

Eficiência de extratos vegetais e urina de vaca no controle de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Pyralidae) e *Bemisia* sp (Hemiptera: Aleurodidae) em tomateiro orgânico

*Efficiency of plant extracts and cow urine in control *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Pyralidae) and *Bemisia* sp (Hemiptera: Aleurodidae) in organic tomato*

Maria do Socorro R. M. Peixoto¹, Vera L. A. de Lima², José P. Dantas², Stéphanhy Sousa³,

RESUMO - O cultivo do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill) ocupa o segundo lugar entre as culturas oleráceas no Brasil (IBGE, 2008, GRAVENA, 1998). Com a expansão da cultura, devido suas qualidades organolépticas, fonte natural de vitaminas, sais minerais e outros metabólitos entre eles o licopeno, os problemas fitossanitários vêm-se agravando. Assim é que, desde a semeadura até a colheita, grande número de pragas e doenças ocorre na cultura do tomateiro. Considerando-se a carência de estudos voltados para utilização de plantas com ação inseticidas e urina de vaca, esse trabalho tem como objetivo avaliar suas eficiências no controle de *N. elegantalis* e *Bemisia* sp na cultura do tomate. A pesquisa foi desenvolvida em área experimental da Escola Agrícola "Assis Chateaubriand" e no Núcleo de Manejo de Pragas pertencentes a Universidade Estadual da Paraíba. Constatou-se que a associação dos produtos químicos com dipel apresentou maior eficiência no controle para *N. elegantalis* e *Bemisia* na fase pupal de 95 e 93%, respectivamente em relação aos demais produtos testados. Dentre os tratamentos alternativos a melhor eficiência para *N. elegantalis* foi obtida com extrato de faveleira (53,6%) e extrato de óleo de neem (43,9%), já para a fase pupal da *Bemisia* o extrato de óleo de neem apresentou 66,3% de eficiência, em aplicações a cada 4 dias.

Palavras - chave: pragas, extratos vegetais, tomateiro.

SUMMARY - The cultivation of tomato (*lycopersicon esculentum* Mill) ranks second among cultures oleráceas in Brazil (IBGE, 2008, Gravena, 1998). With the expansion of cultivation, because its organoleptic qualities, natural source of vitamins, minerals and other metabolites including lycopene, the phytosanitary problems are getting worse. So that, from seeding to harvest, many pests and diseases occurs in tomato. Considering the lack of studies focused on the use of plants with insecticidal action and cow urine, this study aims to evaluate their effectiveness in controlling *N. elegantalis* and *Bemisia* sp on tomato crop. The research was conducted in an experimental field of the Agricultural School "Assis Chateaubriand" and the Center for Pest Management belonging to the State University of Paraíba. Results: We found that the combination of chemicals with Dipel showed greater efficiency in control for *N. elegantalis* and pupae of *Bemisia* in 95 and 93% respectively compared to the other products tested. Among the alternative treatments for the best efficiency *N. elegantalis* was obtained with extracts faveleira (53.6%) and extract of neem oil (43.9%), while for phase pupal *Bemisia* extract of neem oil showed 66.3% efficiency in applications every 4 days.

Key words: pests, plant extracts, tomato

¹Farmacêutica Bioquímica; Mestre em Saneamento Ambiental pela UFPB/UEPB; Professora efetiva da disciplina de Parasitologia clínica da UEPB; Doutora em Recursos Naturais pela UFCG; E-mail: socorrorocha.1@hotmail.com;

²Engenheira Agrícola; Prof. Dr. Departamento de Engenharia Agrícola, DEAg/CCT-UFCG;

³Aluna do Curso de Biomedicina da Faculdade Maurício de Nassau/Campina Grande.

INTRODUÇÃO

O cultivo do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill), ocupa o segundo lugar entre as culturas oleráceas no Brasil, abrangendo uma área total de aproximadamente 65 mil hectares com uma produção anual das quase 3 milhões de toneladas, sendo que na Paraíba a área plantada é de 852 hectares, produzindo um total de 24 mil toneladas sendo que no Município de Campina Grande a cultura é bem expressiva com uma área estimada de 205 hectares e produção de 5.0 mil toneladas e reprodutividade de 24.39 t/ha (IBGE, 2008; GRAVENA, 1998).

Com a expansão da cultura, devido suas qualidades organolépticas, fonte natural de vitaminas, sais minerais e outros metabólitos entre eles o licopeno, os problemas fitossanitários vêm-se agravando. Assim é que, desde a sementeira até a colheita, grande número de pragas e doenças ocorre na cultura do tomateiro, com destaque para a broca pequena do fruto, *Neoleucinodes elegantalis* (GUENÉE, 1854) (Lepidoptera: Pyralidae) e a Mosca Branca, *Bemisia sp* (Hemiptera: Aleyrodidae) (PINTO E CASALI, 1980).

