WEVERTTON MARLLON ANSELMO

EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS DE FLOR DE SEDA E JUAZEIRO NO MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO TOMATEIRO

Serra Talhada
2013

WEVERTTON MARLLON ANSELMO

EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS DE FLOR DE SEDA E JUAZEIRO NO MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO TOMATEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como parte das exigências para a obtenção do titulo de Mestre.

Serra Talhada
2013

WEVERTTON MARLLON ANSELMO

EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS DE FLOR DE SEDA E JUAZEIRO NO MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO TOMATEIRO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como parte das exigências para a obtenção do titulo de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

DSc. Dimas Menezes (Presidente)

DSc. Cláudia Helena Cysneiros Matos de Oliveira

DSc. Neilza Reis Castro de Albuquerque

DSc. Rosa Honorato de Oliveira

As pessoas mais importantes da minha vida, **meus pais** Antônio Anselmo Filho e Selma da Silva Anselmo por acreditarem em meus esforços.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Os meus sinceros agradecimentos àqueles que diretamente e indiretamente contribuíram para esta realização:

A Deus, origem de tudo e fonte de forças;

A minha família, pela confiança transmitida, incentivo, compreensão, companheirismo e força;

Ao meu orientador, Dimas Menezes, pela simplicidade, humildade e apoio;

Ao professor Walter pela orientação, amizade, companheirismo, incentivo, compreensão os meus sinceros e eterno agradecimentos;

Ao professor Romero e a professora Cláudia pela utilização do laboratório e pelo incentivo;

Aos alunos de Agronomia e parceiros Leonardo (Leo) e Alberto (Beto) pela incansável e dedicada ajuda, pela amizade e pelo companheirismo, meus sinceros agradecimentos;

Aos professores e amigos José Edmar Bezerra Júnior e Francisco José (BOSKO) pela compreensão, incentivo e pela força;

Ao coordenador do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Adriano do Nascimento Simões, pela atenção prestada;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal;

Aos Técnicos administrativos em especial a Jadna pelas copias de alguns documentos;

A Virginia pela paciência, compreensão, incentivo e conselhos nas horas mais difíceis;

Aos amigos da turma do mestrado: Celinha, Diego, Edson, Eduardo, Felipe, Henrique, Herman, Jorge, Karmile Marizângela e Mayara pelo companheirismo;

RESUMO

ANSELMO, WEVERTTON MARLLON. **EFEITO DE EXTRATOS VEGETAIS DE FLOR DE SEDA E JUAZEIRO NO MANEJO DE PRAGAS NA CULTURA DO TOMATEIRO**. Msc. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Unidade acadêmica de Serra Talhada – UAST. Dimas Menezes; Walter Santos Evangelista Júnior. Fevereiro de 2013.

O tomate *Lycopersicon esculentum* é um vegetal sujeito à ocorrência diversos problemas fitossanitários. A necessidade do desenvolvimento de inseticidas menos tóxicos tem-se colocado como alternativa encontrada em plantas inseticidas. Métodos alternativos de controle, como o uso de extratos vegetais com atividade inseticida têm revelado resultados promissores. Dentre as espécies espontâneas do bioma caatinga a flor de seda *Calatropis procera* e espécies endêmicas do bioma caatinga como o juazeiro *Ziziphus joazeiro* vem sendo estudadas através de seus extratos como inseticidas. Nesse sentido este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de extratos vegetais das espécies espontânea e endêmica do bioma caatinga no manejo de pragas e doenças na cultura do tomateiro. O experimento foi conduzido na área experimental da UAST em duas etapas, sendo a primeira em telado e a segunda em campo. Na primeira etapa foi utilizado bandejas em telado, foi verificado a ação de extratos aquosos de vegetais sobre as pragas primárias transmissoras de viroses em tomate Caline Ipa 7. Na segunda etapa, em campo verificou o efeito da utilização desses mesmos extratos aquoso de vegetais sobre as principais pragas e virose do tomateiro usando as mudas provenientes da primeira etapa. Os extratos foram produzidos triturando folhas de flor de seda *C. procera* e juazeiro *Z. joazeiro* numa proporção de 10% depois coados e filtrados em tecido *voil* acrescido de 1% de detergente neutro. As pulverizações foram feitas a cada dois dias e a avaliações feitas a cada sete dias. O delineamento na primeira etapa foi inteiramente ao acaso com três tratamentos e duas repetições, na segunda o delineamento foi em blocos ao acaso sendo três tratamentos e seis repetições. Dentre as principais pragas associadas ao cultivo do tomateiro, no presente trabalho, ocorreram em maior frequência a Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae); a Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) e o Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae). Os extratos de Flor de Seda e Juazeiro reduziu a infestação da Mosca Branca *B. tabaci* e do Tripes *F. schultzei* em relação à testemunha e a infestação da Mosca Minadora *Liriomyza* sp. foi menor em plantas tratadas com extrato de flor de seda em relação aquelas não tratadas com extratos vegetais. A flutuação populacional da Mosca Branca *B. tabaci* e Tripes *F. schultzei* mostra que essas pragas estão presente durante todo o ciclo da cultura, já a Mosca Minadora *Liriomyza* sp. só apareceu nas duas primeiras semanas. Não houve diferença entre os tratamentos em relação à proporção de plantas com virose e a produção. A porcentagem de plantas com sintomas de virose foi de 49,8% no controle e 35,36% e 47,38% para plantas tratadas com extrato de Flor de Seda e Juazeiro, respectivamente. A produção de tomate foi de 61,03kg no controle e de 65,3 e 74,14 kg em plantas tratadas com extratos de Flor de Seda e Juazeiro, respectivamente, não houve diferença na produção de tomate entre os tratamentos. Assim, os extratos de Flor de Seda e Juazeiro reduziram à infestação da Mosca Branca *B. tabaci*, Mosca Minadora *Liriomyza sp.* e do Tripes *F. schultzei* em relação à testemunha durante a produção das mudas, A Mosca Minadora *Liriomyza sp*. é considerada uma praga inicial e requer monitoramento no inicio do cultivo. Apesar da diminuição os extratos de Flor de Seda e Juazeiro não apresentou um controle eficaz contra a população de Tripes *F. schultzei* em campo.

PALAVRA – CHAVE: Inseticidas botânicos, Manejo de pragas, Pragas do tomateiro

ABSTRACT

ANSELMO, WEVERTTON MARLLON. EFFECT OF PLANT EXTRACTS OF FLOWER SILK AND JUAZEIRO IN PEST MANAGEMENT IN CULTURE OF TOMATO. Msc. Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Unidade acadêmica de Serra Talhada – UAST. Dimas Menezes; Walter Santos Evangelista Júnior. Fevereiro de 2013.

The tomato (*Lycopersicon esculent)* is a vegetable subject to the occurrence of many disease problems. The need to develop less toxic insecticides has been placed as an alternative found in insecticide plants. Alternative methods of control, such as the use of plant extracts with insecticidal activity have shown promising results. Among the spontaneous species of the caatinga biome silk flower (*Calatropis procera*) and endemic species of the caatinga biome such as juazeiro (*Ziziphus joazeiro*) have been studied through their extracts as insecticides. Thi way, the objective of this work was to evaluate the efficiency of plant extracts of the spontaneous species and endemic of the Caatinga biome in the management of pests and diseases in tomato. The experiment was conducted in the experimental area of UAST in two stages, the first being in greenhouse and second in field. In the first stage trays in greenhouse were used and it was verified the action of aqueous extracts of plant on the primary pests which are the transmitters of viruses in tomato *Caline Ipa 7*. In the second stage, in field it was verified the effect of the use of these aqueous extracts of plants on the main pests and virus using tomato seedlings from the first step. The extracts were produced by grinding leaves of silk flower (*C. Procera)* and juazeiro (*Z. Joazeiro)* in a proportion of 10% strained and then filtered through cheesecloth fabric plus 1% detergent. Sprays were made every two days and assessments made every seven days. The design in the first step was completely randomized with three treatments and two replications; in the second, the design was randomized in block with three treatments and six replications. Among the major pests associated with the cultivation of tomato in this study occurred more frequently in the White Fly *Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae); Minadora to fly Liriomyza sp. (Diptera: Agromyzidae) and Thrips Frankliniella schultzei (Thysanoptera: Thripidae).* Extracts of Silk Flower and Juazeiro reduced the infestation of fly B. White Thrips tabaci and F. schultzei compared to the control and the infestation of leaf miner Liriomyza sp. was lower in plants treated with silk flower extract against those not treated with plant extracts. The populational fluctuation of the *Fly B. White Thrips tabaci* and *F. schultzei* showed that these pests are present throughout the crop cycle, already *Minadora fly Liriomyza sp*. only appeared in the first two weeks. There was no difference between treatments in the proportion of plants with virus and production. The percentage of plants with virus symptoms was 49.8% in control and 35.36% and 47.38% for plants treated with extracts of Silk Flower and Juazeiro respectively. Tomato production was 61.03 kg in the control and 65.3 and 74.14 kg in plants treated with extracts of Silk Flower and Juazeiro, respectively, there was no difference in tomato production between treatments. So, Silk Flower and Juazeiro extracts reduced the infestation of fly B. White tabaci, Mosca Minadora Liriomyza sp. Thrips and F. schultzei compared to the control during the production of seedlings, Fly Minadora Liriomyza sp. is considered a pest and requires initial monitoring at the beginning of cultivation. Despite the decrease extracts and Silk Flower Juazeiro had not an effective control against the population of Thrips F. schultzei field.

WORD - KEY: Botanical Insecticides, Pest Management, Pest tomato

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. A broca-pequena-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis*, (A) larva em fruto de Jiló, (B) adulto (fêmea) e (C) oviposição em fruto de tomate. 25

Figura 2. Pulverizações de Plântulas de Tomateiro Cultivar IPA 7 com extratos aquoso de Flor de seda *C. procera* e Juazeiro *Z. joazeiro* em bandeja..... 36

Figura 3. Bandeja de polietileno usada para germinação e aspecto geral das plântulas de tomateiro cultivar Caline Ipa 7 no período inicial da aplicação dos extratos vegetais..... 37

Figura 4. Avaliação das plântulas com os tratamentos..... 37

Figura 5. Camalhões com o sistema de irrigação..... 38

Figura 6. Sistema de irrigação. Tubos e Conecções de PEBDL (A e B); Fitas de gotejo (C e D)..... 39

Figura 7. Espaçamento entre Linhas, Plantas e Gotejadores 40

Figura 8. Medidas da Área Experimental..... 40

Figura 9. Mudas de tomateiro cultivar caline Ipa 7 transplantada aos 25 dias após semeadura (DAS). 41

Figura 10. Floração e frutos formados da cultura do tomateiro cultivar caline Ipa 7..... 41

Figura 11. Avaliação de Transmissores de virose 44

Figura 12. Infestação de Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), Mosca Minadora *Liriomyza sp.* (Diptera: Agromyzidae) e Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) em mudas de tomateiro, em telado, plantas tratadas com extratos vegetais..... 49

Figura13. Número de *Frankliniella schultzei* por planta na cultura do tomateiro tratadas com extratos botânicos..... 50

Figura 14. Porcentagem de plantas com virose e produção de plantas da cultura do tomateiro tratadas com extratos vegetais..... 51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Procedimentos do Manejo Integrado de Pragas (MIP) para a cultura do tomaterio usado no experimento..... 43

Tabela 2. Porcentagem de Infestação de Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) e Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) em plantas tratadas com extratos vegetais..... 45

Tabela 3. Porcentagem de infestação semanal de Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) e Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) em plantas tratadas com extratos vegetais..... 47

SUMÁRIO

RESUMO..... i
ABSTRACT..... ii
LISTA DE FIGURA..... iii
LISTA DE TABELA..... iv
1. INTRODUÇÃO..... 13
2. REVISÃO DE LITERATURA..... 18
2.1 A cultura do Tomateiro..... 18
2.1.1 Origem..... 18
2.1.2 Taxonomia..... 18
2.1.3 Aspectos Morfológicos..... 19
2.1.4 Importância Sócioeconômica..... 19
2.1.5 Principais Pragas do Tomateiro..... 20
2.1.5.1 Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae)..... 21
2.1.5.2 Traça do Tomateiro *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)..... 22
2.1.5.3 Broca Pequena *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Cambridae)..... 23
2.1.5.4 Mosca Branca *Bemisia Tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)..... 25
2.1.5.5 Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae)..... 27
2.1.5.6 Pulgão *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae)..... 28
2.1.5.7 Vaquinha *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae)..... 29
2.1.6 Principais Viroses.da Cultura do Tomateiro..... 30
2.1.6.1 Tospovirose..... 30
2.1.6.2 Geminivirose..... 31
2.1.7 Extratos Botânicos..... 32
2.1.7.1 Flor de Seda *Calotropis procera*..... 32
2.1.7.2 Juazeiro *Zizyphus joazeiro*..... 33
3.MATERIAL E MÉTODOS..... 35
3.1 Área Experimental..... 35
3.2 Instalação do Experimento..... 35
3.2.1 Avaliação de Extratos Aquosos de *C. procera e Z. Joazeiro* em Pragas primárias Transmissoras de Viroses em Plântulas de Tomate cultivar Caline Ipa 7 em telado..... 35
3.2.1.1 Preparação dos Extratos..... 35
3.2.1.2 Preparação da semeadura..... 36

3.2.2 Avaliação de Extratos Aquosos de C. procera e Z. joazeiro sobre as Principais Pragas e Viroses do Tomateiro cultivar Caline Ipa 7 em Campo..... 38
3.2.2.1 Preparação dos Extratos..... 38
3.2.2.2 Pulverizações dos Extratos..... 38
3.2.2.3 Preparo dos Canteiros..... 38
3.2.2.4 Sistema de Irrigação..... 39
3.2.2.5 Plantio..... 40
3.3. Análise Estatística..... 43
4. RESULTADOS..... 45
5. DISCUSSÃO..... 53
6. CONCLUSÕES..... 57
7. BIBLIOGRAFIA..... 58

1. INTRODUÇÃO

A olericultura é um sistema caracterizado por intenso manejo e exposição do solo, dificuldade no controle de plantas daninhas, uso intensivo de defensivos agrícolas e fertilizantes, que proporcionam considerável impacto ambiental (REZENDE, 2008).

No entanto, existem alternativas para se diminuir e otimizar a utilização desses recursos, como propõe a agricultura de base agroecológica, que prega que o ideal é se diminuir a entrada de insumos dentro da unidade de produção a fim de se reduzir gastos energéticos e aumentar a auto-suficiência do sistema (NEGRINI, 2007).

Dentre as olerícolas mais difundidas estão as da família Solanaceae, pois têm muitas espécies importantes para agricultura. Nessa família já foram descritas mais de 2000 espécies de gênero (KNAPP, 2002), das quais destacam-se o tomate *Lycopersicon esculentum*, a batata *Solanum tuberosum*, o pimentão *Capsicum cordiforme*, as pimentas *Capsicum* spp. e o tabaco *Nicotiana tabacum* (TOGNI, 2009).

A difusão de correntes de agricultura acerca da preocupação com o ambiente e a qualidade de vida, em especial a agricultura orgânica, tem crescido continuamente, em função de uma demanda, cada vez maior, por produtos orgânicos (BARROS JÚNIOR, 2010).

O termo “alimentos cultivados organicamente” denota produtos que tenham sido produzidos em conformidade com os princípios e práticas da agricultura orgânica. O uso de alternativas para fertilizantes sintéticos é uma questão importante em sistemas orgânicos (POLAT et al., 2010).

Os produtores se interessam pelo sistema de cultivo orgânico devido à possibilidade de diminuição de custos com insumos e pela conscientização da redução de impactos ambientais, sendo o maior atrativo desse sistema, inicialmente, aos preços mais elevados alcançados no mercado, em comparação ao produto produzido por agricultura convencional. Para tanto, faz-se necessário a geração e o domínio de tecnologias que diminuam o dano ao ambiente diante da necessidade de se plantar.

A necessidade do desenvolvimento de inseticidas menos tóxicos e mais seletivos tem sempre colocado como alternativa a investigação de substâncias bioativas, encontradas em plantas inseticidas. O emprego exacerbado de inseticidas sintéticos estabelece resistência em insetos, e conseqüentemente baixa eficiência. Métodos alternativos de controle, como o uso de extratos vegetais com atividade inseticida e, ou, insetistática, têm revelado resultados promissores (LIMA et al., 2011).

Devido à grande disponibilidade facilidade de cultivo desses vegetais, o preparo e uso de extratos aquosos e etanólicos podem ser indicados como uma forma alternativa e viável para o controle. Atualmente o interesse pelos produtos botânicos para o controle de pragas tem aumentado. Substâncias com menores riscos à saúde humana e ao ambiente vêm sendo avaliadas, fato este somado à demanda crescente por produtos alimentícios saudáveis e isentos de resíduos de agrotóxicos. Os problemas decorrentes da utilização de pesticidas químicos apontam para a necessidade de se desenvolver novos tipos de agentes de controle mais seletivos e menos agressivos ao homem e ambiente (CORRÊA & SALGADO, 2011).

São inúmeras as plantas possuidoras de atividade inseticida, e muitas precisam ser estudadas e introduzidas, quando possível, nas propriedades agrícolas como forma alternativa de controle de pragas (MENEZES, 2005). As plantas são ricas em substâncias bioativas, que são, freqüentemente, ativas contra número limitado de espécies.

O tomate é originário da região montanhosa dos Andes, no Norte do Chile, Equador, Peru e Colômbia, onde surgiram formas selvagens dessa planta. Foi levado para a Europa e cultivado como planta ornamental e medicinal, sendo que sua utilização para consumo se deu apenas no final do século XVIII e, nos Estados Unidos, no final do século XIX (SANTOS et al., 2008).

Segundo Blanco (2004), no Brasil, o tomateiro teria sido introduzido há mais de um século, por meio da imigração italiana e portuguesa. O país tem alcançado posição de destaque em termos de produtividade no ranking mundial. Na América do Sul, o país é considerado o maior produtor de tomate para processamento industrial, o que tem viabilizado a implantação de diversas agroindústrias (FERRARI, 2008).

A cultura do tomateiro ocupa o segundo lugar, em produção, entre todas as hortaliças cultivadas no Brasil. Embora o país seja o nono maior produtor mundial de tomate, detêm apenas 3% da produção que em 2005 alcançou 125 milhões de toneladas (FAO, 2007).

