

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Maurício Ricardo Rech  
180061**

*“Acompanhamento do Sistema de Produção Integrada do Tomate de Mesa com ênfase na  
clínica, diagnose e isolamento de fitopatógenos”*

PORTO ALEGRE, Abril, 2015.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**Acompanhamento do Sistema de Produção Integrada do Tomate de Mesa  
com ênfase na clínica, diagnose e isolamento de fitopatógenos**

**Maurício Ricardo Rech**

**180061**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Pesquisador Eng. Agr. Dr. Walter Ferreira Becker

Orientador Acadêmico do Estágio: Professora Dra. Magnólia Aparecida Silva da Silva

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

- Profa. Renata Pereira da Cruz (Departamento de Plantas de Lavoura) coordenadora
- Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)
- Prof. Carlos Ricardo Trein (Departamento de Solos)
- Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (Departamento de Fitossanidade)
- Profa. Lúcia Brandão Franke (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)
- Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)

PORTO ALEGRE, Abril de 2015.

## RESUMO

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI, na Estação Experimental de Caçador, Santa Catarina, no período de 06 de janeiro a 28 de fevereiro de 2014, tendo como supervisor o Pesquisador Eng.º Agr.º Dr. Walter Ferreira Becker e como orientadora acadêmica a Professora Dra. Magnólia Aparecida Silva da Silva. As atividades realizadas consistiram no acompanhamento do manejo fitotécnico da unidade piloto do Sistema de Produção Integrada do Tomate de Mesa-SISPIT, dos demais experimentos realizados na área da produção de tomate durante o período do estágio, e de trabalhos no laboratório de fitopatologia, onde ocorriam atividades de clínica e diagnose de doenças, tendo como principal dedicação, o isolamento da bactéria fitopatogênica *Xanthomonas* spp, causadora da Mancha-bacteriana do tomateiro.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Mapa de localização de Caçador – SC.....	8
2. Sintomas de Mancha bacteriana em folhas. Caçador, SC, 2014.....	17
3. Teste do copo com exsudação bacteriana em caule de tomateiro causada por <i>Ralstonia solanacearum</i> . Caçador, SC, 2014.....	17
4. Decomposição da medula em caule de tomateiro causada pela presença de <i>Erwinea</i> spp (talo-oco). Caçador, SC, 2014.....	18
5. Queima da medula em caule de tomateiro causada por <i>Pseudomonas corrugata</i> . Caçador, SC, 2014.....	18
6. Sintomas de requeima ( <i>Phytophthora infestans</i> ) em folha e caule de tomateiro, Caçador,SC, 2014.....	19
7. Sintomas de septoriose ( <i>Septoria lycopersici</i> ) em folha de tomateiro. Caçador, SC, 2014.....	20
8. Escleródios de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> na base dos ramos de tomateiro e em placa de Petri. Caçador, SC, 2014.....	20
9. Câmera de fluxo contínuo e processo de desinfestação do material vegetal de tomate. Caçador, SC, 2014.....	21
10. Colônias bacterianas pertencentes ao gênero <i>Xanthomonas</i> em placa de Petri coletados em plantas de tomateiro. Caçador, SC.2014.....	22
11. Tubos com meio BDA e testes bioquímicos e hipersensibilidade em fumo para bactérias. Caçador, SC,2014.....	23
12. Desenvolvimento do fungo <i>Fusarium</i> sp e Monoespórico de <i>Fusarium</i> spp, em placa de Petri. Caçador, SC, 2014.....	24
13. Humectógrafo . Sensor e registro das informações Caçador, SC, 2014.....	25
14. Tensímetro digital e tubos tensiométricos colocados em cultivos de tomate. Caçador, SC, 2014.....	26
15. Armadilhas com feromônio para monitoramento em cultivos de tomate. Iscalure Armigera® , BioTuta® e BioNeo®. Caçador, SC, 2014.....	26

16. Armadilha para monitoramento de afídeos em tomateiros. Armadilha adesiva comercial e Armadilha produzida por pesquisadores. Caçador, SC, 2014..... 27

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1. Introdução .....	7
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região de realização do trabalho .....	8
2.1 Localização.....	8
2.2 Caracterização climática.....	9
2.3 Caracterização dos solos.....	9
2.4 Caracterização socioeconômica.....	9
3. Caracterização da Epagri.....	10
4. Referencial teórico.....	11
4.1 Importância econômica do tomate.....	11
4.2 Origem, descrição botânica e fisiologia do tomate.....	11
4.3 Pragas e doenças.....	13
4.4 Produção integrada.....	14
4.5 Clínica e diagnose de fitopatógenos.....	15
5. Atividades Realizadas .....	16
5.1 Clínica e diagnose de doenças....	16
5.2 Isolamento de fitopatógenos.....	20
5.3 Sistema de alerta em fitopatologia.....	24
5.4 Controle de irrigação.....	25
5.5 Monitoramento das pragas.....	26
6. Discussão .....	27
7. Considerações finais .....	29
Referências Bibliográficas .....	30
Anexos .....	33

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de tomate de mesa (*Solanum lycopersicum*, Mill) tem grande importância econômica para o agronegócio brasileiro, sobretudo no segmento de hortaliças, sendo uma cultura de destaque em termos de valor da produção. Dados do IBGE mostram que a produção do fruto gerou, em 2013, o montante de R\$ 5,2 bilhões, tornando-se a 10ª no ranking das lavouras temporárias do agronegócio brasileiro. (IBGE, 2013)

A região de Caçador (Caçador, Lebon Regis, Rio das Antas, Macieira, Calmon e Timbo Grande), principal região produtora de tomate em Santa Catarina, é um importante pólo produtor brasileiro no período de verão. Estima-se que somente em Caçador no ano de 2013 foram cultivados 700 hectares da cultura, o auge de área cultivada, entretanto, ocorreu nos anos de 2009, 2010 e 2011, quanto se atingiu o patamar dos 1000 hectares (IBGE, 2014).

Esta redução na área deve se, possivelmente, ao baixo valor pago ao produto que desestimulou o cultivo, essa desvalorização é ocasionada pela concorrência de outras regiões produtoras, que alcançaram sucesso na busca de tecnologias para cultivo do tomate no mesmo período do ano. Além disto, ultimamente nesta região têm ocorrido problemas, como erosão, excesso de aplicação de fertilizantes e agrotóxicos, ocasionados pela utilização de técnicas de cultivo que ameaçam a segurança do alimento e a provocam contaminação do solo e água. Assim, para dar uma resposta a estes questionamentos, em um primeiro momento ocorreu a criação das Normas Técnicas para o Tomate Tutorado na Região do Alto Vale do Rio do Peixe em 2006, evoluindo posteriormente para o projeto de criação das normas para o Sistema de Produção Integrada de Tomate de Mesa, o SISPLIT. Este conjunto de normas, após análise junto ao MAPA, necessitará da anexação de um parecer jurídico em cada área temática o qual deverá estar acompanhado do seu respectivo artigo técnico, para poder ser publicada.

A publicação dessas normas técnicas vem ao encontro das necessidades dos produtores, que precisam de respostas para melhorar o desempenho da cultura a campo. Também visando a diminuição dos impactos ambientais causado pelo atual sistema de produção, e fornecer uma resposta às expectativas dos consumidores que procuram alimentos mais seguros para o consumo.

O estágio curricular obrigatório foi realizado na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina- EPAGRI, na Estação Experimental de Caçador, Santa Catarina, empresa atuante no desenvolvimento da agricultura no Estado. Esta instituição é nacionalmente reconhecida pelos estudos que visam a proteção dos recursos naturais, a adubação equilibrada, a irrigação sem desperdício e o controle mais eficiente de pragas e doenças na cultura do tomateiro.

O período de realização do estágio foi de 06 de janeiro a 28 de fevereiro de 2014, tendo como supervisor o Pesquisador Eng.º Agr.º Dr. Walter Ferreira Becker e como orientadora acadêmica a Professora Dra. Magnólia Aparecida Silva da Silva.

O estágio objetivou o acompanhamento do manejo fitotécnico da unidade piloto do Sistema de Produção Integrada do Tomate de Mesa-SISPIT e dos demais experimentos realizados na área da produção de tomate durante o período do estágio. Também foram realizados trabalhos no laboratório de Fitopatologia, onde ocorriam atividades de clínica e diagnose de doenças, tendo como principal interesse, o isolamento da bactéria fitopatogênica *Xanthomonas* spp, causadora da Mancha-bacteriana do tomateiro.

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO

### 2.1. Localização

O município de Caçador localiza-se na região Oeste do estado de Santa Catarina (Figura 1), em uma altitude de 920 metros acima do nível do mar (IBGE, 2014). Encontra-se inserido na zona fisiográfica do Alto Vale do Rio do Peixe, no meio-oeste catarinense (CAÇADOR, 2014).

Figura 1. Mapa de localização de Caçador - SC.



Fonte: WIKIPÉDIA, 2015.

## 2.2. Caracterização climática

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfb, isto é, temperado úmido, com geadas severas (média de ocorrência de 10 e 25 dias anualmente), temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C, e temperaturas mínimas de 6,8°C. A temperatura média anual é de 15-16°C e a precipitação de 1300-1500 mm (PANDOLFO *et al.*, 2002).

## 2.3. Caracterização dos solos

Na região de Caçador predominam solos originados de rochas basálticas, classificados como Nitossolos e Cambissolos (UBERTI, 2005). No município de Caçador ocorre uma associação entre Nitossolos, Latossolos e Cambissolos, com o predomínio dos primeiros (SBCS, 1999). Os Nitossolos são profundos, ácidos, com alto teor de alumínio e baixa CTC, devido ao predomínio de caulinita e óxidos de ferro em sua constituição. Os Latossolos são profundos, homogêneos, bem drenados, ácidos, com baixa fertilidade natural e altamente intemperizados. Já os Cambissolos são solos em processo de formação, rasos a profundos, bem a imperfeitamente drenados, ricos em matéria orgânica (STRECK *et al.*, 2008).

## 2.4. Caracterização socioeconômica

O município de Caçador compreende uma área territorial de 984,285 km<sup>2</sup>, sua população atual é estimada em aproximadamente 75 mil habitantes, possuindo uma densidade demográfica de 71,89 hab.km<sup>-2</sup>. O Produto Interno Bruto (valor adicionado) do setor da indústria gira em torno de R\$ 740 milhões de reais, enquanto o da agropecuária alcança um pouco mais de R\$ 127 milhões reais (IBGE, 2014).

