UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROMULO CORREA DIATTEI

DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DOS INGREDIENTES ATIVOS ABAMECTINA E ESPIROMESIFENO APÓS APLICAÇÃO DO DEFENSIVO AGRÍCOLA OBERON SPEED NA CULTURA DO TOMATE

CURITIBA

2024

ROMULO CORREA DIATTEI

DETERMINAÇÃO DE RESÍDUOS DOS INGREDIENTES ATIVOS ABAMECTINA E ESPIROMESIFENO APÓS APLICAÇÃO DO DEFENSIVO AGRÍCOLA OBERON SPEED NA CULTURA DO TOMATE

Artigo apresentado ao curso de Pós-graduação Lato Sensu em Fitossanidade, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fitossanidade.

Orientador/Professor: Prof. Me. Renato Blood

CURITIBA

2024

Determinação de resíduos dos ingredientes ativos abamectina e espiromesifeno após a aplicação do defensivo agrícola Oberon Speed na cultura do tomate

Romulo Correa Diattei

RESUMO

O tomate é um fruto consumido em grande escala mundialmente, tanto na forma in natura como em diversas formas processadas. A cultura do tomate é cultivada em larga escala no Brasil nos sistemas de campo aberto ou cultivo protegido com as plantas tutoradas ou rasteiras e comumente de forma não orgânica (apesar do grande crescimento do modelo de produção orgânico nos últimos anos). A mosca-branca, Bemisia tabaci biótipo B, é uma das mais severas pragas da cultura por causar danos diretos no processo de sucção de seiva das plantas e danos indiretos causados pela transmissão de viroses. O controle dessa praga é feito principalmente com a aplicação de inseticidas sintéticos e com preferência para a forma preventiva. As aplicações de defensivos agrícolas podem deixar resíduos de ingredientes ativos dos produtos que se não estiverem abaixo do Limite Máximo de Resíduo (LMR) permitido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) podem oferecer risco para os consumidores do fruto ou produtos processados. Sabendo dessa questão, a Bayer CropScience conduziu cinco ensaios com uma aplicação foliar do inseticida Oberon Speed (composto pelos ingredientes ativos abamectina e espiromesifeno) em diversas localidades do Brasil e diferentes sistemas de cultivos da cultura do tomate na safra 2022/2023 para analisar os níveis de resíduos dos ingredientes ativos e propor o intervalo de segurança do produto.

Palavras-chave: Tomate. Mosca-branca. Defensivos agrícolas. LMR. Oberon Speed.

ABSTRACT

Tomato is a fruit consumed on a large scale worldwide, both in natural form and in various processed forms. Tomato is cultivated on a large scale in Brazil in systems of open field or in greenhouses, with staked or trailing plants and commonly in non-organic way (despite the greath growth of the organic production model in recent years). The whitefly, *Bemisia tabaci* biotype B, is one of the most severe crop pests as it causes direct damage to the plants in the sap sucking process and indirect damage caused by the transmission of viruses. The control of this pest is mainly done with the application of synthetic insecticides and with preference for the preventive way. The pesticides application can leave residues of active ingredients that it is not below the Maximum Residue Limit (MRL) allowed by the National Health Surveillance Agency (ANVISA), can harm the consumers of the fruits or processed products. Knowing this issue, the company Bayer CropScience conducted five trials with one foliar spray of the insecticide Oberon Speed (composed of the active

ingredients abamectin and spiromesifen) in several Brazilian locations and in different tomato cultivation systems in the 2022/2023 season to analyze the residue levels of the active ingredients and propose the products' pre-harvest time.

Keywords: Tomato. Whitefly. Pesticides. MRL. Oberon Speed.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de hortaliças e verduras possuem destacada atenção pelos benefícios que promovem à saúde. Dentre os diversos produtos olerícolas, o tomate (*Lycopersicon esculentum*) corresponde a uma das hortaliças de maior comercialização no país, sendo apreciada pelo seu valor nutritivo e facilidade e diversidade na elaboração de diversos pratos (PENTEADO, 2004).

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*) é uma espécie cultivada em quase todo o mundo, sendo que tem como centro de origem a região que compreende Colômbia, Equador, Peru, Bolívia e parte do Chile. Porém, a domesticação da cultura do tomateiro ocorreu no México. (NAIKA et al., 2006; SANTOS, 2009; ALVARENGA, 2013).