Em todo mundo há uma ampla aceitação do tomate, e isso se deve, principalmente, às suas qualidades organolépticas e ao seu valor como alimento funcional devido às propriedades antioxidantes do licopeno, pigmento carotenóide que dá a cor vermelha à maioria das cultivares disponíveis no mercado.

A maior parte da colheita nacional destina-se à mesa; porém, a produção destinada às agroindústrias vem crescendo, especialmente na região dos cerrados (IBGE, 2004).

O consumo diário de tomate é significativamente mais expressivo do que o de outras frutas e hortaliças. Devido a sua facilidade e versatilidade de utilização, tornou-se a mais popular das hortaliças, consumido tanto na forma *in natura* e processado.

Além das apreciadas características organolépticas, o tomate ainda se destaca por ser considerado um excelente alimento funcional devido ao seu valor nutritivo e à presença de compostos com propriedades antioxidantes. Seu consumo também é associado à prevenção de doenças crônicas, que o caracteriza como um alimento com propriedades nutracêuticas.

O tomateiro é um vegetal sujeito à ocorrência diversos problemas fitossanitários. Observa-se nas lavouras o acréscimo de insetos que atuam como pragas (AQUINO & COSTA, 2011). A ocorrência de pragas na cultura do tomateiro pode ser responsável pela redução de sua produtividade, devido aos danos diretos e/ou indiretos, em função de serem, em alguns casos, transmissoras de viroses (OLIVEIRA, 2008).

Esta cultura está exposta a diversas pragas e patógenos. Alguns são passíveis de serem controlados; a maioria pode ser prevenida e outros são de controle inexistente ou antieconômico. Reconhecer corretamente tais situações e utilizar estratégias de manejo adequadas levará à produção de frutos que podem ser seguramente consumidos (SANTOS et al., 2008).

A presença de um agente causal, a sensibilidade da cultivar e as condições ambientais é que determinarão se uma praga irá ou não se desenvolver na cultura (LOPES, 2003). Entretanto, nem todas elas (pragas e doenças) podem ocorrer ao mesmo tempo.

As doenças mais importantes para o tomateiro podem ser classificadas como transmissíveis ou não-transmissíveis. As transmissíveis são causadas por bactérias, fungos, nematóides e vírus. As não-transmissíveis, também conhecidas como distúrbios fisiológicos, são provocadas pela exposição da planta a condições desfavoráveis ao seu desenvolvimento, como deficiência ou excesso de nutrientes, falta ou excesso de água no solo, fitotoxidez de agrotóxicos ou outro agente poluidor (LOPES, 2003).

Segundo Gallo et al. (2002) as pragas mais comuns do tomateiro são: Tripes: *Frankliniella schulzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae); Pulgões: *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) e *Machroziphum euphorbiae* (Thomas) (Hemiptera: Aphididae);Mosca branca: *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae); Mosca minadora: *Liriomysa* spp. (Diptera: Agromyzidae); Broca-pequena-do-tomateiro: *Neoleocinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae); Broca-grande-dos-frutos: *Helicoverpa zea* (Bod.) (Lepidoptera: Noctuidae); Traça: *Tuta absoluta* (Meirick) (Lepidoptera: Gelechiidae); Ácaro do bronzeamento do tomateiro: *Aculops lycopersici* (Massee) (Acari: Eriophyidae); Besouro: *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysolelidae); Ácaro rajado *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae).

Devido à grande susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças, e por conta disso ocupa o segundo lugar entre as culturas que mais utilizam agrotóxicos e fertilizantes sintéticos por área (NEVES et al., 2003). Em conseqüência a esse modo de produção, o tomate é uma das olerícolas mais contaminadas com resíduos de agrotóxicos.

Para o controle de pragas, sucessivas aplicações de inseticidas sintéticos são utilizadas. Estes são indesejáveis devido aos elevados custos de produção, à exposição de produtores e consumidores às substâncias prejudiciais (ingredientes ativos), aos efeitos adversos sobre o meio ambiente e os inimigos naturais e pela seleção de indivíduos resistentes aos inseticidas (BARBOSA et al., 2011), o que vem acarretando na baixa eficiência de muitos produtos utilizados.

Conforme SANTOS et al.(2008), a cultura de tomate exige grandes investimentos fitossanitários, com pulverizações de defensivos, além de utilizar grande quantidade de mão-de-obra, adubação pesada do plantio à colheita, resultando em alto custo de produção. E uma alternativa para reduzir o problema é a adoção do manejo integrado das pragas (MIP), que visa dentre outros aspectos, à redução do número de aplicações de defensivos (LEBEDENCO et al., 2007).

A expressão "Manejo Integrado de Pragas" (MIP) apareceu pela primeira vez na década de 70. Segundo a A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (2007) MIP é uma metodologia que emprega todos os procedimentos aceitáveis desde o ponto de vista econômico, ecológico e toxicológico, para manter as populações de organismos nocivos abaixo dos níveis economicamente aceitáveis, aproveitando, da melhor forma possível, os fatores naturais que limitam a propagação de referidos organismos." De acordo com esta definição, o objetivo do manejo integrado de pragas é minimizar o uso de produtos químicos e dar prioridade a medidas biológicas, biotécnicas e de melhoramento de plantas, assim como às técnicas de cultivo. Desde então o MIP tornou-se o paradigma preferencial para as atividades que visam a atenuar o impacto de pragas e doenças de plantas, ervas daninhas e animais vertebrados ou invertebrados na produção agrícola, na saúde humana e veterinária e nas estruturas urbanas e rurais (KOGAN & BAJWA, 1999).

Apesar da aceitação conceitual do MIP, sua aplicação prática é ainda restrita variando grandemente de acordo com a região geopolítica, a natureza do cultivo agrícola e, principalmente, com o empenho e apoio governamentais a programas (KOGAN & BAJWA, 1999).

O uso de plantas inseticidas pode ser um forte aliado ao MIP, podendo reduzir o número de aplicações de inseticidas sintéticos e minimizar seus efeitos ao homem e ao meio

ambiente (BOIÇA JUNIOR et al., 2007). E nesse sentido, o uso de substâncias dinamizadas na agricultura, em especial em plantas, vem crescendo rapidamente (BONATO, 2007). Além isso, a necessidade do desenvolvimento de inseticidas menos tóxicos tem se colocado como alternativa ao uso de inseticidas sintéticos para investigação de substâncias bioativas, encontradas em plantas inseticidas.

Dentre as espécies espontâneas do bioma caatinga a flor de seda *Calatropis procera* e espécies endêmicas do bioma caatinga como o juazeiro *Ziziphus joazeiro* vem sendo estudadas através de seus extratos como inseticidas.

E é nesse sentido que este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de extratos vegetais das espécies espontânea e endêmica do bioma caatinga no manejo de pragas e doenças na cultura do tomateiro.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A cultura do Tomate

2.1.1 Origem

O tomateiro tem seu centro de origem primário em um território limitado ao norte pelo Equador, ao sul pelo Chile, ao oeste pelo Oceano Pacífico e a leste pela Cordilheira dos Andes (HOLCMAN, 2009). O tomate foi levado para o México, que é considerado o centro de domesticação da espécie, antes da colonização espanhola, sendo introduzido na Europa, via Espanha, entre 1523 e 1554, sendo domesticado por tribos indígenas primitivas que habitavam a região e de lá foi levado para outras partes do mundo por viajantes europeus na primeira metade do século XVI (ALVARENGA, 2004). É, portanto, uma planta de clima tropical de altitude que se adapta a quase todos os tipos de clima, não tolerando, porém, temperaturas muito elevadas.

Da Europa, o tomate se difundiu para outros países, tendo sido reintroduzido nos Estados Unidos provavelmente em 1781, pelos colonizadores (SHIRAHIGE, 2009). Existem evidências que indicam que os italianos, por volta de 1550, já haviam iniciado o cultivo do tomate. Na verdade, o tomateiro era cultivado possivelmente pelo valor ornamental de seus frutos. Seu uso culinário foi dificultado por temor às suas "características venenosas" pelo fato de pertencer à mesma família de plantas reconhecidamente tóxicas (SHIRAHIGE, 2009).

No Brasil, a introdução do tomateiro foi provavelmente por imigrantes europeus no fim do século XIX, sendo a espécie comumente cultivada no Brasil a *Lycopersicon esculentum* Mill., à qual pertencem os tomates dos grupos Santa Clara e Salada, sendo estes os mais cultivados para consumo in natura. No entanto, sua difusão e o seu incremento do consumo começaram a ocorrer apenas depois da primeira Guerra Mundial, por volta de 1930 (ALVARENGA, 2004).

2.1.2 Taxonomia

O tomateiro é uma planta da classe dicotiledônea, ordem Tubiflorae, pertencente à família Solanaceae, Sub-família Solanoideae, Tribo: Solanea e gênero *Lycopersicon*. O

gênero *Lycopersicon* possui dois subgêneros com base na classificação de Müller (1940), o *Eulycopersicon* (frutos coloridos) e o *Eriopersicon* (frutos verdes) (FERRARI, 2008).

Uma classificação subgenérica mais significativa divide o gênero *Lycopersicon* em dois grupos (*esculentum* e *peruvianum*) (FERRARI, 2008). O grupo *esculentum* compreende as espécies *L. esculentum*; *L. esculentum* var. *cerasiforme*; *L. pimpinellifolium*; *L. cheesmanii*; *L. parviflorum*; *L. chmielewskii* e *L. hirsutum* e o grupo *peruvianum* as espécies *L. chilense* e L. *peruvianum*.

2.1.3Aspectos Morfológicos

O tomateiro é uma planta de porte arbustivo, sendo cultivada anualmente. A planta pode se desenvolver de forma rasteira, semi-ereta ou ereta. Pode apresentar crescimento limitado nas variedades de crescimento determinado e ilimitado nas de crescimento indeterminado (ALVARENGA, 2004).

O consumo de tomate está associado às suas qualidades organolépticas e ao seu valor como alimento funcional devido, principalmente, às atividades antioxidantes. A composição dos frutos varia de acordo com cultivar, nutrição, condições e manejo do cultivo e com as condições ambientais nas quais foram produzidos (ALVARENGA, 2004). O sabor do fruto está relacionado com a quantidade de sólidos, principalmente açúcares e ácidos orgânicos e compostos voláteis. Considerando que o fruto maduro é constituído por 93% a 95% de água, apenas a pequena quantidade da matéria seca determina a sua qualidade (FERRARI, 2008).

Os tomates são fontes de carotenóides, principalmente licopeno e β caroteno, precursor da vitamina A, além das vitaminas do complexo B, vitaminas C, E e compostos fenólicos como flavonóides. Os minerais correspondem a 8% da matéria seca do fruto, sendo que potássio (4,0%), nitrogênio (2,5%) e fósforo (0,4%) representam aproximadamente 94% deles (PEREIRA & FONTES, 2004).

2.1.4 Importância Socioeconômica

A cultura do tomate tem ampla aceitação em todo o mundo, isso se deve, principalmente, às suas qualidades organolépticas e ao seu valor como alimento funcional devido às propriedades antioxidantes do licopeno, pigmento carotenóide que dá a cor vermelha à maioria das cultivares disponíveis no mercado (DORAIS et al., 2001).

O tomateiro é uma das hortaliças mais plantadas e consumidas no Brasil e no mundo, depois da batata. No mundo foram produzidas em 2010 cerca de 145,75 milhões de toneladas segundo a FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Os principais países produtores de tomate são China (29% da produção mundial), Estados Unidos (9%), Índia (8%) e Turquia (7%). A Ásia produz mais da metade (56%) do total mundial, as Américas 17% e a Europa 12% (FREITAS, 2012).

Segundo o IBGE, em 2011 o Brasil produziu cerca de 3.753.961 t e os estados brasileiros que mais produzem tomate são Goiás, maior produtor desde 1999, São Paulo e Minas Gerais. Esses três estados representam quase 60% da produção brasileira de tomate, sendo que Goiás colheu 1.112.309 t ou 29,5% da produção nacional, seguido de São Paulo, com 17,3% ou 651.256 t e Minas Gerais com 12,9% ou 486.569 t (IBGE, 2011).

O Brasil é o nono maior produtor mundial de tomate, com uma produção total da ordem de 3,87 milhões de toneladas em 2008, com uma área de produção de 61 mil há, em 2010 o Brasil produziu quase 3% da produção mundial de tomates (FAO, 2012). (HOLCMAN, 2009).

A produção se concentra nas regiões Sudeste (43%) e Centro-Oeste (25%). O estado de Goiás é o maior produtor de tomate do país com 802,1 mil t, sendo que, desse total, 90% são processados pelas indústrias locais (SHIRAHIGE, 2009).

A produtividade de tomate no Brasil vem crescendo desde o início da década passada tendo apresentado extraordinário incremento (83,2 %) entre 1990 e 2007. Na década de 80, o rendimento médio foi de 31,5 t/ha, enquanto no período de 2001 a 2007 alcançou 57,7 t/ha (GUALBERTO, 2007).

O consumo de tomate, em suas formas *in natura* e industrializada, não tem apresentado crescimento expressivo nos últimos anos. Enquanto em muitos países da Europa o consumo per capita excede 50 kg/ano, no Brasil é estimado em apenas 5,0 kg/ano (MELO, 2003).

Em Pernambuco há três regiões produtoras: Agreste, Sertão do Moxotó e Sertão do São Francisco (IBGE, 2008).

2.1.5 Principais Pragas do Tomateiro

A produção de tomate é considerada uma atividade de alto risco, principalmente, devido a grande variedade de ambientes e sistemas nos quais é cultivado e à grande suscetibilidade a pragas e doenças (LOOS, 2006).

Dentre as pragas que atacam o tomateiro temos:

2.1.5.1 Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae)

Tripes *Frankliniella shultzei* (Thysanoptera: Thripidae) São insetos de cor escura na fase adulta, de tamanho variando de 0,5 a 13 mm (GALLO et al., 2002). No ciclo de vida das espécies de tripes estão envolvidos o ovo, dois ativos instares larvais, seguidos por dois (ou três) instares de relativa inatividade, precedentes ao adulto (PINENT & CARVALHO, 1998).

O tripes *F. shultzei* é a uma das principais pragas de diversas culturas, em especial a cebola (*Allium cepa*) e tomate (*L. lycorpersicon*) (GONÇALVES, 1997). Este inseto suga a seiva do tomateiro, especialmente nas folhas e brotos novos, introduzindo toxinas no sistema vascular das plantas e, quando infectados por vírus, inocula os mesmos em plantas sadias (FERNANDES et al., 2008). É um inseto raspador e sugador, que causa lesões foliares de coloração esbranquiçada e em infestações severas, retorcimento, amarelecimento e seca das folhas do ápice para base (GONÇALVES, 2007). A ocorrência do inseto é verificada nas fases de germinação, transplante, crescimento vegetativo, florescimento e desenvolvimento dos frutos (SANTOS et al., 2008).

Do ponto de vista agrícola, *F. shultzei* é importante por causar danos diretamente atacando hastes, folhas, flores e frutos e indiretamente transmitindo o vírus do vira cabeça-do-tomateiro, podendo reduzir a produção. Ao se alimentarem da seiva de plantas doentes, os tripes contaminam-se pelo vírus do "vira-cabeça" do tomateiro. Locomovendo-se para as plantas sadias, disseminando a doença (FERNANDES et al., 2005).

A transmissão do vírus pelo tripes é que o vetor somente pode adquirir o vírus na fase de larva tornando-se posteriormente apto a transmiti-lo por toda a sua vida. Outra particularidade na transmissão é que também o vírus se multiplica no vetor, portanto, a relação de transmissão é do tipo circulativa/propagativa (BEDENDO, 1995). As plantas assim atacadas apresentam inicialmente as folhas bronzeadas e, posteriormente, o caule com estrias negras, os frutos verdes com manchas amareladas, culminando com o curvamento das extremidades dos ponteiros. Os sintomas manifestam-se a partir do transplante, sendo que, para ser portador da virose, é necessário que o inseto se alimente da planta doente. Dependendo da infestação e da época do ano, toda a plantação pode ser dizimada (ALBUQUERQUE et al., 2004).

O controle químico de *F. shultzei* tem sido adotado como a principal tática de controle, embora várias substâncias alternativas ao controle químico tenham sido testadas no

manejo dessa praga, no entanto, ainda não há resultados significativos de controle ou incremento em produtividade.

2.1.5.2 Traça do Tomateiro *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae)

A traça do tomateiro *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae), é considerada uma das principais pragas da cultura do tomateiro. Ela causa danos às gemas, brotos terminais, flores, inserção dos ramos e frutos e, especialmente às folhas, caracterizados por galerias produzidas pelas larvas ao se alimentarem do tecido do mesofilo foliar (SOUZA & REIS, 2000).

O período pupal é de aproximadamente de 6 dias a temperatura média de 27,0°C (HAJI et al., 1988a) As pupas são encontradas nos folíolos, envolvidas por um casulo de seda, ou dentro de galerias ou frutos que são nuas ou ainda no solo (COELHO & FRANÇA, 1987; IMENES et al., 1990). Elas apresentam coloração que varia de verde a castanho, no seu início, e, próximo da emergência, essa coloração é marrom-escura (COELHO & FRANÇA, 1987; HAJI et al., 1988; IMENES et al., 1990).

O adulto é uma mariposa, de aproximadamente 10 mm de envergadura e coloração cinza prateada, e a larva mede de 6,0 mm a 9,0 mm de comprimento (HAJI et al. 1988b). A emergência das mariposas da traça-do-tomateiro ocorre durante a noite. Os adultos possuem hábito noturno e, durante o dia, permanecem ocultos na folhagem do tomateiro (UCHOA-FERNANDES et al. 1995).

O ciclo de vida, desde a postura dos ovos até a emergência dos adultos desse inseto-praga, varia de 76,3 a 23,8 dias a temperatura média de 14 a 27,1°C, respectivamente (BARRIENTOS et al., 1998), ocorrendo numerosas gerações anualmente em regiões de clima tropical (SOUZA & REIS, 2000).

Os ovos apresentam coloração que varia de branco-brilhante ou amarelo-claro e próximo da eclosão ficam com coloração marrom ou avermelhado (LOOS, 2006). São encontrados isolados ou em grupos de dois a cinco ovos de formato oval e com cerca de 0,38 mm de comprimento e 0,22 mm de largura, ovipostos principalmente sobre os folíolos.