A economia, Caçador destaca-se, historicamente, pela extração e industrialização da madeira, que inicialmente foi de florestas de araucária (*Araucaria angustifolia* (Bertol) Kuntze) e imbuia (*Ocotea porosa* (Nees) Barroso), e atualmente se dá através de reflorestamento de pinus (*Pinus elliottii* Engelm) (WIKIPÉDIA, 2015). A partir da madeira são produzidos madeira serrada, celulose, papel/papelão, móveis e outros derivados, em mais de 230 estabelecimentos industriais, que movimentam a economia do município e corroboram para que este tenha o título de “capital industrial do Oeste” (CAÇADOR, 2015).

No setor agropecuário, o maior destaque é para a produção de hortícolas, especialmente para o cultivo de tomate (55.250 t), alho (350 t) e cebola (10.575 t), e para a produção de frutíferas de clima temperado, como uva (7.000 t) e pêssego (1.500 t). Outras culturas como o fumo, o feijão e o milho também são importantes para o setor (IBGE, 2012). Na pecuária, o rebanho bovino é de aproximadamente 13 mil cabeças, o suíno de 16 mil

cabeças, e o ovino de cerca de 2 mil cabeças. Tendo como destaque a avicultura, com 800 mil cabeças (IBGE, 2012).

O município de Caçador localiza-se em uma das regiões pólo da produção de tomate de mesa durante o verão no Brasil. A produção de tomate é a principal atividade agrícola do município, que é caracterizada pela presença de pequenos, médios e grandes produtores. No ano de 2012, a área do município destinada ao cultivo do tomateiro era de 700 hectares e produção de 40.600 toneladas de frutos (IBGE, 2012).

### **3. CARACTERIZAÇÃO DA EPAGRI**

A Epagri é uma empresa pública, vinculada ao Governo do Estado de Santa Catarina por meio da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. A criação da Empresa, em 1991, uniu os trabalhos de pesquisa e extensão rural e pesqueira.

A Estação Experimental de Caçador foi fundada em 31 de agosto de 1938. Com objetivo de promover o fomento da cultura do trigo, inicialmente foi denominada Estação Experimental de Trigo de Rio Caçador. Possui uma área de aproximadamente 1700 hectares, com uma grande gleba de floresta nativa preservada, onde é possível encontrar exemplares de plantas e animais nativos desta região. Também possui florestas plantadas com *Pinus (Pinus elliottii)* e Araucárias (*Araucaria angustifolia*), nas quais são realizadas pesquisas em conjunto com a EMBRAPA Floresta. As áreas agricultáveis são utilizadas para o desenvolvimento de experimentos nas áreas de olericultura e, principalmente, de fruticultura de clima temperado, com ênfase na cultura da macieira.

As pesquisas direcionadas a olericultura iniciaram em 1979, em função da expansão da cultura do alho no estado. Os trabalhos de pesquisa com a cultura do tomate tutorado foram iniciados na década de 90, com sistemas de produção, introdução e avaliação de cultivares. Desde 2004 as pesquisas foram direcionadas para o desenvolvimento do Sistema de Produção Integrada do Tomate Tutorado, com destaque para as tecnologias de condução da cultura, adubação, fertirrigação, sistemas de alerta para as principais doenças e manejo de doenças e pragas.

Na área de recursos humanos a empresa conta com uma equipe de pesquisadores qualificados, envolvidos nas mais diversas áreas da agronomia, como fitotecnia, melhoramento vegetal, fisiologia vegetal, fisiologia pós-colheita, cultura de tecidos, entomologia, solos, olericultura, controle de plantas daninhas, fitopatologia e piscicultura. Uma equipe técnica e de funcionários de campo dá apoio e suporte à pesquisa.

Dentre os diversos laboratórios instalados na Estação destacam-se três que tem relação direta com a olericultura. O laboratório de Fitopatologia tem como principais funções o apoio às pesquisas, bem como a clínica e diagnose de doenças. A pesquisa em fitopatologia tem como foco os controles químico e biológico e a previsão de doenças. O laboratório de Entomologia mantém uma coleção de artrópodes (insetos e ácaros) com cerca de 10 mil exemplares, contendo representantes da maioria das ordens que ocorrem no Brasil. Desenvolve pesquisa e atendimento com identificação de artrópodes para a sociedade em geral. Também realiza testes e ensaios com inseticidas conforme exigências do MAPA.

## **4. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **4.1. Importância Econômica do Tomate**

O Brasil apresenta uma grande diversidade de área de plantio de tomate. O último levantamento sobre área cultivada no país, realizado pela ABCSEM em 2008, apontou um total de 38 mil hectares destinados para o consumo in natura. Segundo o Agriannual (2008), a produção nacional em 2007 foi de 2,2 milhões toneladas, sendo que o atual consumo per capita do tomate está em torno 18 kg/ano, o que representa um incremento de consumo acima de 35% nos últimos 10 anos.

A cadeia produtiva do tomate tem forte relevância econômica no agronegócio brasileiro, pois movimentada uma cifra anual superior a R\$ 2 bilhões (cerca de 16% do PIB gerados pela produção de hortaliças no Brasil). Aliado a isso, o cultivo é um dos mais importantes geradores de emprego na atividade rural do Brasil. Isso representa uma oferta de aproximadamente 300 mil empregos diretos (ABCSEM, 2014).

A produtividade brasileira está em cerca de 59 toneladas por hectare. Pode-se afirmar que, nos últimos 20 anos, a tomaticultura nacional duplicou a produtividade (CEPEA, 2014).

### **4.2 Origem, Descrição Botânica e Fisiologia do Tomate**

O tomate (*Solanum lycopersicum*, Mill) pertence a família solanácea, tem como origem a região andina, desde o Equador, passando pela Colômbia, Peru, Bolívia, até o norte do Chile. Nessas áreas, crescem espontaneamente diversas espécies deste gênero. A domesticação do tomate ocorreu no México, de onde foi levado para a Espanha e desta para vários países da Europa (ALVARENGA, 2013).

No Brasil, o tomate foi introduzido pelos imigrantes europeus, principalmente italianos, espanhóis e portugueses, no final do século XIX. Na década de 40 surgiu a primeira

seleção brasileira, denominada Santa Cruz, uma cultivar que surgiu do cruzamento de variedades proveniente da Europa e Japão (MUELLER et al., 2008).

Nas décadas de 1970 e 1980 as instituições de pesquisa iniciaram os trabalhos de melhoramento, lançando diversas cultivares, que inclusive apresentavam resistência a várias doenças. Atualmente, várias empresas de pesquisa e produtoras de sementes, multinacionais, possuem e lançam cultivares com altíssimo valor genético visando alta produtividade de frutos aliada a alta qualidade dos mesmos em termo de sabor, armazenamento, além de resistência a doenças e/ou insetos pragas (MUELLER et al., 2008).

O tomateiro é uma planta perene, de porte arbustivo, que se cultiva como anual. O crescimento pode ser limitado no caso das variedades de crescimento determinado ou ilimitado nas de crescimento indeterminado (EMBRAPA, 2005). Embora o sistema radicular seja pivotante, quando é realizado o transplante das mudas este crescimento principal é quebrado, e desta forma as raízes secundárias se ramificam rapidamente e o desenvolvimento radicular torna-se mais superficial. Geralmente 70% das raízes se localizam a menos de 20 cm de profundidade. A parte aérea é constituída por uma haste principal formada por folhas e inflorescências. No desenvolvimento inicial ocorre a formação de cinco folhas antes que uma gema se transforme em uma inflorescência, a partir daí, para cada três folhas surge uma haste floral. Nas axilas destas folhas ocorrem gemas que darão origem a hastes secundarias que apresentam desenvolvimento semelhante ao caule principal (CHAMARRO, 1995).

O fruto é uma baga, carnosa e succulenta, bi, tri, ou plurilocular. Quando maduro alcança peso final entre 5 e 500 gramas, em função da cultivar e das condições de desenvolvimento. O tempo necessário para que um ovário fecundado se desenvolva ate o ponto de fruto maduro pode durar de 7 a 9 semanas (ALVARENGA, 2013).

A cultura desenvolve-se melhor em regiões com temperatura entre 18 e 23°C, sendo que temperaturas inferiores a 12°C podem afetar a frutificação devido a maior possibilidade de abortamento de flores, além de propiciar menor taxa de crescimento das raízes e das plantas. Tal fato pode induzir sintomas de deficiência de fósforo e cálcio nas folhas e nos frutos. No entanto, temperaturas superiores a 32°C além de também ocasionarem alta taxa de abortamento de flores, predispõem a planta a doenças fúngicas e bacterianas. Por outro lado, com o melhoramento genético, algumas cultivares podem ser cultivadas em temperaturas mais baixas ou altas do que as referidas (MALUF, 1994).

O efeito da umidade atmosférica sobre o desenvolvimento e produção do tomateiro é indireto. Sabe-se, que, em regiões com alta umidade relativa ocorre a formação de orvalho

favorecendo a multiplicação de fungos e bactérias, contribuindo portanto para a disseminação de doenças (EMBRAPA, 1995).

Segundo Alvarenga (2013), com um período entre 9 e 15 horas de luminosidade diária o tomateiro é indiferente com relação ao desenvolvimento e produção. Por outro lado, a baixa intensidade luminosa pode reduzir a produtividade.

### 4.3 Doenças e Pragas

As condições de temperatura amena e precipitações regulares nos meses de cultivo do tomateiro na região de Caçador propicia ambiente para o desenvolvimento das principais doenças da cultura, como requeima causada por *Phytophthora infestans*, pinta preta causada por *Alternaria solani* e mancha bacteriana causada por *Xanthomonas campestris* (MUELLER et al., 2008). O diagnóstico correto, levando-se em conta o patógeno envolvido, a cultivar e as condições ambientais na época de cultivo, são fundamentais para o controle eficaz de uma doença (CLEMENTE; BOITEUX, 2012). As medidas de controle, tomadas preferencialmente de forma preventiva e dentro dos princípios do manejo integrado, contribuem para uma menor dependência do uso de agrotóxicos, diminuindo assim, os riscos para o aplicador e para o consumidor, além de contribuir para redução dos custos de produção e um menor impacto ao meio ambiente (ALVARENGA, 2013; CLEMENTE; BOITEUX, 2012).

