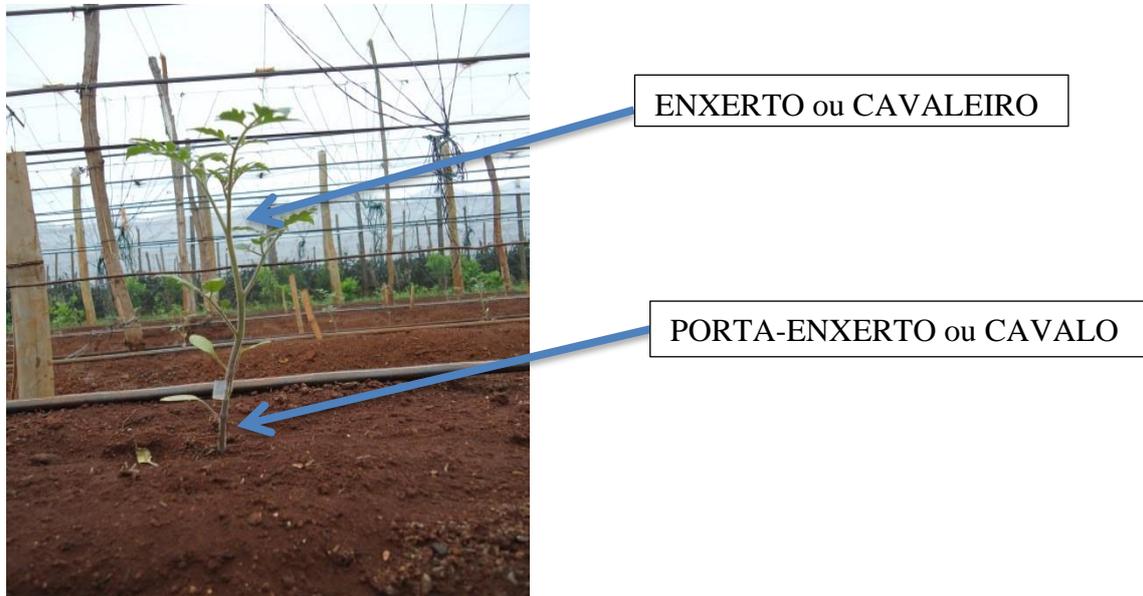
Figura 102. Procedimentos para uso de sanitizantes na prevenção de doenças de solo.

Caso a doença esteja instalada na propriedade, a medida de convivência com a doença consiste de preferência que os transplantes aconteçam preferencialmente no período de inverno, pois como é uma bactéria, a sua multiplicação com o frio é menor; no verão, com a temperatura alta, maior multiplicação, mais rapidamente a doença manifesta-se na planta. A diminuição da população de bactérias presentes no solo deve ser o principal objetivo, haja visto que o mesmo não é totalmente exterminado. Algumas práticas podem ser utilizadas, tais como: a rotação com gramíneas ou com cultivo de outras olerícolas comerciais como pepinos e abobrinhas.



Figura 103. Rotação objetivando diminuição do nível populacional de doenças de solo.

Quando do uso de mudas enxertadas alguns cuidados devem ser tomados buscando a maior eficiência de seu uso, lembrando que o porta-enxerto (cavalo) é tolerante à Ralstonia, porém a parte de cima, o enxerto (cavaleiro), não é.



Desta forma, primeiramente, a haste do enxerto não pode chegar ao solo, encostar, pois tem a tendência de enraizamento, emitindo raízes que entram em contato com o solo contaminando-se com as bactérias da ralstonia; o sistema de tutoramento deve ser eficiente e sem atrasos para sua execução, porque, caso chegue a atrasar, as folhas irão se prostrar no solo o que facilitará contato com as bactérias que podem penetrar nas folhas através dos hidatódios e estômatos.



Uso de mulching (cobertura plástica) nos canteiros: é uma das formas de evitar o contato das hastes do enxerto e folhas com o solo. A outra forma é a desinfecção dos implementos e ferramentas utilizados onde a tesoura destinada a desbrota e desfolha deve ser sanitizada a cada troca de planta.



Controle da água de irrigação - a bactéria da Ralstonia “nada” no solo para atingir o sistema radicular do Tomateiro e para isto necessita de água livre, isto acontece quando “esquecemos” do manejo correto da irrigação, muitas vezes deixando a água ligada por muito tempo, não escalonando ao longo do dia, com a instalação incorreta do sistema de gotejamento em declive fazendo com que ocorram sintomas da Ralstonia nas plantas em áreas específicas da estufa.

