

ATIVIDADE INSETICIDA E MODOS DE AÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE MOSCA BRANCA (*Bemisia tabaci*)

Sandra Conceição Paixão de Jesus*

Fernando Antônio Cavalcante de Mendonça**

José Osmã Teles Moreira***

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial inseticida e eficácia das concentrações aplicadas dos extratos vegetais de seis famílias botânicas em três diferentes modos de ação sobre ninfas da mosca branca *Bemisia tabaci* (Genn. 1889) em tomateiro, *Lycopersicon esculentum* Mill. Foi mantida uma colônia em gaiola de criação para a obtenção das ninfas, em mudas de tomate cereja. As soluções teste foram obtidas através de extrações sucessivas com etanol e evaporação em aparelho rotaevaporador. Os testes foram realizados com 10 soluções em quatro concentrações (500, 1.000, 1.500 e 3.000 $\mu\text{g/mL}$) e um tratamento controle (água destilada + 1% DMSO), sob três diferentes modos de ação: contato, translaminar e sistêmico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e onze tratamentos. As médias comparadas pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade e as concentrações letais (CL_{50}) calculadas através do software POLO. Para ação de contato, todos os extratos obtiveram eficiência superior a 50% quando submetidos à concentração mais elevada (3.000 $\mu\text{g/mL}$), onde foi verificada a maior eficiência para todos os extratos testados. Para ação translaminar, verificou-se a necessidade de incremento na dose aplicada para obtenção de resultados semelhantes. Nos testes de ação sistêmica, o melhor desempenho foi constatado com os extratos de espirradeira branca (*Nerium oleander*), timbó (*Derris amazonica*) e canudo (*Ipomoea carnea*). Os extratos de timbó e canudo causaram maior % de mortalidade em relação aos demais extratos testados em todos os modos de ação, conseqüentemente, menores CL_{50} .

PALAVRAS-CHAVE: *Bemisia tabaci*; Extratos Vegetais; Plantas Inseticidas.

* Graduação em Agronomia pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Mestre em Agronomia pelo Programa de Pós Graduação em Horticultura Irrigada do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. E-mail: sandraento06@yahoo.com.br

** Graduado em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL; Mestre em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa – UFV; Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná – UFPR; Docente adjunto da Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

*** Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB; Mestre em Agronomia (Produção Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP; Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pela Universidade Federal do Paraná - UFPR.

INSECTICIDE AND ACTIVITY OF VEGETAL EXTRACTS ON THE SILVERLEAF WHITEFLY (*Bemisia tabaci*)

ABSTRACT: Insecticide potential and efficaciousness of vegetal extracts concentrations from six botanic families in three different modes were analyzed on the nymphs of the silverleaf whitefly *Bemisia tabaci* (Genn. 1889) on a tomato plantation *Lycopersicon esculentum* Mill. Nymph breeding was kept in cherry tomato shrubs. Test solutions were obtained from successive extractions with ethanol and evaporation in a rotary evaporator. Tests consisted of 10 solutions in four concentrations (500; 1,000; 1,500 and 3,000 $\mu\text{g/mL}$) and control treatment (distilled water + 1% DMSO) under three different modes of activity, namely, contact, translaminar and systemic. Experimental design was totally randomized with four repetitions and eleven treatments. Means were compared by Scott-Knott test at 5% probability and lethal concentrations (CL_{50}) were calculated by POLO. In the case of contact activity mode, all extracts had efficiency above 50% with the highest concentration (3,000 $\mu\text{g/mL}$) in which the highest efficiency for all extracts tested was verified. There was a need for dose increase in translaminar activity mode for similar results, whereas in the case of systemic activity the best performance was obtained with extracts of *Nerium oleander*, *Derris amazonica* and *Ipomoea carnea*. Extracts of the last two caused a higher percentage when compared with that of other extracts in all activity modes lower than CL_{50} .

KEY WORDS: *Bemisia tabaci*; Vegetal Extracts; Insecticide Plants.

INTRODUÇÃO

A mosca branca, *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aleyrodidae), é uma das pragas mais conhecidas no mundo e está presente em quase todas as regiões agrícolas, constituindo um sério problema para culturas de importância econômica. Segundo Gallo et al. (2002), em culturas como a do tomate, esse inseto pode ocasionar perdas de até 100%, sendo os danos diretos provocados pela sucção de seiva da região do floema e ação toxicogênica, que resultam em amarelecimento irregular dos frutos e alterações na consistência da polpa. E os indiretos, causados pela transmissão de viroses como os geminivírus.