Para enfrentar os problemas fitossanitários os agricultores lançam mão de produtos químicos que, por serem tóxicos pouco solúveis e não biodegradáveis, ocasionam problemas de natureza ambiental, contaminação sistemática dos agrossistemas, entre outros, com reflexos diretos sobre a saúde pública como, distúrbios hormonais, síndrome nervosa e efeitos alérgicos (ALBUQUERQUE, 1998).

O emprego inadequado de produtos químicos pode causar demandas na reaplicação dos pesticidas, resultando em elevação dos custos de produção, maior presença de resíduos químicos no produto final, perdas do produto devido ao controle ineficiente e, como consequência mais grave, o desenvolvimento de resistência dos insetos a esses, como já tem sido constatado em vários estados do Brasil (GARCIA, 1999).

Na medida em que as pragas e doenças se tornam mais resistentes aos agrotóxicos e a sua utilização é menos aceita pela sociedade, há de se buscar alternativas menos agressivas ao meio ambiente, utilizando-se substâncias menos tóxicas e aperfeiçoando-se os métodos naturais de controle de pragas (MAGOSSO E BONACELLA, 1990). Várias experiências bem sucedidas têm sido realizadas entre elas o cultivo de espécies infectantes ou inimigos naturais, seleção por meio de alterações genéticas de variedades de plantas resistentes à ação de pragas e o controle biológico usando iscas, contendo inseticidas (BRANCO, 1988).

Espécies da flora Nordestina vêm sendo testadas visando o controle de insetos (*Neoleucinodes*

fulvum) sendo obtidos resultados promissores ao controle fitossanitário. Considerando essas informações e os relatos das atividades biológicas dos extratos de Angico (*Anaderanthera macrocarpa Benth*), extrato de Faveleira (*Cnidoculus quercifolius*), extrato de Camomila (*Matricaria chamomilla*) com Própolis, extrato de Melão de São Caetano (*Momordica Charantia*), extrato do óleo de Neem (*Azadirachta indica*) e urina de vaca poderão reduzir a carga de agrotóxicos no sistema de produção do tomateiro, o que significará uma redução no impacto destes produtos sobre a saúde pública e o meio ambiente local como forma de contribuir para um desenvolvimento sustentável.

Dentro desse contexto, o uso de plantas inseticidas e biofertilizantes, como a urina de vaca, surgem como métodos alternativos e economicamente viáveis para o controle de pragas. Porém, percebe-se que poucos estudos foram realizados para avaliar a possibilidade de utilização desses produtos para o controle de *N. elegantalis* e *Bemisia sp* em tomate. Assim, considerando-se a carência de estudos voltados para utilização de plantas inseticidas e urina de vaca, esse trabalho tem como objetivo avaliar suas eficiências no controle de *N. elegantalis* e *Bemisia sp* na cultura do tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em área experimental da Escola Agrícola “Assis Chateaubriand” e no Núcleo de Manejo de Pragas pertencentes a Universidade Estadual da Paraíba.

A obtenção das mudas foi feita a partir de três sementes da variedade IPA-6 semeadas em copo de polietileno com capacidade para 180 ml contendo substrato constituído de solo sedimentar (lama de açude), misturado com húmus obtido da vermicompostagem de esterco de bovino, na relação 2:1, realizando-se duas regas diárias. Passados 10 dias da germinação procedeu-se o desbaste deixando-se duas mudas por copo e aos 30 dias da sementeira realizou o transplante para o campo.

Com antecedência a instalação do experimento realizou-se em pontos e distintos e equidistantes na área experimental, a coleta de 20 amostras simples de solo, sendo realizadas a partir de uma amostra composta, resultante as análises químicas (Tabela 1).

elegantalis; *Frankliniella sp*; *Myzus persicae*; *Liriomyza sativae*; *Bemisia sp* e *Diabrotica speciosa*) e fitopatógenos (*Alternaria solani*, *Septoria lycopersici*, *Phytophthora infestans*, *Stemphylium solani*, *Cladosporium*