Os ínstares larvais são diferenciados em função dos tamanhos do corpo e da cápsula cefálica que variam: para o primeiro ínstar de 0,4-0,6 mm e 0,16- 0,18 mm respectivamente; para o segundo ínstar de 0,6-6,0 mm e 0,22-0,28 mm, respectivamente; para o terceiro ínstar de 6,0-7,0 mm e 0,34-0,40 mm, respectivamente; para o quarto ínstar 7,0-8,0 e 0,52-0,60 mm, respectivamente. A coloração varia de amarelo-claro ao pardo-escuro

(LOOS, 2006). Inicialmente a cabeça marrom-escura apresenta-se mais larga que o corpo não distinguindo ainda a placa quitinosa. Ao alimentar-se da planta tornam-se esverdeadas, verde-escuro ou rosada.

Os adultos são pequenos, medindo 5 mm de comprimento por 1 mm de largura, com 9 mm de envergadura, de coloração cinza prateada, abdômen marrom-claro, mais robusto nas fêmeas do que nos machos (HAJI et al., 1988). A cabeça é pouco escamosa com ocelos presentes. As antenas são filiformes, com anéis claros e escuros alternados, mais largas no macho (COELHO & FRANÇA, 1987).

O controle da *T. absoluta* geralmente é feito através de métodos químicos, no entanto, a utilização de produtos químicos é uma alternativa imediatista de controle de pragas e, muitas vezes, o uso exclusivo destes produtos tem se mostrado ineficiente no controle da traça-do-tomateiro (CASTELO BRANCO et al., 1990). Atualmente, grande parte dos agricultores prefere soluções de curto prazo e que sejam realizadas de forma aleatória, ou seja, sem estudos técnicos (REIS FILHO, 2003).

A integração dos métodos disponíveis para o controle de *T. absoluta* (químico, biológico, cultural e legislativo) elimina a dependência exclusiva de produtos químicos. O uso de medidas alternativas para o controle da traça contribui para o sucesso do cultivo do tomateiro e adoção do MIP (OLIVEIRA et al., 2008).

2.1.5.3 Broca Pequena *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Cambridae)

Dentre as pragas que infestam o tomateiro, a broca-pequena, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée.) (Lepidoptera: Cambridae), é considerada uma das mais importantes por infestar severamente os frutos, tornando-os impróprios para o consumo e processamento industrial (PICANÇO et al., 2007).

A broca-pequena-do-fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: *Crambidae*), é classificada como praga-chave na cultura do tomate devido ao dano direto ocasionado no fruto (BENVENGA, 2009).

No Brasil ocorre, praticamente, em todas as regiões produtoras de tomate estaqueado e rasteiro, tendo também como plantas hospedeiras, todas as solanáceas de frutos, tais como berinjela, jiló, joá, jurubeba e pimentão (FRANÇA et al., 2009).

Os ovos têm o formato arredondado, dispostos em forma de escamas, inicialmente de coloração branca translúcida, rosados, tornando-se escuros próximos à eclosão das lagartas; medem, aproximadamente, 0,5 mm de comprimento por 0,3 mm de largura

(TOLEDO, 1948, FERNÁNDEZ & SALAS, 1985). São depositados, de preferência, no cálice ou nos frutos verdes pequenos, com cerca de 23 mm. Após cinco dias, as lagartas eclodem e penetram nos frutos, permanecendo por cerca de 30 dias até a fase de pupa (BLACKMER et al., 2001; EIRAS & BLACKMER, 2003).

Em média, cada fêmea deposita 30 ovos com variação de 13 ovos/postura, podendo atingir no máximo 120 ovos (TOLEDO, 1948; BLACKMER et al., 2001). A lagarta após a eclosão demora cerca de duas horas para penetrar no fruto, deixando no mesmo uma lesão discreta, quase imperceptível (EIRAS & BLACKMER, 2003; GRAVENA & BEVENGA, 2003).

As lagartas recém-eclodidas apresentam um curto período de trânsito na superfície do fruto até localizarem o ponto de entrada, preferencialmente na porção mediana-inferior do fruto (EIRAS & BLACKMER, 2003). No interior dos frutos as lagartas permanecem protegidas das ações de controle e alimentam-se do endocarpo, caracterizando o dano da praga, remanescendo os orifícios de saída ao término do período larval (BENVENGA, 2009).

Quando desenvolvida completamente, mede 11 a 13 mm de comprimento, tem coloração rosada, com o primeiro segmento torácico amarelado. Ao atingir o seu desenvolvimento larval máximo, abandona o fruto para completar a fase de pupa no solo ou envolvida nas folhas (MARCANO, 1991).

A pupa possui coloração variável de amarelo claro à marrom escuro, de acordo com o período de duração. É possível verificar dimorfismo sexual das fêmeas que apresentam abertura genital no início do oitavo segmento abdominal em relação aos machos, que aparece na parte mediana do nono segmento abdominal (GAMA, 2011).

Os adultos são pequenas mariposas com 25 mm de envergadura e coloração branca, asas de cor branca, levemente transparentes; as anteriores contêm três manchas irregulares, uma de cor avermelhada na parte mediana e duas de coloração escura nas partes apical e basal, respectivamente; enquanto as posteriores apresentam pontos escuros (TOLEDO, 1948; FERNÁNDEZ & SALAS, 1985).

A fisiologia do tomateiro, de apresentar floradas sucessivas e frutos em fase inicial de desenvolvimento, aliada ao comportamento de oviposição e desenvolvimento larval garantem a combinação hospedeiro: praga ideal para desencadear o início da reprodução.

O controle de *N. elegantalis* tem sido feito quase exclusivamente com uso de inseticidas sintéticos, que são, na maioria das vezes, aplicados de forma indiscriminada, sem seguir os princípios do manejo ecológico de pragas. Além disso, o controle químico tem sua efetividade limitada, sobretudo devido ao hábito da praga, onde as larvas neonatas penetram

rapidamente no fruto, protegendo-se dos inseticidas e dos inimigos naturais (EIRAS & BLACKMER, 2003). O desenvolvimento de táticas para o manejo de pragas baseado no uso de inseticidas naturais já uma realidade no manejo de *N. elegantalis* (GAMA, 2011).

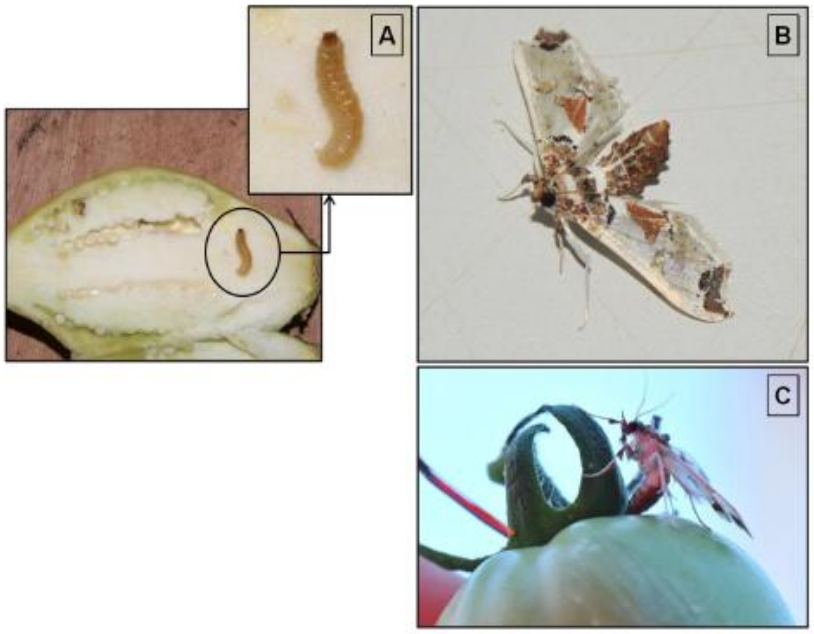

Figura 1: A broca-pequena-do-tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis*, (A) larva em fruto de Jiló, (B) adulto (fêmea) e (C) oviposição em fruto de tomate. Fotos de Hernane Dias.

2.1.5.4 Mosca Branca *Bemisia Tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)

Os insetos conhecidos popularmente como moscas;brancas pertencem à ordem Hemiptera, subordem Sternorrhyncha e família Aleyrodidae (GALLO et al., 2002).

A mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) é considerada uma das principais pragas do tomateiro (SOUZA & VENDRAMIM, 2000). Essa praga, de hábito alimentar polífago, tem causado grandes prejuízos socioeconômicos na América tropical atacando culturas como feijoeiro, tomateiro, cucurbitáceas e algodoeiro (BYRNE et al., 1990; HILJE, 1996).

Em 1991 foi constatado o surgimento de raças ou biótipos A e B entre populações de *B. tabaci*, dispersando-se rapidamente por diversas regiões do mundo (BEZERRA, 2009).

A caracterização do biótipo B como nova espécie (*Bemisia argentifolii*) foi feita, de acordo Bellows Júnior et al. (1994), com base nos danos característicos nas plantas hospedeiras (BEZERRA, 2009). Com o surgimento do biótipo B, considerado uma nova espécie (*B. argentifolii*), os danos têm sido intensificados em razão da sua maior agressividade, que resulta da maior fecundidade, ampla gama de hospedeiros, alta resistência aos inseticidas e capacidade de causar desordens fisiológicas nas plantas (SOUZA & VENDRAMIM, 2000).

Os ovos de *B. tabaci* são dispostos isoladamente ou em grupos irregulares, ou ainda, ocasionalmente, em semicírculos sendo sustentados por um pedicelo inserido na folha durante a oviposição, diretamente no tecido foliar na sua parte inferior. A fêmea pode colocar de 30 a 400 ovos durante toda sua vida, com uma média de 150 a 160 ovos. A taxa de oviposição depende da temperatura e da planta hospedeira. O período de incubação pode variar de 3 a 28 dias, dependendo principalmente das condições ambientais (temperatura e umidade relativa do ar) (BEZERRA, 2009).

No primeiro estádio, logo após a eclosão, as ninfas procuram um local adequado para sua fixação, período que pode variar de 1 hora a alguns dias (HENDI et al., 1985). As ninfas de primeiro ínstar de *B. tabaci* biótipo B podem mover-se entre as plantas podendo chegar até a 20 cm de distância, em busca de locais adequados para alimentação (BEZERRA, 2009). Os adultos emergem através de uma fenda em forma de "T" invertido, localizada na região antero-dorsal do "pupário" (ROSSEL et al., 1996),

A mosca-branca *B. tabaci* biótipo B se alimenta no floema e causa danos diretos e indiretos às plantas. Os danos diretos estão relacionados à sucção de seiva, injeção de toxinas e liberação de uma substância açucarada ao se alimentar (honeydew) provocando a proliferação do fungo *Capnodium* sp. (fumagina), o que diminui a área fotossintética da planta e, consequentemente, sua produtividade.

Em tomateiro, muitas espécies de geminivírus são transmitidas causando geralmente clorose entre as nervuras na base do folíolo que evolui para um mosaico-amarelo, sintomas que se generalizam por toda a planta e são seguidos por intensa rugosidade dos folíolos (VILLAS BÔAS et al., 1997).

As viroses são transmitidas por moscas-brancas são de forma persistente, circulativa e não-propagativa e a capacidade de transmissão varia entre os biótipos sendo o biótipo B o que apresenta maior facilidade de transmissão de diferentes isolados por serem sésseis as ninfas não são importantes na dispersão dessas viroses como são os adultos (JONES, 2003).

Fernandes et al. (2008) verificaram a predominância de três espécies de begomovírus no país, sendo duas destas novos registros. Atualmente existem espécies desse gênero que são isolados do Brasil, como *Tomato golden mosaic vírus* (TGMV), *Tomato mottle leaf curl virus* e *Tomato golden vein vírus* (TOGNI, 2009).

O controle de *B. tabaci* é realizado normalmente com inseticidas sintéticos, no entanto, o uso apenas dessa tática de controle pode levar a perda de sua eficácia por selecionar populações resistentes (CARVALHO, 2012). Além dos efeitos nocivos desses produtos no agroecossistema. Sendo assim, têm-se buscado métodos alternativos de controle sendo os extratos botânicos uma alternativa promissora (SOUZA & VENDRAMIM, 2000).

2.1.5.5 Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae)

A mosca minadora *Liriomyza* spp. pertence à ordem Diptera, família Agromyzidae e subfamília Phytomyzinae. Há o registro de mais de 300 espécies de *Liriomyza*, sendo 23 de importância econômica; destas, cinco são consideradas polífagas: *Liriomyza trifolii*, *L. bryoniae*, *L. huidobrensis*, *L. sativae* e *L. strigata* (LIMA, 2007).

O gênero *Liriomyza* apresenta ampla distribuição geográfica, sendo mais comum nas regiões temperadas. Destas, apenas 23 espécies possuem destaque, devido aos danos ocasionados às plantas de importância agrícola (ARAÚJO et al., 2007).

Os primeiros registros de espécies do gênero *Liriomyza* atacando cultivos agrícolas no Brasil foram feitos no estado de São Paulo. Na região Nordeste do Brasil um dos primeiros registros de ataque de moscas-minadoras relata o dano severo causado por *L. sativae* em feijão-caupi na região de Petrolina, Pernambuco (MORAES et al., 1981). No Brasil, três espécies apresentam importância econômica: *Liriomyza sativae* (Blanchard), *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) e *Liriomyza trifolii* (Burgess) (GALLO et al., 2002). Além disso, as moscas-minadoras atacam feijão, batata e tomate (Galo et al 2002), mas também têm causado grandes prejuízos na cultura do melão (LIMA et al., 2009).

Os ovos são inicialmente translúcidos e à medida que se desenvolvem se tornam opacos, sendo seu tamanho variável de acordo com o tamanho da espécie de mosca-minadora (PARRELLA, 1987).

Os danos causados à cultura são ocasionados pelas fêmeas dessa praga que após acasalarem depositam os ovos no parênquima foliar. Desses, surgem às larvas que se desenvolvem alimentando-se do referido tecido, ocasionando um sintoma denominado de mina ou galeria. Plantas com infestação desta praga reduzem a capacidade fotossintética

originando frutos com baixo teor de sólidos solúveis totais (ºbrix), impróprios à comercialização.

Em termos de número de hospedeiros, *L. huidobrensis* também se destaca, atacando diversas culturas em 14 famílias botânicas, das quais merecem destaque por sua importância econômica as famílias Alliaceae, Cucurbitaceae, Leguminosae e Solanaceae (SPENCER, 1990).

A eficiência de inseticidas para moscas-minadoras tem decrescido em virtude do seu uso indiscriminado, o que tem impactado os inimigos naturais e favorecido o desenvolvimento de resistência nas populações de *Liriomyza* spp. Em decorrência da resistência de várias populações de *Liriomyza* spp. a produtos químicos, cresce cada vez mais a busca de alternativas viável no controle dessa praga.

2.1.5.6 Pulgão *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae)

O *M. persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) tem cerca de 2 mm de comprimento, apresenta coloração verde clara e a forma alada coloração verde com cabeça, antenas e tórax pretos (ZAGONEL, et al., 2002). Apresenta ciclo de vida curto e alta capacidade reprodutiva, portanto, quase sempre atingindo altas densidades populacionais no campo. Entretanto, verifica-se que as populações de insetos são reguladas por diversos fatores bióticos e abióticos. Dentre os bióticos estão os inimigos naturais, já os fatores abióticos que podem afetar as populações de pulgões são: a temperatura do ar, as chuvas, os ventos e umidade relativa do ar (SANTANA et al., 2011).

Myzus persicae (Hemiptera: Aphididae) é um afídeo que possui ampla distribuição mundial e encontra-se associado a culturas de grande importância econômica. É uma espécie polífaga, capaz de transmitir mais de 100 vírus fitopatogênicos (MICHELOTTO et al.; 2005). É uma espécie de pulgões cosmopolita e polífagos responsável por grandes perdas econômicas às culturas agroindustriais (incluindo batata, beterraba, e tabaco), hortaliças (incluindo as plantas de Brassicaceae, Solanaceae e famílias Cucurbitaceae) e frutas como (pêssego, damasco e cereja (SILVA et al., 2012).

Conforme Furiatti et al. (2008), *Myzus persicae* ou pulgão verde da batata (PVB), é capaz de transmitir mais de 100 viroses de plantas em aproximadamente 30 famílias botânicas, incluindo culturas de interesse econômico no mundo inteiro. Esse é considerado como o mais importante vetor do PLRV (Potato Leaf Roll Virus) e do PVY (Potato Virus Y).

Um dos meios para o controle de pulgões é o químico, com uso de inseticidas. No entanto, o seu emprego deve ser criterioso, pois tais inseticidas apresentam como características o efeito residual longo. Em função disto, tem-se observado crescente interesse pelo desenvolvimento de alternativas de controle de pragas, seja através do de inimigos naturais ou de inseticidas de origem botânica (CARVALHO et al., 2008).

2.1.5.7 Vaquinha *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae)

O gênero *Diabrotica* pertence à subfamília Galerucinae e família Chrysomelidae; possui 338 espécies divididas nos grupos *virgifera* e *fucata*. A espécie *Diabrotica speciosa* (Germar, 1892) está incluída no grupo *fucata* (MILANEZ et al., 2001). Ocorre em todos os estados brasileiros e alguns países da América do Sul, Os adultos são conhecidos popularmente como "vaquinha", " patriota", "brasileirinho" devido a coloração de seu corpo (NOGUEIRA et al., 2000; NAKANO et al., 2001), e as larvas são denominadas de "larva alfinete" pelo aspecto que seu corpo apresenta, alongado e fino (GALLO et al. 2002).

Os adultos de *D. speciosa* são polífagos e alimentam-se das folhas de hortaliças (solanáceas, cucurbitáceas, crucíferas, gramíneas), feijoeiro, soja girassol, bananeira, algodoeiro e milho. As larvas atacam as raízes do milho e tubérculos de batata. O dano causado nas raízes do milho pela larva de *Diabrotica* spp. interfere na absorção de nutrientes e água e reduz a estabilidade das plantas, ocasionando acamamento em situações de ventos fortes (VIANA & MAROCHI, 2002).

Os ovos apresentam coloração branco-amarelado, medem cerca de 0,5 mm de diâmetro, são colocados nas fendas do solo e o seu período de incubação dura em média 8,8 dias. As larvas apresentam coloração esbranquiçada, com cabeça e placa anal pretas, o corpo tem forma cilíndrica, sendo mais afilado na parte anterior, podendo atingir até 12 mm de comprimento e cerca de 1 mm de diâmetro (BITENCOURT, 2007).