A infecção do tomateiro, com o vírus do mosaico dourado do tomate pela mosca branca, afeta a maioria dos processos vitais da planta, havendo redução da clorofila e proteínas; as folhas tornam-se amareladas, coriáceas e, em alguns casos, acontece a descoloração dos bordos, enquanto a taxa fotossintética é reduzida a um terço em relação à taxa de uma planta normal (LASTRA, 1993).

Segundo Haji (2000), no Brasil, embora os primeiros relatos sobre mosca branca datem de 1923, os primeiros registros sobre *B. tabaci* foram feitos em 1968 em São Paulo e em 1972/73 no Paraná. Contudo, os maiores impactos causados pela mosca branca no sistema agrícola têm sido observados na região nordeste do Brasil, onde se encontra a maior área plantada de fruticultura do país (FERREIRA; AVIDOS, 1998). No submédio vale do Rio São Francisco, os primeiros sintomas de geminivírus em tomateiro foram observados no final de 1996, logo após a detecção de populações de mosca branca nesta região no final de 1995 (LIMA, 2001).

O controle com a utilização de agrotóxicos, método geralmente utilizado no combate da mosca branca, pode acarretar em estabelecimento de resistência genética dos insetos a essas substâncias, onde, através da seleção natural, os insetos sobreviventes originam pragas mais potentes (FERNANDES, 2011). Isso causa, em longo prazo, a ineficiência no controle, além dos riscos múltiplos gerados com o mau uso desses produtos, tornando fundamental o desenvolvimento de métodos de controle menos agressivos e que possam ser utilizados em qualquer sistema de cultivo.

Uma característica largamente explorada nas plantas é o potencial tóxico, que algumas espécies exercem sobre os insetos, as quais possuem princípios ativos, capazes de ocasionar repelência, inibição alimentar e reprodutiva e até morte dos indivíduos expostos. Além de insetos, essas substâncias também têm sido estudadas acerca da inibição de outras pragas, como fungos fitopatogênicos (CARNEIRO et al., 2007; SOUZA; ARAUJO; NASCIMENTO, 2007; CELOTO et al., 2008; MILANESI et al., 2009; CAMATTI-SARTORI et al., 2011), fitoviroses (DUARTE; ALEXANDRE, 2009), nematoides (AMARAL et al., 2002; CUNHA; OLIVEIRA; CAMPOS, 2003; ROCHA et al., 2006; GARDIANO et al., 2009; 2011) e também pela ação bactericida (ALMEIDA et al., 2008; COSTA, et al., 2011).

Dessa forma, o objetivo foi avaliar o potencial inseticida e eficácia das concentrações aplicadas dos extratos vegetais de seis famílias botânicas em três

diferentes modos de ação sobre ninfas da mosca branca *Bemisia tabaci* (Gnn. 1889) em tomateiro, *Lycopersicon esculentum* Mill.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação e no Laboratório de Entomologia do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Campus III, da Universidade do Estado da Bahia – DTCS/UNEB Juazeiro - BA (latitude 9°9' S; longitude 40°22' W; altitude 365,5m), no período de maio a novembro de 2011.

2.1 OBTENÇÃO E MANUTENÇÃO DA COLÔNIA DE MOSCAS BRANCAS

Sementes de tomate cereja foram semeadas diretamente em um total de 10 vasos, dois a cada 15 dias, para que houvesse sempre plantas jovens para substituição nas gaiolas de criação. Foi utilizado como substrato solo + areia + esterco caprino na proporção de 3: 2: 1.

Vinte e um dias após a emergência das plântulas, quando estas já apresentavam naturalmente a presença do inseto, dois vasos foram transferidos para gaiola de criação (1,30m x 1,0m x 0,7m) confeccionada em madeira e revestida com tecido (*voil*). À medida que as plantas iam morrendo devido ao ataque dos insetos, novos vasos, contendo mudas de tomate cereja, eram introduzidos na gaiola de criação para manutenção da colônia.

