

AVALIAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS NO CONTROLE DE MOSCA BRANCA EM TOMATE¹

BRUNO MARCUS FREIRE VIEIRA LIMA^{2*}, JOSÉ OSMÃ TELES MOREIRA³, HELDER CESAR DOS SANTOS PINTO⁴

RESUMO - Em resposta à defesa contra herbívoros, as plantas produzem uma versatilidade de moléculas bioativas sintetizadas no metabolismo secundário vegetal. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de extratos vegetais sobre o nível populacional de ninfas de mosca-branca em tomate cv. IPA 6, avaliar o número de frutos por tratamento, peso dos frutos, maturação irregular e isoporização. O experimento foi instalado em campo, com cultivo de tomate IPA 6, em blocos casualizados, fazendo-se uso de substâncias extraídas das plantas: extrato etanólico de canudo (*Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*), extrato etanólico de mamona (*Ricinus communis* L.), extrato aquoso de tingüí (*Mascagnia rigida* Griseb), extrato aquoso de cardo santo (*Argemone mexicana* L.) e o óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss), para o controle de mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B). As pulverizações foram efetuadas com pulverizador costal, entre 16 e 18 h, com intervalo de sete dias. A análise estatística efetuada pelo Winstat e porcentagem de eficiência dos tratamentos calculada por Abbott (1925). O canudo (72,41%) e o óleo de nim (67,26%) foram os mais eficientes no controle de ninfas. O número e peso de frutos de tomate não diferiram significativamente entre os tratamentos. Em relação à maturação irregular, os extratos de *I. carnea* e *M. rigida* foram significantes. Os extratos de *I. carnea*, *M. rigida* e *A. mexicana* mostram-se eficientes no controle de isoporização. Todos os extratos vegetais utilizados no experimento apresentam eficiência no controle de ninfas de *B. tabaci*.

Palavras-chave: *Lycopersicon esculentum*. Plantas inseticidas. Bioatividade. *Bemisia tabaci* biótipo B.

EVALUATION OF PLANT EXTRACTS IN THE CONTROL OF WHITE FLY IN TOMATO

ABSTRACT - In response to defense against herbivores, plants produce one versatile bioactive molecules synthesized in plant secondary metabolism. This paper aimed to evaluate the efficiency of plant extracts on the population level of whitefly nymphs on tomato cv. IPA 6, assess the number of fruits per treatment, fruit weight, ripeness and irregular pith. The experiment was installed in the field with the tomato crop IPA 6, block design, making use of substances extracted from plants, etanolic extract straw (*Ipomoea carnea* subsp. *Fistulosa*), etanolic extract castor (*Ricinus communis* L.), aqueous extract tingui (*Mascagnia rigida* Griseb), aqueous extract Mexican poppy (*Argemone mexicana* L.) and neem oil (*Azadirachta indica* A. Juss) for the control of whitefly (*Bemisia tabaci* biotype B). The spraying was carried out by spraying, between 16 and 18 h, with an interval of seven days. Statistical analysis performed by WinStat and percentage of treatment efficiency calculated by Abbott (1925). The straw (72.41%) and neem oil (67.26%) were the most effective on nymphs. The number and weight of tomato fruits did not differ significantly between treatments. In relation to irregular maturation, extracts of *I. carnea* and *M. rigida* were significant. The extracts of *I. carnea*, *M. rigida* and *A. Mexicana* shown to be effective in controlling the pith. All plant extracts used in this experiment show efficiency on nymphs of *B. tabaci*.

Keywords: *Lycopersicon esculentum*. Plants insecticides. Bioactivity. *Bemisia tabaci* biotype B.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 08/12/2010; aceito em 18/07/2011.

Parte da dissertação de mestrado do curso de pós-graduação em Horticultura Irrigada do primeiro autor.