As larvas são de hábito subterrâneo, podem danificar as raízes e tubérculos de plantas. (ÁVILA & PARRA, 2002). O ataque ao feijão ocorre quando as plantas iniciam a emissão de folhas primárias, reduzindo a área fotossintética, numa fase de pequena disponibilidade foliar, sendo os danos mais graves devido a perda de área foliar causada pelos adultos (BITENCOURT, 2007). A distribuição das larvas é em "reboleira", sendo alta a variabilidade, ocorrendo de 0 a 100 larvas por planta (VIANA & MAROCHI, 2002).

O adulto possui coloração esverdeada, antenas escuras, cabeça variando do pardo avermelhado ao negro e labro, escutelo, metatorax, tíbias e tarsos negros; em cada élitro

apresenta três manchas transverso-ovalares, de coloração amarela com cerca de 4 a 6 mm de comprimento (HAJI, 1981).

O controle químico tem sido o método mais utilizado para o controle das várias espécies de *Diabrotica*, no entanto, a persistência dos inseticidas tem sido considerada um fator importante no controle de *Diabrotica* (VIANA & MAROCHI, 2002). Entretanto, o uso de compostos de origem vegetal pode vir a tornar-se uma alternativa de controle de insetos praga e em especial *D. speciosa*. Além disso, pesquisas envolvendo plantas inseticidas evoluíram significativamente nas últimas décadas, exemplos disso, são os resultados obtidos com extratos de *Azadirachta indica* A. Juss., conhecido como nim (SEFFRIN et al., 2008).

2.1.6 Principais Viroses do Tomateiro

As viroses são um dos fatores mais limitantes para a cultura do tomateiro, com alto poder restritivo sobre a produção, em todas as regiões onde o tomate é cultivado (CALAÇA, 2011).

No Brasil, já foram identificadas diferentes viroses limitantes para a cultura do tomate, principalmente espécies de vírus pertencentes aos gêneros *Tospovirus*, *Tobamovirus*, *Potyvirus* e *Begomovirus*.

Na natureza, existem vários organismos vetores de vírus nos vegetais, e dentre eles os insetos são os que contribuem para a disseminação dos vírus no campo. Dentre os insetos vetores de vírus, existe o grupo dos sugadores (tripes e mosca-branca e pulgões).

2.1.6.1 Tospovirose (Vira – Cabeça)

Um membro importante dos *Tospovirus* é o vírus causador da doença conhecida como “viracabeça” causada por um complexo de vírus pertencentes à família Bunyaviridae, vírus que possuem um amplo círculo de hospedeiras, incluindo espécies importantes de plantas ornamentais, olerícolas e espécies da vegetação espontânea (COLARICCIO et al., 2001).

É uma virose causada por um complexo de vírus – os tospovírus (FILGUEIRA, 2003). O Vírus do Vira Cabeça do Tomateiro (*Tomato spotted wilt virus –TSWV*) é transmitido pelo Tripes *Frankliniella occidentalis*. Neste caso, o inseto somente adquire o patógeno em sua forma jovem e só transmite o vírus quando já se tornou adulto. Isso ocorre pois o vírus é inoculado na planta através da saliva do inseto, e só consegue atingir as glândulas salivares quando o inseto ainda está em sua forma jovem (NASCIMENTO, 2010).

2.1.6.2 Geminivirose

A família Geminiviridae tem-se apresentado como a família de maior importância dentre os vírus que infectam plantas, sendo a segunda mais numerosa entre os fitovírus, superada apenas pela família Potyviridae (FARIA & ZERBINI, 2000).

Os vírus da família Geminiviridae, principalmente os pertencentes ao gênero *Begomovirus*, vêm recebendo grande atenção nos últimos anos não só no Brasil como também em outros países, tornando-se um dos grupos mais importantes e estudados de vírus de plantas. Isto pode ser explicado pelo impacto social e econômico ocasionado por ação destes patógenos (BARBOSA, 2007).

Os *Begomovirus* representam mais de 50 viroses transmitidas por mosca branca, e atualmente são um dos mais sérios problemas na cultura. Em 1983 havia quatro espécies de *Begomovirus* identificadas. Em 2003, estavam reportadas 31 espécies aceitas e 22 espécies "tentativas". Em 2005, o número havia subido para 50 espécies aceitas e 39 espécies "tentativas" (POLSTON, 2010).

Os *Begomovirus* são transmitidos por moscas-brancas de forma persistente, circulativa e não-propagativa e a capacidade de transmissão varia entre os biótipos sendo o biótipo B o que apresenta maior facilidade de transmissão de diferentes isolados (JONES, 2003). Por serem sésseis as ninfas não são importantes na dispersão dessas viroses como são os adultos (JONES, 2003).

No Brasil, além de tomate, os *Begomovirus* importantes, incluindo pimentão, feijão e soja *Glycine max* (SANTOS et al., 2003).

Em tomateiro, muitas espécies de *geminivírus* são transmitidas causando geralmente clorose entre as nervuras na base do folíolo que evolui para um mosaico-amarelo, sintomas que se generalizam por toda a planta e são seguidos por intensa rugosidade dos folíolos (VILLAS BÔAS et al., 1997).

Costa (1976) identificaram na cultura do tomate o mosaico dourado, encarquilhamento da folha e engrujo como doenças transmitidas pela mosca-branca. Posteriormente foram identificadas muitas espécies de *begomovírus* no Brasil, Atualmente existem 13 espécies desse gênero que são isolados do Brasil, como *Tomato golden mosaic virus* (TGMV), *Tomato mottle leaf curl virus* e *Tomato golden vein virus*. As espécies encontradas no Brasil formam um grupo distinto das demais regiões do mundo, o que indica que estes evoluíram isoladamente e independente na região. Por outro lado, as relações entre planta-vetor-vírus ainda são pouco compreendidas (TOGNI, 2009).

Em condições naturais, os *Begomovirus* não são transmitidos por sementes, tratos culturais, ou mesmo por contato entre folhas doentes com as sadias. A sua transmissão se dá exclusivamente pela ação da mosca-branca *Bemisia tabaci* (COSTA, 1976).

Geralmente a infecção de *Begomovirus* se dá pela alimentação da *B. tabaci* em folhas da planta doentes. No entanto, Dellate et al. (2003) demonstrou a aquisição e subseqüente transmissão do *Tomato yellow leaf curl virus-ToYLCV* por *B. tabaci* de frutos para plantas de tomate.

Em diferentes estádios do seu ciclo de vida, a mosca-branca *B. tabaci* pode se tornar virulífera alimentando-se no hospedeiro (BYRNE & BELLOWS, 1991).

A relação *Begomovirus-Bemisia tabaci* em todos os casos é de modo circulativa, persistente e não propagativa (HULL, 2002). Pouco se conhece sobre os mecanismos desta interação, que é caracterizada por uma alta especificidade (ANDRET-LINK & FUCHS, 2005).

2.1.7 Extratos Botânicos

Compostos orgânicos bioativos produzidos por vegetais incluem repelentes, deterrentes alimentares e de oviposição, inibidores de crescimento, esterilizantes e toxinas, que formam uma vasta defesa química contra insetos (CAVALCANTE et al., 2006). Os extratos vegetais com atividade inseticida representam uma alternativa importante de controle de insetos-praga em pequenas áreas de cultivo, além disso, os inseticidas botânicos têm uma pequena persistência no meio ambiente e uma baixa toxicidade, quando comparados com os inseticidas sintéticos mais utilizados (DEQUECH et al., 2008).

O uso de extratos botânicos no controle desse inseto é uma alternativa promissora, mas que ainda precisa ser melhor pesquisada. Alguns trabalhos como a atividade ovicida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca branca B. *tabaci* (SOUZA & VENDRAMIM, 200), sobre o comportamento alimentar de adultos de *D. speciosa* (SEFFRIN et al., 2008), O uso de capim citronela (*Cymbopogon nardus L.*) sobre tripes *Frankliniella schultzei*, além do uso de extrato metanólico de semente de araticum (*Annona coriacea*) sobre a mortalidade da traça-do-tomateiro (*T. absoluta*) demonstram a importância do uso de alguns extratos botânicos sobre insetos pragas.

2.1.7.1 Flor de Seda *Calotropis procera*

Dentre as espécies exóticas invasoras destaca-se a flor de seda *Calotropis procera* (Apocynaceae). Segundo Rangel & Nascimento (2011), *C. procera* é um arbusto

popularmente conhecido por ciumeira ou saco de velho, produz grande quantidade de látex, que é facilmente coletado de suas partes quando a planta sofre algum dano. É considerada uma espécie ruderal, esta planta ocupa áreas modificadas pelo homem. No entanto, seu rápido estabelecimento, formando densamentos, faz com que ela seja considerada como uma invasora, freqüentemente dominante em áreas abandonadas ou degradadas.

C. procera é dotada de crescimento rápido, requerendo apenas 90 dias após sua germinação para alcançar altura superior à 50 cm e produzir suas primeiras flores, sendo classificado portanto como adulto reprodutivo (ANDRADE et al., 2005).

2.1.7.2 Juazeiro *Zizyphus joazeiro*

O juazeiro *Zizyphus joazeiro* Mart. é uma planta muito importante para a região semiárida do Nordeste, a qual se mantém sempre verde e constitui fonte de alimento para os animais na época de escassez de chuvas. A árvore pode alcançar até 10 m de altura, possui copa grande, proporcionando boa sombra (ALVES et al., 2008).

O *Z. joazeiro* ocorre desde o nordeste até o norte de Minas Gerais (LORENZI, 2009). Apresenta grande importância econômica e ecológica, sendo utilizada localmente para produção de lenha e carvão, arborização de ruas e jardins, além de possuir frutos comestíveis, os quais são explorados de forma extrativista (OLIVEIRA et al., 2012). É empregado na fabricação de sabão, dentifrício e na indústria madeireira (LORENZI & MATOS, 2008). Também é uma das espécies do bioma caatinga bastante utilizada na medicina popular como expectorante, no tratamento de bronquites e de ulceras gástricas, na fabricação de cosméticos e creme dental, além de servir na alimentação de animais principalmente nos períodos de seca (LORENZI, 2009).

As plantas acumulam substâncias orgânicas que podem ser extraídas em quantidade suficiente para serem economicamente utilizadas para as mais variadas aplicações científicas, tecnológicas e comerciais (BALANDRIN et al., 1985). Várias plantas são utilizadas pela comunidade científica, porém poucas têm ação comprovada, sendo que o uso tem sido utilizado como guia para pesquisas.

Muitas plantas dos biomas brasileiros têm sido utilizadas como fármacos naturais, sendo que nos últimos anos aumentaram as investigações sobre a ação desses produtos naturais. Dentre as espécies espontâneas do bioma caatinga a flor de seda *C. procera* e espécies endêmicas do bioma caatinga como o juazeiro *Z. joazeiro* vem despertando na

comunidade científica o interesse da ação de seus extratos no manejo de pragas e doenças de culturas econômicas em especial o tomateiro.

Nesse sentido este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de extratos vegetais da espécie espontânea Flor de Seda *C. procera* e endêmica do bioma caatinga Juazeiro *Z. joazeiro* no manejo de pragas e doenças na cultura do tomateiro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área Experimental

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), no município de Serra Talhada, estado de Pernambuco, na região semiárida do Alto Sertão do Rio Pajeú, a uma altitude de 429 m, com coordenadas geográficas de 7 º 56 ’ 15 ” de latitude sul e 38 º 18 ’ 45 ” de longitude oeste, distando 420 km de Recife. De acordo com a classificação de Köppen, o clima enquadra-se no tipo Bwh, denominado semiárido, quente e seco, chuvas de verão-outono com pluviosidade média anual de 647 mm ano^{-1} e médias térmicas anuais superiores a 25 ºC. O solo da área experimental é um Argiloso Vermelho – Amarelo Eutrófico "A" fraco, textura arenosa fase floresta caatinga hiperxerófita, relevo suave e ondulado (EMBRAPA, 2000).

3.2 Instalação do Experimento

Para a instalação do experimento, foram feitas duas etapas: a primeira etapa em bandeja de polietileno de 200 células, para verificado a ação de extratos aquosos de vegetais sobre as pragas primárias transmissoras de viroses em tomate Caline Ipa 7. A segunda etapa foi em campo para verificar o efeito da utilização desses mesmos extratos aquoso de vegetais sobre as principais pragas e virose do tomateiro usando as mudas provenientes da primeira etapa.

3.2.1 Avaliação de Extratos Aquosos de *C. procera e Z. Joazeiro* em Pragas primárias Transmissoras de Viroses em Plântulas de Tomate cultivar Caline Ipa 7 em telado

3.2.1.1 Preparação dos Extratos de *C. procera e Z. Joazeiro*

Na preparação dos extratos foram pesados 50g de folhas de flor de seda *C. procera* e 50 g de folhas de Juazeiro *Z. joazeiro* coletadas de plantas adultas localizadas na área da UAST/UFRPE em setembro de 2012, lavadas em água corrente e misturadas a 500 mL de água para cada um no liquidificador numa proporção de 10%. Logo em seguida foi coada em peneira e filtrada em tecido *voil*. Foi acrescentado 1% de detergente neutro para

melhor fixação do extrato nas folhas. No controle, foi utilizado água destilada com 1% de detergente.

As pulverizações dos tratamentos foram feitas a cada dois dias até a capacidade de campo, utilizando um borrifador para cada tratamento.

Figura 2. Pulverizações de Plântulas de Tomateiro Cultivar IPA 7 com extratos aquoso de Flor de seda *C. procera* e Juazeiro *Z. joazeiro* em bandeja.

3.2.1.2 Preparo da Semeadura

Sementes de tomateiro da cultivar Caline Ipa 7 foram semeadas em bandejas de polietileno de 200 células contendo substrato plantemax HT®. Foram colocadas duas sementes por célula, após a emergência, executou-se o desbaste deixando apenas uma plântula por célula (Fig. 3). A feita irrigação foi feita duas vezes por dia, uma pela manhã e outra na parte da tarde, e as bandejas mantidas em telado localizado na UAST.

Figura 3. Bandeja de polietileno usada para germinação e aspecto geral das plântulas de tomateiro cultivar Caline Ipa 7 no período inicial da aplicação dos extratos vegetais.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos e duas repetições (3x2). Cada parcela constava de uma bandeja com 200 plântulas.

As avaliações da primeira etapa em bandeja foram feitas visualmente na área total, ou seja, em todas as plântulas de cada tratamento verificando se as plântulas apresentavam presença ou ausência de insetos-praga transmissores de virose, e iniciada desde o plantio a cada sete dias até as plântulas atingiram o ponto de transplantio por volta de 25 dias após a semeadura (DAS) (Fig. 4).

Figura 4. Avaliação das plântulas com os tratamentos.

3.2.2 Avaliação de Extratos Aquosos de C. procera e Z. joazeiro sobre as Principais Pragas e Viroses do Tomateiro cultivar Caline Ipa 7 em Campo.

Essa etapa consistiu em avaliar em campo o efeito de extratos vegetais no manejo de pragas da cultura do tomateiro. Inicialmente foi realizada primeiramente a eliminação da área os restos culturais de culturas anteriores. Em seguida, foi realizado o preparo do solo com auxílio de uma grade aradora, passando em seguida por duas gradagens.

3.2.2.1 Preparação dos Extratos de C. procera e Z. joazeiro

Para a obtenção dos extratos utilizados em campo, adotou-se a mesma metodologia da etapa em bandeja (Ver item 3.2.1.1).

3.2.2.2 Pulverização dos Extratos no campo

As pulverizações foram efetuadas com pulverizador costal manual, capacidade para 20 litros de calda, equipado com bico cônico D2, e as aplicações foram realizadas no horário entre 16 e 18 h, com intervalo de sete dias, durante todo o ciclo da cultura.

3.2.2.3 Preparo dos Canteiros

Foram abertos sulcos de 20 cm de profundidade. Logo após foi feita a adubação orgânica com esterco bovino curtido na proporção de 1 litro por metro linear, totalizando 21 litros de esterco. Sobre o sulco foram erguidos camalhões com 10 cm de altura (Fig. 5).

Figura 5. Camalhões com o sistema de irrigação.

3.2.2.4 Sistema de Irrigação

O sistema de irrigação empregado foi por gotejamento, com os gotejadores inseridos em tubo de polietileno de baixa densidade linear (PEBDL) (Fig. 9). O espaçamento adotado entre gotejadores foi de 0,40 m.

O delineamento utilizado no experimento foi bloco ao acaso, conduzido com três tratamentos e seis repetições. Cada bloco (repetição) contava de três linhas de gotejamento com 12m de comprimento cada linha, com 30 plantas de tomate em cada linha, num total de 180 plantas/tratamento (Fig. 6).