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA ESPÉCIE

A espécie foi identificada como *Bemisia tabaci* Gennadius, 1889 (Hemiptera: Aphididae) pelo Prof. Dr. Aurino Florêncio de Lima, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, através do envio de folhas contendo ninfas de último estágio.

2.3 OBTENÇÃO DAS NINFAS

Para obtenção das ninfas, sementes de tomate cereja (*Lycopersicon esculentum* Mill.) foram semeadas em bandejas e as mudas transplantadas para

sacos plásticos com capacidade para 0,5 L, logo após a emissão das folhas definitivas. Quinze dias depois estas foram introduzidas em gaiola de criação contendo os insetos adultos, onde permaneceram até a fixação das ninfas, quando foram retiradas as partes aéreas das plantas e conduzidas ao laboratório.

2.4 OBTENÇÕES DOS EXTRATOS BRUTOS

Os extratos brutos foram obtidos a partir de oito espécies pertencentes a seis famílias botânicas descritas na tabela 1.

Tabela 1. Lista das espécies vegetais utilizadas na obtenção de extratos brutos

Nome científico	Nome vulgar	Família	Partes utilizadas
<i>Momordica charantia</i> L.	Melão de São Caetano	Cucurbitaceae	Folhas, caule e raiz
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão roxo	Euphorbiaceae	Folhas
<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira branca	Apocynaceae	Folhas
<i>Ricinus communis</i> L.	Mamona	Euphorbiaceae	Folhas
<i>Derris amazonica</i> Killip.	Timbó	Fabaceae	Vegetal completo
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Canudo	Convolvulaceae	Folhas
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	Solonaceae	Vegetal completo
<i>Mimosa tenuiflora</i> Mart.	Jurema preta	Fabaceae	Folhas

Fonte: Elaborada pelos autores.

Parte dos extratos brutos foi preparada através da coleta do material vegetal na área de campo do DTCS/UNEB, as quais foram secas à sombra, trituradas, extraídas por percolação a frio com etanol e, após quatro extrações sucessivas, foram levadas para a evaporação do etanol em aparelho rotaevaporador sob temperatura de 55 °C. Outra parte dos extratos brutos foi gentilmente cedida pelo Prof. Dr. Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana, do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas.

2.5 OBTENÇÃO DAS SOLUÇÕES-TESTE

As soluções foram obtidas a partir da pesagem e diluição dos extratos brutos em 1% de DMSO (dimetil sulfóxido) e água destilada em quatro diferentes concentrações: 500, 1.000, 1.500 e 3.000 $\mu\text{g/mL}$. Como testemunha foi utilizada água destilada misturada a 1% de DMSO.

2.6 CONDUÇÃO DOS BIOENSAIOS

Os testes foram realizados em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial triplo (11 tratamentos, 4 concentrações, 3 modos de ação) com 4 repetições, cada parcela constando de uma placa de Petri contendo um folíolo com 10 ninfas do 1º instar. Para tanto, os folíolos foram examinados com auxílio de um microscópio estereoscópico e as ninfas marcadas com um círculo ao redor utilizando marcador permanente não solúvel em água. Para manutenção da turgescência das folhas, os pecíolos foram introduzidos em pedaços de esponjas florais (5,0cm x 5,0cm x 2,0cm) previamente embebidos em água destilada.

2.6.1 Teste para Ação de Contato (500, 1.000, 1.500 e 3.000 $\mu\text{g/mL}$.)

As soluções foram borrifadas uniformemente na face abaxial dos folíolos (SOUZA, 2004), onde encontravam-se fixadas as ninfas.

2.6.2 Teste para Ação Translaminar (500, 1.000, 1.500 e 3.000 $\mu\text{g/mL}$.)

As soluções foram aplicadas na face adaxial das folhas (SOUZA, 2004), oposta ao posicionamento das ninfas.

2.6.3 Teste para Ação Sistêmica (500, 1.000, 1.500 e 3.000 $\mu\text{g/mL}$.)

Nos testes de ação sistêmica, os pedaços de esponjas florais foram saturados com as soluções teste (adaptação própria) e neles introduzidos os pecíolos das folhas contendo as ninfas.

2.7 ACONDICIONAMENTO E AVALIAÇÃO

As placas foram tampadas, identificadas e transferidas para estufa incubadora sob temperatura média de 25 °C (± 1 °C), permanecendo por uma semana, seguido da avaliação da mortalidade ninfal por avaliação visual, sendo considerada morta a ninfa que, ao final do período, ainda apresentava características de ninfas do 1º instar (0,25 x 0,15 mm) e conformação mais elíptica, segundo metodologia sugerida por Souza (2004).

