



**EFICIÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS NO CONTROLE DA MOSCA BRANCA  
*Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889) BIÓTIPO B (HEMIPTERA:ALEYRODIDAE)  
EM TOMATE**

FONSECA, Faruque Abílio Baesa da<sup>1</sup>; TEMBE, Filomena Teresa Abel<sup>2</sup>; MUSSALAMA, Adélio Zeca<sup>3</sup>; SERROTE, Caetano Miguel Lemos<sup>4</sup>

**RESUMO** (EFICIÊNCIA DE EXTRATOS DE PLANTAS NO CONTROLE DA MOSCA BRANCA *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889) BIÓTIPO B (HEMIPTERA:ALEYRODIDAE) EM TOMATE) – No estudo foi avaliada a eficiência de extratos das plantas no controle de *Bemisia tabaci* biótipo B no tomate. Foi usado o delineamento de blocos completos causalizados com 4 tratamentos e 4 repetições, tendo sido medidas as variáveis porcentagem de infestação, número de indivíduos por tratamento, nível médio de ataque, rendimento e porcentagem de perdas. Os extratos de *Azadirachta indica* e *Carica papaya* resultaram em maiores rendimentos e menores perdas de tomate, apresentando-se como excelentes alternativas para o controle de *Bemisia tabaci* biótipo B nessa cultura.

**Palavras-chave:** Extrativos vegetais; Inseticidas; Proteção de plantas; *Lycopersicon esculentum*.

**ABSTRACT** (EFFICIENCY OF PLANT EXTRACTS ON THE CONTROL OF WHITEFLY *Bemisia tabaci* (GENNADIUS, 1889) BIOTYPE B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) IN TOMATO) – In this study, we evaluated the efficiency of plant extracts in the control of the tomato pest *Bemisia tabaci* biotype B. We used a complete block design with 4 treatments and 4 repetitions to access the following variables: percentage of infestation, number of individuals per treatment, average attack level, yield and percentage of losses. The extracts of *Azadirachta indica* and *Carica papaya* resulted in the highest yields and the lowest losses in tomato and could be good alternatives to control *Bemisia tabaci* biotype B in this culture.

**Keywords:** Plant extracts, Insecticides, Crop protection, *Lycopersicon esculentum*.

<sup>1</sup> Engenheiro em Desenvolvimento Rural - Universidade Lúrio - UniLúrio, Moçambique

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma (MSc.), Assistente Universitária do Instituto Superior Politécnico de Gaza - ISPG, Moçambique.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo (MSc.), Assistente Universitário da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Lúrio - UniLúrio, Moçambique.

<sup>4</sup> Engenheiro Florestal (MSc.), Assistente Universitário da Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Lúrio - UniLúrio, Moçambique. Contato de correspondência: serrotec@yahoo.com.br

## 1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) é uma planta pertencente à família solanaceae que, apesar de ser perene, é cultivada como anual. Trata-se de uma planta herbácea, com caule flexível e piloso, cuja arquitetura natural lembra uma moita com abundantes ramificações laterais (PEIXOTO *et al.*, 2017). É a principal hortaliça em volume consumida *in natura* no mundo. No ano de 2017 a produção mundial de tomate foi de 182.301,395 t. O maior produtor mundial de tomate com cerca de 32,64% de toda a produção foi a China, seguida pela Índia, Turquia, EUA, Egito, Iran, Itália, Espanha, México (KROHLING *et al.*, 2018).

Entretanto, o ataque por pragas compromete a produção dessa cultura. A mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) é uma importante praga do tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) que causa redução na produção e na qualidade de frutos, com perdas de rendimento que podem atingir 100%. Trata-se do biótipo mais frequente em solanáceas, cucurbitáceas e ornamentais (BALDIN *et al.*, 2007). Seus danos diretos estão associados à sucção de seiva da região do floema e à ação toxicogênica, resultando em amarelecimento irregular dos frutos e

alterações na consistência da polpa (GALLO *et al.* 2002). Por seu turno, os danos indiretos se relacionam à transmissão de geminivírus através da injeção de toxinas durante a alimentação do inseto os quais causam anomalias ou desordens fitotóxicas como amarelecimento e nanismo das plantas, enrugamento das folhas terminais e amadurecimento irregular dos frutos (VILLAS BÔAS *et al.* 1997; MATOS *et al.* 2003).