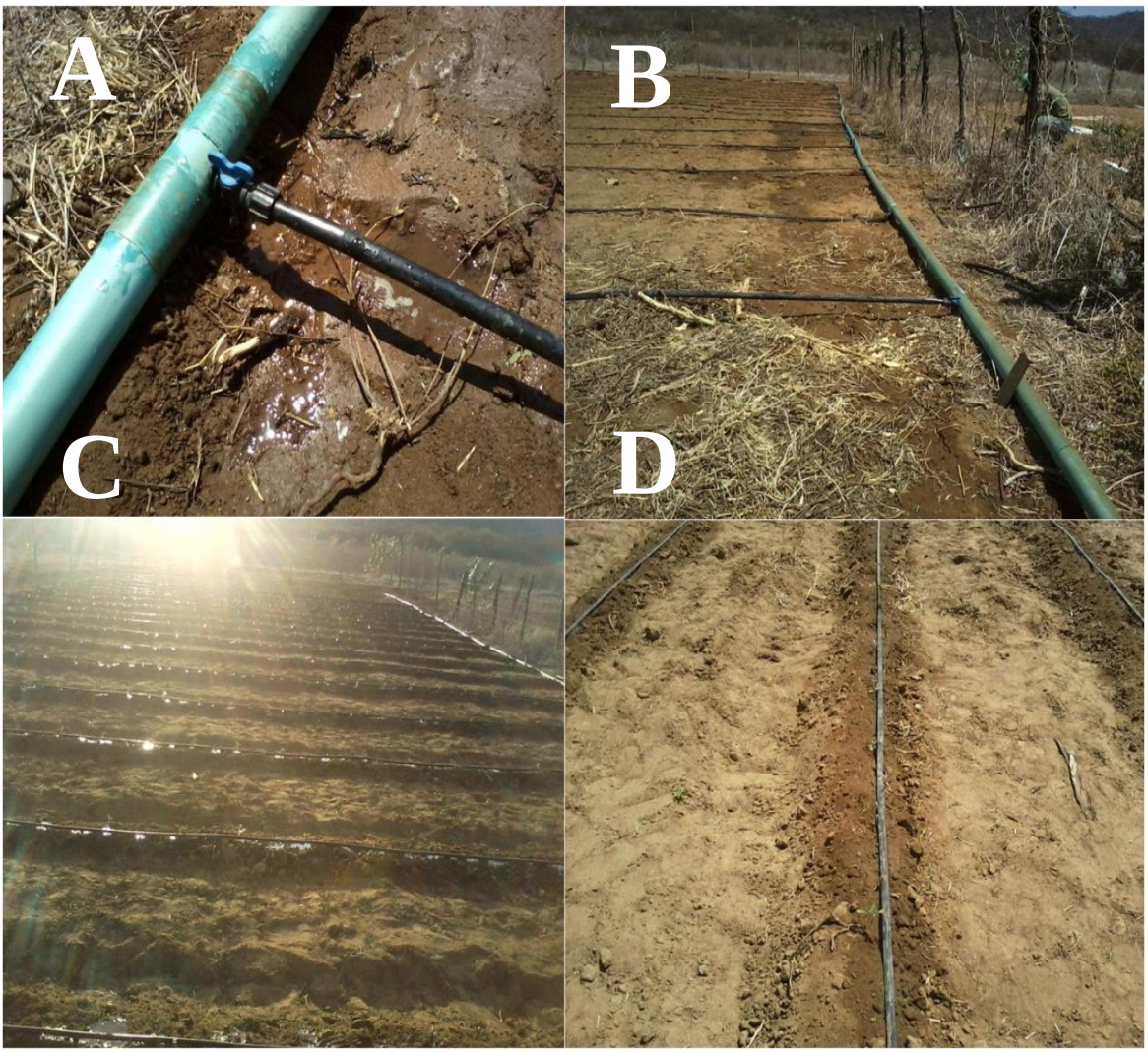

Figura 6. Sistema de irrigação. Tubos e Conecções de PEBDL (A e B); Fitas de gotejo (C e D).

3.2.2.5 Plantio

Para o cultivo da cultura do tomateiro, cultivar Caline IPA 7, foi adotado espaçamento de 0,40 m entre plantas e 1,50 m entre fileiras (Fig. 7). A área total do experimento foi de 27 m de comprimento por 12 m de largura resultando em área de 324 m^2 (Fig. 8).

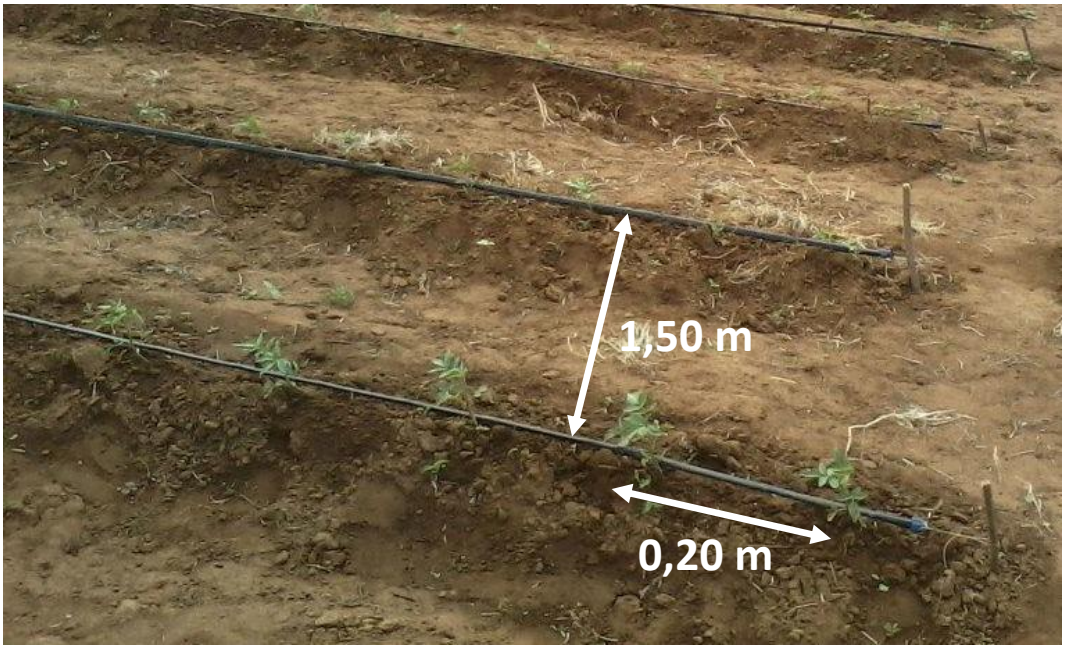

Figura 7. Espaçamento entre Linhas, Plantas e Gotejadores.

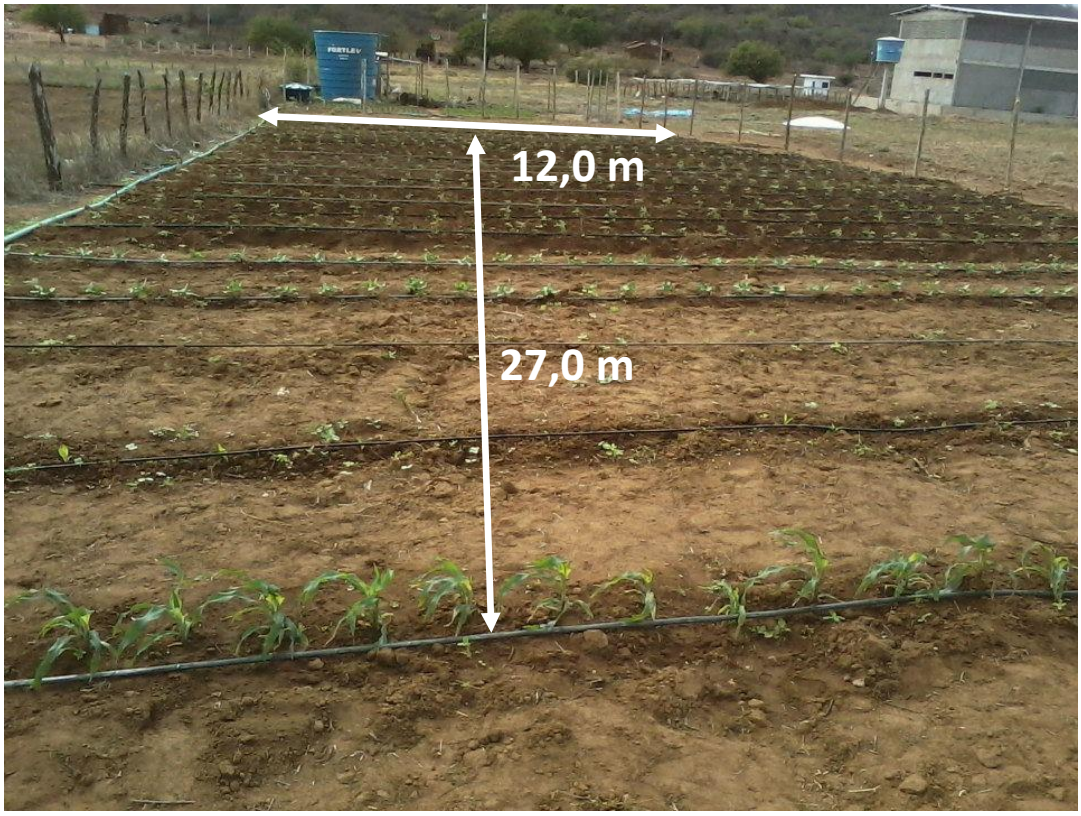

Figura8. Medidas da Área Experimental.

As mudas provenientes da primeira etapa foram transplantadas com 25 dias após a semeadura (DAS) (Fig. 9), e começaram a florar com 26 dias após o plantio. A floração durou cerca de 41 dias e, até seu final existiam frutos sendo fecundados e formados. Aos 35 dias, após o plantio, iniciou a frutificação (Fig 10).

Figura 9. Mudas de tomateiro cultivar caline Ipa 7 transplantada aos 25 dias após semeadura (DAS).

Figura 10. Floração e frutos formados da cultura do tomateiro cultivar caline Ipa 7.

Para a avaliação da flutuação populacional das pragas presentes na cultura, utilizou-se a metodologia de monitoramento sugerida pelo Manejo Integrado de pragas (MIP) para as diversas espécies de pragas na cultura do tomateiro (Tabela 2), e ocorreram na área experimental da UAST de outubro à novembro de 2012. A infestação de formas jovens dos insetos presentes foi monitorada através de amostragens realizadas em intervalos de 7 dias após o transplantio, em 5 plantas de cada linha de cada tratamento, aleatoriamente.

Para a avaliação foram analisados três grupos de insetos pragas: **Transmissores de viroses:** Tripes *Frankiniella schulzei*, Pulgões e Mosca Branca *Bemisia tabaci*; **Minadores de folhas:** Traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* e Mosca Minadora *Liriomyza* spp. e **Broqueadores de frutos:** Traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* e Broca pequena *Neoleucinodes elegantalis*) da cultura do tomateiro para verificação do efeito de extratos vegetais no se manejo (Fig. 11).

a) **Transmissores de Viroses e minadores**

Para insetos pragas transmissores de virose e minadores de folha foi feita a seguinte análise:

1º - A análise de insetos pragas transmissores de virose foi feita através da batedura de ponteiros do tomateiro em bandeja de PVC (20 cm de diâmetro por 8 cm de altura com fundo branco;

2º - Exame da 3ª folha a partir do ápice. Para análise da Mosca Minadora *Liriomyza* spp. Foi feito o exame de 1 folha no terço inferior. Para broqueadores de frutos foi feito com o exame da 1ª penca/cova (frutos ≡ 2 cm) e /ou presença de ovos.

Figura 11. Avaliação de Transmissores de virose

A avaliação de plantas com sintomas viroses foi feita visualmente verificando a presenças ou ausência de sintomas. E a produção foi verificada fazendo a pesagem dos frutos sadios colhidos de todos tratamentos.

Tabela 1. Procedimentos do Manejo Integrado de Pragas (MIP) para a cultura do tomaterio usado no experimento

	Insetos-Praga		Características	Amostragem	NC
Transmissores de virose	Tripes *Frankliniella schulzei*		Adultos pequenos 3mm,coloração escura,asas franjadas;ninfas amareladas.	Batedura de ponteiros em bandeja com 20 cm de diâmetro por 8 cm de altura (fundo branco)	1 vetor/ponto e/ou 0,5 tripes/ponteiro em tomates
	Pulgão	*Myzuspersicae*	Ápteros:pequenos 2mm, verdes claro Alados: 2mm abdome verde amarelo		
		Macrosiphum Euphorbiae	Ápteros até 4mm, verdes Alados: menores que ápteros, coloração verde		
	Mosca Branca *Myzus persicae*		Insetos pequenos 1mm, recobertos por puverulência branca		
Minadores de Folha	Traça-do-tomateiro *Tuta absoluta*		Mina alargada, lagarta verde de até 7mm, placa amarela atrás da cabeça	1) Mesma betedura anterior para lagartas no ponteiro 2) Exame da 3ª folha a partir do ápice	1) 25% de ponteiro com presença de lagarta viva na batedura 2) 25% de folhas com lagarta
	Traça-da-batatinha *Phthorimaea Opercutella*		Mina alargada, lagarta verde de até 7mm, placa marrom atrás da cabeça		
	Mosca Minadora *Liriomysa spp.*		Mina serpenteada; larvas ápodas; adultos escuros, ventre amarelo	Exame da 1ª folha no terço anterior	25% de folhas com lagartas vivas
Broqueadores de Frutos	Traça-do-tomateiro *Tuta absoluta*		Lagarta verde; galerias superficiais no fruto com presença de grânulos de fezes	Exame da 1ª penca/cova (frutos 2cm); presença de ovos	5% de pencas com ovos
	Broca pequena *Neoleocinodes elegantalis*		Lagartas rosadas de até 15 mm;cicatriz de entrada e orifício de saída		

Fonte: Bonato, 2007

3.3 Análise Estatística

Os dados foram analisados utilizando-se o programa de estatística Sisvar 5.1 Build 72. Os resultados foram submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Os dados para Pulgão verde *Myzus persicae*, Traça-do-tomateiro *Tuta absoluta* e vaquinha *Diabrotica speciosa* foram transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ para comparação das médias.

4. RESULTADOS

Durante o processo de produção de mudas do tomateiro, ocorreram as seguintes pragas: Mosca Branca *Bemisia Tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) e Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae).

A Mosca Minadora ocorreu após os 14 dias após a emergência das plantas (2º avaliação) e a Mosca Branca e o Tripes ocorreu após 21 dias após a emergência das plantas (3º avaliação). No entanto, a Mosca Branca *B. tabaci* apenas ocorreu em mudas de tomateiro que não foram tratadas com extratos de Flor de Seda e Juazeiro, e atingiu o nível de controle (NC) no controle. O Tripes *F. schultzei* atingiu o nível de controle em plantas tratadas com extrato de Juazeiro e na testemunha, e o extrato de Flor de Seda manteve a população dessa praga abaixo do NC. A Mosca Minadora *Liriomyza* sp. apresentou maior infestação em plantas tratadas com extrato de Juazeiro, no entanto não atingiu o NC que é de 20% de infestação para essa praga (Fig. 11).

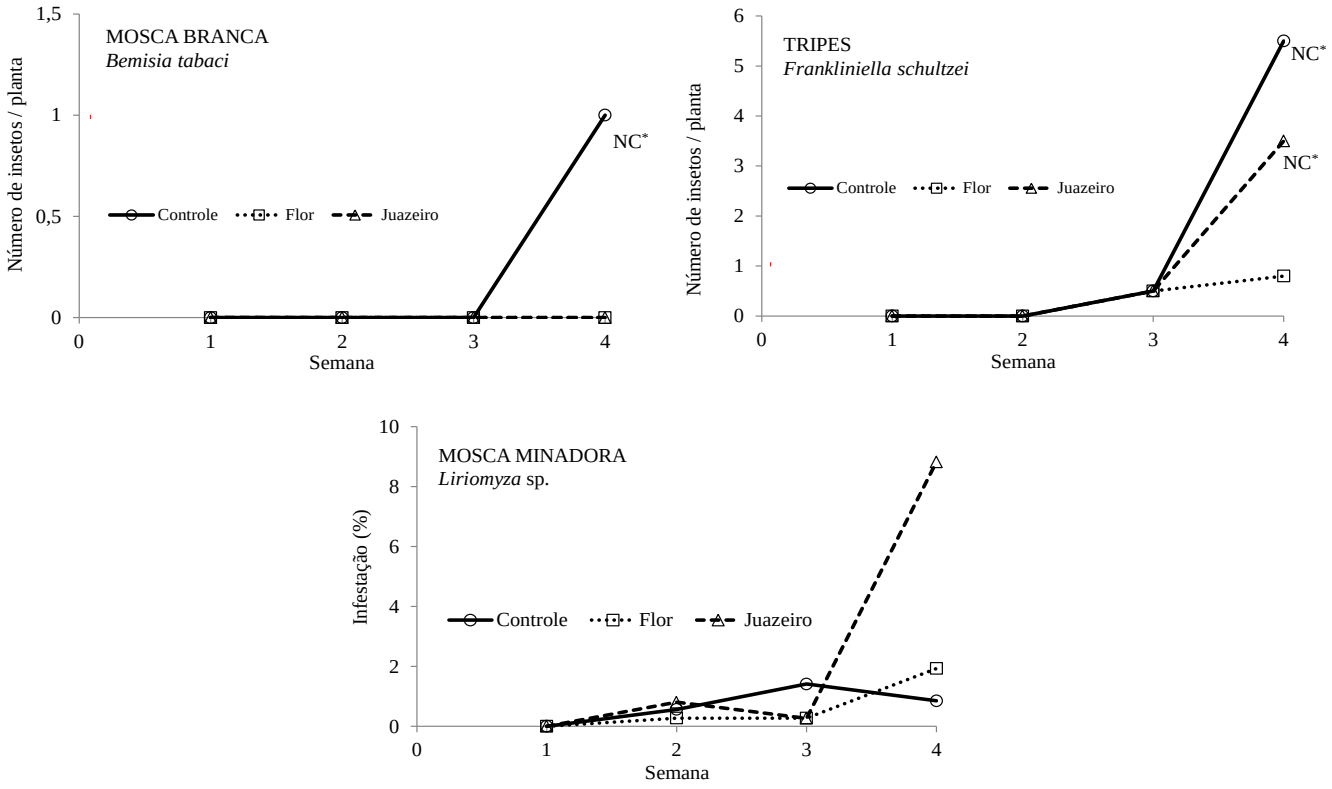

Figura 11. Infestação de Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) e Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) em mudas de tomateiro, em telado, plantas tratadas com extratos vegetais.

Dentre as principais pragas associadas ao cultivo do tomateiro, no presente trabalho, ocorreram em maior frequência a Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae); a Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae), o Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae), e em menor frequência a Vaquinha *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae); a Traça do Tomateiro *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae); e o Pulgão Verde *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae).

Os extratos de Flor de Seda e Juazeiro reduziu a infestação da Mosca Branca *B. tabaci* e do Tripes *F. schultzei* em relação à testemunha e a infestação da Mosca Minadora *Liriomyza* sp. foi menor em plantas tratadas com extrato de flor de seda em relação aquelas não tratadas com extratos vegetais (Tabela 2). Para as demais pragas Vaquinha *D. speciosa*, Traça do Tomateiro *T. absoluta* e o Pulgão Verde *M. persicae* não houve diferença entre os tratamentos.

Tabela 2. Porcentagem de Infestação de Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) e Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) em plantas tratadas com extratos vegetais.

	Mosca Branca* *Bemisia tabaci*	Mosca Minadora *Liriomyza* sp.	Tripes *Frankliniella schultzei*
Controle	75,15 a	20,30 a	78,18 a
Flor de Seda	59,39 b	12,12 b	67,87 b
Juazeiro	57,87 b	19,40 ab	68,78 b
DMS	12,27	7,22	5,64
CV (%)	12,75	34,11	5,25

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS – Diferença Mínima Significativa; CV – Coeficiente de Variação.