2.8 ANÁLISE DOS DADOS

As médias foram comparadas pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade e as concentrações letais para 50% da população amostral (CL_{50}) calculadas pelo teste de *probits*, através do programa POLO-PC (LEORA SOFTWARE, 1987).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 AÇÃO DE CONTATO

Os extratos de timbó, canudo e melão de São Caetano (caule), foram ativos para o controle das ninfas a partir da concentração de 1.000 $\mu\text{g/mL}$, causando mortalidade superior a 50% da população. Sob a concentração mais elevada (3.000 $\mu\text{g/mL}$) estes alcançaram as maiores percentuais de mortalidade ninfal. Também foi constatada elevada atividade do extrato de melão de São Caetano (folhas), porém, quando aplicado a 3.000 $\mu\text{g/mL}$, este não se diferenciou daqueles que causaram maiores percentuais de mortalidade.

Sob a concentração de 500 $\mu\text{g/mL}$, nenhum dos extratos testados mostrou atividade para o controle das ninfas (Tabela 2).

Tabela 2. Atividade de extratos vegetais em quatro concentrações aplicados via contato sobre a mortalidade (%) de ninfas da mosca branca (*Bemisia tabaci*)

Tratamentos	Concentrações ($\mu\text{g/mL}$)			
	500	1.000	1.500	3.000
Melão São Caetano folha	27,5 a	45,0 b	42,5 c	80,0 a
Melão São Caetano caule	32,5 a	60,0 b	62,5 b	92,5 a
Melão São Caetano raiz	20,0 b	30,0 c	50,0 c	65,0 b
Pinhão roxo	25,0 a	50,0 b	50,0 c	70,0 b
Espirradeira branca	27,5 a	50,0 b	47,5 c	52,5 b
Mamona	15,0 b	32,5 c	55,0 c	65,0 b
Timbó	37,5 a	70,0 a	72,5 b	95,0 a
Canudo	37,5 a	75,0 a	90,0 a	95,0 a
Jurubeba	27,5 a	57,5 b	45,0 c	72,5 b
Jurema preta	17,5 b	35,0 c	65,0 b	65,0 b
Testemunha (água + 1% DMSO)	2,5 c	2,5 d	2,5 d	2,5 c
CV%	31,7	25,9	18,8	13,8

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Lima et al. (2011) obtiveram 85,55% de mortalidade com o extrato etanólico de canudo sobre ninfas de mosca branca em plantas de tomate, o qual também reduziu significativamente a infecção por viroses e, conseqüentemente, a ocorrência de frutos esponjosos na ocasião da colheita. Alécio et al. (2010) verificaram a mortalidade de 100% da população de vaquinhas adultas, um crisomelídeo (*Cerotoma arcuatus*), pela ingestão de folhas tratadas com extrato de timbó (*Derris amazonica*) em concentração de 5%; eles também constataram toxidez quando a mesma dose foi empregada via contato com superfície contaminada e ação tópica, alcançando mortalidade de 90 e 85% dos insetos respectivamente.

O excelente desempenho dos extratos de canudo e timbó nos testes de mortalidade ninfal pode ser atribuído aos princípios tóxicos presentes em ambas as espécies. O canudo (*I. carnea*) possui alcaloides (suainsonina e calisteginas) que inibem a ação das manosidases e glicosidases, enzimas fundamentais para um

adequado metabolismo de carboidratos pelo organismo (SCHWARZ et al., 2004). Em resposta, com a exposição contínua à planta, ocorre a perda da função celular e morte (LIPPI, 2009). As plantas do gênero *Derris* (timbó) possuem como princípio tóxico a rotenona, causando a morte dos animais fundamentalmente através da inibição da cadeia respiratória mitocondrial, revelando-se os peixes altamente susceptíveis (MASCARO, 1998), bem como os insetos (ALÉCIO et al., 2010).

O melão de São Caetano (*M. charantia*) possui em sua composição química o alcaloide momordicina, e estudos recentes têm se desenvolvido acerca do seu potencial antifúngico (MARTINS et al., 2009) e nematocida (GARDIANO et al., 2011) com resultados promissores.