²Engenheiro agrônomo M.Sc em Horticultura Irrigada, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB-Campus III; av. Edgard Chastinet, s/n, São Geraldo, 48905730, Juazeiro – BA; brunomfvl@gmail.com

³Engenheiro agrônomo Dr. Ciências Biológicas, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB - Campus III; av. Edgard Chastinet, s/n, São Geraldo, 48905730, Juazeiro – BA; jomoreira@uneb.br

⁴Engenheiro agrônomo M.Sc em Horticultura Irrigada, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano, rua Coronel Amorim, 76, Centro, 56.302-320, Petrolina – PE; heldercesarpinto@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A tomaticultura é uma atividade agrícola de grande importância socioeconômica, que exige alto investimento, mão-de-obra qualificada e elevado nível tecnológico (HAJI et al., 2004). Moscas brancas são pragas de diversas culturas, que causam redução na produção e na qualidade dos frutos e inseticidas com diferentes modos de ação vêm sendo utilizados com pouco sucesso no controle dessa praga (MESQUITA et al., 2007). Entre as moscas brancas, *Bemisia tabaci* (Genn., 1889) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) tem sido a mais importante, especialmente o biótipo B, pela sua capacidade de transmitir geminivírus e consequentemente, anomalias ou desordens fitotóxicas, caracterizadas pelo amadurecimento irregular dos frutos, causada pela injeção de toxinas durante a alimentação do inseto (MORENO, 2002). A desuniformidade na maturação dos frutos no tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) para indústria dificulta o ponto de colheita, reduz a produção e afeta a qualidade da pasta, apresentando internamente frutos esbranquiçados, com aspecto esponjoso ou "isoporizado" (HAJI et al., 1996). 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 consequentemente baixa eficiência. Métodos alternativos de controle, como o uso de extratos vegetais com atividades inseticida e, ou, insetistática, têm revelado resultados promissores no combate à *Bemisia tabaci* biótipo B (SOUZA; VENDRAMIM, 2000, 2001; CUNHA et al., 2005; BOGORNÍ; VENDRAMIM, 2005). As famílias botânicas promissoras como inseticidas são Asteraceae, Meliaceae, Rutaceae, Annonaceae, Lamiaceae e Canellaceae (ZABEL et al., 2002; PEREIRA et al., 2002; TAMM, 2004; CÉSPEDES et al., 2004). Devido à grande disponibilidade e facilidade de cultivo dessas espécies botânicas, o preparo e uso de extratos aquosos e etanólicos podem ser indicados como uma forma alternativa e viável para o controle da mosca-branca em tomate, especialmente para os pequenos produtores.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de extratos vegetais das espécies sobre o nível populacional de ninfas de mosca-branca em tomate, cv. IPA 6, avaliar o número de frutos por tratamento, peso dos frutos, maturação irregular e isoporização.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na área experimental do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS na Universidade do Estado da Bahia – UNEB, no período de 02 de junho a 15 de setembro

de 2009, em Juazeiro – BA. As coordenadas geográficas do campo experimental são 9° 25' 02.20" latitude Sul e 40° 29' 05.61" longitude oeste, altitude aproximadamente de 365 metros. O clima regional é do tipo Bswb, semiárido, de acordo com a classificação de Köppen, precipitação média anual em torno de 521 mm, sendo a temperatura média anual de 26,0 °C, a mínima de 21,9 °C e a máxima de 31,9 °C, com a temperatura do mês mais frio 16,2 °C em julho e, do mês mais quente, de 36,9 °C (janeiro).

Foram utilizados seis tratamentos e quatro repetições, dos quais, quatro tratamentos constaram do uso de extratos vegetais, um tratamento com óleo comercial de nim e outro testemunha, utilizando-se água destilada (Tabela 1).

Os materiais secos à sombra de canudo, mamona e tinguí foram triturados em moinho de lâmina até se obter pó fino e de fácil diluição. O óleo de nim (Natuneem®) é um produto formulado. A quantidade de água utilizada por aplicação foi de 8 litros por tratamento. Como o pH da água utilizada para calda se encontrava alcalino, foi necessário torna-la neutra.

As pulverizações foram efetuadas com pulverizador costal manual, capacidade para 20 litros da solução, equipado com bico cônico D2, e aplicações no horário entre 16 e 18 h, com intervalo de sete dias.