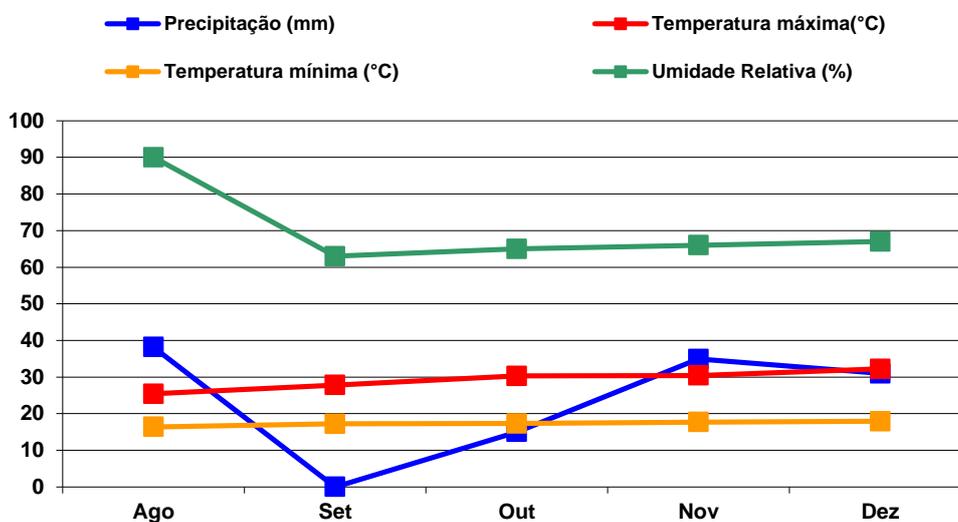
Tabela 1. Características químicas do solo cultivado com tomate (*Lycopersicon esculentum L*), Escola Agrícola Assis Chateaubriand, Lagoa Seca – PB.

Características e determinações	Valor	Classificação ⁽¹⁾
PH	4,5	Fortemente ácido
Matéria orgânica, g dm ⁻³ ⁽²⁾	21,0	Média
P disponível, mg dm ⁻³ ⁽²⁾	5,0	Baixo
S-SO ₄ ⁻² disponível, mg dm ⁻³ ^(1,3)	8,0	Médio
K ⁺ trocável, cmol _c dm ⁻³ ⁽¹⁾	0,3	Médio
Ca ⁺⁺ trocável, cmol _c dm ⁻³ ⁽³⁾	1,9	Médio
Mg ⁺⁺ trocável, cmol _c dm ⁻³ ⁽³⁾	1,2	Alto
Al ⁺⁺⁺ trocável, cmol _c dm ⁻³ ⁽³⁾	0,3	Médio
H+Al	6,4	-
Soma de Bases, cmol _c dm ⁻³ ⁽²⁾	3,4	Média
CTC, cmol _c dm ⁻³ ⁽²⁾	9,8	Médio
Saturação por Bases (V%) ⁽¹⁾	35,0	Baixa
B disponível, mg DM ⁻³ ⁽¹⁾	0,22	Médio
Cu disponível, mg dm ⁻³ ⁽¹⁾	0,2	Médio
Fe disponível, mg dm ⁻³ ⁽¹⁾	119,0	Alto
Mn disponível, mg dm ⁻³ ⁽¹⁾	5,8	Alto
Zn disponível, mg dm ⁻³ ⁽¹⁾	1,0	Médio

(1) Classificação segundo: Raij *et al.* (1997); Mello *et al.* (1988); Malavolta *et al.* (1989); Malavolta *et al.* (1997)

Durante a maior parte do período experimental (Agosto a Dezembro de 2008), os valores da precipitação pluviométrica nunca ultrapassaram

34.9mm; a temperatura variou de 16.4 a 32.6°C; e a umidade relativa não excedeu os 67%, como mostra a Figura 1.



Fonte: EMEPA/Lagoa Seca - PB

Figura 1. Representação gráfica dos dados climáticos: precipitação, temperatura mínima e máxima e umidade relativa do ar no período de agosto a dezembro/2006, Lagoa Seca – PB

O plantio foi conduzido em área total 540 m², em sistema de irrigação, em sulcos, com turno de rega de 3 dias. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com oito tratamentos e cinco repetições. Cada parcela constituiu-se de três fileiras de 5.0m de comprimento, com unidades distribuídas no formato de leirões espaçados de 0,9m entre si, sendo uma planta por covas espaçadas em 0.5m, totalizando 30 plantas por parcelas. Os tratamentos foram constituídos de 1- extrato de folhas de angico a 2.0% (4,9L H₂O + 0,1L extrato= volume total 5 L); 2- extrato de casca de faveleira a 2.0%(4,9L H₂O + 0.1L extrato= volume total 5 L); 3- Urina de vaca + manipueira a 2.0% (50 mL de urina + 50 mL de manipueira + 4.9 mL de H₂O = total 5.0L); 4- extrato de própolis com camomila a 2.0% (100 ml do extrato + 5.0 L de H₂O); 5- extrato do melão de são caetano a 2,0% (4,9L H₂O + 0,1L extrato= volume total 5 L); 6- extrato do Óleo de neem a 1.0% (4.9L H₂O + 50 mL do extrato= volume total 5 L); 7- testemunha (água); 8- Foi utilizado inicialmente o confidor 700 GrDA (8g do produto diluído em 10L de água), aplicado a cada 7 dia e a cada 5 dias foi aplicado também uma associação de 1 mL de Turbo , 4 mL de dipel e 15g de dithane para 5.0 L de água. Para cada tratamento foi adicionado 20 mL de detergente