O controle dessa praga tem sido dificultado pelo seu hábito de permanecer na fase abaxial das folhas (VILLAS BÔAS *et al.* 1997) e pela sua facilidade em desenvolver resistência a ingredientes ativos (PRABHAKER *et al.* 1999). O controle químico, através da pulverização com inseticidas sintéticos, tem sido o método mais empregado. Entretanto, o uso desses inseticidas proporciona riscos à saúde humana, poluição e desenvolvimento de resistência às formulações sintéticas por parte dos insetos. Além disso, o controle químico é economicamente inviável em pequenas áreas de cultivo como hortas. Nessa situação, o uso de extratos vegetais para o controle de pragas tem se revelado uma viável alternativa ao controle químico (CUNHA *et al.* 2005; BOGORNI e VENDRAMIM 2005). Desse modo, foi conduzida a presente pesquisa objetivando

avaliar o efeito da utilização de extratos botânicos de diferentes culturas no controle da mosca-branca *B. tabaci*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Lúrio, Moçambique. O delineamento usado foi em blocos completos casualizados (DBCC), com os seguintes tratamentos:

1. Testemunha (sem aplicação)
2. 10g de sabão + 1 litros de água + 250g de estratos de *Ricinus communis*
3. 10g de sabão + 1 litro de água + 250g de estratos de *Azadirachta indica*
4. 10g de sabão + 1 litro de água + 250g de estratos de folhas da *Carica papaya*

A extração dos princípios ativos obedeceu ao seguinte procedimento: foram coletadas folhas verdes de Margosa (*Azadirachta indica*), Rícino (*Ricinus communis*) e Mamão (*Carica papaya*) no campus da FCA as quais foram maceradas, separadamente, 250g de cada cultura em um almofariz até produzir um suco de cor verde-escuro. O macerado foi introduzido num balde com 1 L de água e coado para evitar o entupimento do bico do pulverizador e foi mantida a calda tampada até o dia seguinte para evitar a perda de suas propriedades. Meia hora antes da aplicação

foi misturado à calda o coadjuvante (sabão) numa proporção de 10g para 1 L de água.

Previamente à aplicação dos tratamentos foi medido o nível de infestação por parcela. Os tratamentos foram distribuídos em quatro repetições, totalizando 16 parcelas com o tamanho de 5,1 m<sup>2</sup> (3 m x 1,70 m) cada, A área total foi de 140,8m<sup>2</sup> (16m x 8,8m), com uma separação de 1 m entre os blocos e 0,5 m entre as parcelas. A densidade de plantio foi de 26 plantas/parcela totalizando 416 plantas. Ao final de 7, 14, 21 e 28 dias da aplicação dos tratamentos (DAT), foram medidas as seguintes variáveis:

*Porcentagem de infestação:* Uma planta foi considerada infestada quando apresentou pelo menos um sintoma de infestação. A porcentagem de plantas infestadas por parcela foi calculada usando-se a equação:  $PP(\%) = \left(\frac{NPI}{NTP}\right) * 100$ , em que  $PP(\%)$  é a porcentagem de plantas infestadas,  $NPI$  é a porcentagem de plantas infestadas e  $NTP$  é o número total de plantas observadas.

*Número de indivíduos de mosca branca:* Calculada com base na quantidade de indivíduos de mosca-branca encontrados em cada parcela, usando-se a seguinte expressão:

$$D = \frac{\text{Número total de indivíduos observados}}{\text{Número de plantas na parcela}}$$

A identificação da mosca branca foi feita através da técnica de observações no campo com auxílio de uma lupa e posterior consulta em caixas entomológicas existentes no laboratório de Entomologia da faculdade para fazer as comparações, para além do uso de imagens do Google.

*Nível médio de ataque:* Foi determinado usando-se a seguinte expressão:  $NMA = \frac{\sum IA}{N} * 100$ , em que *NMA* é o nível médio de ataque, *IA* é o índice de ataque de plantas infestadas e *N* é o número total das plantas observadas. O índice de ataque foi estimado com base na seguinte escala estabelecida por Pietersen e Smith (2002): 1 = planta sem sintoma; 2 = planta com folíolos enrolados; 3 = enrolamento e amarelecimento; 4 = enrolamento agravado e nanismo; e 5 = crescimento paralisado.