**DECLIVE DA ESTUFA**

- EMENDA COM TORNEIRA – Controle do fluxo da água (pressão) para os pontos com mais declividade.
- INICIAL DE LINHA COM TORNEIRA- Controle de umidade por linha de plantio.



Uso de canteiro alto e matéria orgânica, melhorando a drenagem do solo, com o solo melhor estruturado, menor resistência mecânica e maior enraizamento com menos injúrias e aumento da biodiversidade de microorganismos do solo, antagonistas, produtor de toxinas e competidoras por espaço e alimentação; com presença da matéria orgânica no solo haverá maior produção de ácido húmico que é um dos responsáveis pelo controle populacional dos nematoides, preservando o sistema radicular do Tomateiro.

Utilização de aditivos comerciais para compostagem, que podem ser adquiridos nas revendas de insumos, sob diversos nomes comerciais; ou mesmo de microorganismos “capturados” próximo as áreas de cultivo, através do uso do arroz cozido (kodi); manejo do pH do solo, mantendo-o mais ácido, e uma nutrição bem balanceada, são os outros elementos necessários ao manejo das doenças de solo.

## COLHEITA

Os frutos devem ser colhidos de acordo com o mercado. Tomates produzidos em base sustentável deve ter a sua destinação para mercados que remunerem melhor este produto: a granel, geralmente caixas contendo 20 quilos, frutos coloridos e não totalmente maduros, isto é necessário para que o comprador tenha mais tempo de comercialização, pois o destino da venda é para cestas, feiras especializadas, mercados e restaurantes diferenciados; embalados destinam-se a venda direta ou por terceiros às redes de supermercados.



Figura 104. Limpeza mecanizada dos Tomates.

A colheita segue-se com limpeza dos frutos para retirada das manchas decorrentes do uso das caldas fitoprotetoras ou mesmo de sujeiras de terra, de folhas e outros. Esta prática é importante para que o consumidor não tenha a impressão de que o produto está contaminado

por agrotóxicos (manchas) e para melhora da sua apresentação quando se encontra limpo. A limpeza é realizada manualmente na maioria dos casos, porém por uma questão de humanização do trabalho rural, bem como da necessidade de ganho de tempo já adotamos o uso de equipamentos de lavagem e secagem fabricadas na região Norte do Paraná, a preços bem mais acessíveis ao agricultor familiar.



Figura 105. Frutos coloridos para comercialização a granel.

Atualmente existe uma tendência a nível de mercado de fracionamento dos produtos hortícolas e o Tomate não foge a esta regra. Este fator é decorrente da diminuição do número de membros na família, hoje em média de quatro pessoas. O não desperdício dos alimentos, principalmente de orgânicos, pelo maior valor pago pelo consumidor, leva à adoção do produto em embalagens menores.



Figura 106. Sistema de embalagem adotado por agricultores familiares no fracionamento do Tomate.



Figura 107. Apresentação dos Tomates embalados.



Figura 108. Bandejas de Tomate italiano acondicionados para transporte.



Figura 109. Apresentação de Minitomates grape e cerejas, embalados em cumbucas plásticas e prontas para transporte.



Figura 110. Apresentação diferenciada para Minitomates.

**ORGÂNICO É MANEJAR AS CAUSAS  
E NUNCA PRODUZIR OS MESMOS SINTOMAS  
DA AGRICULTURA CONVENCIONAL**



**ANA MARIA PRIMA VESI**

## BIBLIOGRAFIA

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Relatório Complementar relativo á segunda etapa das análises de amostras coletadas em 2012.** Brasília , outubro de 2014. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/446359/Programa+de+An%C3%A1lise+de+Res%C3%ADduos+de+Agrot%C3%B3xicos++Relat%C3%B3rio+2011+e+2012+%281%C2%BA+etapa%29/d5e91ef0-4235-4872-b180-996105078d5> >. Acesso em: out. 2017.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA). **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) – Resultados de 2009.** Brasília, junho de 2010. Disponível em : < <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para> > . Acesso em dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46 de 06 de outubro de 2011. **Estabelecer o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, bem como as listas de Substâncias Permitidas Para Uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, na forma desta Instrução Normativa e dos seus Anexos I a VII.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 07 out. 2011. Seção 1. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> >. Acesso em: nov. 2016.

CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G.da S.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; CAMPOS, A.. **Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Rio de Janeiro : EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015. 624 p. : il.

CLIMATE-DATA.ORG. **Clima: Uraí.** Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/43535/>>. Acesso em Dez. 2017.

CORRÊA, A. L; FERNANDES, M. do C. de A.; AGUIAR, L. A.. **Produção de tomate sob manejo orgânico.** Niterói: PESAGRO-RIO, 2012. 38 p. (PESAGRO-RIO. Informe Técnico, 36).