Estima-se que o tomate seja a hortaliça que ocupa a segunda posição mundial em área cultivada, e a primeira em volume industrializado (FILHO et al., 1994).

Dados históricos sugerem que sua introdução no Brasil tenha ocorrido na virada do século, pelos imigrantes italianos (KECHINSKI; THYS, 2000).

Silva et al (2006) afirmam que o Brasil é o maior produtor de tomate para processamento industrial e o maior consumidor de produtos derivados de tomate na América do Sul.

Em se tratando de cultivo, a cultura do tomate exige muito cuidado do agricultor. Isto porque seu cultivo tem facilidade para apresentar problemas fitossanitários, o que acaba exigindo do produtor mais acompanhamento e controle imediato. Assim, a cultura é uma das mais susceptíveis a sofrer ataques de pragas e doenças, e aliado a isso o uso incorreto de agrotóxicos aumenta a chances de possíveis danos à saúde por intoxicação, visto que, o tomate é consumido preferencialmente *in natura.* Outro fator importante é a falta de cultivares resistentes as principais pragas e doenças, na falta desse método de controle a opção mais utilizada é aplicações de fungicidas e inseticidas, e esse uso indiscriminado de agrotóxicos aumentam o custo da produção e causam riscos de contaminação (CARVALHO et al., 2016).

O ataque de insetos-praga e fitopatógenos intensificam a atenção e cuidados que devem ser dispensados ao planejamento das atividades de controle, tendo em vista serem esses os principais componentes de perda na produção do tomateiro

(Picanço et al 1998). Neste contexto, ressaltam-se as doenças transmitidas por vetores, tais como aquelas causadas por espécies do gênero Begomovirus, cuja transmissão é mediada pela mosca-branca, Bemisia tabaci Gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) biótipo B (Kurozawa & Pavan, 2005).

As moscas-brancas são insetos sugadores muito pequenos, que pertencem à ordem Hemiptera e família Aleyrodidae. O ciclo de vida desses insetos é formado por: ovo, ninfa [quatro ínstares (fases), sendo somente o primeiro móvel] e adulto. Na fase adulta o inseto possui dorso de coloração amarelo-palha, quatro asas membranosas recobertas com pulverulência branca (Figura 3). Os ovos apresentam coloração amarelada, com formato de pêra e são depositados isoladamente na face inferior da folha e presos por um pedicelo. As ninfas (forma jovem) são translúcidas, de coloração amarelo a amarelo-pálido. Ovos, ninfas e adultos localizam-se na face inferior das folhas; ovos e adultos são encontrados principalmente nas folhas e brotações mais novas, enquanto ninfas ocorrem nas folhas mais desenvolvidas. A duração do período ovo-adulto é de aproximadamente 20 a 25 dias (MICHEREFF FILHO; INOUE-NAGATA, 2015).

Os danos ocasionados pela infestação de moscas-brancas podem ser divididos em danos diretos e indiretos. Os danos diretos são visualizados na presença de altas populações do inseto nas plantas, resultando no enfraquecimento das plantas e no aparecimento de anormalidades nos frutos e consequente perda na produção. A isoporização da polpa e a desuniformidade na maturação são decorrentes da ação de toxinas injetadas pelas moscas-brancas durante sua alimentação na planta. Os danos indiretos são causados pela transmissão de vírus (geminivírus e crinivírus) e pela excreção de substâncias açucaradas, o “honeydew”. Estas substâncias, quando presentes em excesso, permitem o desenvolvimento da fumagina. O crescimento deste fungo nas folhas prejudica em muito a produção de tomate. No entanto, o principal dano causado pelas moscas-brancas à cultura do tomateiro é a transmissão de vírus (MICHEREFF FILHO; INOUE-NAGATA, 2015).

Segundo Villas Boas & Castelo Branco (2009), o controle químico da mosca-branca, quando necessário, deve ser baseado em inseticidas registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle do inseto na cultura em questão. Havendo necessidade de pulverizações adicionais, as subsequentes devem ser realizadas com produtos de modo de ação distinto, de tal

forma a fazer rotações de moléculas e evitar a rápida seleção de populações resistentes aos produtos empregados.