A cultura do tomateiro é uma das mais atacadas por pragas, as quais podem ocorrer durante todo o ciclo dessa solanácea, desde a sementeira até a colheita dos frutos (SILVA; GIORDANO, 2000). Os principais insetos-pragas-chave do tomateiro na região de Caçador são: broca-pequena (*Neoleucinodes elegantalis*), broca-grande (*Helicoverpa zea*), moscas minadoras (*Liriomyza* spp.), vaquinhas (*Diabrotica* spp.), tripes (*Frankliniella schulzei*) e ácaros (*Tetranychus urticae*) (MUELLER et al., 2008).

Para o controle racional das pragas é necessário que várias práticas auxiliares sejam adotadas pelos produtores, tais como adubação equilibrada, a não utilização de agrotóxicos indiscriminadamente, não conduzir lavouras em diferentes estágios de desenvolvimento em áreas próximas, manter vegetação natural próxima da área de plantio para favorecer o estabelecimento de inimigos naturais e, evitar-se culturas que possam hospedar insetos-pragas próximo às áreas de produção (ALVARENGA, 2013). Como método de controle, citado por Clemente & Boiteux (2012), além de pulverizações quando os níveis de infestações de pragas da cultura forem altos pode-se utilizar o controle biológico com a utilização de inimigos naturais.

#### 4.4 Produção Integrada

A produção Integrada é um sistema de produção principalmente utilizado na fruticultura, que, por ser submetido a controles permanentes, leva a obtenção de vegetais com características de segurança para o consumidor, para o produtor e para os trabalhadores rurais. Também assegurando a viabilidade econômica, a preservação do ambiente e viabiliza a rastreabilidade da produção (MAPA, 2015; SANHUEZA, 2012).

Segundo Titi et al. (1995):

A produção integrada é um sistema de exploração agrária que produz alimentos e outros produtos de alta qualidade mediante o uso dos recursos naturais e de mecanismos reguladores para minimizar o uso de insumos e contaminantes e para assegurar uma produção agrária sustentável.

Segundo Zambolim (2013), o Sistema de Produção Integrada tem algumas características e objetivos básicos. São eles:

-Estabelecer quais as práticas que devem ser feitas em cada cultura em um documento que constitui as Normas para a Produção Integrada.

-Definir entre os agrotóxicos registrados, quais são permitidos, quais têm restrições e quais são proibidos, assim como estabelece critérios para a recomendação, a dose e a situação na qual se permite seu uso.

-Apontar entidades privadas ou públicas, não vinculadas aos produtores, credenciadas para certificar a produção. Estas empresas serão as que atuam diretamente na área produtora, fiscalizando o cumprimento das Normas da cultura.

-O produtor e/ou o técnico responsável da propriedade agrícola, que voluntariamente decide produzir utilizando este sistema, deve assinar um contrato com uma empresa certificadora, comprometendo-se a receber e aprovar treinamentos periódicos, preencher rotineiramente registros de todas as atividades desenvolvidas na área de produção, aceitar o controle pela Certificadora do cumprimento das normas e fornecer amostras para análises de resíduos de agroquímicos, sempre que requerido.

-No fim de cada safra, o processo de cada produtor é analisado e qualquer desvio das normas significa o desligamento do sistema. Os produtores que cumprirem as normas, documentado pelos cadernos de campo, visitas de fiscalização e com resultados de análises satisfatórias, recebem a autorização para comercializar os produtos controlados na safra com o selo de Produção Integrada (EMBRAPA, 2013).

O Sistema de Produção Integrada de Tomate (SISPIT) utiliza tecnologias avançadas, adequadas à produção de alimentos seguros, permitindo a certificação da qualidade.

Promover o acompanhamento técnico em todas as fases da produção, permitindo, também, a rastreabilidade.

#### **4.5 Clínica e Diagnose de fitopatógenos**

Doenças de plantas são diagnosticadas, em sua maioria, pelos sintomas ou pelos sinais do patógeno presente no hospedeiro. Descrições da sintomatologia das doenças de plantas cultivadas podem ser encontradas em chaves de identificação. A comparação entre a planta doente e as ilustrações, ou descrições dos sintomas, apresentadas na literatura é, muitas vezes, suficiente para o diagnóstico de uma doença. Todavia existem situações, em que os sintomas não são característicos de nenhuma doença particular, podendo ser associados a diferentes causas. Nesta circunstância, um exame detalhado da planta doente e um questionário detalhado das condições de cultivo, são necessários (LOPES; QUEZADO-SOARES, 1997).

O estabelecimento da relação causal entre uma doença e um microrganismo só pode ser confirmado após o cumprimento de uma série de etapas, conhecida por “Postulados de Koch”. Descritos por Robert Koch em 1881 para patógenos em animais, foram adaptados a fitopatologia e são utilizados até hoje como método clássico de diagnose de doenças de plantas. São eles:

- O microrganismo deve estar sempre presente nas lesões das plantas doentes, associação constante entre patógeno e hospedeiro;

- O microrganismo deve ser isolado e cultivado em cultura pura;

- O microrganismo isolado deve reproduzir sintomas quando inoculado em uma planta sadia;

- O microrganismo deve ser reisolado da planta inoculada artificialmente e corresponder, em todas as suas características, com o isolado das lesões. (BERGAMIN FILHO et al., 1995).

## 5. ATIVIDADES REALIZADAS

As principais atividades realizadas durante o estágio estão ligadas ao acompanhamento de experimentos realizados com a cultura do tomate, visando desenvolver tecnologias para viabilizar o Sistema de Produção Integrada, e atividades no laboratório de fitopatologia, acompanhando a diagnose de doenças e isolamento de fitopatógenos. Neste caso, dando ênfase especial no isolamento da bactéria *Xanthomonas* spp. . As atividades de campo eram acompanhadas pelos pesquisadores da empresa que desenvolve a área fitotécnica da cultura.

### 5.1. Clínica e diagnose de doenças

No laboratório acompanhou-se a diagnose de doenças de plantas à partir de sintomas e sinais existentes na planta ou parte dela, e a identificação do agente causal. Durante o período do estágio foram coletados e recebidos diversos materiais para diagnose, provenientes principalmente das áreas experimentais da estação e também vindas de alguns produtores da região. As principais culturas atendidas foram o tomate e a maçã.

Na cultura do tomate as doenças diagnosticadas foram: mancha bacteriana, murcheira ou murcha bacteriana, talo-oco, necrose medular, requeima, septória, pinta-preta e podridão-de-esclerotínea.

Na Mancha-bacteriana (causada por *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*), os principais sintomas aparecem inicialmente nas folhas de baixo e são manchas mais ou menos circulares, de cor marrom, espalhadas pelo limbo folhar (figura 2) e em alguns casos concentradas nos bordos. Sob alta umidade do ar ou presença de orvalho, as lesões apresentam tecido encharcado. Quando o ataque é intenso, as lesões podem coalescer e provocar amarelecimento e secagem das folhas (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

Na murcha bacteriana (causada por *Rastonia solanacearum*), o primeiro sintoma na lavoura é a murcha dos folíolos da parte superior da planta nas horas mais quentes do dia, podendo recuperar a turgidez nas horas mais frescas ou à noite. Com o passar do tempo e o desenvolvimento da doença, a murcha atinge toda a planta de forma permanente. Para confirmar o diagnóstico, é recomendado o teste do copo, onde se mergulha uma porção de aproximadamente 3 cm da base do caule em água limpa em um copo transparente. O teste é positivo quando ocorre a exsudação bacteriana, visível a olho nu, em direção ao fundo do copo após alguns minutos (Figura 3) (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

Figura 2 – Sintomas de Mancha bacteriana em folhas. Caçador, SC, 2014



Fonte: Autor

Figura 3- Teste do copo com exsudação bacteriana em caule de tomateiro causada por *Ralstonia solanacearum*. Caçador, SC, 2014.



Fonte: autor

O talo-oco (causado por *Erwinea* spp) pode ser diagnosticado quando, próximo a base da planta, a parte aérea mostra-se murcha ou amarelada, devido a decomposição da medula e tecidos próximos (figura 4). O caule se rompe quando pressionado pelos dedos, evidenciando a podridão interna do tecido. A bactéria também pode desenvolver-se na parte externa do caule onde provoca uma podridão mole e escorregadia. É comum o surgimento de lesões escuras em ferimentos ou nos pontos de desbrota tardia (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

Figura 4 – Decomposição da medula em caule de tomateiro causada pela presença de *Erwinea* spp (talo-oco). Caçador, SC, 2014.



Fonte: autor

Na necrose da medula (*Pseudomonas corrugata*) os primeiros sintomas são observados no início da fase de produção. As plantas tornam-se cloróticas e podem murchar e morrer caso o ataque seja mais severo. Para o correto diagnóstico deve-se fazer um corte longitudinal do caule da planta afetada, revelando uma queima característica (coloração marrom) na medula, não ocorrendo, entretanto, desintegração total como no caso do talo-oco (figura 5). E comum o aparecimento de raízes adventícias no caule na região correspondente a descoloração da medula (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

Figura 5 – Queima da medula em caule de tomateiro causada por *Pseudomonas corrugata* Caçador, SC, 2014.



Fonte: autor

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

A requeima (causado por *Phytophthora infestans*) é uma das doenças mais destrutivas do tomateiro, pode afetar todos os órgãos aéreos da planta (ALVARENGA, 2013). Nas folhas, os sintomas iniciam-se com pequenas manchas de aparência úmida de cor verde escura e sem brilho, tornando-se pardo-escuro devido a necrose. Sob alta umidade, na parte abaxial da folha, ocorre o desenvolvimento de estruturas branco-acinzentadas que são as estruturas de esporulação do patógeno, visíveis com a utilização de uma lupa (figura 6) (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.  
Figura 6. Sintomas de requeima em folha e caule de tomateiro, Caçador,SC, 2014.