neutro como espalhante adesivo. As pulverizações iniciaram-se dez dias após o transplântio das mudas para o campo, sendo que os tratamentos de 1 a 7 foram realizados a cada quatro dias até o término da colheita, sempre no final de tarde. Após as primeiras pulverizações constatou-se efeito fitotóxico do extrato do óleo de neem a 2.0%, reduzindo-se a concentração em seguida para 1.0%. Para cada tratamento utilizou-se um pulverizador costal com bico de alto volume (± 600 L/ha). Os extratos foram aplicados em ambas as faces das folhas ventrais e dorsais, em todo caule da planta como também nos botões florais.

A eficiência dos tratamentos no controle de *N. elegantalis* foi avaliada aos 84, 90, 105 e 120 dias, contando-se o número de frutos sadios e de frutos brocados em 5 plantas ao acaso. Para *Bemisia* sp as avaliações foram feitas aos 54, 69, 84 e 99 dias do plantio, tomando-se 5 plantas ao acaso. Em cada planta foram coletadas 3 folhas do terço superior, 4 do terço médio e 3 do terço inferior da planta, as quais foram acondicionadas em sacos devidamente etiquetados e levados ao laboratório onde foram contados o número de ninfa e pupas presentes. Os adultos da *Bemisia* sp foram avaliadas, selecionando-se 5 plantas ao acaso e contando-se o número de

insetos nas três folhas do terço superior da planta, usando a técnica da folha virada preconizada por Barbosa et al. (2002).

Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância e a médias comparadas pelo teste Tukey ($P < 0,05$) através do programa computacional SAS/STAT...2000. A eficiência dos tratamentos foi avaliada pela fórmula de Abott (1925).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da percentagem de frutos brocados e da eficiência dos produtos utilizados

mostram que houve diferença significativa entre os tratamentos utilizados (Tabela 2). O controle químico foi o único em que a eficiência de controle foi acima de 80%, mínimo exigido pelo Ministério da Agricultura para se obter registro de uso. Entre os extratos, exceto a faveleira, os demais tratamentos apresentaram eficiência de controle abaixo de 50%, sendo que o Angico, a urina de vaca + manipueira, própolis + camomila e o melão de São Caetano não diferiram da testemunha quanto a percentagem de frutos brocados por *N. elegantalis*.

Tabela 2. Porcentagem de frutos brocados ($X \pm E.P$) e eficiência dos tratamentos para o controle do *Neoleucinodes elegantalis*, em tomateiro

Tratamento	Frutos Brocados (%)	Eficiência (%) ^(c)	Nº Total de Frutos ^(a)
1. Angico	7,20 ± 0,43bc	12,1	1.535
2. Faveleira	3,80 ± 0,32d	53,6	1.758
3. Urina+ manipueira	9,60 ± 1,11ab	17,0	1.708
4. Própolis + camomila	11,30 ± 1,32 ^a	37,8	1.876
5. Melão S. Caetano	9,50 ± 0,92ab	15,8	2.029
6. Óleo de neem	4,60 ± 0,15dc	43,9	1.048
7. Testemunha (água)	8,20 ± 0,95ab	-	1.813
8. T. convencional ^(b)	0,33 ± 0,09e	95,0	2.403
CV (%)	11,12		

(a) Total de frutos amostrados em 25 plantas/tratamento em 4 apanhas (coletas); (b) Confidor/Dipel/Turbo/Dithane; (c) Eficiência dos tratamentos, calculados pela fórmula de Abbott (1925).

Dentre os demais tratamentos constata-se que o extrato da faveleira e o extrato de óleo de Neem apresentaram eficiência de controle de 53.6% e 43.9%, respectivamente, diferindo significativamente da testemunha em relação à menor percentagem de frutos brocados, reforçando, portanto, com esses resultados obtidos a importância do uso de extratos vegetais e na possível implantação desta nova forma de combater as pragas de diversas culturas, haja visto, que cada vez mais as pragas tornam-se mais resistentes aos inseticidas químicos disponíveis, interferindo intensamente no ecossistema do tomateiro pois elimina os predadores naturais das pragas.