*Rendimento de frutos:* Foi calculado com base nos frutos comercializáveis, ou seja, aqueles cuja aparência não foi afetada pela incidência de pragas que impossibilitasse o seu consumo. A seguinte expressão foi usada:

$$\text{Rendimento} \left( \frac{kg}{ha} \right) = \frac{\text{peso de frutos comercializáveis (kg)} * 1000 \text{ m}^2}{\text{área útil (m}^2\text{)}}$$

*Porcentagem de perda:* Foi determinada com base nos frutos não

comercializáveis, ou seja, frutos que apresentavam aparência desagradável devido a incidência de pragas que impossibilitavam o seu consumo. A seguinte expressão foi usada:

$$\text{Porcentagem de perda} \left( \frac{kg}{ha} \right) = \frac{P. \text{ frutos não comercializáveis (kg)}}{\text{rendimento total}} * 100\%$$

Após testar a normalidade dos dados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade de variâncias pelo teste de Bartlett, foram realizadas transformações pela função  $\sqrt{x + 0,5}$  e os dados foram submetidos à análise de variância. Quando o valor de F foi significativo, as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. Os resultados apresentados são as médias originais obtidas. O programa estatístico STATISTIX versão 10 foi utilizado para o processamento dos dados.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Porcentagem de infestação

A análise de variância não detectou diferenças significativas entre os tratamentos na primeira observação, aos 7 dias de aplicação dos tratamentos, já aos 14 dias e subsequentes foram observadas diferenças, sendo que o extrato de *A. indica*

destacou-se sobre os demais extratos e sobre o controle. Ao final das avaliações esse extrato reduziu a infestação para 4,7%

contra 94,87% do tratamento de controle (Figura 1).

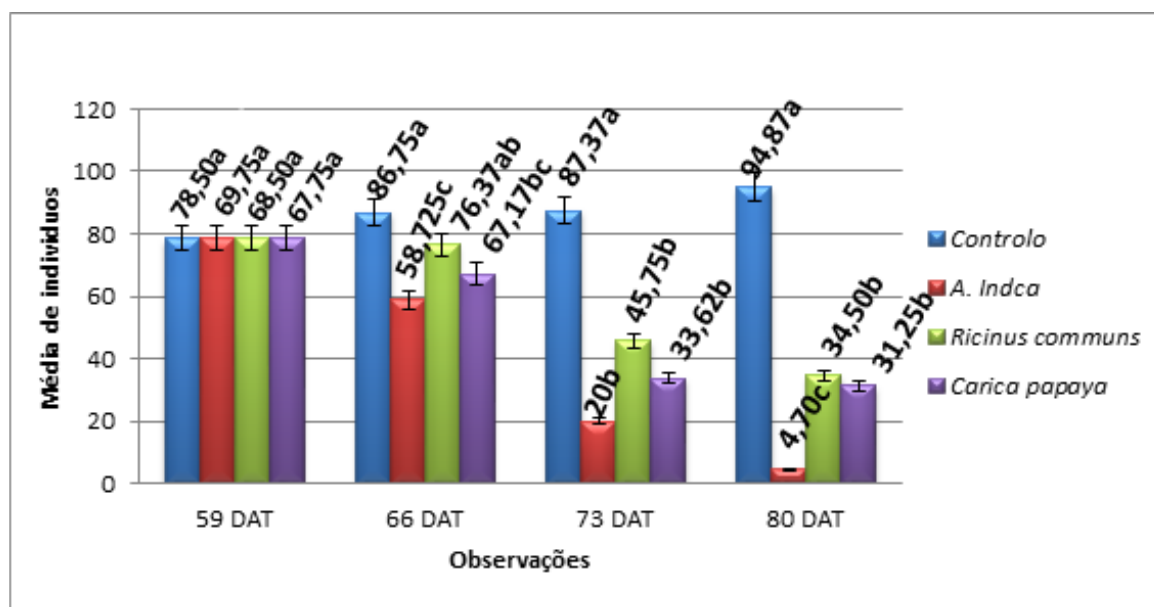


Figura 1. Porcentagem de infestação de mosca branca presentes na cultura de tomate aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação de tratamentos com extratos vegetais em tomate. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

A efetividade do extrato de *A. indica* no controle de *B. tabaci* foi comprovada a campo em um estudo realizado nas Honduras (SABILLON e BUSTAMANTE 1995), o que sugere que a toxicidade do produto tanto em condições controladas como em campo aberto. Por seu turno, Baldin et al. (2007) verificaram que as plantas pulverizadas com extratos provenientes de folhas de *Mentha pulegium*, folhas e sementes de *A. indica*, ramos e folhas de *Trichilia pallida*, folhas + ramos de *Melia azedarach* foram menos atrativas

aos adultos da mosca-branca podendo ser recomendados como alternativas para o controle do inseto. De acordo com Ciociola Jr. e Martinez (2002), o extrato de *A. indica* contém vários compostos terpenóides, a maioria dos quais com ação inseticida, afetando o seu crescimento, desenvolvimento, fertilidade e fecundidade e comportamento, além de causar diversas anomalias nas células e na fisiologia dos insetos, podendo resultar na sua morte.