O uso de inseticidas e acaricidas químicos tem sido a principal tática de controle das pragas do tomateiro para processamento industrial. Entretanto, o uso indiscriminado de agrotóxicos tem elevado, substancialmente, o custo de produção do tomateiro e pode acarretar sérios problemas, como surgimento de populações de pragas resistentes aos produtos utilizados, ressurgência da praga, erupção de pragas secundárias, eliminação de organismos benéficos (polinizadores, inimigos naturais e microbiota decompositora), poluição do meio ambiente, presença de resíduos tóxicos nos frutos em níveis acima do tolerável e a intoxicação dos produtores e consumidores (MOURA; MICHEREFF FILHO; GUIMARAES; LIZ, 2014).

Resíduos de agrotóxicos nos alimentos são as quantidades destes tóxicos remanescentes nos alimentos. Os resíduos são expressos em p.p.m., ou seja, partes por milhão. Uma parte do tóxico para um milhão do alimento. Em outras palavras, a quantidade de miligramas do tóxico para cada quilo do alimento. Depois da aplicação dos agrotóxicos, as plantas podem reter parte dos mencionados tóxicos, que podem permanecer com a mesma estrutura química ou serem metabolizados (BASTOS, 1981).

A Portaria nº 03, de 16 de janeiro de 1992 do Ministério da Saúde atribui à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a responsabilidade de estabelecer a Ingestão Diária Aceitável (IDA) de cada ingrediente ativo, assim como, o Limite Máximo de Resíduos (LMR) e intervalo de segurança de cada combinação ingrediente ativo e cultura para qual o produto é recomendado (BRASIL, 1992). O mesmo documento define a IDA (expressa em mg/kg peso corpóreo/dia) como a quantidade máxima que, ingerida diariamente durante toda a vida, parece não oferecer risco apreciável à saúde, à luz dos conhecimentos atuais. O intervalo de segurança, ou período de carência, é definido como o intervalo entre a última aplicação do agrotóxico e a colheita ou comercialização. O LMR é definido pelo Decreto n° 4074 como a quantidade máxima de resíduo de agrotóxico legalmente aceita no alimento, em mg/kg, em decorrência da aplicação adequada do produto numa fase específica, desde sua produção até o consumo (BRASIL, 2002a).

O limite máximo de resíduo de abamectina e espiromesifeno para tomate é 0,01 e 0,5mg/kg, respectivamente (ANVISA, 2024).

Segundo Brasil (2017) o limite de quantificação (LOQ, do inglês: Limit Of Quantification) é definido como “a menor quantidade do analito em uma amostra que pode ser determinada com precisão e exatidão aceitáveis sob as condições experimentais estabelecidas”.

O objetivo desse trabalho conduzido pelo Departamento de Segurança de Produto da empresa Bayer CropScience foi determinar os resíduos de abamectina e espiromesifeno após uma aplicação do produto Oberon Speed (composto pelos ingredientes ativos abamectina em 11,4g/L e espiromesifeno em 228,6g/L) na cultura do tomate.

2 METODOLOGIA

Foram conduzidos cinco experimentos com a cultura do tomate em diversas localidades no Brasil e diferentes modos de condução da cultura, conforme Quadro 1. Todos os experimentos eram compostos por duas parcelas, uma denominada como Controle (sem aplicação do produto Oberon Speed) e outra como Tratada (com uma aplicação do produto Oberon Speed na dose de 0,6L/ha).

Todos os experimentos foram conduzidos em conformidade aos princípios de Boas Práticas de Laboratório (BPL).

QUADRO 1 – DISTRIBUIÇÃO DOS EXPERIMENTOS

Localização	Tipo do fruto	Modo de condução	Data de transplantio
Marialva/PR	Italiano	Tutorado em estufa	15/12/2023
Amparo/SP	Cereja	Tutorado em estufa	06/12/2023
Santa Cruz das Palmeiras/SP	Italiano	Tutorado em campo aberto	20/04/2023
Cachoeira Dourada/MG	Italiano	Tutorado em campo aberto	09/03/2023
Sorriso/MT	Italiano	Rasteiro em campo aberto	24/03/2023

FONTE: Romulo Diattei (2024).