Fonte: autor

A Pinta-Preta (causada por *Alternaria solani*) ocorre nas folhas mais velhas onde são detectados os primeiros sintomas como manchas pequenas de cor marrom escura, circundadas por um halo amarelado. Com o decorrer do desenvolvimento das lesões ocorre a formação de halos concêntricos o que caracterizam a doença, facilmente visualizados com o auxílio de uma lupa (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

Na septoriose (causada por *Septoria lycopersici*) os sintomas são facilmente observados nas folhas, principalmente nas da parte inferior das plantas. As lesões são circulares, de 2 a 3 mm de diâmetro, com os bordos escurecidos e o centro de coloração cinza-palha (figura 7), com o auxílio de uma lupa pode-se visualizar as estruturas de reprodução do fungo. Se as condições são favoráveis as lesões podem crescer e agrupar-se, causando a seca completa da folha (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

Figura 7- Sintomas de septoriose em folha de tomateiro. Caçador, SC, 2014.



Fonte: autor

Na Podridão de Esclerotínia (causado por *Sclerotinia sclerotiorum*) a parte da planta mais próxima ao solo apodrece e sob alta umidade aparece um micélio branco. À medida que a doença se desenvolve o caule fica seco e em seu interior são encontrados escleródios pretos e irregulares semelhantes a fezes de rato, visíveis a olho nu (figura 8) (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

Figura 8- Escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* na base dos ramos de tomateiro e em placa de Petri. Caçador, SC, 2014.



Fonte: autor

## 5.2. Isolamento de fitopatógenos

Para os casos onde a diagnose pelos sintomas e sinais apresentados não era possível, utilizava-se do isolamento do patógeno em meio de cultura para posterior identificação, através de chaves de identificação, utilizando hifas e estruturas reprodutivas. Esse processo também era utilizado para se produzir isolados de bactérias *Xanthomonas* spp provenientes da área do experimento de controle de bactérias e de alguns produtores da região, para posterior

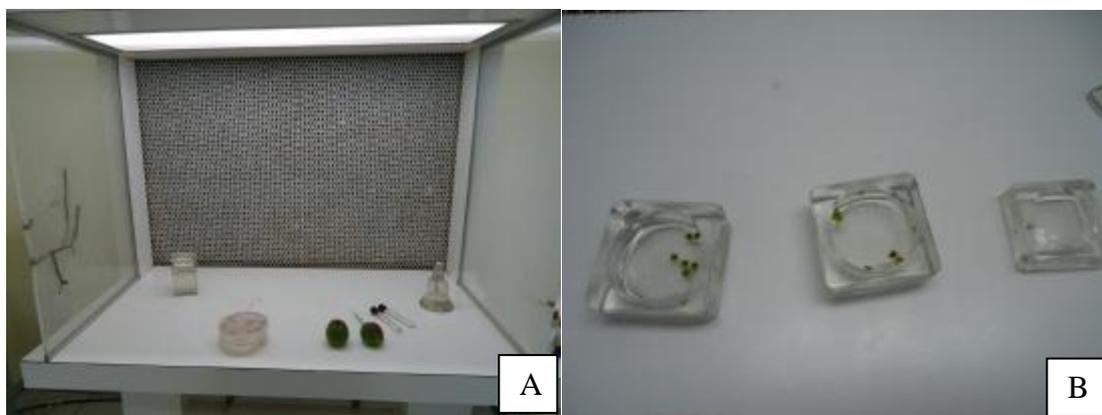
<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

envio para laboratório da Embrapa em Brasília, onde por técnicas moleculares era realizada a identificação da espécie.

No laboratório eram efetuados trabalhos básicos para o funcionamento do mesmo, como limpeza e secagem de vidrarias, para posterior autoclavagem e armazenamento no local asséptico. Também eram produzidos meios de cultura de diversos tipos como: agar-água, BDA (Batata Dextrose Agar), BDA com tetrax e king. Após o preparo do meio, o mesmo era vertido em placas de Petri em câmara de fluxo contínuo.

Ao receber folhas com sintomas característicos da mancha bacteriana ocorria primeiramente o registro do material para constar em arquivo (ANEXO D). Além disso, um questionário no qual constava o local, a data, e o coletor do material, bem como sintomas apresentados e características do cultivo, era preenchido, para que posteriormente poder-se correlacionar a espécie identificada e o local da coleta. Após essa fase inicial, o material vegetal era levado para câmara de fluxo laminar onde era realizada a desinfestação para posterior incubação (figura 9).

Figura 9- Câmera de fluxo laminar (A) e processo de desinfestação (B) do material vegetal de tomate. Caçador, SC, 2014.



Fonte: autor

O processo de incubação consistia em escolher porções de tecido vegetal nas zonas de transição da doença com tamanho de 5 x 5 mm. Essas porções para serem desinfestadas externamente passavam primeiramente por um recipiente contendo álcool 70% onde permanecia por 30 segundos para que houvesse a quebra da tensão superficial e a retirada da cera da folha. O passo seguinte era a imersão em recipiente contendo uma suspensão de hipoclorito de sódio a 1% por um período de 1 minuto para que houvesse a desinfestação da parte exterior da folha, evitando assim o desenvolvimento de microrganismos indesejados no

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

cultivo. A última imersão era em água estéril para a retirada do excesso do hipoclorito. Após esse processo o material era acondicionado em placas de Petri com meio BDA para que ocorresse o desenvolvimento da colônia bacteriana. O desenvolvimento demorava aproximadamente 48 horas para ocorrer, durante esse intervalo as placas ficavam armazenadas em estufas com temperatura constante de 25°C.

Após essa primeira etapa ocorria a repicagem da colônia que se desenvolveu no entorno do material vegetal para uma nova placa de Petry utilizando a alça de platina, fazendo estrias no meio de cultura com intuito de espalhar as bactérias no meio e poder selecionar uma colônia pura no próximo ciclo de desenvolvimento (figura 10). Este ciclo poderia ocorrer na média de duas a quatro vezes, até que se obtenha uma colônia pura que tivesse as características das espécies de bactérias pertencentes ao gênero *Xanthomonas*. Estas colônias tinham como padrão coloração amarelada, formato arredondado, bordos regulares, superfície convexa e brilhosa, parecendo uma gema de ovo (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

Figura 10- Colônias bacterianas pertencentes ao gênero *Xanthomonas* em placa de Petri coletados em plantas de tomateiro. Caçador, SC.2014.



Fonte: autor

Quando este padrão era alcançado ocorria a repicagem desta bactéria primeiramente para dois tubos de ensaio contendo meio BDA. Estes tubos eram identificados e levados para estufa onde ocorria o desenvolvimento da colônia bacteriana. Após esse desenvolvimento ocorria a cobertura do meio com óleo vegetal para conservação. O destino final dos tubos era para a identificação da espécie e para permanecia no estoque do laboratório. Deste mesmo isolado de bactérias eram feito outros cinco testes (figura 11), assim identificados: Método de Ryu, OF, Asparagina, Arginina e hipersensibilidade em fumo, para que pudesse confirmar o

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

gênero da bactéria. Este trabalho resultou na obtenção de 23 isolados. Os quais foram enviados para Embrapa em Brasília para identificação das espécies.

Figura 11- Tubos com meio BDA e testes bioquímicos (A) e hipersensibilidade em fumo para bactérias (B).Caçador, SC,2014.

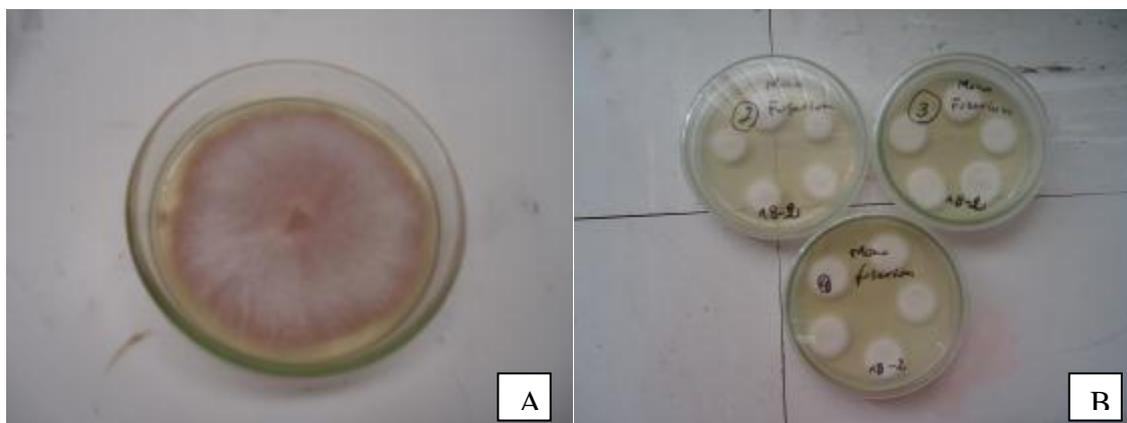


Fonte: autor

Também foram realizadas tentativas de isolamento de patógenos que estavam causando murcha em plantas, nas áreas dos experimentos com tomate. O primeiro teste realizado foi o do copo com água para avaliar a presença de *Ralstonia solanacearum*, causadora da murchadeira, que obteve resultado negativo para a presença deste patógeno. O próximo passo foi a incubação de parte do caule em meio de cultura, para verificar a existência de outros patógenos que prejudicam a circulação de seiva.

O protocolo utilizado para incubação do material vegetal em meio de cultura é semelhante ao método utilizado para a bactéria *Xanthomonas* sp, porém o meio de cultura utilizado era o BDA com a adição de tetrax® (tetraciclina), para inibir o desenvolvimento de bactérias indesejadas com uso duas partes distintas do caule. A primeira parte utilizada era o córtex onde poderia ocorrer o patógeno *Phytophthora* sp, o qual já havia ocorrido no cultivo anterior de maçã na mesma área onde atualmente se cultiva tomate. A segunda era porção do xilema onde fungos do gênero *Fusarium* se alojam na planta. Como resultado desse trabalho obteve-se de quatro isolados de *Fusarium* sp da área (figura 12).