Com relação ao controle da broca do fruto do Tomateiro com extratos vegetais não foram encontradas referências na literatura. No entanto Trindade et al. (2002), avaliou o efeito dos extratos de *Carapa guianensis* (Andiroba) e *Apidosperma sp.* (Pereiro) em comparação com o extrato de óleo de Neem sobre a mortalidade larval de *Plutella xylostella* (Lepidóptera) em crucíferas, onde o óleo de Neem apresentou índice de mortalidade de 93% e o extrato de Apidosperma de 23%. Nos tratamentos 1, 3, 4 e 5 o percentual de frutos brocados não difere da testemunha. Apesar da baixa eficiência dos extratos, deve-se ressaltar que muitos inseticidas utilizados para o controle da praga apresentam eficiência abaixo de 80%, índice recomendado pelo Ministério da Agricultura. Estudos realizados por Kobayashi et al. (1998), para mostrar a eficiência de vários inseticidas, dentre estes *Betacypermethrin*, *Cypermethrin* e o *Lufenuron*, constataram que nenhum deles apresentaram eficiência maior do que 76% para o controle de *N. elegantalis*. Resultados semelhantes foram alcançados por Reis et al. (1984), onde de nove produtos testados apenas o piretróide flucitrinate obteve eficiência acima de 80%, a cipermetrina de 49 a 87% e o fosforado quinalfós 85 a 88%, e os demais produtos não ultrapassaram os 60%. Prado e Silva Jr (1990) avaliaram em condições de campo no período de verão e inverno a eficiência de seis produtos no controle de *N. elegantalis*, e constataram que a Cipermetrina apresentou eficiência de 52.95%; a Deltametrina de 25.32%; o *Bacillus Thuringiensis* de 5.10%; o Carbaryl de 36.46%; o Fenvalerate de 63.97% e o Efenvalerate de 31.01%.

Observando a Tabela 3 nos diferentes estágios de desenvolvimento da *Bemisia sp.*, constata-se que o controle químico apresentou uma eficiência acima de 80% apenas para o controle de Pupa. No entanto dentre os extratos utilizados para controle da Ninfa, o extrato de faveleira e óleo de Neem demonstraram uma eficiência, em torno de 40%, embora, não diferindo estatisticamente

da testemunha. Esses resultados estão de acordo com Neves e Pacheco (2000), que avaliando a eficiência do óleo de Neem no controle da Mosca Branca do feijoeiro, observaram que houve reduções de 96.65% do número de Ninfas quando o óleo de Neem foi usado na concentração de 30ml/L de água e de 89.60% na concentração de 60ml/L. No entanto, Pinheiro e Quintela (2002) demonstraram que o Óleo de Neem nas concentrações de 1.0% e 2.0% não causaram mortalidade diferentes da testemunha, mas as concentrações acima de 2.0% causaram fitotoxicidade às folhas primárias. Nas doses de 3.0% e 4.0% o óleo de Neem causou mortalidade de 17.82 e 40.91% de ninfas no feijoeiro.

Com relação à pulpa da mosca branca o Óleo de Neem apresentou uma eficiência de 66,3% diferindo significativamente da testemunha. No entanto, para o controle da fase Adulta os tratamentos utilizados não mostraram eficiência. Provavelmente o resultado com o óleo de Neem tenha sido insatisfatório para o controle da mosca adulta, devido o uso de baixa concentração (1%), pois Trindade et al. (2002) afirma que um extrato quando não apresenta elevada taxa de controle, não significa que não possua ação inseticida, mas a concentração precisa ser aumentada para atingir maiores níveis de eficiência. Segundo Thomazini (1999), o óleo de Neem possui azadiractina que tem efeito repelente, intoxicante, reguladora do crescimento e metamorfose, causador de carência alimentar, afetando a biologia, especialmente a ovoposição e a viabilidade dos ovos. Inicialmente quando utilizou-se o extrato do óleo de Neem a 2% nas primeiras pulverizações as folhas do tomateiro apresentaram fitotoxicidade, dados estes confirmados também por Pinheiro e Quintela (2000) em feijoeiro.

Os resultados obtidos na Tabela 3, com extrato do óleo de Neem para o controle de Pulpas da mosca branca servem de base para estudo mais aprofundado, visando incluir este produto nos programas de controle deste Hemíptero.

Apesar do Neem afetar mais de 200 espécies de insetos pertencentes às ordens Coleóptera, Díptera, Hemíptera, Lepidóptera, Orthoptera e outro (Trindade et al., 2002) e ser utilizado e estudado em todo mundo, muitos agricultores brasileiros, talvez devido a falsas promessas da revolução verde, ainda duvidam de suas qualidades, ou aceitam as qualidades da planta com moderação desejando testá-los antes. Esta consciência de saber que não existem produtos milagrosos na agricultura e que é necessário testar e conhecer melhor as novidades agrícolas, talvez seja o maior benefício desta agricultura convencional insustentável e suicida.