A Mosca Branca *B. tabaci* foi um inseto presente em todas as avaliações semanais, sendo associada à cultura do tomateiro em todo ciclo da cultura. Em plantas não tratadas com extratos vegetais a infestação de *B. tabaci* variou de 40% (3º semana) a 93,33% (8º e 11º semana). Em plantas tratadas com extratos de Flor de Seda a infestação de *B. tabaci* foi de 36,66% (5º semana) a 80% (7º semana). Em plantas tratadas com extratos de Juazeiro a infestação por *B. tabaci* variou de 20% (3º semana) a 83,33 % (8º semana). No entanto a infestação dessa praga apenas apresentou diferença na 3º e 5° semana onde plantas tratadas com extratos de Juazeiro apresentou menor infestação por *B. tabaci* em relação àquelas tratadas com extratos de Flor de Seda e do controle, respectivamente (Tabela 3).

A Mosca Minadora *Liriomyza* sp. ocorreu nas duas primeiras semanas após o plantio, e depois desse período surgiu em baixa infestação no final do ciclo da cultura, sendo considerada uma praga inicial para essa cultura. Em todos os tratamentos a Mosca Minadora só ocorreu na 1º, 2º (início) e reapareceu no final do ciclo a partir da 9º semana. No entanto a infestação dessa praga apenas apresentou diferença na 10º semana onde plantas tratadas com extratos de Flor de Seda apresentou menor infestação por *Liriomyza* sp. em relação aquelas tratadas com extratos de Juazeiro e do controle (Tabela 3).

O Tripes *F. schultzei* esteve presente em alta infestação em todas as avaliações semanais, sendo associada à cultura do tomateiro em todo ciclo da cultura. Em plantas não tratadas com extratos botânicos (controle) a infestação de *F. schultzei* variou de 43,33% (3º semana) a 100% (8º semana). Em plantas tratadas com extratos de Flor de Seda a infestação dessa praga foi de 40% (3º semana) a 96,66% (7º semana). Em plantas tratadas com extratos de Juazeiro a infestação por *F. schultzei* variou de 40% (3º semana) a 96,66% (7º semana). No entanto, a infestação dessa praga apenas apresentou diferença na 1º e 8° semana onde plantas não tratadas com extratos (controle) apresentaram maior infestação por *F. schultzei* em relação aquelas tratadas com extratos de Flor de Seda e de Juazeiro, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Porcentagem de infestação semanal de Mosca Branca *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), Mosca Minadora *Liriomyza* sp. (Diptera: Agromyzidae) e Tripes *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) em plantas tratadas com extratos vegetais.

Mosca Branca *Bemisia tabaci*											
	Semana										
Tratamentos	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Controle	60,00A	66,66A	40,00AB	80,00A	60,00A	76,66A	80,00A	93,33A	86,66A	90,00A	93,33A
Flor de Seda	43,33A	43,33A	56,66A	70,00A	36,66AB	46,66B	80,00A	76,66A	66,66A	63,33 A	70,00A
Juazeiro	30,00A	76,66A	20,00B	53,33[a]	30,00B	53,33AB	70,00A	83,33A	73,33A	83,33A	63,33A
DMS	38,22	41,72	27,75	37,02	27,21	26,27	26,27	27,93	30,99	32,10	40,75
CV	57,31	44,69	47,57	36,41	42,95	29,74	22,84	22,05	27,34	27,12	35,95

Mosca Minadora *Liriomyza* sp.											
	Semana										
Tratamentos	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Controle	46,66A	70,00A	0,00A	0,00A	0,00A	0,00B	0,00A	0,00A	3,33A	56,66A	46,66A
Flor de Seda	20,00A	70,00A	0,00A	0,00A	0,00A	10,00A	0,00A	0,00A	0,00A	6,66B	26,66A
Juazeiro	50,00A	73,33A	0,00A	0,00A	0,00A	0,00B	0,00A	0,00A	10,00A	60,00A	20,00A
DMS	35,36	38,22	0.00	0.00	0.00	9,48	0.00	0.00	16,12	31,15	40,01
CV	60,61	35,82	0,00	0,00	0,00	189,74	0,00	0,00	241,87	50,51	85,71

Tripes *Frankliniella schultzei*											
	Semana										
Tratamentos	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Controle	86,66A	96,66A	43,33A	93,33A	66,66A	50,00A	93,33A	100,00A	80,00A	60,00A	90,00A
Flor de Seda	46,66B	76,66A	40,00A	86,66A	66,66A	50,00A	96,66A	80,00AB	80,00A	50,00A	73,33A
Juazeiro	70,00AB	80,00A	40,00A	90,00A	73,33A	50,00A	96,66A	70,00B	63,33A	50,00A	73,33A
DMS	29,16	26,46	25,50	19,24	36,34	27,39	13,42	26,27	35,36	37,15	27,02
CV	28,68	20,89	41,34	14,25	35,16	36,51	9,36	21,01	31,66	46,44	22,83

Médias seguidas de mesma letra na linha e/ou coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. DMS – Diferença Mínima Significativa; CV – Coeficiente de Variação.

A flutuação populacional da Mosca Branca *B. tabaci* mostra que essa praga está presente durante todo o ciclo da cultura, em todos os tratamentos, mas verifica-se que a maior infestação durante todo o ciclo ocorreu em plantas não tratadas com extratos vegetais (Fig. 12 e Tabela 3). No entanto, a presença dessa praga em todas as avaliações requer uma maior atenção e constante monitoramento dessa praga para que medidas de controle sejam tomadas para redução populacional da mesma.

A Mosca Minadora *Liriomyza* sp. ocorreu nas duas primeiras semanas e no final do ciclo da cultura (Fig. 12), com menor infestação em plantas tratadas com extrato de flor de seda em relação à testemunha (Tabela 3). Sendo considerada uma praga inicial na cultura do tomateiro e sua ocorrência no final do ciclo não tem importância econômica.

A flutuação populacional do Tripes *F. schultzei* mostra que este inseto é a principal praga da cultura do tomateiro na presente pesquisa, este inseto apresentou alta infestação durante todo o ciclo da cultura em todos os tratamentos (Fig. 12), embora a infestação de *F. schultzei* foi maior em plantas não tratadas com extratos (Tabela 3), os extratos de Flor de Seda e Juazeiro não apresentou um controle eficaz contra a população dessa praga, pois durante todo o período do ciclo da cultura a população do Tripes *F. schultzei* esteve acima deste nível, e chegou ao nível populacional de 10 vezes do nível de controle (Fig. 13).

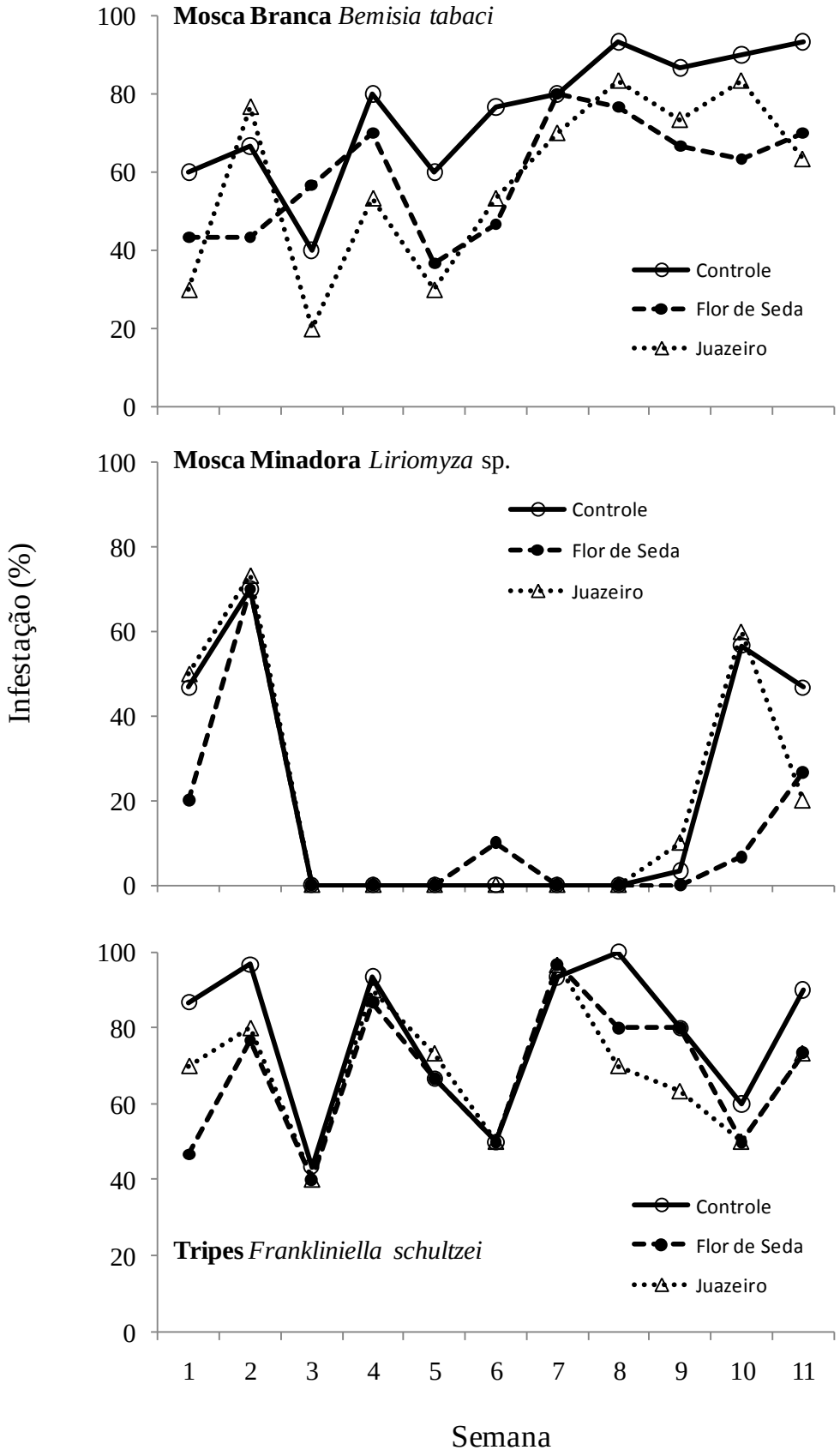

Figura 12. Infestação de *Bemisia tabaci* (A); *Liriomyza* sp. (B) e Tripes *Frankliniella schultzei* (C) na cultura do tomateiro tratadas com extratos vegetais

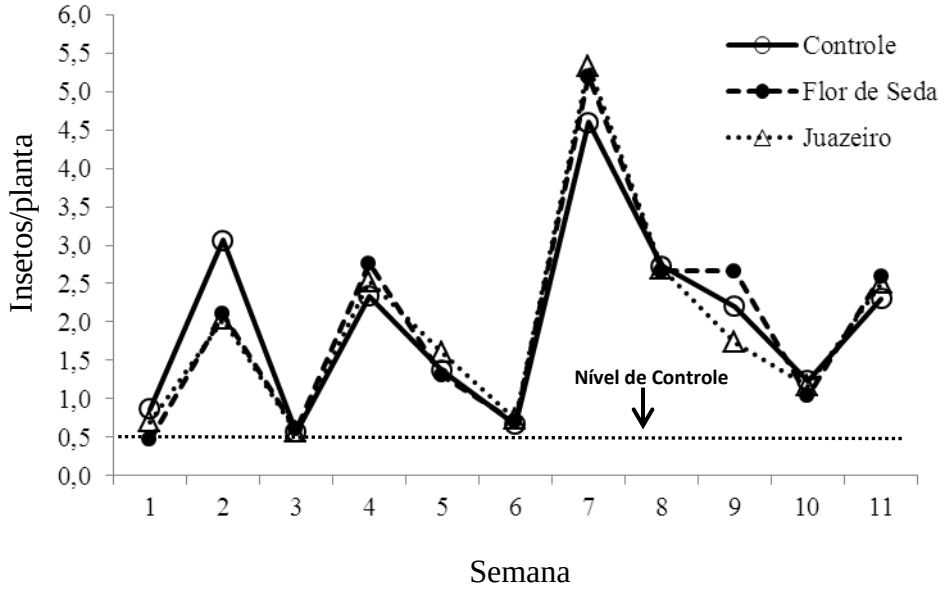

Figura 13. Número de *Frankliniella schultzei* por planta na cultura do tomateiro tratadas com extratos botânicos.

Quanto ao efeito dos extratos em relação à proporção de plantas com virose e a produção não houve diferença entre os tratamentos. A porcentagem de plantas com sintomas de virose foi de 49,8% no controle e 35,36% e 47,38% para plantas tratadas com extrato de Flor de Seda e Juazeiro, respectivamente. A produção de tomate 61,03 kg para plantas não tratadas com extrato e de 65,3kg e 74,14kg para aquelas tratadas com extrato de Flor de Seda e Juazeiro, respectivamente, não havendo diferença entre os tratamentos. A produção de tomate foi de 61,03kg no controle e de 65,3 e 74,14 kg em plantas tratadas com extratos de Flor de Seda e Juazeiro, respectivamente (Fig. 14), não houve diferença na produção de tomate entre os tratamentos.

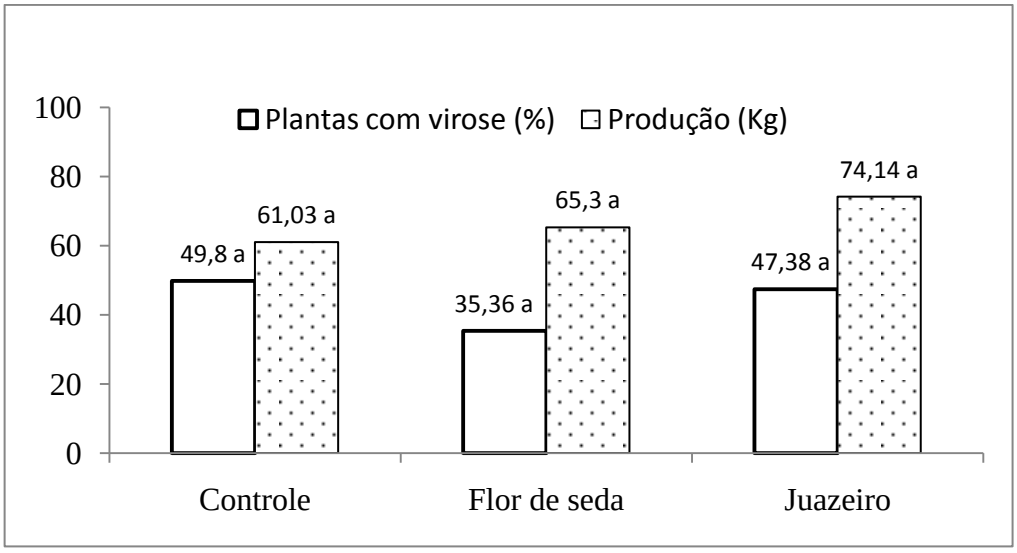

Figura 14. Porcentagem de plantas com virose e produção de plantas da cultura do tomateiro tratadas com extratos vegetais.

5. DISCUSSÃO

A produção de mudas sadias de tomateiro é um fator importante para o estabelecimento inicial da cultura, assim medidas que possas reduzir a taxa de colonização de insetos são necessárias, principalmente para insetos vetores de doenças, mais especificamente os vetores de viroses, que no caso do tomateiro são a mosca branca e o tripes. Segundo Giordano et al. (2005) a intensidade dos danos causados por virose na cultura do tomateiro depende do estádio fenológico em que ocorre a infestação e consequentemente maiores perdas ocorrem quando essa infecção ocorre nas mudas.

Em sistema convencional de cultivo do tomateiro a aplicação de agrotóxicos é uma das estratégias imediata contra insetos vetores (MATTOS et al., 2003). No entanto, o uso de extratos e óleos essenciais de plantas podem ser uma estratégia para cultivos orgânicos de tomate (HILJE & STANSLY, 2001). Assim, os extratos de Flor de Seda controlou o estabelecimento da Mosca Branca e do Tripes, enquanto o extrato de Juazeiro apresentou efeito apenas sobre a Mosca Branca, o que sugere que a adoção desses extratos poderá auxiliar na produção de mudas sadias de tomateiro.

A constante presença da Mosca Branca *B. tabaci* está relacionado ao hábito polífago e à ampla gama de hospedeiros, além disso a presença de adultos de *B. tabaci* se dá provavelmente pelo estabelecimento de adultos dispersando de culturas próximas (TOGNI, 2009). Aquino & Costa (2011) constatou maior coleta de adultos de *B. tabaci* no final do ciclo da cultura do tomateiro, isso indica o início da dispersão dos indivíduos a partir do início das colheitas do tomateiro, devido a redução na qualidade do hospedeiro. Apesar de *B. tabaci* ser pouco seletiva quanto à qualidade nutricional de seus hospedeiros (BERNAYS & MIKENBERG, 1997; BERNAYS, 1999), são observadas migrações massais dos indivíduos quando o valor nutritivo de seus hospedeiros é reduzido de acordo com a idade da planta (BYRNE et al., 1990).

O uso de extratos vegetais no controle de *B. tabaci* vem sendo investigado e o efeito dos mesmos tem ação sobre as ninfas dessa praga (VASCONCELOS et al., 2006). Lima et al. (2011) verificou a eficiência de extrato de canudo *Ipomoea carnea subsp. fistulosa* (72,41%) e o óleo de nim *Azadirachta indica* (67,26%) foram os mais eficientes no controle de ninfas de mosca branca. Embora, a amostragem de *B. tabaci*, no presente estudo, foi baseado em adultos o efeito dos extratos de Flor de Seda e Juazeiro podem ter causado a mortalidade de ninfas dessa praga e que gerou uma menor infestação por *B. tabaci* nas plantas tratadas com os extratos vegetais. Em relação à composição química do juazeiro *Ziziphus joazeiro* é relatada a presença de ácido betulínico, ácido oleanólico e saponina (ALMEIDA et

al., 2010) e a presença desses compostos pode ter sido a causa da redução de 75% na infestação de Mosca branca nas duas primeiras semanas nas plantas tratadas com o extrato dessa planta. Pesquisas futuras devem avaliar o efeito do extrato de Flor de Seda e Juazeiro sobre ovos e ninfas, em condições mais controladas. Extratos de sementes de leucena *Leucaena leucocephala* e de folhas de Chichá *Sterculia foetida* provocaram mortalidade de 60 e 41% sobre ovos de *B. tabaci*, respectivamente. Bem como, extratos de algaroba *Prosopis juliflora* e leucena *L. leucocephala* causaram mortalidade significativa de ovos e ninfas, tendo atingido 75% de mortalidade sobre as ninfas (CAVALCANTE et al., 2006).