Para o cultivo de tomate, cultivar IPA 6, foi adotado espaçamento de 0,30 m entre plantas e 2,00 m entre fileiras. A área total do experimento foi de 18 m de comprimento por 6 m de largura resultando em área de 108 m². A adubação orgânica e química inicial foram feitas de acordo com a análise de solos e recomendação baseada de acordo com a EMBRAPA et al. (1989). O semeio do tomate, cultivar IPA 6, Caline Premium da Topseed® foi em bandejas de isopor de 96 células, utilizando-se substrato Plantmax® totalizando 768 mudas. Da semeadura à emergência das plântulas, a irrigação foi leve e frequente, de acordo com a umidade do substrato. O plantio definitivo foi conduzido em quatro linhas de gotejo, cada linha com 60 plantas e seis tratamentos perfazendo um total de 240 plantas no experimento. As mudas foram transplantadas com vinte e três dias, após a semeadura, e começaram a florir 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.

Foram adicionadas em cada planta 100 gramas do condicionador de solo Ribumim® consistindo de matéria orgânica concentrada, fina granulometria e baixa umidade em aplicações com intervalos de uma semana, seguidas. Foram também adicionados 100 gramas de Naturalplus®, produto rico em selênio, com características de pó de rocha. Foi feita uma segunda aplicação, após uma semana utilizando-se 140 gramas de Ribumim® e 100 gramas de naturalplus® por planta.

A capina manual foi realizada de 15 em 15

Tabela 1. Tratamentos utilizados.

Tratamento	Parte da planta	Secagem	Dose e preparação	Local de colheita
Óleo essencial comercial de nim	—	—	40 mL para 8 litros de água	—
Canudo (<i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i>)	Folhas e frutos (proporção de ½)	à sombra	Triturado, 30 g diluído em 100 ml de água, homogeneizado em liquidificador, adicionando-se 1 litro de álcool etílico absoluto PA, após 24 horas de repouso, diluído a 5% em água, para cada ml da solução. (SUJATHA et al., 2010; MOHAPATRA, 2010).	Material colhido no Campus III da UNEB, Juazeiro – BA
Mamona (<i>Ricinus communis</i> L.)	Folhas e frutos (proporção de ½)	à sombra	Triturado, utilizando solvente álcool etílico absoluto PA adicionando-se 200 ml para 100 gramas do material triturado. Filtrado após 24 horas e diluído a 10% em água destilada (RODRIGUEZ, 2005; SANTIAGO et al., 2008; RAMOS et al., 2010).	Material colhido no Campus III da UNEB, Juazeiro – BA
Cardo – santo (<i>Argemone mexicana</i> L.)	Folhas e flores (proporção de ½)	à sombra	30 gramas adicionando-se a 300 ml de água quente a 100 ° C por 60 min (PROCÓPIO et al., 2003; KULKARNI et al., 2009; ALI et al., 2010).	Material colhido no Campus III da UNEB, Juazeiro – BA
Tingui (<i>Mascagnia rigida</i> Griseb)	Folhas	à sombra	Infusão de 50 gramas em 1.000 mL de água (RODRIGUES et al., 2008).	Material colhido no Município de Curaçá – BA
Testemunha	—	—	água destilada	—

dias. No manejo de pragas e doenças não foram utilizados produtos químicos. As plantas de tomate foram conduzidas sem poda e sem desbrota durante todo o seu ciclo.

Para evitar deriva do material aplicado foi utilizado o plástico de cobertura “mulching” com tutores de aço na altura de 1,20 m fincados ao solo nas extremidades da parcela. Para controle de pressão na pulverização foi utilizado uma válvula de pressão anexada ao pulverizador. A partir da constatação da ocorrência da mosca branca na área experimental foi feita a primeira avaliação foliar, contando-se o número de ninfas existentes em 2 folhas de tomateiro.

Semanalmente, realizaram-se avaliações foliares após 3 dias de cada pulverização, coletando-se duas folhas/ planta ou 16 folhas por repetição ou parcela, as quais foram conservadas no campo em uma caixa de isopor de 5 litros, colocadas em sacos plásticos cada par colhido de folhas. Cada amostra foi identificada e levada para o laboratório para a contagem de ninfas.