Conforme descrito no Quadro 1 o experimento conduzido em Amparo/SP utilizou o tomate de fruto tipo Cereja e o método de condução foi com tutoramento em estufa, Figura 1. Outro exemplo é o experimento conduzido em Cachoeira Dourada/MG o qual utilizou o tomate de fruto tipo Italiano e o método de condução foi com tutoramento em campo aberto, Figura 2.

FIGURA 1 – Experimento conduzido em Amparo/SP

FONTE: Danilo Mendes (2023)

FIGURA 2 – Experimento conduzido em Cachoeira Dourada/MG

FONTE: Diego Barbosa (2023)

As aplicações foliares do defensivo agrícola foram feitas com pulverizador costal pressurizado (CO_2) ou com costais motorizados à gasolina e os tipos de bicos estão disponíveis no Quadro 2. Todas as aplicações foram feitas de forma a representar a forma comercialmente feita pelos produtores.

QUADRO 2 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NAS APLICAÇÕES FOLIARES DOS EXPERIMENTOS

Localização	**Pulverizador**	**Tipo de bico**
Marialva/PR	Pressurizado com CO_2	Leque plano padrão
Amparo/SP	Pressurizado com CO_2	Leque plano padrão
Santa Cruz das Palmeiras/SP	Motorizado à gasolina	Cone cheio
Cachoeira Dourada/MG	Motorizado à gasolina	Cone cheio
Sorriso/MT	Motorizado à gasolina	Cone cheio

FONTE: Romulo Diattei (2024).

As condições meteorológicas e o estádio da cultura no momento das aplicações estão disponíveis no Quadro 3.

QUADRO 3 – CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NO MOMENTO DAS APLICAÇÕES

Localização	**Data da aplicação**	**Estádio da cultura segundo a escala BBCH, 2001**	**Quantidade de calda aplicada (L/ha)**	**Temperatura (°C)**	**Umidade Relativa (%)**	**Vento (m/s)**	**Umidade do solo**	**Nebulosidade (%)**
Marialva/PR	16/03/2023	82	775	33,2	51	0.3	Úmido	100
Amparo/SP	08/03/2023	87	630	30	55	0.1	Encharcado	40
Santa Cruz das Palmeiras/SP	09/08/2023	81	790	24.9	62	2.5	Úmido	5
Cachoeira Dourada/MG	30/05/2023	85	760	23.1	73	1.5	Seco	0
Sorriso/MT	01/06/2023	81	830	33	49	1.9	Seco	10

FONTE: Romulo Diattei (2024).

Depois de fazer a aplicação do produto na cultura fizemos o processo de amostragem de frutos.

As datas de coletas das amostras foram de 1, 7, 14 e 21 DAT (Dias Após Tratamento).

Todas as amostras dos frutos de tomate são compostas por no mínimo 12 unidades e pelo menos 2 quilos seguindo a Resolução RDC N° 4, de 18 de janeiro de 2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

Os frutos foram colocados em duas embalagens de plástico para evitar contaminação e causar interferência nas análises.

As amostras foram congeladas em freezers com temperatura abaixo de -20,0°C dentro de 24 horas após a coleta para evitar a degradação dos ingredientes ativos pela temperatura.

Depois de armazenadas, as amostras foram transportadas para o laboratório de preparo de amostras localizado na Estação Experimental da Bayer de Santa Cruz das Palmeiras/SP.

Após seu preparo, todas as amostras foram enviadas para o Laboratório de Segurança Alimentar da Bayer localizado em São Paulo/SP para a quantificação final dos ingredientes ativos nas amostras.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das análises das amostras das parcelas controle ficaram abaixo do Limite de Quantificação (LOQ) para os dois ingrediente ativos abamectina (Quadro 4) e espiromesifeno (Quadro 5), portanto estavam livres de contaminantes e poderiam ser utilizadas para comparação.