Carvalho (2012) relatou a eficiência de extratos vegetais no controle de *B. tabaci* depende diretamente das condições ambientais em que são aplicados. Assim, o efeito dos extratos de Flor de Seda e Juazeiro podem ter o seu potencial inseticida pelo fato da presente pesquisa ter sido realizada em condições de campo, o que aumenta a degradação de produtos naturais.

A Mosca Minadora *Liriomyza* sp., é considerada uma praga inicial, conforme verificado nas altas infestações nas duas primeiras semanas após o plantio e reduzindo ao longo das outras avaliações. O extrato de Flor de Seda reduziu a infestação dessa praga em relação à testemunha, mas por outro lado o extrato de Juazeiro apresentou uma alta infestação tendo infestação semelhante a testemunha. Durante a pesquisa verificou-se que o Juazeiro é hospedeiro de *Liriomyza* sp. e apresenta alta infestação natural por essa praga.

Pelo fato de *Liriomyza* sp. ser um inseto minador e se localizar no mesófilo foliar, a larva se protege da ação de contato dos extratos, o que reduz a eficiência dos mesmos. Este fato pode ser comprovado nos trabalhos de Dequech et al. (2008) que verificou a eficiência de extratos de nim *A. indica* no controle de *Liriomyza* spp. e de Sturza et al. (2007) que avaliou os extratos aquosos de pó-de-fumo *Nicotiana tabacum* L., folhas e ramos de cinamomo *Melia azedarach*, folhas de jambolão *Syzygium cuminii* e DalNeem® (produto comercial, óleo emulsionável à base de frutos de nim) e constaram que o DalNeem® realizou o melhor controle de *Liriomyza* sp. devido a ação sistêmica de extratos à base de Nim. Corroborando com Karnataka (2010) que verificou o efeito de extratos e óleos essenciais de nim sobre *Liriomyza trifolii* e obteve 53% de mortalidade das larvas.

O Tripes *F. schultzei* foi a principal praga do tomateiro na presente pesquisa, esse inseto esteve presente durante todo o ciclo da cultura e em nível populacional acima do nível de controle. As condições semiáridas são favoráveis ao desenvolvimento de *F. schultzei*, pois períodos quentes e de baixa precipitação pluviométrica são condições ideais para o seu rápido desenvolvimento (GONÇALVES, 1997).

Diversos trabalhos mostraram a ineficiência de extratos vegetais para algumas espécies de tripes. Gonçalves et al. (2004) ao analisar extratos hidroalcoólico de própolis, macerado de ervas e extrato de fumo *N. tabacum*, extrato de samambaia *Pteridium aquilinum*, extrato de timbó *Ateleia glazioviana*, extrato de erva-de-santa-maria *Chenopodium ambrosioides*, extrato de cinamomo *Melia azedarach* e extrato de camomila *Matricaria chamomilla* sobre *Thrips tabaci* não verificaram efeito significativo na redução na incidência dessa praga na cultura da cebola. Bem como a atividade inseticida do óleo essencial da citronela *Cymbopogon winterianus* (Poaceae) sobre *F. schultzei* mostrou que esse óleo essencial não apresenta ação inseticida sobre este inseto (VIEIRA et al., 2011).

Por outro lado, na cultura do algodoeiro o uso de três produtos formulados com óleo de nim em condições de campo reduziram a população de *F. schultzei* (BARROS et al., 2003). O que demonstra que a ação sistêmica de extratos vegetais tem um maior efeito sobre a população do Tripes *F. schultzei*.

Embora o uso de extrato de Flor de Seda e Juazeiro tenha reduzido a infestação por *F. schultzei* na cultura do tomateiro, a infestação desse inseto foi muito alta. Segundo Malta (1999) o nível de controle para tripes na cultura do tomateiro é de 0,5 tripes/ponteiro, no presente estudo apenas na primeira semana em plantas tratadas com extrato de Flor de Seda manteve o nível populacional dessa praga abaixo do nível de controle. Devido a alta infestação de *F. schultzei* durante todo o ciclo da cultura, em todos os tratamentos surgiram plantas com sintomas de virose, causada por *Tospovirus*, os sintomas são presença de anéis cloróticos e necróticos nas folhas jovens, que adquirem cor bronzeada e distorções. Em fase mais avançada da doença, as folhas e caule apresentam áreas necróticas e morte do ponteiro, além de redução do crescimento com consequente redução da produtividade. O arqueamento das folhas é característico e responsável pela denominação dada aos sintomas causados pelos vírus nos tomateiros. Os frutos maduros mostram manchas anelares cloróticas ou necróticas, com cor vermelho-pálido e manchas amarelas, além de anéis concêntricos (COLARICCIO et al., 2001). No Nordeste *F. schultzei* é citado como a espécie mais predominante e o principal vetor dessa doença em cultivo orgânico no Ceará (LIMA et al., 2008).

Devido a alta infestação de Tripes na cultura do tomateiro até o controle químico as vezes não apresenta sucesso no controle dessa praga. Fernandes et al. (2005) observaram que o nível de Tripes permaneceu acima do nível de controle durante toda a safra em Ipameri–GO e concluíram que mesmo o uso de agrotóxico não conseguiu controlar a população de Tripes na cultura do tomateiro naquela região.

Vale salientar que a redução populacional de *F. schultzei* na cultura do tomateiro tem uma importância para os sistemas de produção orgânica, onde o uso de agrotóxicos é proibido, logo extratos de Flor de Seda e Juazeiro pode ser uma opção para esse tipo de cultivo com princípios ecológico. Em cultivo orgânico de cebola, para manter produtividade da cultura em níveis comerciais, são necessárias medidas compensatórias como adoção de manejo ecológico do solo, com uso de plantas de cobertura, adubação verde, fornecimento de nutrientes com fontes aceitas pelas normas orgânicas, como estercos, compostos e fosfato natural e uso de inseticidas naturais para o controle de tripes (GONÇALVES, 2007; GONÇALVES et al., 2007).

A análise de outras variáveis, além do aumento da resistência a pragas e doenças e produtividade deve ser investigado, pois há estudos que apontam alterações na morfologia e fisiologia, alteração no metabolismo primário, secundário, campo eletromagnético, e na resposta a estresse ambiental com o uso de extratos vegetais em plantas (BONATO, 2007; ROSSI et al., 2004).

A produção e a produtividade comercial são as características consideradas ao se avaliar o desempenho de cultivares de tomateiro (GUALBERTO & GUIMARÃES, 2007). No referido trabalho de verificar o efeito de extrato vegetais no manejo da cultura do tomateiro, foi encontrado uma produção de 3,6 t/ha para o tratamento com flor de seda e 4,1 t/ha para juazeiro. Mesmo não havendo diferença significativa quanto ao efeito dos tratamentos à produção, houve uma produção considerável, visto que não foi usado nenhum agrotóxico.

6. CONCLUSÕES

Os extratos de Flor de Seda e Juazeiro reduziram à infestação da Mosca Branca B. tabaci, Mosca Minadora Liriomyza sp. e do Tripes *F. schultzei* em relação à testemunha durante a produção das mudas;

A Mosca Minadora Liriomyza sp. é considerada uma praga inicial e requer monitoramento no inicio do cultivo;

Apesar da diminuição os extratos de Flor de Seda e Juazeiro não apresentou um controle eficaz contra a população de Tripes *F. schultzei* em campo.

7. BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, F. A.; BORGES, L. M. & NISHIMURA, M. Eficiência de inseticidas no controle de *Frankliniella schultzei* Trybon em tomateiro. Faxinal, PR, 2004.

ALMEIDA, C. C. B. R.; VERAS F. J.; PEIXOTO SOBRINHO, T.J.S.;AMORIM, E.L.C.; COSTA, E. P., ARAÚJO, J. M. Atividades antioxidante e antimicrobiana de *Ziziphus joazeiro mart.* (Rhamnaceae): avaliação comparativa entre cascas e folhas. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 32, n. 2, p.193-199, 2010.

ALVARENGA, M.A.R. Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 47 p.

ALVES, E. U. et al. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd, Fabaceae. **Ciências Agrárias**, v.29, n.1, p.17-22, 2008.

ANDRADE, M. V. M.; SILVA, D. D.; ANDRADE, A. P.; MEDEIROS, A. N. & PINT, M. S. C. Fenologia da *Calotropis procera* em função do sistema e da densidade de plantio. **Archivos de Zootecnia**, v. 54, n. 208, p. 632, 2005.

ANDRET-LINK, P.; FUCHS, M. Transmission specificity of plant viruses by vectors. **Journal of Plant Pathology**, Saint Paul, v. 87, p. 153-165, 2005.

AQUINO, R. F. B. A.; COSTA, R. I. F. Dinâmica Populacionalde Pragas em Tomateiro Industrial no Norte de Minas Gerais. **Evolução e Conservação da Biodiversidade**, v. 2, n. 1, 2011.

ARAUJO, E. L.; FERNANDES, D.R.R.; GEREMIAS, L.D.; MENEZES-NETTO, A.C.; FILGUEIRA, M.A. Mosca minadora associada à cultura do meloeiro no semi-árido do Rio Grande do Norte. **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 210-212, 2007.

AVILA, C.J.; PARRA, J.R.P. Desenvolvimento de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: chrysomelidae) em diferentes hospedeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, p.739-743, 2002.

BALANDRIN, M. F.; KLOCKE, J. A.; WURTELE, E. S.; BOLLINGER, W. H. Natural plantchemicals: sources of industrial and medical materials. **Science**, v. 228, p.1155-1160, 1985.

BARBOSA, F. S.; LEITE, G. L. D.; ALVES, S. M.; NASCIMENTO, A. F.; D'ÁVILA, V. A. and COSTA, C. A. Insecticide effects of *Ruta graveolens*, *Copaifera langsdorffii* and *Chenopodium ambrosioides* against pests and natural enemies in commercial tomato plantation. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 33, n. 1, p. 37-43, 2011.

BARBOSA, J.C. Epidemiologia de begomovirus em Tomateiros sob Condições de Campo e de Cultivo Protegido. 2007. 109 p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

BARRIENTOS, Z.R.; APABLAZA, H.J.; NORERO, S.A.; ESTAY, P.P. Temperatura base y constante térmica de desarrollo de la polilla del tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae). **Ciência e Investigación Agraria**, v.25, n.3, p.133-137, 1998.

BARROS JÚNIOR, A. P. Utilização de espécie espontânea do bioma caatinga como adubo verde em hortaliças folhosas e de raízes para o cultivo orgânico na agricultura familiar no Sertão do Pajeú. 2010. 26p. Projeto de Pesquisa (EDITAL FACEPE PPP- 10/2010 PROGRAMA DE INFRA-ESTRUTURA PARA JOVENS PESQUISADORES. Serra Talhada.

BARROS, R. G.; TAKATSUKA, F. S.; OLIVEIRA, F.; CZEPAK, C. Controle de *frankliniella schultzei* na cultura do algodoeiro com aplicação de produtos formulados com *Azadirachta indica*. V Congresso Brasileiro de Algodão, 2003. being a generalist. **Ecology**, v. 78, n. 4,p.1157-1169. 1997.

BEDENDO, I.P. Vírus. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. Manual de fitopatologia: princípios e conceitos. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, n.1, p.132-160.

BELLOWS Jr., T.S.; PERRING, T.M.; GILL, R.J.; HEADRICK, D.H. Description of a species of Bemisia (Homoptera: Aleyrodidae). **Annals of the Entomological of the Society of America**, v.8, p.195-206, 1994.

BENVENGA, S. R. *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (LEP.: CRAMBIDAE) em tomateiro estaqueado: Dinâmica populacional, nível de controle com feromônio sexual e eficiência de agrotóxicos. 2009. Tese de doutorado: Jaboticabal, São Paulo. 134f. 2009.

BERNAYS, E.A. & MIKENBERG, O.P.J.M.. Insect herbivores: Different reasons for *Bemisia tabaci*. **Ecological Entomology**. v. 1, n. 23, p.240-247,1997.
BERNAYS, E.A. When host choice is a problem for a generalist herbivore: experiments with the whitefly, *Bemisia tabaci*. **Ecological Entomology**. v. 1, n. 24, p.260-267, 1999.

BEZERRA, G. C. D. Efeito de extratos brutos e frações de meliáceas (Rutales: Meliaceae) na sobrevivência e no comportamento de *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomateiro. 2009. 137p. Tese (Doutorado em entomologia) – ESALQ/USP, Piracicaba – SP.

BITENCOURT, D. R. Biologia, Capacidade Reprodutiva e Consumo Foliar de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1892) (Coleoptera: Chrysomelidade) em diferentes Hospedeiros. 2007. 48p. Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) - Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

BLACKMER, J. L.;EIRAS, A. E. & SOUZA, L. M. Oviposition Preference of *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae) and Rates of Parasitism by *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) on *Lycopersicon esculentum* in São José de Ubá, RJ, Brazil. **Neotropical Entomology**, v.30, n. 1, p.89–95, 2001.

BLANCO ,F. F. Tolerância do Tomateiro à Salinidade sob Fertirrigação e Calibração de Medidores de Íons Específicos para determinação de Nutrientes na Solução do Solo e na Planta. 2004. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) – ESALQ/USP, Piracicaba – SP

BOIÇA JUNIOR, A.L.; MACEDO, M. A. A.; TORRES, A. L.; ANGELINI, M. R. Late pest control in determinate tomato cultivars. **Scientia Agricola**. Piracicaba, v. 64, n.6, p. 589-594, 2007.

BONATO, C. M. Homeopatia em Modelos Vegetais. **Cultura Homeopática**, n. 21, p. 24-28, 2007.

BYRNE, D.N.; BELLOWS JR, T.S.; PARRELLA, M.P. Whiteflies in agricultural systems. In: GERLING, D. (Ed.) Whiteflies: their bionomics, pests status and management. **Wimborne: Intercept**, p. 227-261, 1990.

BYRNE, D.N.; BELLOWS,T.S.Jr. Whitefly biology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 36, p. 431-457, 1991.

CALAÇA, H. A. Dinâmica Temporal e Espacial da Virose Causada por *Tomato chlorosis virus* (ToCV) em Tomateiro. 2011. 102p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – ESALQ/USP, Piracicaba- SP.

CARVALHO, G.A.; SANTOS, N.M.; PEDROZO, E.C.& TORRES, A.F. Eficiência do Óleos de Nim (*Azadirachta indica A. Juss*) no Controle de *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) e *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) em Couve - Manteiga Brassica

oleracea Linnaeus var. Acephala. **Instituto de Biologia de São Paulo**, v.75, n.2, p.181-186, 2008.

CARVALHO, S. S. Avaliação do efeito sistêmico de nanoformulações à base de derivados de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomateiro. 2012. 80p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – ESALQ/USP, Piracicaba – SP.

CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F.H.; FONTES, R.R. Eficiência relativa de inseticadas em mistura com óleo mineral sobre o nível de dano econômico da traça do tomateiro. **Horticultura Brasileira**, v.14, n.1. p.36-38, 1990.

CAVALCANTE, G. M.;,MOREIRA, A. F. C. & VASCONCELOS, S. D. Potencialidade inseticida de extratos aquosos de essências florestais sobre mosca-branca. **Pesquisa. Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.1, p.9-14, 2006.

COELHO, M.C.F.; FRANÇA, F.H. Biologia, quetotaxia da larva e descrição da pupa e adulto da traça do tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, n.2, p.129-135, 1987.

COLARICCIO, A; EIRAS, M.; CHAVES, A.L.R.; ROGGERO, P. CHAGAS, C.M. Diversidade de *Tospovirus* em diferentes regiões produtoras de olerícolas do Estado de São Paulo. **Summa Phytopathologica**, v. 27, n. 2, p. 177-182, 2001.

CORREA, J.C.R.; SALGADO, H.R.N.. Atividade inseticida das plantas e aplicações: revisão. Revista Brasileira de. Plantas Medicinais. [online]. 2011, v.13, n.4, p. 500-506.

COSTA, A. S. Whitefly-transmitted plant diseases. **Annual Review of Phytopathology**, v. 14, n.1 p. 429-449, 1976.

DELATTE, H.; DALMON, A.; RIST, D.; SOUSTRADE, I.; WUSTER, G.; LETT, J.M.; GOLDBACH, R.W.; PETERSCHMITT, M.; REYNAUD B. Tomato yellow leaf curl vírus can be acquired and transmitted by *Bemisia tabaci* (Gennadius) from tomato fruit. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 87, n. 1, p. 1297-1300, 2003.

DEQUECH, S. T. B.; RIBEIRO, L. do P.; SAUSEN, C. D.; EGEWARTH, R.; KRUSE, N. D. Fitotoxicidade causada por inseticidas botânicos em feijão-de-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivado em estufa plástica. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 15, n. 1, p. 71-80, 2008.

DORAIS, M.; GOSSELIN, A.; PAPADOPOULOS, A.P. Greenhouse tomato fruit quality. **Horticultural Reviews**, New York, v. 26, n. 1, p. 239–306, 2001.

EIRAS, A. E.; BLACKMER, J. L. Eclosion time and larval behavioural of the tomato fruit borer, Neoleucinodes elegantalis (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae). **Scientia Agricola**, vol. 60, p. 195-197, 2003.

FAO. FAOSTAT. Codex alimentarius commission. Proposed draft codex standard for tomatoes. Rome, 2007. 8 p. (Food Standards Programmer). Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 15 novembro 2012.

FAO. FAOSTAT. Disponível em: <http://faostat.fao.org/>. Acesso em: 15 novembro. 2012.

FARIA, J.C.; ZERBINI, F.M. Família Geminiviridae: taxonomia, replicação e movimento. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 8, p. 27-57, 2000.

FERNANDES, F. H.; ROBERLI, L. L. C.; BELLIZZI, N. C.; MOREIRA, J. A. A.; CARDOSO, A. F. Flutuação Populacional de Pragas do Tomateiro Submetido a diferentes Densidade de Cobertura do Solo. **Seminário de Iniciação Científica**, 2005.

FERNANDES, F. L.; PICANÇO, M. C.; SEMEÃO, A. l. A.; GUSMÃO, M. R.; FIDÉLIS, E. G.; SILVA, E. M. Controle de tripes do tomateiro por inseticidas piretróides e neonicotinóides. **Departamento de Biologia Animal**,Viçosa, MG, 2002.