As folhas foram levadas ao laboratório e sob o microscópio estereoscópio, foram contados e registrados o número de ninfas de mosca branca. Foram feitas quatro avaliações e três aplicações dos extratos vegetais durante o ciclo da cultura. As folhas foram coletadas na região do terço mediano da planta. Quando foi necessário conservar as folhas, armazenou-se em refrigerador para evitar o seu murchamen-

to. Foram colhidos e contados o número de frutos produzidos por parcela após a maturação total, sendo acondicionados em contetor, e levados ao laboratório. Foram registrados o peso dos frutos por parcela com auxílio de balança de precisão, bem como avaliada a incidência de anomalias no seu desenvolvimento e a ocorrência de maturação irregular devido à injeção de toxinas pelo inseto. Por último, avaliou-se o número de frutos isoporizados.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo cada parcela constituída de uma fileira com dez plantas. A análise estatística foi efetuada utilizando-se o programa Winstat. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para calcular a porcentagem de eficiência dos tratamentos foi utilizada a fórmula de Abbott (1925). Os dados originais para análise estatística foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos tratamentos utilizados os que apresentaram diferença significativa no controle médio de ninfas, após a primeira aplicação, foram a I. carnea e a A. mexicana, com uma média de 22,68 e 29,46 ninfas/ folha, respectivamente (Tabela 2).

No entanto, os extratos vegetais de R. communis, M. rígida e, o óleo de nim não se diferenciaram significativamente da testemunha após a primei-

Tabela 2. Número médio de ninfas de mosca branca (*Bemisia tabaci* Gennadius), biótipo B, em folhas de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), cv. IPA 6, submetido aos tratamentos com extratos vegetais.

Tratamentos	Média após 1ª aplicação	Média após 2ª aplicação	Média após 3ª aplicação
Testemunha	75,46 ± 17.61 a*	86,53 ± 18.42 a	62,46 ± 10.92 a
<i>R. communis</i>	52,43 ± 16.58 a	46,09 ± 20.22 a	18,90 ± 4.58 b
<i>M. rigida</i>	39,06 ± 12.85 a	27,40 ± 6.94 b	16,84 ± 4.82 b
<i>A. mexicana</i>	29,46 ± 3.45 b	28,50 ± 3.28 b	14,06 ± 3.40 b
<i>I. carnea</i>	22,68 ± 2.19 b	24,56 ± 2.40 b	8,00 ± 1.74 b
<i>A. indica</i>	35,53 ± 8.69 b	20,75 ± 6.32 b	7,40 ± 1.72 b
C.V(%)	46,61	52,17	46,88

*As médias (±EP) seguidas de letras iguais não diferiram significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

ra aplicação. Depois da segunda aplicação, os extratos de *A. mexicana*, *I. carnea*, *A. indica* e *M. rigida* apresentaram diferença significativa em relação à testemunha que se encontrava com média alta de população (86,53 ninfas/folha). Entre estes, o tratamento que apresentou o menor número de ninfas foi o do óleo de nim com média de ninfas por folha de 20,75 (Tabela 2). O tratamento com *R. communis* não apresentou diferença significativa em relação à testemunha na segunda aplicação, apresentando somente diferença significativa do controle na terceira aplicação, chegando a média de 18,90 ninfas/ folha, uma redução populacional bastante eficiente na quantidade de ninfas. O óleo de nim foi o mais eficiente controlador de ninfas na terceira e última aplica-

ve-se eficiência de 65,15% no controle de ninfas do inseto (Figura 1).

Após a segunda aplicação do tratamento com o canudo, observou-se eficiência de 66,55% sobre ninfas do inseto (Figura 1).

Depois da terceira pulverização o tratamento com *I. carnea* apresentou eficiência de 85,55% sobre ninfas de mosca branca, evidenciando resultado crescente após cada aplicação, alcançando o máximo de eficiência na última aplicação. (Figura 1).

Calculando-se a eficiência média das três pulverizações com o tratamento de extrato de *I. carnea* observou-se 72,41% de eficiência, destacando-se como o extrato mais eficiente no controle de ninfas de *B. tabaci*. Segundo Haraguchi et al. (2003) o princípio ativo de *I. carnea* é o alcalóide indolizidínico swainsonina. As calisteginas são alcalóides nortropânicos poliidroxilados amplamente distribuídos na *I. carnea* e nas espécies das famílias Solanaceae e Convolvulaceae (WATSON et al., 2001).