Alguns dos compostos ativos já encontrados nas espécies vegetais utilizadas no preparo dos extratos brutos estão descritos na tabela 3.

Tabela 3. Compostos ativos presentes nas espécies utilizadas na obtenção dos extratos brutos, segundo literatura consultada

Espécies	Compostos ativos
Melão de São Caetano (CORDEIRO, 2008)	Glicosídeos, saponinas, alcaloides, óleos não voláteis, triterpenos, proteínas e esteroides.
Jurubeba (GOMES et al., 2011)	Taninos, flavonas, flavonóis e xantonas, flavanonóis, catequinas (taninos catequicos), flavanonas e alcaloides.
Mamona (BARG, 2004)	Toxalbumina (ricina) e alcaloides
Canudo (PÍPOLE, 2010)	Alcaloides: Indolizidínico: suainsonina e nortropânicos: calisteginas B1, B2, B3 e C1.
Jurema preta (BEZERRA, 2008)	Antocianinas, antocianidinas e flavonoides; flavonóis, flavanonas, flavanonóis e xantonas; esteroides e triterpenoides
Timbó(ALÉCIO et al., 2010)	Rotenona
Espirradeira (BARG, 2004)	Glicosídeos cianogênicos (oleandrina), alcaloides (estrofantina)
Pinhão roxo (MARIZ, 2007)	Alcaloides: Jatrofina

Fonte: Elaborada pelos autores.

3.2 AÇÃO TRANSLAMINAR

Para ação via translaminar, os resultados obtidos não foram satisfatórios frente às doses empregadas. Os tratamentos com extratos de melão de São Caetano (folhas) e pinhão roxo, seguido dos extratos de timbó e canudo, foram ativos no controle das ninfas apenas na concentração de 3.000 $\mu\text{g/mL}$. Todos os demais tratamentos apresentaram eficiência de mortalidade inferior a 50%, mesmo na concentração mais elevada. Tais resultados não indicam ineficiência do método, mas sugerem a utilização de doses muito mais elevadas para um controle eficiente dos insetos por esta via (Tabela 4).

Tabela 4. Atividade de extratos vegetais em quatro concentrações aplicados via translaminar sobre a mortalidade (%) de ninfas da mosca branca (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1888).

Tratamentos	Concentrações ($\mu\text{g/mL}$)			
	500	1.000	1.500	3.000
Melão São Caetano folha	17,5 a	20,0 b	22,5 c	55,0 a
Melão São Caetano caule	7,5 a	15,0 b	20,0 c	37,5 b
Melão São Caetano raiz	7,5 a	32,5 a	30,0 b	37,5 b
Pinhão roxo	22,5 a	42,5 a	45,0 a	57,5 a
Espirradeira branca	17,5 a	17,5 b	35,0 b	47,5 a
Mamona	12,5 a	15,0 b	15,0 c	35,0 b
Timbó	22,5 a	40,0 a	40,0 a	55,0 a
Canudo	17,5 a	25,0 b	32,5 b	52,5 a
Jurubeba	12,5 a	30,0 a	27,5 b	42,5 b
Jurema preta	12,5 a	17,5 b	22,5 c	37,5 b
Testemunha (água + 1% DMSO)	0,0 a	0,0 c	0,0 d	0,0 c
CV%	69,3	33,5	28,1	24,4

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Souza (2004) obteve excelentes resultados (99,79 e 94,31% de mortalidade) com extratos de sementes de nim (*Azadirachta indica*) por via translaminar sobre ninfas de mosca branca com a aplicação do extrato aquoso nas concentrações de

5 e 10%, que são equivalentes às concentrações de 5.000 e 10.000 $\mu\text{g/mL}$, muito superiores as utilizadas no presente trabalho. O autor enfatiza que a importância do efeito inseticida por via translaminar se deve ao fato do inseto ter o hábito de permanecer sob a folha, o que dificulta o seu controle, além de garantir maior proteção contra as variações ambientais, tais como temperatura e raios ultravioletas, o que também justifica a necessidade de concentrações mais elevadas em aplicações realizadas pela via translaminar em relação às demais vias para a obtenção do mesmo desempenho.