Tabela 3. Número médio (\pm E.P) dos diferentes estágios de desenvolvimento da *Bemisia sp* (mosca branca) e percentagem de eficiência dos tratamentos em relação a testemunha

Tratamento	Ninfa	E (%)	Pulpa	E (%)	Adulta	E (%)
Angico	3,2 \pm 1,23a	-60	10,0 \pm 1,98a	1,0	4,6 \pm 1,0a	-64,2
Faveleira	1,2 \pm 0,26ab	40	8,3 \pm 1,66a	17,8	4,5 \pm 0,86a	-60,7
Urina + manipeira	1,7 \pm 0,22ab	15	6,2 \pm 2,03ab	38,6	2,0 \pm 0,57ab	28,5
Própolis+Camomila	2,2 \pm 0,42ab	-10	9,8 \pm 1,66ab	2,9	3,2 \pm 0,86ab	14,2
Melão S. Caetano	2,6 \pm 1,33ab	-30	9,8 \pm 2,09a	2,9	5,0 \pm 1,44a	-78,5
Óleo de neem	1,2 \pm 0,38ab	40	3,4 \pm 0,88bc	66,3	2,5 \pm 0,88ab	10,7
Testemunha (água)	2,0 \pm 0,76ab	-	10,1 \pm 1,60a	-	2,8 \pm 0,44ab	-
Controle Químico ^(b)	0,5 \pm 0,13b	75	0,7 \pm 0,11c	93	0,8 \pm 0,17b	71,0
CV (%)	22,92		15,79		17,04	

(a) Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. (b) Confidor/Dipel/Turbo/Dithane. E - Eficiência dos tratamentos, calculados pela fórmula de Abbott (1925)

Analisando a Tabela 4, em relação à produção de frutos com valor comercial, os tratamentos utilizados não diferem estatisticamente da testemunha, no entanto o T8 (controle químico) apresentou maior produção 28,82t/ha e o T6 (Extrato de Neem) a menor produção 17,70t/ha. Provavelmente essa menor

produtividade de frutos no T6 se deve a fitotoxicidade sofrida pela planta, quando da utilização do extrato a 2,0%, retardando o desenvolvimento das plantas na fase inicial.

Tabela 4. Valores médios (\pm erro-padrão) de extratos vegetais, referentes as variáveis: Produção de frutos (t/ha), comprimento (mm), largura (mm) e peso dos frutos (g), Campina Grande, 2003.

Tratamento	Produção dos Frutos	Comprimento dos Frutos	Largura dos Frutos	Peso dos Frutos
T1 = Angico	26,65 \pm 4,07a	52,46 \pm 0,69a	63,90 \pm 1,09ab	79,76 \pm 18,08a
T2 = Faveleira	26,19 \pm 1,25a	52,66 \pm 0,50a	64,28 \pm 0,90a	94,42 \pm 0,95a
T3= Urina+Manipeira	26,18 \pm 4,65a	44,64 \pm 4,49a	61,38 \pm 0,52ab	96,64 \pm 3,48 ^a
T4=Própolis+Camomila	22,05 \pm 1,70a	51,54 \pm 0,40a	62,84 \pm 0,69ab	86,10 \pm 2,55 ^a
T5 = Melão S. Caetano	19,11 \pm 3,61a	50,52 \pm 3,79a	63,80 \pm 0,99ab	94,76 \pm 1,86 ^a
T6 = Óleo de Neem	17,70 \pm 1,83a	50,14 \pm 0,54a	60,74 \pm 0,31b	98,46 \pm 3,40 ^a
T7=Testemunha (Água)	22,76 \pm 2,80a	52,62 \pm 0,85a	61,78 \pm 0,83ab	80,14 \pm 1,51 ^a
T8=Controle Químico ^(b)	28,82 \pm 2,98a	51,58 \pm 1,15a	61,22 \pm 1,06ab	86,92 \pm 2,98 a
CV (%)	30,51	8,43	2,70	7,08

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. (b) Confidor/Dipel/Turbo/Dithane

Com relação a biometria dos frutos (comprimento e largura) não houve diferenças significativas em relação a testemunha. O peso dos 5 frutos por tratamento também não diferiu em termos de significância para essa, segundo o teste de Tukey ($P < 0,05$). No entanto o T6 (Extrato de Neem) apresentou frutos com maior peso, 98,46g, provavelmente devido a ocorrência do menor número de frutos, dados confirmados na Tabela 4, fazendo com que a competitividade pelos nutrientes fosse menor, favorecendo a produção de fotoassimilados com maior peso.