Figura 12- Desenvolvimento do fungo *Fusarium* sp (A) e Monoespóricos de *Fusarium* spp (B), em placa de Petri. Caçador, SC, 2014



Fonte: autor

### 5.3. Sistema de Alerta em Fitopatologia

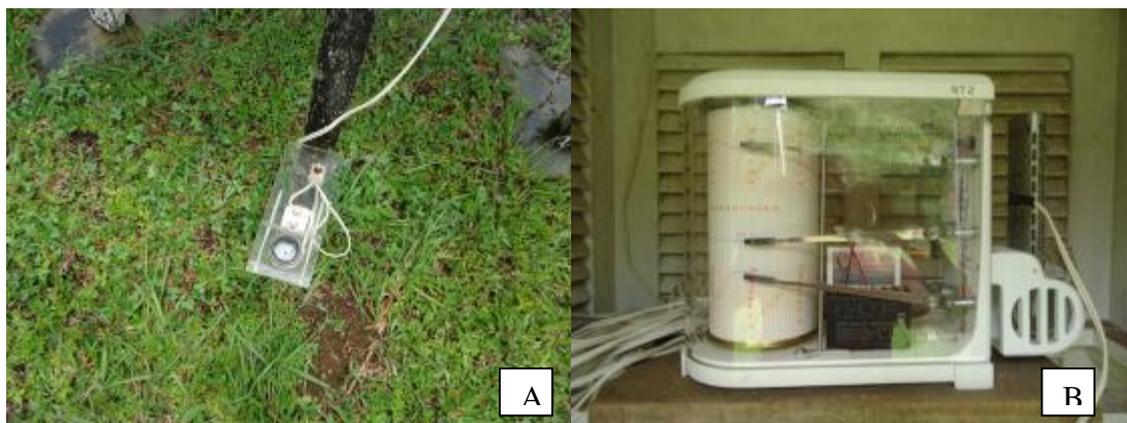
Na área de fitopatologia um dos maiores avanços e a utilização de sistemas de alerta para as principais doenças da cultura, sendo elas a Requeima, a Mancha Bacteriana, e a Pinta Preta. Estes sistemas de alerta tem o intuito de fazer com que o manejo seja baseado em critérios que estão ligados à possibilidade de desenvolvimento das doenças. As principais variáveis utilizadas são: número de horas de molhamento foliar, temperatura média durante o molhamento folhar, temperatura média do dia e/ou precipitação acumulada (BECKER et al., 2011).

Durante o período do estágio as variáveis de temperatura e precipitação eram medidas pela Estação Meteorológica automática existente na Estação e o número de horas de molhamento foliar foi medido pelo humectógrafo (figura 13). Esta variável também pode ser substituída, em locais onde não se possui o aparelho, pela quantidade de horas com umidade relativa do ar acima de 85% (BECKER, 2014)<sup>1</sup>.

Conhecendo as condições favoráveis para o desenvolvimento da doença e as variáveis climáticas do dia calcula-se o grau de severidade estimada da doença. Quando a severidade acumulada chega a um valor limitante, definido pela pesquisa, ocorre a pulverização com fungicidas específicos para o patógeno. Na região de realização do estágio, o alerta para requeima, na qual 23 produtores recebiam por SMS (mensagem de texto via celular) o alerta para início da pulverização. Este método conseguiu a redução de 40% das pulverizações com fungicidas, quando comparado com as aplicações com calendário fixo (BECKER et al., 2011).

<sup>1</sup> BECKER, W. F. (Dr. em fitopatologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

Figura 13- Humectógrafo . Sensor (A) e registro das informações (B). Caçador, SC, 2014



Fonte: autor

Nos experimentos de campo ainda ligado a área de fitopatologia era realizado um experimento no qual se avaliava os diferentes produtos para o controle químico da mancha bacteriana. Os controles aplicados semanalmente eram: Mancozeb, Fosfito (Bionex®), Amônio Quaternário (Fegatex®), Acibenzolar-S-Metílico (Bion®) e a alternância entre os três últimos. Neste experimento as atividades desenvolvidas eram auxiliar nas pulverizações das parcelas, na avaliação da severidade da doença e na coleta dos frutos.

#### 5.4. Controle da irrigação

Para verificar a necessidade de irrigação era monitorada a tensão da água no solo. Este levantamento era feito diariamente em 12 pontos, na área onde ocorriam os experimentos com tomate. Cada ponto era composto por quatro tubos tensiométricos, sendo dois instalados a 20 cm e dois a 30 cm. A medição era feita com tensímetro digital (figura 14). Quando a média dos pontos mais superficiais atingia a medição de 0,30 Bar, equivalente a 30 kPa, ocorria a irrigação. A lâmina de água aplicada correspondia a evapotranspiração da cultura (Etc) acumulada entre as irrigações. As medições feitas a 30 cm de profundidade tinham o intuito de verificar a ocorrência da perda de água em profundidade. Sabendo-se que 85% das raízes do tomate encontra-se até 20 cm de profundidade, a água que passa desta profundidade tem pouca probabilidade de ser utilizada pela planta, o mesmo efeito ocorre com os fertilizantes que são lixiviados com a água (FELTRIN, 2014)<sup>2</sup>.

O sistema de irrigação utilizado era o de gotejamento, devido às vantagens na eficiência na utilização da água e por não provocar o molhamento foliar na cultura.

<sup>2</sup> FELTRIN, A. L. (Dr. em fitotecnia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

Figura 14- Tensímetro digital e tubos tensiométricos colocados em cultivos de tomate.  
Caçador, SC, 2014



Fonte: autor

### 5.5. Monitoramento das pragas

Para o controle mais eficiente das pragas da cultura, além das práticas culturais que visam a preservação dos inimigos naturais, como manutenção da vegetação na entrelinha e uso de agrotóxicos seletivos aos inimigos naturais, a tomada de decisão para a aplicação de agrotóxicos é feita através do monitoramento constante da área. No anexo A consta tabela com instruções de amostragem e nível de controle para as principais pragas. Porém o que se acompanhava durante o período do estágio era o monitoramento feito por armadilhas com feromônio que atraíam os machos que ficavam presos no piso adesivo que ficava no interior da armadilha (figura 15) (SANTOS, 2014)<sup>3</sup>.

Figura 15 – Armadilhas com feromônio para monitoramento em cultivos de tomate.

Iscalure Armigera® (A), BioTuta® (B) e BioNeo® (C) Caçador, SC, 2014



Fonte: autor

<sup>3</sup> SANTOS, J. P. (Dra. em entomologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

A inspeção nas armadilhas era feita semanalmente através da contagem do número de insetos adultos capturados. Para as principais pragas como broca-grande-do-tomateiro (*Helicoverpa zea*) e traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*), o nível de controle era 20 adultos capturados por armadilha por semana. Já para a broca-pequena (*Neoleucinodes elegantalis*) o nível de controle era de um adulto capturado, devido a baixa atratividade no feromônio. O monitoramento dos afídeos (pulgão, mosca-branca e tripses) era feito com a utilização de armadilhas adesivas coloridas (figura 16) (SANTOS, 2014)<sup>3</sup>.

Figura 16 – Armadilha para monitoramento de afídeos em tomateiros. Armadilha adesiva comercial (A) e Armadilha produzida por pesquisadores (B) Caçador, SC, 2014



Fonte: autor

A aplicação de Dipel (*Bacillus thuringiensis*) era feita juntamente com a aplicação de fungicidas, já as demais aplicações de inseticidas eram feitas quando o nível de controle era atingido, com agrotóxicos registrados para a praga, preferencialmente com produtos seletivos aos inimigos naturais.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sintomas e sinais encontrados nas plantas doentes que chegaram ao laboratório de fitopatologia da Epagri condizem com os citados por Alvarenga (2013), Lopes & Quezad-Duval (1997) e Lopes & Santos (1994) para as devidas doenças diagnosticadas. Por sua vez, a doença que foi diagnosticada em maior incidência na área dos experimentos com o tomate, foi a mancha-bacteriana, devido principalmente às condições favoráveis a doença no local e

<sup>3</sup> SANTOS, J. P. (Dra. em entomologia, Estação Experimental Caçador - EPAGRI). Comunicação pessoal, 2014.

também por que os sistemas de alerta para as demais doenças tem funcionado com êxito, diminuindo a incidência das mesmas.

Os isolados de *Xanthomonas* spp obtidos durante o estágio foram enviados para a Embrapa CNPH em Brasília para determinação da espécie, e resultaram na identificação em sua maioria de isolados de *Xanthomonas gardineri*. Em alguns casos não foram passíveis a identificação devido a não virulência apresentada pelos isolados. Este resultado corrobora com o obtido por Quezado-Duval (2012), onde foram encontradas diferentes espécies do gênero *Xanthomonas* causando a mancha-bacteriana no tomateiro. Essa distinção entre espécie é possível devido a técnicas de identificação molecular, o que não era possível no passado, onde por sete décadas concentrou a identificação e classificação em apenas uma espécie, *Xanthomonas campestris* pv *vesicatoria*.

Os resultados do experimento que avaliava os diversos tratamentos para o controle da mancha-bacteriana são esperados com interesse, pois trarão respostas do funcionamento ou não de tratamentos alternativos. Como não foram ainda publicados não puderam ser incluídos na discussão.

Os sistemas de alerta mostram-se como uma das ferramentas para a tomada de decisão correta no controle de doenças, possibilitando, desta forma, o uso racional dos agrotóxicos, minimizando os riscos aos aplicadores e aos consumidores. Dados que comprovam isso estão nos resultados encontrados por Becker et al. (2011) durante a elaboração do sistema de alerta para requeima no Vale do Rio do Peixe. A utilização destes sistemas de alerta para as demais regiões produtoras, entretanto, carece de estudos de adaptação às condições climáticas e de cultivo locais.

Um dos problemas encontrados durante o estágio foi a realização da mistura de produtos em tanque, proibida por lei no país (Lei N°7802, 1989), mas que é uma prática usual entre os agricultores. Estamos diante de um problema legal, mistura é uma necessidade, principalmente por adicionar vantagens econômicas no trato fitossanitário, baixando custos de produção, e por reduzir consideravelmente o tempo de exposição do aplicador. A experiência internacional demonstra que os possíveis riscos toxicológicos aditivos da mistura são os mesmos decorrentes da aplicação de dois ou mais produtos aplicados isoladamente em forma sequencial, visto o curto espaço de tempo das aplicações e da exposição do trabalhador. Desta maneira a pesquisa deve ir a busca de resposta em relação a eficiência e riscos da mistura em tanque como o objetivo de viabilizar a utilização desta prática de forma segura.

Como foco das novas pesquisas na área surge como sugestão a avaliação de novos produtos alternativos para o controle de pragas e doenças, como o extrato de plantas, fungos e

bactérias antagonistas, visando em um futuro próximo a produção orgânica como evolução da produção integrada.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realização do estágio curricular supervisionado tem grande importância para a formação do profissional, pois possibilita colocar em prática o conhecimento obtido durante a graduação e, principalmente, adquirir novos conhecimentos, junto de profissionais experientes que estão em contato direto com os desafios da profissão.