QUADRO 4 – RESULTADO ANALÍTICO DE ABAMECTINA NAS AMOSTRAS DE TOMATE DA PARCELA CONTROLE

Localização	Estádio da cultura segundo a escala BBCH, 2001	DAT (Dias Após Tratamento)	Resultado (mg/kg)
Marialva/PR	83	7	< 0.0050
	86	19	< 0.0050
Amparo/SP	88	7	< 0.0050
	89	21	< 0.0050
Santa Cruz das Palmeiras/SP	83	7	< 0.0050
	88	21	< 0.0050
Cachoeira Dourada/MG	83	7	< 0.0050
	88	21	< 0.0050
Sorriso/MT	88	7	< 0.0050
	89	21	< 0.0050

FONTE: Murilo Scarso (2024)

QUADRO 5 – RESULTADO ANALÍTICO DE ESPIROMESIFENO NAS AMOSTRAS DE TOMATE DA PARCELA CONTROLE

Localização	Estádio da cultura segundo a escala BBCH, 2001	DAT (Dias Após Tratamento)	Resultado (mg/kg)
Marialva/PR	83	7	< 0.024
	86	19	< 0.024
Amparo/SP	88	7	< 0.024
	89	21	< 0.024
Santa Cruz das Palmeiras/SP	83	7	< 0.024
	88	21	< 0.024
Cachoeira Dourada/MG	83	7	< 0.024
	88	21	< 0.024
Sorriso/MT	88	7	< 0.024
	89	21	< 0.024

FONTE: Murilo Scarso (2024)

Os resultados das análises das amostras das parcelas tratadas para o ingrediente ativo abamectina estão disponíveis no Quadro 6 e para o espiromesifeno no Quadro 7.

QUADRO 6 – RESULTADO ANALÍTICO DE ABAMECTINA NAS AMOSTRAS DE TOMATE DA PARCELA TRATADA

Localização	Estádio da cultura segundo a escala BBCH, 2001	DAT (Dias Após Tratamento)	Resultado (mg/kg)
Marialva/PR	82	1	0.012
	83	7	0.0090
	85	14	0.0072
	86	19	0.0053
Amparo/SP	87	1	0.0077
	88	7	0.0057
	88	14	< 0.0050
	89	21	< 0.0050
Santa Cruz das Palmeiras/SP	81	1	< 0.0050
	83	7	< 0.0050
	85	14	< 0.0050
	88	21	< 0.0050
Cachoeira Dourada/MG	85	1	0.0075
	88	7	< 0.0050
	88	14	< 0.0050
	89	21	< 0.0050
Sorriso/MT	81	1	< 0.0050
	81	7	< 0.0050
	83	14	< 0.0050
	84	21	< 0.0050

FONTE: Murilo Scarso (2024)

QUADRO 7 – RESULTADO ANALÍTICO DE ESPIROMESIFENO NAS AMOSTRAS DE TOMATE DA PARCELA TRATADA

Localização	Estádio da cultura segundo a escala BBCH, 2001	DAT (Dias Após Tratamento)	Resultado (mg/kg)
Marialva/PR	82	1	0.074
	83	7	0.068
	85	14	0.051
	86	19	0.057
Amparo/SP	87	1	0.12
	88	7	0.12
	88	14	0.073
	89	21	0.050
Santa Cruz das Palmeiras/SP	81	1	0.048
	83	7	0.024
	85	14	< 0.024
	88	21	0.024
Cachoeira Dourada/MG	85	1	0.10
	88	7	0.058
	88	14	0.041
	89	21	0.030

Localização	Estádio da cultura segundo a escala BBCH, 2001	DAT (Dias Após Tratamento)	Resultado (mg/kg)
Sorriso/MT	81	1	0.065
	81	7	0.032
	83	14	0.028
	84	21	< 0.024

FONTE: Murilo Scarso (2024)

Percebe-se que no resultado analítico de abamectina todos os valores ficaram abaixo do LMR (0,01mg/kg) exceto a amostra de 1 DAT do ensaio conduzido em Marialva/PR e no resultado analítico de espiromesifeno todos os valores ficaram abaixo do LMR (0,5mg/kg) em todas as amostras.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como exposto anteriormente, a ANVISA já tem monografia com os LMRs definidos para os dois ingredientes ativos do produto do Oberon Speed e com os resultados apresentados a empresa Bayer CropScience pode dar seguimento, caso tenha interesse, no processo de registro do produto para a cultura do tomate desde que o Intervalo de Segurança/Período de Carência na bula seja de pelo menos 7 dias.