3.3 AÇÃO SISTÊMICA

Os extratos de canudo e timbó apresentaram eficiência significativa, causando mortalidade superior a 50% da população em relação aos demais extratos a partir da concentração de 1.000 $\mu\text{g/mL}$. Estes também foram mais eficientes no controle das ninfas quando aplicados na dose mais elevada (3.000 $\mu\text{g/mL}$), seguidos do extrato de espirradeira branca, o qual demonstrou atividade por via sistêmica a partir de 1.500 $\mu\text{g/mL}$ (Tabela 5).

Tabela 5. Atividade de extratos vegetais em quatro concentrações aplicados via sistêmica sobre a mortalidade (%) de ninfas da mosca branca (*Bemisia tabaci* Gennadius, 1888).

(continua)

Tratamentos	Concentrações ($\mu\text{g/mL}$)			
	500	1.000	1.500	3.000
Melão São Caetano folha	22,5 a	30,0 a	45,0 b	50,0 b
Melão São Caetano caule	17,5 b	40,0 a	55,0 a	55,0 b
Melão São Caetano raiz	22,5 a	35,0 a	40,0b	52,5 b
Pinhão roxo	27,5 a	30,0 a	42,5 b	57,5 b
Espirradeira branca	15,0 b	35,0 a	57,5 a	65,0 a
Mamona	27,5 a	30,0 a	40,0 b	45,0 b
Timbó	32,5 a	50,0 a	60,0 a	75,0 a
Canudo	32,5 a	57,5 a	70,0 a	77,5 a
Jurubeba	22,5 a	30,0 a	47,5 b	50,0 b

(conclusão)

Tratamentos	Concentrações ($\mu\text{g/mL}$)			
	500	1.000	1.500	3.000
Jurema preta	22,5 a	37,5 a	40,0 b	57,5 b
Testemunha (água + 1% DMSO)	5,0 b	5,0 b	5,0 c	5,0 c
CV%	41,4	39,8	32,1	20,5

Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Segundo Souza (2004), a maior concentração aparentemente necessária na ação translaminar em relação à sistêmica pode ocorrer, ao menos em parte, pelo fato de que, no primeiro caso, o produto, por ser aplicado nas folhas, rapidamente sofre fotodegradação, enquanto que, no segundo caso, este rapidamente se infiltra, não ficando sujeito à ação da luz.

Possivelmente, no presente estudo os baixos percentuais de mortalidade alcançados pela maioria dos extratos testados por via sistêmica podem ser atribuídos ao fato de que os extratos não foram aplicados diretamente ao solo. Por outro lado, os extratos de melão de São Caetano caule, espirradeira branca, canudo e timbó foram ativos a partir de 1.500 $\mu\text{g/mL}$ para esta via, sendo que os três últimos causaram percentuais de mortalidade significativos com a maior concentração (3.000 $\mu\text{g/mL}$).

Outros estudos indicam a atividade de extratos vegetais pela via sistêmica através da irrigação de plantas de tomate com extrato das sementes de *A. indica* (SOUZA; VENDRAMIM, 2005; BALDIN et al., 2007), com resultados promissores.

Com relação às concentrações aplicadas, 3.000 $\mu\text{g/mL}$ causou maior mortalidade ninfal para os três modos de ação, em todos os extratos testados. Na figura 1 estão representadas as concentrações letais para 50% da população amostral (CL_{50}), calculada através da análise de *probits*, em três diferentes modos de ação.

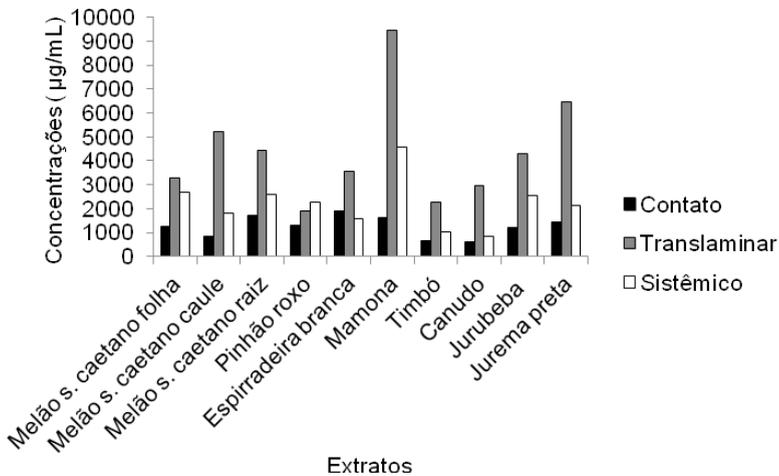


Figura 1. Concentrações ($\mu\text{g/mL}$) letais para 50% da população (CL_{50}) de ninfas tratadas com extratos vegetais através das vias de contato, translaminar e sistêmica.