Somente após a terceira aplicação, o extrato de *R. communis* apresentou eficiência de 67,31%, a mais baixa de todos os tratamentos. O extrato de *R. communis* alcançou uma eficiência de 68,01% sobre a média de ninfas em folíolos de tomateiro. Rodriguez (2000), cita que o extrato aquoso da semente de *R. communis*, a 1-2%, provocou certo grau de necrose em ninfas e atuou como repelente de contato em adultos de *B. tabaci*, comprovando a eficiência do extrato vegetal. Provavelmente devido a ricina, um alcalóide extremamente tóxico, sendo a principal substância bioativa no controle de ninfas. As folhas novas têm mais princípios inseticidas que as folhas maduras, por possuírem em maior concentração a ricina do que a ricinina (RODRIGUEZ, 2000). O extrato do fruto verde de *R. communis* L. a 10% apresentou bioatividade, na duração e peso das fases larval e pupal de *S. frugiperda* (SANTIAGO et al., 2008). As folhas, por sua vez, costumam ser empregadas como antivirais, em vírus do mosaico do tabaco (RODRIGUES, 2002). Atualmente a mamona vem sendo expandido entre os pequenos produtores por apresentar características como resistência a condições climáticas adversas, e mais recentemente por programas governamentais, principalmente para pro-

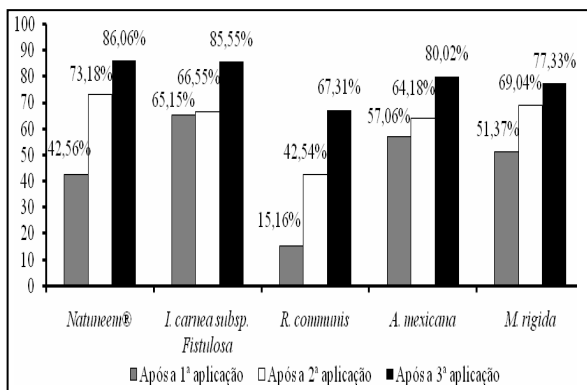


Figura 1. Eficiência de controle dos tratamentos sobre ninfas de mosca branca (*Bemisia tabaci* Gennadius), biótipo B, após aplicações em tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), cv. IPA 6.

ção, com apenas 7,40 ninfas/ folha. Em seguida, constatou-se que o extrato de *I. carnea*, apresentou valor de média de oito ninfas/ folha depois da terceira aplicação. O extrato de *A. mexicana* diferenciou-se significativamente da testemunha com média de ninfas de 14,06 após a terceira aplicação, ou seja, metade da média depois da segunda aplicação. Os extratos de *I. carnea* e *A. mexicana* foram os únicos que se diferenciaram expressivamente desde a primeira aplicação dos tratamentos (Tabela 2).

Logo em seguida à primeira aplicação do tratamento com o extrato vegetal de *I. carnea*, obte-

Tabela 3. Número médio de frutos, peso médio de frutos (g), número médio de frutos com maturação irregular e número médio de frutos com isoporização, por unidade de área de tomate cv. IPA 6 após aplicação de diferentes extratos vegetais.

Tratamentos	Número de frutos	Peso (g)	Maturação irregular	Isoporização
Natuneem®	146 a	5647 a	129,5 a	130 a
<i>I. carnea</i>	196,5 a	6925 a	76,75 b	63 b
<i>R. communis</i>	174,75 a	6046 a	125,75 a	133 a
<i>A. mexicana</i>	169,75 a	7205 a	97,75 a	84,25 b
<i>M. rigida</i>	165,75 a	6701 a	88,75 b	81,25 b
Testemunha	168,25 a	5897 a	151,75 a	163 a

*As médias seguidas de letras iguais não diferiram significativamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Dados originais: para análise estatística foram transformados em $\sqrt{(x+0,5)}$.

dução de Biodiesel (OLIVEIRA et al., 2009).