Silva (1993) considera uma produtividade menor de 30 t/ha muito baixa quando se usa o controle químico, o que não pode ser correlacionado com os produtos organossanitários, pois na produção orgânica o valor ecológico é maior do que o econômico. Segundo Souza (2001), a qualidade visual dos produtos orgânicos, como tamanho e uniformidade, pode muitas vezes confundir os consumidores, pois há alguns anos, a aparência de produtos cultivados em solos ainda não equilibrados não era tão atraente, quanto a dos obtidos com sistemas convencionais; contudo, com o passar do tempo e com o equilíbrio dos solos, métodos de agricultura orgânica, fertilizantes orgânicos e de controle biológico de pragas, não mas difere dos provenientes de áreas de cultivos convencionais. Assertiva concordante pelo exposto na Tabela 4.

Para Wanderley et al. (2000), plantas cultivadas pelo método orgânico, ficam não somente livres de pragas e doenças, mas igualmente produzem muito mais, com

grão mais pesados, mais ricos em proteínas e com frutos de maior durabilidade e melhor aroma, portanto sobe o valor biológico e com ele o nutritivo.

A produção de alimentos orgânicos cresceu muito nos últimos anos. Nos estados do Sul e Sudeste tem-se uma boa produção de hortaliças produzidas organicamente. Apenas em São Paulo este mercado movimentou R\$ 2 milhões sendo em 96.90% em hortaliças e 10% em frutas, grãos, cereais e produtos animais. Tem sido afirmado com frequência que a agricultura orgânica demanda menos insumos do que a convencional, e isso é verdade quanto aos insumos materiais. Contudo, a agricultura orgânica demanda muito mais em “insumos do conhecimento” (COELHO, 2001).

Portanto, a produção orgânica realizada pelos agricultores familiares, se torna uma saída para crescente descapitalização do setor, quando gera empregos, baixo custos de produção e melhora a qualidade de vida dos agricultores, abrindo caminhos para práticas de uma agricultura equilibrada.

A avaliação econômica do tomateiro tomando a relação Benefício/Custo, comprovou a seguinte ordem crescente de benefício em função dos tratamentos T8 (1,5) < T6 (1,74) < T5 (2,11) < T4 (2,25) < T7 (2,84) < T3 (2,87) < T2 (2,90) < T1 (2,95) (Tabela 5).

O T8 (controle químico) conferiu a menor rentabilidade com um retorno de R\$ 0.58 por cada R\$ 1.00 investido e o T1 (Angico) maior rentabilidade em torno de R\$ 1.95

Tabela 5. Avaliação econômica dos tratamentos ensaiados pela relação Benefício/Custo.

Tratamento	Custos Fixos R\$	Custos Variáveis R\$	Receita (a) R\$	Despesa (b) R\$	Relação Benefício/ custo (a/b) %
T1 = Angico	5.340,00	690,00	17.767,00	6.030,00	2,95
T2 = Faveleira	5.340,00	690,00	17.460,00	6.030,00	2,90
T3 = Urina + Manipueira	5.340,00	750,00	17.453,00	6.090,00	2,87
T4 = Camomila + Própolis	5.340,00	1.200,00	14.700,00	6.540,00	2,25
T5 = Melão de São Caetano	5.340,00	690,00	12.740,00	6.030,00	2,11
T6 = Extrato de óleo de Neen	5.340,00	1.440,00	11.800,00	6.780,00	1,74
T7 = Testemunha (água)	5.340,00	-	15.173,00	5.340,00	2,84
T8 = Controle Químico	5.340,00	6.801,50	19.213,00	12.141,50	1,58

Dentre os tratamentos utilizados, todos apresentaram uma relação Benefício/Custo maior do que o controle químico, reforçando a idéia de que agricultura orgânica tem amplo futuro no mundo globalizado ansioso por mais saúde e expectativa de vida, pois essa técnica eleva a biodiversidade dos agroecossistemas, preservam os recursos naturais presentes na propriedade e assim a sustentabilidade global (BELTRÃO, 2001).

Segundo Campanhola & Velarini (2001) a agricultura orgânica é mais lucrativa para o produtor e as vezes com níveis de produtividade até maior do que a agricultura convencional, pois as mesmas tem mercado em franca expansão, crescendo em taxas de 5 a 50% ao ano dependendo do produto e dos países produtores.