Nos cálculos para determinação das concentrações letais para 50% da população amostral (CL_{50}), os extratos de melão de São Caetano caule, canudo e timbó confirmaram atividade inseticida em concentrações inferiores a $1.000 \mu\text{g/mL}$ aplicadas via contato, sendo que o extrato de canudo também demonstrou atividade pela via sistêmica nas mesmas condições, seguido do extrato de timbó com CL_{50} de 1013,9 para esta mesma via. Segundo Gruver (2004), a DL_{50} para a rotenona, princípio ativo das plantas do gênero *Derris* (timbó), fica entre 60 e 1000 mg/kg , para (via oral e dermal respectivamente).

A elevada CL_{50} de todos os extratos testados por via translaminar indicaram a necessidade de incremento nas concentrações aplicadas, para que estes sejam ativos no controle das ninfas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as espécies estudadas mostraram potencialidade inseticida no controle das ninfas de *B. tabaci*, porém, em concentrações diferenciadas.

A concentração de $3.000 \mu\text{g/mL}$ causou maior mortalidade ninfal em todos os modos de ação testados.

O modo de ação por contato foi o mais efetivo, atingindo as menores concentrações letais para 50% das ninfas.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Aurino Florêncio de Lima, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela identificação da espécie estudada; ao Prof. Dr. Antônio Euzébio Goulart Sant'Ana, do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas, pelo envio de parte dos extratos e à CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

ALÉCIO, M. R. et al. Ação inseticida do extrato de *Derris amazonica* killip para *Cerotoma arcuatus* Olivier (Coleoptera: chrysomelidae). **Acta Amazônica**, v. 40, n. 4, p. 719-728, 2010.

ALMEIDA, H. O. et al. Atividade antimicrobiana de extratos peptídicos de folhas de berinjela na inibição do crescimento de *Ralstonia solanacearum* e *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*. **Summa phytopathologica**, v. 34, n. 1, p. 62-64, 2008.

AMARAL, D. R. et al. Efeito de alguns extratos vegetais na eclosão, mobilidade, mortalidade e patogenicidade de *Meloidogyne exigua* ou do cafeeiro. **Nematologia Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 43-48, 2002.

BALDIN, E. L. L. et al. Controle de mosca-branca com extratos vegetais, em tomateiro cultivado em casa-de-vegetação. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 4, p. 602-606, 2007.

BARG, D. G. **Plantas tóxicas**. São Paulo, SP: Instituto Brasileiro de Estudos Homeopáticos, Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo, 2004, 24p.

BEZERRA, D. A. C. Estudo fitoquímico, bromatológico e microbiológico de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke. 2008. 62f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, Paraíba, 2008.

CAMATTI-SARTORI, V. et al. Avaliação *in vitro* de extratos vegetais para o controle de fungos patogênicos de flores. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 117-122, 2011.

CARNEIRO, S. M. T. P. G. et al. Eficácia de extratos de nim para o controle o oídio do feijoeiro. **Summa Phytopathologica**, v. 33, n. 1, p. 34-39, 2007.

CELOTO, M. I. B. et al. Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloesporioides*. **Acta Scientiarum: Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 1-5, 2008.

CORDEIRO, L. N. Efeito *in vitro* de extratos etanólicos da raiz de Jurubeba (*Solanum paniculatum* L.) e das folhas de melão de são caetano (*Momordica charantia* L.) sobre ovos e larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. 2008. 65f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba.

COSTA, J. P. R. et al. Atividade antimicrobiana do óleo essencial de alecrim-pimenta e o do extrato bruto seco do barbatimão diante de bactérias isoladas do leite. **Revista Biotemas**, v. 24, n. 4, p. 1-6, 2011.

CUNHA, F. R.; OLIVEIRA, D. F.; CAMPOS, V. P. Extratos vegetais com propriedades nematocidas e purificação do princípio ativo do extrato de *Leucaena leucocephala*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, n. 4, p. 438-441, 2003.