Logo após a primeira aplicação do tratamento com o óleo comercial de nim, observou-se eficiência baixa de 42,56% no controle de ninfas. Já na segunda aplicação, a eficiência do tratamento com o óleo de neem subiu para 73,18%, apresentando, portanto, crescimento da eficiência de acordo com a sucessão das aplicações. Depois da terceira aplicação do nim, observou-se a maior porcentagem de eficiência entre os tratamentos alcançando 86,06%, demonstrando sua eficiência ao longo das aplicações. A média das eficiências das três pulverizações do tratamento com o óleo de nim foi de 67,26%, atingindo a segunda maior eficiência entre os tratamentos.

O óleo de nim é um inseticida vegetal conhecidamente eficiente para controlar adultos e ninfas de *B. tabaci* biótipo B em meloeiro (AZEVEDO et al., 2005). Apresenta mais de 40 ingredientes ativos e, assim como outras Meliáceas, possui compostos limonóides com reconhecida ação sobre os insetos. Por esse motivo, a probabilidade de um inseto desenvolver resistência é bastante reduzida, uma vez que inúmeros mecanismos são afetados ao mesmo tempo (GARCIA, 2000; CIOCIOLA JUNIOR; MARTINEZ, 2002). A azadiractina afeta os insetos de diferentes formas, como: alteração na ecdise, visto que a azadiractina é semelhante ao hormônio que regula esse processo no inseto, resultando na morte principalmente das formas jovens; reduzindo o consumo alimentar e retardando o desenvolvimento. Outro efeito é a redução do número e a fertilidade dos ovos (CIOCIOLA JUNIOR; MARTINEZ, 2002). Enquanto que salanina, melantriol e nimbina, outros compostos presentes no óleo de nim apresentam efeito anti-alimentar (GARCIA, 2004).

Logo após a primeira aplicação do tratamento com *A. mexicana* a eficiência do extrato vegetal alcançou 57,06%, sendo a segunda maior eficiência depois da primeira aplicação. A eficiência do extrato vegetal aumentou para 64,18%, após a segunda aplicação do tratamento com *A. mexicana*, demonstrando efeito ao longo das aplicações. Posteriormente à terceira aplicação do tratamento com *A. mexicana*, a eficiência aumentou para 80,02%. A média da efici-

ência das três pulverizações com *A. mexicana* foi de 67,09%, sendo o terceiro extrato mais eficiente entre os tratamentos (Figura 1). Quanto aos componentes tóxicos, foram encontrados os alcalóides berberina, protopina, sarguinarina, optisina e chelerytherina (SHARMA, 2010). Após a primeira aplicação do tratamento com *M. rigida*, a eficiência do extrato vegetal alcançou 51,37%, na segunda alcançou 69,04%. Depois da terceira aplicação do tratamento com *M. rigida*, a eficiência alcançou 77,33%. A média de eficiência das três pulverizações com o extrato vegetal de tingüí é de 65,91%, sendo assim o extrato menos eficiente entre os tratamentos. A *M. rigida* possui substâncias denominadas cromonas como princípio ativo, mas é provável que a planta contenha fluoracetato (RIET-CORREA et al., 2006). Com relação à mortalidade pupal, observou-se que o extrato de *M. pubiflora* provocou a maior mortalidade entre os tratamentos (RODRIGUES et al., 2008). Observou-se na aplicação do extrato de *M. rigida*, maior quantidade de adultos de mosca branca sobrevoando a área, comparando com os outros tratamentos, podendo haver imediata repelência ao inseto adulto. Observou-se também o comportamento de voo do inseto adulto de mosca branca nas folhas de tomateiro, e percebeu-se, que os insetos preferiam as folhas maduras no momento do pouso, porém, para oviposição foi detectada uma maior quantidade de ninfas na região do terço mediano da planta, local escolhido para a coleta das folhas avaliadas.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis número e peso de frutos de tomateiro (Tabela 3).

Os tomateiros pulverizados com *I. carnea* e *M. rigida* foram significativamente diferentes dos demais tratamentos, com média de maturação irregular de 76,75 e 88,75 frutos, respectivamente. (Tabela 3).