FERNANDES, F. R.; ALBUQUERQUE, L .C.; GIORDANO, L.B.; BOITEX, L.S.; ÁVILA, A.C.; INOUE-NAGATA, A.K. Diversity and prevalence of Brazilian bipartite *Begomovirus* species associated to tomatoes. **Virus Genes**, v.36, n. 1, p. 251-258, 2008.

FERNÁNDEZ, S.;SALAS, J. Estúdios sobre la biologia del perfurador del tomate *Neoleucinode elegantalis* Guenee (Lepidoptera: Pyraustidae). **Agronomia Tropical**, v. 35, n.1, p. 77-82, 1985.

FERRARI, A. A. Caracterização química de tomates (*Lycopersicon esculentum Mill.*) empregando análise por ativação neutrônica instrumental. 2008. 151p. Dissertação (Mestrado em Química na Agricultura e no Ambiente) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP, Piracicaba – SP.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003. 412 p.

FRANÇA, S. M. F.; OLIVEIRA, J. V.; PICANÇO, M. C.; LÔBO, A. P.; SILVA, É. M. e GONTIJO, P. C. Seleção de atrativos alimentares e toxicidade de inseticidas para o manejo da

broca-pequena-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.6, p.561-568, 2009.

FREITAS, D. M. S. Tomato severe rugose virus (ToSRV) e Tomato chlorosis vírus (ToCV): relações com a *Bemisia tabaci* biótipo B e eficiência de um inseticida no controle da transmissão do ToSRV. 2012. 75p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

FURIATTI, R. S.; PINTO JÚNIOR, A. R.; PEREIRA, P. R. V. S. Controle *Myzus persicae* (SULZER 1778) (Homoptera, Aphididae) em Batatas (*Solanum tuberosum*) (*L*.). **Revista Acadêmica, Ciência Agrária e Ambiental**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 83-87, 2008.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D. ; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GAMA, F. C. Comportamento Reprodutivo e Seleção do Hospedeiro Mediada por Semioquímicos em *Neoleucinodes elegantalis* (Lepdoptera: Crambidae). 2011. 96p. Tese (Doutorado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Visoça – MG

GIORDANO, L.B.; FONSECA, M.E.N.; SILVA, J.B.C.; INOUE-NAGATA, A.K.; BOITEUX, L.S. Efeito da infecção precoce por *Begomovirus* com genoma bipartido em características de frutos de tomate industrial. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 815-818, 2005.

GONÇALVES, P. A. S. Preparados homeopáticos no controle de *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae) em sistema orgânico de cultivo de cebola. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.6, n.1, p. 22-28, 2007.

GONÇALVES, P.A.S. Determinação de nível de dano econômico de tripes em cebola. **Horticultura Brasileira**, v. 16, n. 2, p. 128–131, 1997.

GRAVENA S; BENVENGA S. R. **Manual prático para manejo de pragas do tomate**. Jaboticabal: Gravena Ltda. 2003, 144 p.

GUALBERTO R.. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de genótipos de tomate sob diferentes condições de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.1, n. 37, p.81-88. 2007.

GUALBERTO R; OLIVEIRA PSR; GUIMARÃES AM. Desempenho de cultivares de tomateiro para mesa em ambiente protegido. **Horticultura Brasileira,** v.1, n. 25, p.244-246. 2007.

HAJI, F. N. P. Biologia, danos e controle do adulto de *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae), em cultura de batatinha (*Solanum tuberosum L.*). 1981. 53 p. Tese de doutorado em ciências, Entomologia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP.

HAJI, F. N. P. et al. Biologia da traça-do-tomateiro sob condições de laboratório. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 2, p. 107-110, 1988b.

HAJI, F.N.P.; OLIVEIRA, C.A.V.; AMORIM NETO, M.S.; BATISTA, J.G.S. Flutuação populacional da traça do tomateiro no submédio São Francisco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.1, p.7-14, 1988a.

HENDI, A.; ABDEL;FATTAH, M.I.; EL;SAYED, A. Biological study on the white;fly, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera, Aleyrodidae). **Bulletin of Society Entomological of Egypt**, Cairo, v. 65, p. 101: 108, 1985.

HILJE, L.; STANSLY, P.A. Cultural practices for managing *Bemisia tabaci* and associated viral diseases. **Crop Protection**, Oxford v. 20, n.9, p.801-812, 2001.

HILJE, L.Q. Metodologías para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus. Turialba: CATIE, 1996. 133 p.

HOLCMAN, E.. Microclima e produção de tomate tipo cereja em ambientes protegidos com diferentes coberturas plásticas. 2009. 128p. Dissertação (Mestrado em Física do Ambiente Agrícola) – ESALQ/USP, Piracicaba.

HULL, R. Matthew's plant virology. New York: Academic Press, 2002. 1001 p.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola: 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em: 5 outubro. 2012.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola: 2011. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em: 5 outubro. 2012.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento sistemático da produção agrícola: 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em: 11 dez. 2012.

IMENES, S.D.L.; FERNADES, M.A.U.; CAMPOS, T.B.; TAKEMATSU, A.P. Aspectos biológicos e comportamentais da traça do tomateiro *Scrobipalpula absoluta* (Meyrick, 1917), (Lepidoptera-Gelechiidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.57, n.1/2, p.63-68, 1990.

JONES, D. Plant viruses transmitted by whiteflies. **European Journal of Plant Pathology**, v. 109, n. 1, p. 197-221. 2003.

KARNATAKA, J. Bio- ecology and management of serpentine leaf miner, *Liriomyza trifolii* (Burgess) in cowpea. Agricultue Science, v. 23, n.1, 2010.

KNAPP, SANDRA. Tobacco to tomatoes: a phylogenetic perspective on fruit diversity in the Solanaceae. **Journal of Experimental Botany**, v. 53, n. 377, p. 2001-2022, 2002.

KOGAN, MARCOS & BAJWA, Waheed I. Integrated pest management: a global reality? **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, v. 28, n.1, pp. 01-25, 1999.

LEBEDENCO, A.; AUAD, A. M. e KRONKA, S. N. Métodos étodos de controle de lepidópteros na cultura do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 29, n. 3, p. 339-344, 2007.

LIMA, A. R,; BARBOSA, V. C.; SANTOS FILHO, P. R. , GOUVÊA, C. M. C. P. Avaliação in vitro da atividade antioxidante do extrato hidroalcoólico de folhas de bardana. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 16, n. 1, p. 531-536, 2009.

LIMA, F. V.; MARCUS, B.; MOREIRA, T.; PINTO, J.O.S, CESAR, H. avaliação de extratos vegetais no controle de mosca branca em tomate. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 36-42. 2011.

LIMA, M.G.A.; CAVALLERI, A.; SOUSA, M.D.F.; ARAÚJO, E.L.; SALES-JÚNIOR, R. Tripes associados à cultura de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) num sistema orgânico no município de Carnaubal- Ceará. IN: XXII Congresso Brasileiro de Entomologia, Uberlândia, MG, 2008.

LIMA, T. C. C. Efeito da temperatura e da UR na biologia de *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880) (Diptera: Agromyzidae) em Vigna unguiculata (L.) Walp. 2007. 81p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – ESALQ/USP, Piracicaba – SP.

LOOS, R. A. Preparados Homeopáticos Visando o controle de Podridão Apical, Traça e Broca Pequena do Tomateiro. 2006.144p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Viçosa – MG.

LOPES, C. A. Produção de Tomate Orgânico. Brasília: Medicina Avançada: Nutrologia/Alimentos/Nutrição.2003 Disponivel em: < http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/8265> Capturado em 13 de novembro de 2012.

LORENZI, H. E. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed., v.1. Nova Odessa, Instituto Plantarum. 2009.

LORENZI, H.; MATOS, F, J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora; 2008.

MALTA, A. W. O. Flutuação populacional e calibração de níveis de ação para o manejo integrado de pragas do tomateiro na mesorregião metropolitana de Belo Horizonte. Dissertação (Mestrado em Agronomia). 1999. 91p. Lavras-MG.

MARCANO, B.R.V. Estudio de la biología y algunos aspectos Del comportamiento del perforador del fruto del tomate *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Pyralidae) en tomate. **Agronomía Tropical**, v.41, n 5-6, p.257-264, 1991.

MATTOS, M.A.A.; OLIVEIRA, J.V.; HAJI, F.N.P.; LIMA, M.F.; COSTA, N.D. Utilização de estratégias com agroquímicos no controle de ovos, ninfas e adultos de *Bemisia argentifolii* Bellows e Perring (Hemiptera: Aleyrodidae) em tomate, no Submédio do Vale do São Francisco. **Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 13, p. 59-72, 2003.

MELO, P.C.T. Desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do tomate para consumo in natura no Brasil e os desafios do melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, 2003. Suplemento, 1 CD-ROM.

MENEZES, E. L. A. Inseticidas botânicos: seus princípios ativos, modo de ação e uso agrícola. Seropédica, Rio de Janeiro: Embrapa Agrobiologia, 2005. 58p.

MICHELOTTO , M. D.; CHAGAS FILHO, N. R.; SILVA, R. A. BUSOLI, A. Longevidade e parâmetros reprodutivos de *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) sobre berinjela em diferentes temperaturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v35, n.4, p.788-793, 2005.

MILANEZ, J. M.; CORTINA, J. V.; LAJUS, C. R.; MENEGUZZI, Z.; CHIARADIA, L. A. Estudos da altura do vôo e flutuação populacional de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) In: Reunião Sul Brasileira de Pragas do Solo, 8, 2001, Londrina. Anais da VIII Reunião Sul-Brasileira sobre Pragas de Solo. Londrina. p.253-254. 2001.

MORAES, G.J.; MAGALHÃES, A.A.; OLIVEIRA, C.A.V. Resistência de variedades de *Vigna unguiculata* ao ataque de *Liriomyza sativae* (Diptera, Agromyzidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 2, p. 219-221, 1981.

NAKANO, O.; FLORIM, C. A.; ZAMBOM, S. Atividade residual de fipronil sobre a *Diabrotica speciosa* alimentada com folhas de batatinha – (Solanum tuberosum). In: Reunião sul Brasileira de Pragas do Solo, 8, 2001. Londrina. Anais da VIII Reunião Sul- Brasileira sobre Pragas de Solo. Londrina: Embrapa Soja, p.249-254. 2001.

NASCIMENTO, F. E. N. Estudos sobre aquisição e concentração de "*Candidatus Liberibacter asiaticus*" e "*Candidatus Liberibacter americanus*" em *Diaphorina citri* Kuwayama. 2010. 87p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NEGRINI, A. C. A. Desempenho de alface (*Lactuca sativa* L.) consorciada com diferentes adubos verdes. 2007. 114p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NEVES, E. M.; RODRIGUES, L.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S. Bataticultura: Dispêndios com defensivos agrícolas no qüinqüênio 1997-2001. **Batata Show**, n. 6, p. 22-23, 2003.

NOGUEIRA, E. M. C.; CARVALHO, M. L. V.; FERRARI, J. T.; RAGA, A.; OLIVEIRA, C. M. G.; INOMOTO, M. M.; FILHO, M. F. S.; JÚNIOR, V. A. M.; SATO, E. M. Manejo Integrado de Pragas e Doenças das Principais Fruteiras de Clima Temperado. **Manual Técnico**. Campinas, v.8, n.1, 81p. 2000.

OLIVEIRA, A. C. R.; VELOSO, V. R. S.; BARROS, R. G.; FERNANDES, P. M.; SOUZA, E. R. B. Captura de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) com Armadilha Luminosa na Cultura do Tomateiro Tutorado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**. Goiânia, v. 38, n. 3, p. 153-157, 2008.

OLIVEIRA, A. K. O.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.;DIÓGENES, F. É. P. & FILHO, S. M. Atividade alelopática de extratos de diferentes partes de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 3, p. 685-690, 2012.

PARRELA, M.P. Biology of *Liriomyza*. **Annual Review of Entomology**, v.32, p.210 226, 1987.

PEREIRA, P.R.G.; FONTES, P.C.R. Nutrição mineral do tomate para mesa. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 27-34, 2003. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 3, p. 173-179, 2004.

PICANÇO, M.C.; BACCI, L.; SILVA, E.M.; MORAIS, E.G.F.; SILVA, G.A.; SILVA, N.R. Manejo integrado das pragas do tomateiro no Brasil. In: SILVA, D.J.H.; VALE, F.X.R. (Ed.). Tomate: tecnologia de produção. Viçosa: UFV, 2007. p.199-232.

PINENT, S.M. J. & CARVALHO G. S. Biologia de *Frankliniella schultzei* (Trybom) (Thysanoptera: Thripidae) em Tomateiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, n. 4, p. 519-524, 1998.

POLAT, E.; DEMIR, H.; ERLER, F. Yield and quality criteria in organically and conventionally grown tomatoes in Turkey. **Science Agriculture**, Piracicaba, v.67, n.4, p.424-429, 2010.

POLSTON, J. E. Viral threats to Solanaceous crops in the U.S. Disponível em: <http://dpm.ifas.ufl.edu/plant_pest_risk_assessment/documents/EMERGINGVIRUSESINSOLAN ACEOUSCROPS.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2012.

RANGEL, E. S. & NASCIMENTO, M. T. Ocorrência de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. (Apocynaceae) como espécie invasora de restinga. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 3, p. 657-663, 2011.

REIS FILHO, J. S. Agrotóxicos na Cultura do Tomateiro (*Lycopersicum esculentum*): Causas do uso intensivo. 2003. 140 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

REZENDE, B. L. A. Consórcios de Pepino e Alface em Cultivo Protegido: Viabilidade Agroeconômica. 2008. 177p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Jaboticabal – SP.

ROSSEL, R.G.; BERDFORD, I.D.; FROHLINCH, R.J.; BROWN, J.K.; MARKHAM, P.G. Analysis of morphological variation in distinct populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera:

Aleyrodidae). In: GERLING, D.; MAYER, R.T. *Bemisia* 1995: taxonomy, biology, damage control and management. Andover: Intercept, 1996. p. 147;149.

ROSSI, F.; AMBROSANO, E. J.; MELO P. C. T.; GUIRADO, N.; MENDES, P. C. D. Experiências básicas de homeopatia em vegetais. Contribuição da pesquisa com vegetais para a consolidação da ciência homeopática. **Cultura Homeopática**, v.3, n.7, p. 12-13, 2004.

SANTANA, P. A; MORAIS, E. G. F.; PICANÇO, M. C.; COMPOS, S. O.; MOREIRA S.S.; SILVA, D. J.H. Flutuação populacional de Myzus persicae na cultura do repolho. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n.4, p. 8-13, 2011.

SANTOS JP; WAMSER AF; BECKER WF; MUELLER S; SUZUKI A. Monitoramento de tripes nos sistemas de produção convencional e integrada de tomate em Caçador, SC. **Horticultura Brasileira**, v. 26, n.2, p. 34 – 36, 2008.

SANTOS, C.D.G.; AVILA, A.C.; RESENDE, R.O. Studies of the interaction of a new begomovirus isolate from tomato with the whitefly. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 1 p. 664-673, 2003.

SEFFRIN, R. C. A. S.; COSTA, E. C. C.;DOMINGUES, L. S.; BASTOS, DEQUECH, S. T.; SAUSEN, C. D. Atividade inseticida de meliáceas sobre *Diabrotica speciosa* (Col., Chrysomelidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p. 1805 – 1809, 2008.

SHIRAHIGE, F. H. Produtividade e qualidade de híbridos de tomate (*Solanum lycopersicum L.*) dos segmentos Santa Cruz e Italiano em função do raleio de frutos, em ambiente protegido. 2009. 80p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Piracicaba.
SILVA, A. X.; JANDER, G.;SAMANIEGO, H.; RAMSEY, J. S. & FIGUEROA, C.C. Insecticide Resistance Mechanisms in the Green Peach Aphid *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae) I: A Transcriptomic Survey. **PLoS ONE**, v. 7, n. 6, 2012.

SOUZA, A.P. de; VENDRAMIM, J.D. Efeito de extratos aquosos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* biótipo B em tomateiro. **Bragantia**, Campinas, v.59, n.2, p.173-179, 2000.

SOUZA, J.C.; REIS, P.R. Traça-do-tomateiro: histórico, reconhecimento, biologia, prejuízos e controle. Belo Horizonte: EPAMIG, 2000. 19p.

SPENCER, K.A. Leafminers. In: KAHN, P.R. (Ed.). Plant protection and quarantine: selected pests and pathogens of quarantine significance. Boca Raton: CRC Press, 1990, cap.4, p. 77-98.

STURZA, V. S.; RIBEIRO, L. P.; SAUSEN, C. D.; DEQUECH, S. T. B. efeito de inseticidas botânicos sobre *liriomyza* sp. (diptera, agromyzidae) e seus parasitóides, em cultivo de feijão-de-vagem em estufa plástica. **Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar**, 2007.

TOGNI, P. H. B. Bases Ecológicas para o Manejo de *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Sistemas Orgânicos de Produção de Tomate. 2009. 126p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília.

TOLEDO, A. A. Contribuição para o estudo da Leucinodes elegantalis Guen., praga do tomate. **Biológico**, v. 14, p. 103-108, 1948.

UCHOA-FERNANDES, M. A.; DELLA LUCIA, T. M. C.; VILELA, E. F. Mating, oviposition and pupation of *Scrobipalpuloides absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 159-164, 1995.

VASCONCELOS, G. J. N.;GONDIM JÚNIOR, M. G. C.; BARROS, R. Extratos aquosos de Leucaena leucocephala e Sterculia foetida no controle de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae).**Ciência Rural**, v.36, n.5, 2006.

VIANA, P. A.; MAROCHI A. I. Controle Químico da Larva de Diabrotica spp. na Cultura do Milho em Sistema de Plantio Direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.1, n.2, p.1-11, 2002.

VIEIRA, D. F.; MARINS, A. K.; Azevedo, AZEVEDO, M. M.; RONDELLI, V. M.; PINHEIRO, P. F.; PRATISSOLI, D., QUEIROZ, V. T., COSTA, A. V. Avaliação do potencial do óleo essencial de *cymbopogon winterianus* jowitt no controle de *frankliniella schultzei*, XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2011.

VILLAS BÔAS, G.L. et al. Manejo Integrado da masca branca *Bemisia argentifolii*. Brasília: EMBRAPA-CNPH, 1997. 12p. (**Circular Técnico,** 9).

ZAGONEL, J.; REGHIN, M.Y.; DALLA PRIA, M.; KUNZ, R.P. Avaliação de inseticidas no controle de Myzus persicae (Sulz.) (Homoptera: Aphididae) na cultura da alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 514-515, 2002.