A EPAGRI constitui-se em uma ótima opção para realização do estágio, capacitada enquanto instituição de pesquisa, tanto em relação a sua estrutura física quanto aos profissionais que a compõe.

A diagnose de doenças é um conhecimento essencial para os profissionais da área, para identificar qual patógeno está atacando a planta, entender porque está atacando e qual a melhor forma de preveni-lo ou controla-lo.

Os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela instituição para a composição das normas para o Sistema de Produção Integrada do Tomate de Mesa são de fundamental importância para a cadeia produtiva. Trazem respostas às expectativas tanto dos produtores quanto dos consumidores, na busca de uma agricultura mais sustentável e da produção de alimento mais seguro para o consumo.

Durante o estágio foi constatado a preocupação dos pesquisadores em levar os resultados das pesquisas para os produtores, com a realização de dia de campo, ensaios diretamente nas propriedades e incentivo a adesão ao sistema de produção integrada. Isso demonstra a sintonia da instituição com as demandas dos produtores e preocupação com sustentabilidade ambiental e econômica da cadeia produtiva.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2008.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, casa de vegetação e hidroponia**. 2ª ed. Ver. E ampl. – Lavras: Editora Universitária de Lavras, 2013. 455p.

Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudas. **Notícias**. Disponível em: <<http://www.abcsem.com.br/releases/284/tomate-lidera-crescimento-e-lucratividade-no-setor-de-hortalicas->>. Acesso em: 23 mar. 2015.

Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudas. **Notícias**. Disponível em: <<http://www.abcsem.com.br/releases/2420/tomaticultura-valioso-segundo-do-agronegocio-nacional>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

BECKER, W. F.; MUELLER, S.; SANTOS, J. P.; WAMSER, A. F.; SUZUKI, A.; MARCUZZO, L. L. Viability of a prediction system for tomato late blight in the integrated production of tomato in Cacador Brazil. *Horticultura Brasileira*, Campinas, SP, v. 29, n. 4, p. 520-525, 2011.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H. & AMORIM, L. (Eds.) **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. São Paulo: Editora Ceres, 1995. v.1, pg.602- 626

CAÇADOR. Prefeitura Municipal de Caçador. **Cidade**. Disponível em: <<http://www.cacador.sc.gov.br/portalthome/index.php/cidade>>. Acesso em: 05 mar. 2015.

CHAMARRO LAPUERTA, J. Anatomia y fisiologia de la planta. **In: El cultivo de la tomate**, Ediciones Mundi – Prensa, Madrid, 1995. p. 43-91.

CLEMENTE, F.M.V.T; BOITEUX, L.S. (eds). **Produção de tomate para processamento industrial**, Brasília: Embrapa, 2012. 344p.

EMBRAPA. **Cultivo de Tomate** (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Brasília: EMBRAPA/CNPQ, 1995. 22p.

EMBRAPA. **Produção integrada de citrus**. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosBahia\\_2ed/](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosBahia_2ed/) acesso em: 27 mar.2015

EPAGRI (Santa Catarina). **A instituição**. Disponível em: <[http://www.epagri.sc.gov.br/?page\\_id=5767](http://www.epagri.sc.gov.br/?page_id=5767)>. Acesso em: 06 mar. 2015.

IBGE (Brasil). **Cidades**. 2014. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=420300>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

IBGE (Brasil). **Cidades: Produção Agrícola Municipal**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420300&search=santa-atarina|cacador|infograficos:-informacoes-completas>>. Acesso em: 05 mar. 2015.

IBGE (Brasil). **Cidades: Infográficos Economia**. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/economia.php?lang=&codmun=420300&search=sant>>

a-catarina|cacador|infoagr%Elficos:-despesas-e-receitas-or%E7ament%E1rias-e-pib>. Acesso em: 05 mar. 2015.

IBGE (Brasil). **Cidades:** Pecuária. 2014. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=420300&search=||infoagr%Elficos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

JONES, J. B.; LACY, G. H.; BOUZAR, H.; STALL, R. E.; SCHAAD, N. W. **Reclassification of the xanthomonads associated with bacterial spot disease of tomato and pepper.** Systematic and Applied Microbiology, Stuttgart, v. 27, p. 755-762, 2004.

QUEZADO-DUVAL, A. M.; ARAÚJO, E. R.; FERREIRA, M. A. S.V. **Deteção e identificação molecular de Xanthomonas spp. causadoras da mancha bacteriana do tomateiro.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças 2012. 5 p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 84).

LOPES, C. A.; QUEZADO-DUVAL, A. M. **Doenças bacterianas das hortaliças: diagnose e controle.** Brasília: Embrapa-CNPB: Embrapa-SPI, 1997. 70 p.

LOPES, C. A.; SANTOS, J. R. M. **Doenças do tomateiro.** Brasília, DF: Embrapa-CNPB: Embrapa-SPI, 1994. 67 p.

MALUF, W.R. **Produção de Sementes de Hortaliças.** Lavras: UFLA, 1994. 118p.

MAPA. Desenvolvimento Sustentável. Produção integrada na cadeia agrícola. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/producao-integrada>> Acesso em: 30 mar. 2015.

MUELLER, S. et al. **Indicações Técnicas para o Tomate Tutorado na Região do Alto Vale do Rio do Peixe.** Florianópolis: Epagri, 2008. 78p.

PANDOLFO, C.; BRAGA, H.J.; SILVA JÚNIOR, V.P.; MASSIGNAN, A.M.; PEREIRA, E.S.; THOMÉ, V.M.R.; VALCI, F.V. **Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 2002. CD-ROM.

REVISTA HORTIFRUTI BRASIL. São Paulo: Cepea, Ano 13, Nº 134, mai. 2014.

SANHUEZA, R. M. V. **História da Produção Integrada de Frutas no Brasil.** Embrapa Uva e Vinho. Artigos técnicos. Disponível em <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos/historia.html>>. Acesso em 20 mar. 2015.

SILVA, J.B.C; GIORDANO; L.B. **Tomate para processamento industrial.** Brasília: Embrapa, 2000. 168p.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SBCS). Brasília, DF: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS: EMATER/RS; UFRGS, 2008. 222p

TITI, A. el; BOLLER, E.F.; GENDRIER, J.P. (eds.). **Producción Integrada: Principios y Directrices Técnicas**. IOBC/WPRS Bulletin, vol.18 (1,1), 1995. 22p.

UBERTI, A. A. A. **SANTA CATARINA: PROPOSTA DE DIVISÃO TERRITORIAL EM REGIÕES EDAFOAMBIENTAIS HOMOGÊNEAS**. 2005. 185 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ZAMBOLIM, L. **Produção integrada de fruteiras tropicais** - Manejo integrado de doenças e pragas. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2013. 587p.

WIKIPÉDIA. **Caçador**. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Caçador>>. Acesso em: 25 fev. 2015.

## ANEXOS

**ANEXO A –Tabela pragas, método de amostragem e nível de controle  
(FONTE: caderno de campo- SISFIT)**

(Versão: 02)

Caderno de Campo – Sistema de Produção Integrada de Tomate

**MONITORAMENTO DE PRAGAS DO TOMATEIRO TUTORADO**

- Instruções:

<b>Praga</b>	<b>Método</b>	<b>Nível de Controle</b>
Pulgões alados	Em cada ponto, bater os ponteiros de 5 plantas	10% das plantas com presença do inseto
Tripes adultos	Em cada ponto, bater os ponteiros de 5 plantas	10% das plantas com presença do inseto
Mosca minadora	Em cada ponto, avaliar os folíolos de 5 plantas	10% das plantas com presença do inseto
Broca grande	Em cada ponto, avaliar a presença de lagartas ou ataque em 5 frutos e em 5 folhas	3% dos frutos e folhas com presença do insetos
Broca pequena	Em cada ponto, avaliar a presença de ovos em 5 frutos com até 3 cm e em sépalas	3% dos frutos e sépalas com presença de ovos
Traça do tomateiro	Em cada ponto, verificar a presença de ovos num dos ponteiros de cada uma das 5 plantas, em 5 frutos e em 5 folhas	20% dos folíolos com presença de ovos

## ANEXO B – Fungicidas Indicados (SISPIT)

**SISPIT – Sistema de Produção Integrada de Tomate de Mesa**

**Elaboração: Dr. Walter F. Becker – EPAGRI – Estação Experimental de Caçador**

**Tabela de uso restrito com acompanhamento técnico.**

**FUNGICIDAS INDICADOS PARA REQUEIMA.**

### Condição pouco favorável a doença

<b>Produto</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Dithane PM	I	7 dias	300 g – 100 L
Garra 450 WP	I	1 dia	400g – 100 L
Kocide WGD	III	Sem restrições	300g – 100 L
Manzate 800	I	7 dias	300g – 100 L
Persist SC	III	7 dias	540ml – 100 L
Polyram DF	III	7 dias	300 g – 100 L
Recop	IV	Sem restrições	200 g – 100 l
Redshield 750	IV		150 g – 100 l
Supera	III	Sem restrições	400ml – 100 L

### Condição favorável a doença

<b>Produtos</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Academic	II	7 dias	150 à 300 g – 100 L
Bravonil 750 PM	II	7 dias	200 g – 100 L
Cabrio top	III	7 dias	400 g – 100 L
Cuprozeb	IV	7 dias	200 g – 100 L
Curathane	III	7 dias	300g – 100 L
Curzate BR	III	7 dias	200 a 300 g – 100 L
Dacobre PM	II	7 dias	350 g – 100 L
Daconil BR	I	7 dias	200 g – 100 L
Orthocide 500	I	1 dia	160 a 250 g – 100 L
Space	III	7 dias	200 a 300g – 100 L
Strike	I	7 dias	350 g – 100 L