Ao abrir os frutos de tomate para avaliação de frutos isoporizados, boa parte da produção apresentava essa anomalia, demonstrando assim, a presença do inseto vetor na área experimental e do geminivírus causando o branqueamento da polpa de toma-

te, apresentando características de isopor ao ser provado ou pela própria consistência do fruto sentida pelo tato. O extrato de *R. communis* não apresentou influência significativa na isoporização de frutos de tomate, porém proporcionou 30 frutos isoporizados a menos que a testemunha. Rodriguez (2000), observou que o extrato de *R. communis* reduziu em 37% a ocorrência do geminivírus. Os tratamentos que se diferenciaram significativamente da testemunha em relação a frutos isoporizados foram o extrato de *I. carnea*, *M. rigida* e *A. mexicana* (Tabela 3). A testemunha apresentou 163 frutos com o processo de isoporização, ou seja, 100 frutos em média a mais isoporizados que o extrato de canudo.

Os tratamentos utilizando o canudo e o óleo de nim são os mais eficientes no controle de ninfas de mosca branca em tomate cv. IPA 6, sendo que a *I. carnea* obteve uma eficiência de controle de 72,41% e o óleo de nim alcançou 67,26%. Bastante próximo da eficiência da *A. mexicana* que alcança 67,08%.

CONCLUSÕES

Todos os extratos vegetais apresentam eficiência em controle de ninfas de *B. tabaci*. Quanto à maturação irregular de frutos, os tratamentos com *I. carnea* e *M. rigida* são eficientes em controlar o dano. O extrato de *M. rigida*, *I. Carnea* e *A. mexicana* são eficientes no controle da isoporização dos frutos ocasionada pela injeção de toxinas de *B. tabaci*, demonstrado pela redução significativa do número de frutos isoporizados após as aplicações.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, N S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of economic Entomology**, v. 18, n. 1 p. 265-267, 1925.

ALI, A.; RIZVI P. Q.; KHAN, F. R. Bio-efficacy of some plant leaf extracts against mustard aphid, *lipaphis erysimi* kalt. on indian mustard, *Brassica juncea*. **Journal of plant protection research**, v. 50, n. 2, p. 130 -132, 2010.

AZEVEDO, F. D. E. R. et al. Eficiência de produtos naturais para o controle de bemisia tabaci biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em meloeiro. **Arquivos do Insituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 73-79, 2005.

BOGORNÍ, P. C.; VENDRAMIM, J. D. Efeito subletal de extratos aquosos de *Trichilia* spp. sobre o desenvolvimento de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho. **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 34: n. 2, p. 311-317, 2005.

CÉSPEDES, C. L. et al. Insect growth inhibition by tocotrienols and hydroquinones from *Roldana barba-johannis*. **Phytochemistry**, v. 65 n. 1, p. 1963-1975, 2004.

CIOCIOLA, JÚNIOR, A. I.; MARTINEZ, S. S. **Nim: alternativa no controle de pragas e doenças**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 24 p. (Boletim Técnico, 67).

COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para o estado da Bahia**. 2. ed. Salvador: Embrapa, Ceplac, Seagri, Nitrofert, 1989. 176 p.

CUNHA, U. S. et al. Potencial de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) como fonte de substâncias com atividade inseticida sobre a traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Neotropical Entomology**, Piracicaba, v. 34, n. 4, p. 667-673, 2005.

GARCIA, J. L. M. **O nim indiano: o bioprotetor natural**. Série Agricultura Alternativa. Junho. 2000. Disponível em: <<http://www.agrisustentavel.com/doc/nim.htm>>. Acesso em: 26 nov. 2004.

Haji, F. N. P. **Mosca branca: danos, importância econômica e medidas de controle**. Petrolina: Embrapa Semi-árido, 1996. 6 p. (Documentos, 83).

Haji, F. N. P et al. **Avanços no manejo da mosca -branca Bemisia tabaci biótipo B** (Hemiptera: Aleyrodidae). Petrolina: Embrapa Semi-árido, 2004. p. 87-104.

HARAGUCHI M. et al. Alkaloidal components in the poisonous plant *Ipomoea carnea* (Convolvulaceae). **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 51, n. 17, p. 4995-5000, 2003.