DUARTE, L. M. L.; ALEXANDRE, M. A. V. Extratos vegetais utilizados no controle de fitoviroses. **Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 33-35, 2009.

FERNANDES, O. M. F. et al. Métodos alternativos de controle de pragas utilizados por agricultores no interior do Ceará. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, p. 1-4, 2011.

FERREIRA, L. T.; ÁVIDOS, M. F. D. Mosca branca: presença indesejável no Brasil. **Biociência**, Brasília, v. 1, n. 4, p. 22-26, 1998.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2002. 920 p.

GARDIANO, C. G. et al. Avaliação de extratos aquosos de várias espécies vegetais, aplicados ao solo, sobre *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 3, p. 551-556, 2009.

GARDIANO, C. G. et al. Efeito de extratos aquosos de espécies vegetais sobre a multiplicação de *Rotylenchulus reniformis* LINFORD & OLIVEIRA. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 4, p. 553-556, 2011.

GOMES, R. V. R. S. et al. Análise fitoquímica de extratos botânicos utilizados no tratamento de helmintoses gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 172-17, 2011.

HAJI, F. N. P. Pequena praga branca. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, n. 4, out./nov. 2000. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=83>>. Acesso em: 24/05/2011

LASTRA, R. Los Gemnivirus, un grupo de fitovirus com características especiales. In: HILJE, I; ARBOLEDA, O. **Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) em America Central y El Caribe**. Turrialba, Costa Rica: CATIE, 1993. Cap. 3, p. 18.

LEORA SOFTWARE. **POLO-PC: A user's guide to probit or logit analysis**. Berkeley: [s.n.], 1987. 20p.

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

LIMA, M. F. Víroses em hortaliças. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, n. 8, 2001. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=273>>. Acesso em: 17 maio 2010.

LIPPI, L. L. **Estudo da toxicidade da *Ipomoea cárnea* em ratas durante o período perinatal. Avaliação dos possíveis efeitos lesivos no tecido placentário.** 2009 107f. Dissertação (Mestrado em Ciências, área de concentração Patologia Experimental e Comparada) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2009.

MARIZ, S. R. **Estudo toxicológico pré-clínico de *Jatropha gossypifolia* L.** 2007. 186f. Tese (Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, João Pessoa, 2007.

MARTINS, M. T. C. S. et al. Atividade antifúngica de extratos de melão-de-são-Caetano em sementes de maniçoba. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n. 2, 2009.

MASCARO, U. C. P. et al. Valores de DL50 em peixes e no rato tratados com pó de raízes de *Derris* spp e suas implicações ecotoxicológicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 18, n. 2, p. 53-56, 1998.

MILANESI, P. M. et al. Ação fungitóxica de extratos vegetais sobre o crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides*. **Uruguiana**, v. 16, n. 1, p. 1-13, 2009.

PÍPOLE, F. **Avaliação dos efeitos imunotóxicos da *Ipomoea carnea* e de seu princípio ativo tóxico, a suainsonina, em ratos jovens e adultos.** 2010, 109f. Dissertação (Mestrado em Patologia Experimental e Comparada) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, São Paulo, 2010.

ROCHA, T. L. et al. Efeito nematicida de extratos aquosos de sementes de plantas sobre juvenis de segundo estágio de *Meloidogyne incógnita*. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, set. 2006. 9p. (Comunicado técnico, 144).

SCHWARZ, A. et al. Identificação de princípios ativos presentes na *Ipomoea carnea* brasileira. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 40, n. 2, p. 181-187, 2004.

SOUZA, A. P. de. **Atividade inseticida e modo de ação de extratos de meliáceas sobre *Bemisia tabaci* (Genn., 1889) Biótipo B.** 2004, 101f. Tese (Doutorado em

Ciências, área de concentração Entomologia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, 2004.

SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Efeito translaminar sistêmico e de contato de extratos de semente de nim sobre *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B em tomateiro. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 83-87, 2005.

SOUZA, A. E. F.; ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L. C. Atividade antifúngica de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolado de grãos de milho. **Fitopatologia brasileira**, v. 32, n. 6, p. 465-471, 2007.

Recebido em: 18 de maio de 2012.

Aceito em: 07 de agosto de 2012.