**Continuação.****Condição muito favorável a doença.**

<b>Produtos</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Acrobat MZ	II	7 dias	400 g – 100 L
Acuthon	II	1 dia	40 a 60 ml – 100 L
Antracol 700 PM	II	7 dias	300g – 100 L
Carial	II	7 dias	40 a 60 ml – 100 L
Consento	II	7 dias	170 a 210 – 100 L
Equation	III	7 dias	60 a 80 g – 100 L
Forum	III	7 dias	150 g – 100 L
Frowncide 500 SC	II	3 dias	100 ml- 100 L
Galben- M	I	7 dias	200 a 300 g- 100 L
Harpon GD	III	7 dias	300 a 400 g- 100 L
Infinito	II	7 dias	125 a 150 ml- 100 L
Midas BR	I	7 dias	160 g – 100 L
Positron Duo	III	7 dias	250 g – 100 L
Previcur N	III	3 dias	150 ml – 100 L
Proplant	III	3 dias	300 ml – 100 L
Ranman	III	1 dia	20 a 25 ml – 100 L
Revus	II	1 dia	40 a 60 ml – 100 L
Ridomil Gold	III	7 dias	250g – 100 L
Stimo PM	III	7 dias	140 a 180 kg – 100 L
Zetanil	I	7	250 a 300g – 100L
Zetanil WG	I	7	100 a 150g – 100L

**FUNGICIDAS INDICADOS PARA PINTA PRETA.****Condição pouco favorável a doença.**

<b>Produto</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Dithane PM	I	7 dias	300g – 100L
Manzate 800	I	7 dias	300g – 100L
Persist SC	III	7 dias	540 ml – 100L
Polyram DF	III	7 dias	300g – 100L

**Condição favorável a doença.**

<b>Produto</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Amistar WG	IV	3 dias	8 g – 100L
Cabrio Top	III	7 dias	200 g – 100 L
Cantus	III	1 dia	10 a 15 ml – 100 L
Daconil BR	I	7 dias	200 g – 100 L
Domark	I	7 dias	50 a 100 ml – 100 L
Flare	I	14 dias	50 ml – 100 L
Frowncide	II	3 dias	100 ml – 100 L
Midas BR	I	7 dias	160 g – 100 L
Mythos	III	3 dias	250 a 300 ml – 100L
Rovral	IV	1 dia	150 g – 100 L

Continuação.

**FUNGICIDAS INDICADOS PARA A SEPTORIOSE**

<b>Produto</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Cabrio top	III	7 dias	200 g – 100 L
Cercobim 700 WP	IV	7 dias	70 g – 100 L
Cerconil SC	III	14 dias	250 ml – 100 L
Elite	III	7 dias	100 ml – 100 L
Flare	I	14 dias	50 ml – 100 L
Folicur PM	III	7 dias	75 g – 100 L
Metiltiofan	III	14 dias	70 g – 100 L
Orthocide 500	I	1 dia	160 a 250g – 100 L
Score	I	14 dias	50 ml – 100 L

**PRODUTOS INDICADOS PARA BACTERIOSES**

<b>Produtos</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Agrimaicin 500	III		200g – 100L
Bion	III	5 dias	5 g – 100 L
Cupricos em geral	Varias	Varias	Varias
Cuprozeb	IV	7 dias	200 g – 100 L
Fegatex	III	7 dias	250 ml – 100 L

**PRODUTOS INDICADOS COMO INDUTORES DE RESISTÊNCIA.**

<b>Produto</b>	<b>Faixa</b>	<b>Carência</b>	<b>Dosagem</b>
Bion	III	5 dias	5 g – 100 L
Bionex	Não informado	Não informado	250 ml – 100L

## ANEXO C – Tabela inseticidas registrados (SISPIT)

Dra. Janaina Pereira dos Santos - Epagri/ Estação Experimental de Caçador								
ALGUNS INSETICIDAS E ACARICIDAS REGISTRADOS - TOMATE								
Praga	Produto	Ingrediente Ativo	Grupo químico	Forma	CT	Dose	Carência (dias)	
Traça	Abamectin Nortox	Abamectina	Avermectina	EC	III	75 mL/100 L	3	
	Agree	B T	Biológico	WP	III	0,75 a 1 Kg/ha	0	
	Alsystin 250 WP	Triflumuron	Benzoiluréia	WP	IV	60 g/100 L	10	
	Ampligo	Lambda-cialotrina + Clorantraniliprole	Piretroide e Antranilamida	SC	I	20 a 30 mL/100L	3	
	AzalMax	Azadiractina	Tetranortriterpenoide	EC	III	200 a 250 mL/100 L	0	
	Belt	Flubendiamida	Damida do ac.fáltico	SC	III	100 a 125 mL/ha	7	
	Bulldock 125 SC	Beta-ciflutrina	Piretroide	SC	I	10 mL/100 L	4	
	Cartap BR 500	Cloridrato de Cartape	Bis(tiocarbamato)	SP	III	250 g/100 L	14	
	Certero	Triflumuron	Benzoiluréia	SC	I	30 mL/100 L	10	
	Commanche 200 EC	Cipermetrina	Piretroide	EC	III	30 mL/100 L	10	
	Danimen 300 EC	Fenpropratrina	Piretroide	EC	I	150 mL/ha	3	
	Dipel	B T	Biológico	SC	IV	100 a 150mL/100 L	0	
	Elsan	Phenthoate	Organofosforado	EC	I	1,5 L/ha	7	
	Full	Beta-ciflutrina	Piretroide	EC	I	25 mL/100 L	4	
	Galaxy 100 EC	Novalurom	Benzoiluréia	EC	I	20 mL/100 L	7	
	Intrepid 240 SC	Metoxifenozida	Hidrazida	SC	III	50 mL/100 L	1	
	Kraft 36 EC	Abamectina	Avermectina	EC	I	50 mL/100 L	3	
	Match EC	Lufenuro	Benzoiluréia	EC	IV	80 mL/100 L	10	
	MibekNock	Mibemectina	Mibemectina	EC	III	40 mL/100 L	1	
	Mimic 240 SC	Tebufenozida	Diachidrazida	SC	IV	500 mL/ha	3	
Nomolt 150	Teflubenzurom	Benzoiluréia	SC	IV	25 mL/100 L	4		
Pirate	Clorfenapir	Análogo de pirazol	SC	III	25 a 50 mL/100 L	7		
Pounce 384 EC	Permetrina	Piretroide	EC	III	16,25 mL/ 100 L	3		
Premio	Clorantraniliprole	Antranilamida	SC	III	15 mL/100 L	1		
Rimon 100 EC	Novalurom	Benzoiluréia	EC	I	20 mL/100 L	7		
Rumo WG	Indoxacarbe	Oxadiazina	WG	I	16 g/100 L	1		
Safety	Etofenproxi	Éter Piretroide	EC	III	60 mL/100 L	3		
Sumidan 25 EC	Esfenvalerato	Piretroide	EC	I	75 mL/100 L	4		
Thiobel 500	Cloridrato de cartape	Bis(tiocarbamato)	SP	III	250 g/100 L	14		
Tracer	Espinosade	Espinosina	SC	III	10 a 17 mL/100 L	1		
Turbo	Beta-ciflutrina	Piretroide	EC	I	25 mL/100 L	4		
Vertimec 18 EC	Abamectina	Avermectina	EC	III	100 mL/100 L	3		
Broca-pequena	Agree	B T	Biológico	WP	III	0,75 a 1 Kg/ha	0	
	Ampligo	Lambda-cialotrina + Clorantraniliprole	Piretroide e Antranilamida	SC	I	20 a 30 mL/100L	3	
	Belt	Flubendiamida	Damida do ac.fáltico	SC	III	100 a 125 mL/ha	7	
	Bulldock 125 SC	Beta-ciflutrina	Piretroide	SC	I	10 mL/100 L	4	
	Cartap BR 500	Cloridrato de Cartape	Bis(tiocarbamato)	SP	III	250 g/100 L	14	
	Certero	Triflumuron	Benzoiluréia	SC	I	30 mL/100 L	10	
	Broca-pequena	Commanche 200 EC	Cipermetrina	Piretroide	EC	III	16 mL/100 L	10
		Danimen 300 EC	Fenpropratrina	Piretroide	EC	I	150 mL/ha	3
		Decis 25 EC	Deltametrina	Piretroide	EC	III	40 mL/100 L	3
		Dipel WP	B T	Biológico	WP	I	80 g/100 L	0
Fastac 100		Alfa-cipermetrina	Piretroide	EC	I	10 mL/100 L	7	
Full		Beta-ciflutrina	Piretroide	EC	I	25 mL/100 L	4	
Galaxy 100 EC		Novalurom	Benzoiluréia	EC	I	60 a 80 mL/100 L	7	
Intrepid 240 SC		Metoxifenozida	Hidrazida	SC	III	6 a 9 mL/100 L	1	
Karate Zeon 50 CS		Lamba-cialotrina	Piretroide	CS	III	30 a 50 mL/100 L	3	
Lannate BR		Metomil	Metilcarbamato de oxima	SL	I	100 mL/100 L	3	
Lorsban**	Clorpirifós	Organofosforado	EC	I	1,5 L/ha	21		
Malathion 1000 EC	Malationa	Organofosforado	EC	I	150 mL/100 L	3		
Malathion Prentiss	Malationa	Organofosforado	EC	III	0,8 a 1,2 L/ha	3		
Match EC	Lufenuro	Benzoiluréia	EC	IV	80 mL/100 L	10		
Mimic 240 SC	Tebufenozida	Diachidrazida	SC	IV	125 mL/ha	3		
Ofunack 400 CE	Pridafentiona	Organofosforado	EC	III	150 mL/100 L	3		
Pounce 384 EC	Permetrina	Piretroide	EC	III	32,5 mL/ 100 L	3		
Premio	Clorantranilipole	Antranilamida	SC	III	20 mL/100 L	1		
Rimon 100 EC	Novalurom	Benzoiluréia	EC	I	60 a 80 mL/100 L	7		
Rumo WG	Indoxacarbe	Oxadiazina	WG	I	8 g/100 L	1		
Safety	Etofenproxi	Éter Piretroide	EC	III	60 mL/100 L	3		
Sumidan 25 EC	Esfenvalerato	Piretroide	EC	I	70 mL/100 L	4		
Talcord 250	Permetrina	Piretroide	EC	I	30 mL/100 L	3		
Thiobel 500	Cloridrato de cartape	Bis(tiocarbamato)	SP	III	250 g/100 L	14		
Turbo	Beta-ciflutrina	Piretroide	EC	I	25 mL/100 L	4		
Trebon 100 SC	Etofenproxi	Éter Difênilico	SC	III	200 mL/100 L	3		
Vexter**	Clorpirifós	Organofosforado	EC	I	1,5 L/ha	21		
Broca-grande	Acefato Fersol	Acefato	Organofosforado	SP	IV	100 g/100 L	7	
	Alsystin 250 WP	Triflumuron	Benzoiluréia	WP	IV	60 g/100 L	10	
	Bac-Control WP	B T	Biológico	WP	IV	60 g/100 L	0	
	Bulldock 125 SC	Beta-ciflutrina	Piretroide	SC	I	10 mL/100 L	4	
	Karate Zeon 50 CS	Lamba-cialotrina	Piretroide	CS	III	40 a 50 mL/100 L	3	
	Intrepid 240 SC	Metoxifenozida	Hidrazida	SC	III	9 mL/100 L	1	
	Malathion Prentiss	Malationa	Organofosforado	EC	III	1,2 a 2 L/ha	3	
	Ofunack 400 CE	Pridafentiona	Organofosforado	EC	III	150 mL/100 L	3	
	Orthene 750 BR	Acefato	Organofosforado	SP	I	100 g/100 L	7	
	Premio	Clorantranilipole	Antranilamida	SC	III	15 mL/100 L	1	
	Rumo WG	Indoxacarbe	Oxadiazina	WG	I	8 g/100 L	1	
	Safety	Etofenproxi	Éter Piretroide	EC	III	60 mL/100 L	3	
	Trebon 100 SC	Etofenproxi	Éter Difênilico	SC	III	200 mL/100 L	3	
	Mosca-minadora	Cartap BR 500	Cloridrato de Cartape	Bis(tiocarbamato)	SP	III	250 g/100 L	14
Decis 25 EC		Deltametrina	Piretroide	EC	III	40 mL/100 L	3	
Kraft 36 EC		Abamectina	Avermectina	EC	I	30 a 40 mL/100 L	3	
Lorsban**		Clorpirifós	Organofosforado	EC	I	1,5 L/ha	21	
MibekNock		Mibemectina	Mibemectina	EC	III	40 mL/100 L	1	
Ofunack 400 CE		Pridafentiona	Organofosforado	EC	III	150 a 200 mL/100 L	3	
Orthene 750 BR		Acefato	Organofosforado	SP	I	100 g/100 L	7	
Thiobel 500		Cloridrato de cartape	Bis(tiocarbamato)	SP	III	250 g/100 L	14	
Trigard 750 WP		Ciromazina	Triazinamina	WP	IV	15 g/100 L	4	
Vertimec 18 EC		Abamectina	Avermectina	EC	III	75 mL/100 L	3	
Vexter**		Clorpirifós	Organofosforado	EC	I	1 a 1,5 L/ha	21	