KULKARNI, J.; KAPSE, N.; KULKARNI D.K. Plant-based pesticide for control of *Helicoverpa armigera* on *Cucumis Sativus*. **Asian Agri-History**, v. 13, n. 4, p. 327-332, 2009.

MESQUITA, A. L. M. et al. Eficiência do controle químico sobre a mosca branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em meloeiro. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 77-84, 2007.

MOHAPATRA, P.; PONNURASAN, N.; NARAYANASAMY, P. Tribal pest control practices of tamil nadu for sustainable agriculture. **Indian journal of traditional knowledge**, v. 8, n. 2, p. 208-224, 2009.

MORENO, L. L. V. Avances del control biológico de *Bemisia tabaci* en la región neotropical, **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, n. 66, p. 82-

95, 2002.

OLIVEIRA, F. de A. et al. Desenvolvimento inicial da mamoneira sob diferentes fontes e doses de matéria orgânica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 1, p. 206-211, 2009.

PEREIRA, L. B. et al. Biological activity of astilbin from *Dimorphandra mollis* (Benth.) against *Anticarsia gemmatilis* Hübner and *Spodoptera frugiperda* (Smith). **Pest Management Science**, v. 58, n. 5, p. 503-507, 2002.

PROCÓPIO, S. de O. et al. Efeitos de pós vegetais sobre *Acanthoscelides obtectus* (Say) e *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 289, p. 395-405, 2003.

RAMOS, L. M. A. et al. Activity of *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) against *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). **African Journal of Biotechnology**, v. 9, n. 9, p. 1359-1365, 2010.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; DANTAS, M. F. A. **Plantas tóxicas da Paraíba**. 1. ed. Campina Grande-PB: UFCG, 2006. 9 p.

RODRIGUES, R. F. de O; OLIVEIRA F. de; FONSECA A. M. As folhas de Palma Christi – *Ricinus communis* L. Euphorbiaceae Jussieu. Revisão de conhecimentos. **Revista Lecta**, Bragança Paulista, v. 20, n. 2, p. 183-194, 2002.

RODRIGUES, S. R. et al. Atividade inseticida de extratos etanólicos de plantas sobre *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Agrarian**, Campo Grande, v. 1, n. 1, p. 133-144, 2008.

RODRIGUEZ, C. H. **La Higuierilla**: uma alternativa contra las plagas. Texcoco-México: RAPAM, 2000. n. 28, 13 p.

RODRIGUEZ, C. H. **Plantas contra plagas 2**; epazote, hierba de la cucaracha, paraíso, higuierilla y sabadilla. 1. ed. Texcoco: RAP-AL, RAPAM, SOMAS, CP e ITA TLAXCALA, 2005. 209 p.

SANTIAGO, G. P. et al. Efeitos de extratos de plantas na biologia de *Spodoptera frugiperda* (J. E. SMITH, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) mantida em dieta artificial. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 792-796, 2008.

SHARMA, S.; SHARMA, M. C.; KOHLI, D. V. Pharmacological screening effect of ethanolic and methanolic extract of fruits of medicinally leaves. **Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures**, v. 5, n. 1, p. 229-232, 2010.

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Atividade ovi-

cida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca - branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B em tomateiro. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 403-406, 2000.

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM J. D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliáceas sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 133-137, 2001.

SUJATHA, S; JOSEPH, B; SUMI, P. S. Medicinal plants and its impact of ecology, nutritional effluents and incentive of digestive enzymes on *Spodoptera litura* (Fabricious). **Asian journal of agricultural research**, v. 4, n. 4, p. 204-211, 2010.

TAMM, L. Organic fruit production in humid climates of Europe: bottlenecks and new approaches in disease and pest control. **Acta-Horticulturae**, v. 638, n. 1, p. 333-339, 2004.

WATSON, A. A. et al. Polyhydroxylated alkaloids – natural occurrence and therapeutic applications. **Phytochemistry**, v. 56, n. 1, p. 265-295, 2001.

ZABEL, A. et al. Effect of neem extract on *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae) and *Leptinotarsa decemlineata* Say. (Coleoptera: Chrysomelidae). **Journal of Pesticide Science**, v. 75, n. 1, p. 19-25, 2002.