DAROLT, M. R.. **Agricultura Orgânica: inventando o futuro.** Londrina: IAPAR, 2002. 250 p. : il., fotos.

FAO. Escritório Regional da FAO para a América Latina e o Caribe. **Sobrepeso e obesidade aumentam no Brasil segundo relatório da FAO e OPAS**. 24 de janeiro de 2017 Disponível em: < <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/466066/> > Acesso em: out. 2017.

FILGUEIRA, F. A. R. . **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG : Ed. UFV, 2007.

HERNANI, L. C.. **Árvore do conhecimento, sistema de Plantio Direto**. Brasília: EMBRAPA. Disponível em < [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema\\_plantio\\_direto/arvore/CONT000fwuzxobq02wyiv807fiqu9mw1rx0t.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/sistema_plantio_direto/arvore/CONT000fwuzxobq02wyiv807fiqu9mw1rx0t.html) > . Acesso em: Dez. 2017.

IBGE – Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, v.56.2008.

IPARDES e IAPAR. **O mercado de orgânicos no Paraná : caracterização e tendências**. Curitiba: IPARDES, 2007. Disponível em < [www.iapar.br/arquivos/File/zip\\_pdf/mercado\\_organicos\\_2007.pdf](http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/mercado_organicos_2007.pdf) > . Acesso em: out. 2016.

KHATOUNIAN, C. A.. **A reconstrução ecológica da agricultura**. Botucatu: Agroecológica, 2001.

LOPES, C.A.; ROSSATO, M.. **Diagnostico de *Ralstonia solanacearum* em tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. ( Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 92). Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/84927/1/cot-92.pdf> > . Acesso em: jul. 2016.

NAIKA, S., JEUDE, J. V. D. de, GOFFAU, M. de, DAM, B V., **A cultura do tomate produção, processamento e comercialização**. Wageningen: FUNDAÇÃO AGROMISA e CTA, 2006. 102 p. (Agrodok 17).

NASCIMENTO, A.S.. Biocontrole de Murcha bacteriana em tomateiro por meio de incorporação de resíduos orgânicos ao solo. Universidade Estadual do Maranhão. Dissertação de Mestrado. São Luis, MA. Disponível em < [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=161966](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=161966) > . Acesso em jul. 2016.

PARANÁ. SEAB-Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, DERAL- Departamento de Economia Rural. Olericultura - **Análise da conjuntura Agropecuária**,

fevereiro 2016. Disponível em: <  
[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/Olericultura\\_2015\\_16.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/Olericultura_2015_16.pdf)> Acesso em: out. 2016.

PARANÁ. SESA-Secretária de Estado da Saúde, Superintendência de Vigilância em Saúde – svcs, Centro de Vigilância Sanitária – CEVS, Divisão de Vigilância Sanitária de Alimentos – DVVSA, Programa Estadual de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos – PARA/PR. **Relatório Preliminar**. Curitiba. Novembro 2013. Disponível em: <  
[http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Resultados\\_para2013\\_preliminar.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/Resultados_para2013_preliminar.pdf)>. Acesso em: out.2017.

PRIMAVESI, A.. **Cartilha do solo: como reconhecer e sanar seus problemas**. Fundação Mokiti Okada, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra/MST, 2009.

PRIMAVESI, A.. **O solo tropical**. In: Curso de agricultura orgânica/natural. Bandeirantes. Faculdades “Luiz Meneghel”, Centro de Pesquisa Mokiti Okada, EMATER, 2003.

PROGRAMA BRASILEIRO PARA MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA. **Normas de classificação do tomate**. Centro de qualidade em horticultura CQH/CEAGESP. 20003. São Paulo ( CQH. Documentos, 26). Disponível em :< <http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/tomate.pdf>>. Acesso nov. 2016.

STEINER, R.. **Fundamentos da agricultura biodinâmica, vida nova para a terra**. São Paulo. Ed. Antroposófica, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – OMS –Organização Mundial da Saúde **Baixo consumo de frutas e verduras aumenta o risco de cardiopatias, alguns tipos de câncer e obesidade – 09 de novembro de 2002**. Disponível em: <  
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/releases/pr84/en/>> Acesso em: out. 2017.

## ABREVIATURAS

### LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	– Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
Ca	- Calcio
Cfa	- Clima subtropical, com verão quente
CNPJ	- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
C	- Carbono
EMATER	- Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural.
FAO	- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
K	- Potássio
Mg	- Magnésio
M.O	- Matéria Orgânica
N	- Nitrogênio
OMS	- Organização Mundial da Saúde
P	- Fosforo
S	- Enxofre
SEAB/DERAL	– Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná/Departamento de Economia Rural.