CONCLUSÕES

Constatou-se que a associação dos produtos químicos com dipel apresentou maior eficiência no controle para *N. elegantalis* e *Bemisia* na fase pupal de 95 e 93%, respectivamente em relação aos demais produtos testados. Dentre os tratamentos alternativos a melhor eficiência para *N. elegantalis* foi obtida com extrato de faveleira (53.6%) e extrato de óleo de neem (43.9%), já para a fase pupal da *Bemisia* o extrato de óleo de neem apresentou 66.3% de eficiência, em aplicações a cada 4 dias.

Segundo Campanhola & Velarini (2001) a agricultura orgânica é mais lucrativa para o produtor e às vezes com níveis de produtividade até maior do que a agricultura convencional, pois as mesmas tem mercado em franca expansão, crescendo em taxas de 5 a 50% ao ano dependendo do produto e dos países produtores. A busca de produtos ecologicamente saudáveis que permitam uma qualidade de vida mais adequada é fato inerente ao mundo atual. Inúmeras pesquisas são realizadas no sentido de detectar novos modelos de produção e novas tecnologias que possibilitem uma vida mais saudável.

REFERÊNCIAS

GARCIA, F. R. M. Manejo Ecológico de Pragas. Zoologia Agrícola, Porto Alegre: Rígel, 1999.

GRAVENA, S. Uso Racional de Agrotóxicos. Cultivar, v.4, n.13, 1998.

IBGE – Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, v.56.2008.

KOBAYASHI, M. R.; BONGOZI, A. R. C. J.; CROCOMO, W. B.; RAETANO, C. G. Eficiência de Inseticidas no Combate à Broca Pequena (*Neoleucinodes elegantalis* LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) na Cultura do Tomateiro Estaqueado. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 17., 1998, Rio de Janeiro. Anis... Rio de Janeiro: (s.n), p.178.

MAGOSSI, L. R.; BANACELLA, P. H. Poluição das Águas. 6ª edição. São Paulo, 1990. p. 47.

NEVES, B. P. das; PACHECO, M de B. Eficiência do óleo de nim no controle da mosca branca (*Bemisia argentifolli*) do Feijoeiro = Nim oil efficiency in controlling *Bemisia argentifolli* in dry bean. In: Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais, 1., 2000. Fortaleza. Anais... Fortaleza: ACECI, 2000. p. 76.

PINHEIRO, P. V.; QUINTELA, E. D. Efeito do Neem Indiano e outras Plantas sobre a ovoposição de *Bemisia tabaci* biótipo B. In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 19. Manaus. Anais...Manaus: [s. n.], 2002. p. 61.

PINTO, C. M. F.; CASALI, V. W. D; Clínica, época de plantio e cultivares de Tomateiro. Informativo Agropecuário. Belo Horizonte, v. 6 n. 66, p. 10 – 13, Junho de 1980.

PRADO, H. F.; SILVA JÚNIOR, A. A eficácia de seis inseticidas no controle de *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (LEPODOPTERA: PYRALIDAE), em tomate. In: Anais Sociedade Entomológica Brasileira, v.19, n.1, p. 59-65, 1990.

REIS, P. R.; DE SOUZA, J. C. Controle químico de broca pequena do tomate, *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (LEPODOPTERA: PYRALIDAE), In: Congresso Brasileiro de Entomologia, 9., Londrina. Resumos...Londrina; SEB, [1984]. p. 259.

SAS/STAT User's guide. In: SAS INSTITUTE. SAS online doc:version 8.2. Cary, 2000 CD ROOM.

THOMAZINI, Ariane Paes de Barros. Efeito de genótipos de *Lycopersicon ssp.* e de extratos de *Trichilia pallida* Swartz (Meliaceae) sobre *Tuta Absoluta*. Tese Doutorado. Piracicaba, 1999.

TRINDADE, R. C. P.; SILVA, P. P; OLIVEIRA, D. S; LIMA, I. S.; SANT'ANA, A.E.G. Efeito dos Extratos de *Carapa Guianensis* (MELIACEAE) e *Aspidosperma sp.* (APOCYNACEAE) na mortalidade larval de *Plutella xylostella* L. (LEPIDOPTERA: PLUTELLIDAE), comparando ao efeito do inseticida do Neem *Azadiracta indica* (MELIACEAE). In: 19º Congresso Brasileiro de Entomologia: Anais, Manaus, 2002. p. 316.

WANDERLEY J. Sales A Jr; WANDERLEY Paulo. A.; j. RIBEIRO Morais Filho; LUCIANO, M. Silveira. Mortalidade do Pulgão Preto do Feijoeiro por Extrato Alcoólico de Melão São Caetano (*Momordica charantia*) no Agreste Paraibano. In: I Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais. Anais, Fortaleza, 2000.