## Continuação

<b>Mosca-branca</b>	Actara 250 WG	Tiametoxan	Neonicotinoide	WG	III	16 a 20 g/100 L	3 (foliar)	
	Aquila	Acefato	Organofosforado	SP	II	100 g/100 L	7	
	AzaMax	Azadiractina	Tetranortriterpenoide	EC	III	200 a 250 mL/100 L	0	
	Cigaral	Imidacloprido	Neonicotinoide	WP	I	143 g/ha	7	
	Connect	Beta-ciflutrina + Imidacloprido	Piretroide e Neonicotinoide	SC	II	750 a 1000 mL/ha	7	
	Engeo Pleno	Tiametoxan+Lambda-cialotrina	Neonicotinoide e Piretroide	SC	III	50 a 100 mL/ha	5	
	Mospilan	Acetamprido	Neonicotinoide	SP	III	25 a 40 g/100 L	3	
	Nornolt 150	Teflubenzurom	Benzoiluréia	SC	IV	25 mL/100 L	4	
	Oberon	Esfiromesifeno	Cetoenol	SC	III	500 a 600 mL/ha	3	
	Provado 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinoide	SC	III	350 a 500 mL/ha	7	
	Saurus	Acetamprido	Neonicotinoide	SP	III	25 a 40 g/100 L	3	
	Tiger 100 EC	Piriproxfem	Éter piridiloxipropílico	EC	I	50 a 100 mL/100 L	7	
	<b>Vaquinhas</b>	Bulldock 125 SC	Beta-ciflutrina	Piretroide	SC	II	10 mL/100 L	4
Decis 25 EC		Deltametrina	Piretroide	EC	III	30 mL/100 L	3	
Engeo Pleno		Tiametoxan+Lambda-cialotrina	Neonicotinoide e Piretroide	SC	III	50 a 75 mL/100 L	5	
Malathion 500 EC		Malationa	Organofosforado	EC	II	250 mL/100 L	3	
Malathion 1000 EC		Malationa	Organofosforado	EC	I	100 mL/100 L	3	
Malathion Prentiss		Malationa	Organofosforado	EC	III	0,8 a 1,2 L/ha	3	
Orthene 750 BR		Acefato	Organofosforado	SP	II	100 g/100 L	7	
Tiomet 400 CE		Dimetoato	Organofosforado	EC	I	120 a 175 mL/100 L	14	
<b>Percevejos</b>	Decis 25 EC	Deltametrina	Piretroide	EC	III	30 mL/100 L	3	
	Malathion Prentiss	Malationa	Organofosforado	EC	III	1,2 a 2 L/ha	3	
<b>Trips</b>	Acefato Fersol	Acefato	Organofosforado	SP	IV	375 a 750 g/ha	7	
	Actara 250 WG	Tiametoxan	Neonicotinoide	WG	III	16 a 20 g/100 L	3 (foliar) 10 (solo)	
	AzaMax	Azadiractina	Tetranortriterpenoide	EC	III	200 a 250 mL/100 L	0	
	Cefanol	Acefato	Organofosforado	SP	III	100 g/100 L	7	
	Commanche 200 EC	Cipermetrina	Piretroide	EC	III	30 mL/100 L	10	
<b>Trips</b>	Connect	Beta-ciflutrina + Imidacloprido	Piretroide e Neonicotinoide	SC	II	500 a 750 mL/ha	7	
	Engeo Pleno	Tiametoxan+Lambda-cialotrina	Neonicotinoide e Piretroide	SC	III	50 a 75 mL/100 L	5	
	Lannate BR	Metomil	Meticárbamato de oxima	SL	I	100 mL/100 L	3	
	Mospilan	Acetamprido	Neonicotinoide	SP	III	25 g/100 L	3	
	Orthene 750 BR	Acefato	Organofosforado	SP	II	100 g/100 L	7	
	Pounce 384 EC	Permetrina	Piretroide	EC	III	16,25 mL/ 100 L	3	
	Provado 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinoide	SC	III	250 a 350 mL/ha	7	
	Saurus	Acetamprido	Neonicotinoide	SP	III	25 g/100 L	3	
	Tiomet 400 CE	Dimetoato	Organofosforado	EC	I	120 mL/100 L	14	
	<b>Acaros</b>	Abamectín Nortox	Abamectina	Avermectina	EC	III	75 mL/100 L	3
Envidor		Espirodiclofeno	Cetoenol	SC	III	30 mL/100 L	7	
Kraft 36 EC		Abamectina	Avermectina	EC	I	30 a 40 mL/100 L	3	
Match EC		Lufenuro	Benzoiluréia	EC	IV	80 mL/100 L	10	
Pirate		Clorfenapir	Análogo de pirazol	SC	III	25 a 50 mL/100 L	7	
Oberon		Esfiromesifeno	Cetoenol	SC	III	500 a 600 mL/ha	3	
Orthene 750 BR		Acefato	Organofosforado	SP	II	100 g/100 L	7	
Ortus 50 SC		Fenproxinato	Firazol	SC	II	100 mL/100 L	7	
Tiomet 400 CE		Dimetoato	Organofosforado	EC	I	100 mL/100 L	14	
Vertimec 18 EC		Abamectina	Avermectina	EC	III	75 mL/100 L	3	
<b>Pulgões</b>		Actara 250 WG	Tiametoxan	Neonicotinoide	WG	III	12 a 15 g/100 L	3 (foliar)
	Aquila	Acefato	Organofosforado	SP	II	100 g/100 L	7	
	AzaMax	Azadiractina	Tetranortriterpenoide	EC	III	200 a 250 mL/100 L	0	
	Cefanol	Acefato	Organofosforado	SP	III	100 g/100 L	7	
	Engeo Pleno	Tiametoxan+Lambda-cialotrina	Neonicotinoide e Piretroide	SC	III	50 a- 75 mL/100 L	5	
	Lannate BR	Metomil	Meticárbamato de oxima	SL	I	100 mL/100 L	3	
	Malathion 500 EC	Malationa	Organofosforado	EC	II	250 mL/100 L	3	
	Malathion 1000 EC	Malationa	Organofosforado	EC	I	100mL/100L	3	
	Mospilan	Acetamprido	Neonicotinoide	SP	III	25 g/100 L	3	
	Orthene 750 BR	Acefato	Organofosforado	SP	II	100 g/100 L	7	
	Perfekthion	Dimetoato	Organofosforado	EC	I	100 mL/100 L	14	
	Pounce 384 EC	Permetrina	Piretroide	EC	III	16,25 mL/ 100 L	3	
	Provado 200 SC	Imidacloprido	Neonicotinoide	SC	III	350 mL/ha	7	
	Saurus	Acetamprido	Neonicotinoide	SP	III	25 g/100 L	3	
	Tiomet 400 CE	Dimetoato	Organofosforado	EC	I	100 mL/100 L	14	
	<b>Mede-palmo</b>	Agree	B T	Biológico	WP	III	0,75 a 1 Kg/ha	0
		Bac-Control WP	B T	Biológico	WP	IV	60 g/100 L	0
Dipel WP		B T	Biológico	WP	II	80 g/100 L	0	
Pounce 384 EC		Permetrina	Piretroide	EC	III	32,5 mL/ 100 L	3	

\*\* Para tomate rasteiro com fins industriais

### Importante:

Evitar o uso de Piretroides e Organofosforados

Não misturar Neonicotinoídes e Piretroides, pois esta mistura é altamente tóxica aos insetos polinizadores

Rotacionar grupos químicos e modo de ação

EC= concentrado emulsionável

WP= pó molhável

SC= suspensão concentrada

SP= pó solúvel

WG= granulado dispersível

SL= concentrado solúvel

CS= suspensão de encapsulado

## ANEXO D – Organograma diagnose de doenças