A pesquisa confirmou que é seguro o produtor de tomate colher e comercializar os frutos de tomate sete dias após a aplicação foliar do defensivo agrícola Oberon Speed na dose de 0,6L/ha, caso esse produto seja aprovado futuramente pelos órgãos competentes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Regulação de produtos - Agrotóxicos: Monografias de agrotóxicos**. 2023. Disponível em: Monografias de agrotóxicos — Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa (www.gov.br). Acesso em 03 março 2024.

ALVARENGA, M.A.R. **Tomate: produção em campo, em casa de vegetação e em hidroponia.** 2. ed. Lavras: UFLA, 2013, p. 457.

BASTOS, José Alberto Magalhães. **Principais Pragas das culturas e seus controles. Capítulo IV. Toxidade dos inseticidas e dos acaricidas**. Livraria Nobel S. A. 1981.

BRASIL. Portaria nº 03, de 16 de janeiro de 1992. **Ratifica os termos das "diretrizes e orientações referentes a autorização de registros, renovação de registro e extensão de uso de produtos agrotoxicos e afins**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,** Brasília, 4 fev. 1992.

BRASIL. Decreto n° 4074, de 4 de janeiro de 2002. **Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,** Brasília, 11 jul. 2002a.

BRASIL. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA - RDC Nº 166, DE 24 DE JULHO DE 2017**. Brasil 2017.

CARVALHO, C. R. F.; PONCIANO, N. J.; DE SOUZA, C. L. M. **Levantamento dos agrotóxicos e manejo na cultura do tomateiro no município de cambuci-rj**. Revista Ciência Agrícola, v. 14, n. 1, p. 15-28, 2016.

FILHO, W. P DE C.; DONADELLI, A.; SUEYOSHI, M. DE L. S.; CAMARGO, A. M. M. P. DE. **Evolução da Produção de Tomate no Brasil**. Revista de Economia Agrícola, São Paulo, v. 41, tomo 1, p. 41-69, 1994. Disponível em: http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1438. Acesso em: 18 fevereiro 2024.

KECHINSKI, C.; THYS, R. **A feira:** tomate: histórico. Porto Alegre: UFRGS, 2000. Disponível em: http://www.ufrgs.br/afeira/materias-primas/hortalicas/tomate. Acesso em: 18 fevereiro 2024.

KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, 15L.E.A. (Eds.). **Manual de fitopatologia**: **Doenças das plantas cultivadas**. v. 2. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p.607-626.

MICHEREFF FILHO, M.; INOUE-NAGATA, A. K. **Guia para o Reconhecimento e Manejo da Mosca-branca, da Geminivirose e da Crinivirose na Cultura do Tomateiro.** Brasília, DF. Embrapa Hortaliças, 2015. 3 p. (Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, 142).

MICHEREFF FILHO, M.; INOUE-NAGATA, A. K. **Guia para o Reconhecimento e Manejo da Mosca-branca, da Geminivirose e da Crinivirose na Cultura do Tomateiro.** Brasília, DF. Embrapa Hortaliças, 2015. 4 p. (Embrapa Hortaliças, Circular Técnica, 142).

MOURA, A. P. de; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARAES, J. A.; LIZ, R. S. de. **Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial**. Brasília, DF. Embrapa Hortaliças, 2014. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 129).

NAIKA,S.J; EUDE, J.L.; GOFFAU, M. et al. **A cultura do tomate: produção, processamento e comercialização**. Fundação Agromisa e CTA, 2006.

PENTEADO, S. R. **Cultivo orgânico de tomate.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2004.

PICANÇO, M.C.; LEITE, G.L.D.; GUEDES, R.N.C.; SILVA, E.A. **Yield loss in trellised tomato affected by insecticidal sprays and plant spacing**. Crop Protection, v. 17, n. 5, p. 447-452, 1998.

SANTOS, F.F.B. dos. **Obtenção e seleção de híbridos de tomate visando à resistência ao Tomato yellow vein streak virus (ToYVSV).** 2009. 86 p. (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico de Campinas, São Paulo.

SILVA, J. B. C. et al. **Cultivo de Tomate para Industrialização**. Embrapa Hortaliças. Sistemas de Produção, 1 - 2ª Edição. Dez./2006.

VILLAS-BÔAS, G. L.; CASTELO BRANCO, M. **Manejo integrado da mosca-branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em sistema de produção integrada de tomate indústria (PITI).** Brasília, DF. Embrapa Hortaliças, 2009. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 70).