### 3.2. Número de indivíduos adultos de mosca branca

Aos 7 DAT não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos pela análise de variância, provavelmente devido ao tempo que os extratos fazem efeito sobre o inseto. Já aos 14 e 21 DAT foi observada diferença dos tratamentos com extrato vegetal com o

tratamento controlo, sendo que não houve diferenças significativas entre os três extratos. Somente aos 28 DAT o extrato de *A. indica*, se destacou dos demais extratos, tendo controlado a infestação para 0,075 indivíduos por planta, embora esse valor não tenha diferido estatisticamente do extrato de *C. papaya*, que controlou a infestação para 2,75 indivíduos por planta (Figura 2).

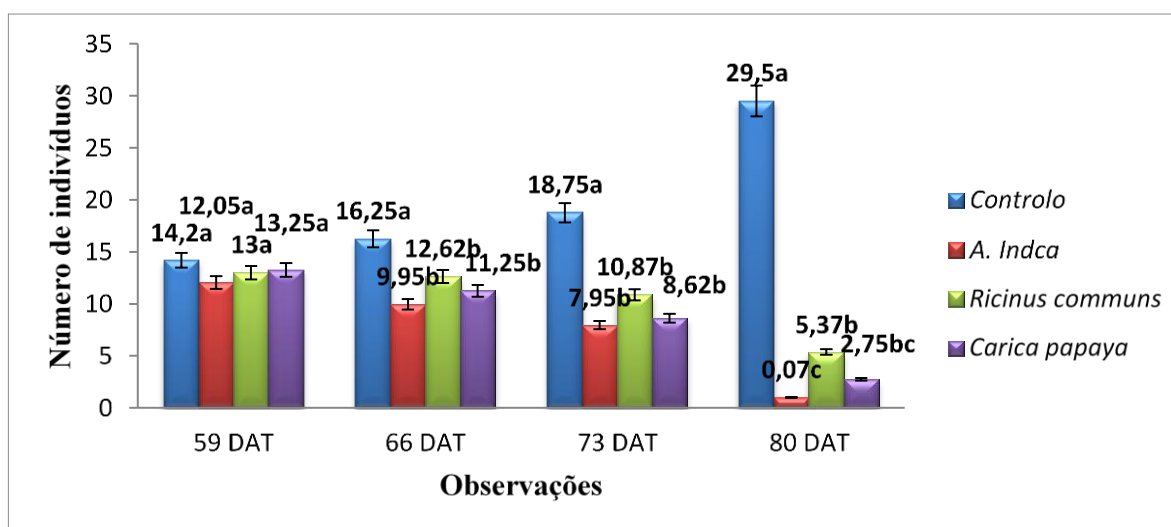


Figura 2. Número de indivíduos adultos de mosca branca por tratamento aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação de tratamentos com extratos vegetais em tomate. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Resultados semelhantes foram observados por Baldin et al. (2007), em que plantas pulverizadas com extratos provenientes de folhas de *A. indica* apresentaram as menores médias de insetos por folíolos de tomateiro. Segundo Viana et al. (2006), a azadiractina é o principal

composto da *A. indica* com ação sobre os insetos, sendo os frutos a sua principal fonte, além da casca e das folhas. A azadiractina-A (85 %) tem sido considerada a substância responsável pela atividade inseticida. *A. indica*, atua sobre os insetos como repelente e anti alimentar,

interferindo nos hormônios reguladores de crescimento, metamorfose e na reprodução. A ação no ciclo biológico é mostrada através da redução na longevidade dos adultos.

### 3.3. Nível médio de ataque

Em relação ao nível médio de ataque, aos 7 DAT não houve, igualmente,

diferenças significativas entre os tratamentos, sendo que nas restantes avaliações houve diferença dos tratamentos com extrato vegetal com o tratamento controle. Na última avaliação, aos 28 DAT, os extratos de *A. indica* e de *C. papaya* se destacaram sobre o extrato de *R. communis* e sobre o tratamento controle, tendo controlado o ataque de *B. tabaci* para 0,925 e 1,12, respectivamente (Figura 3).

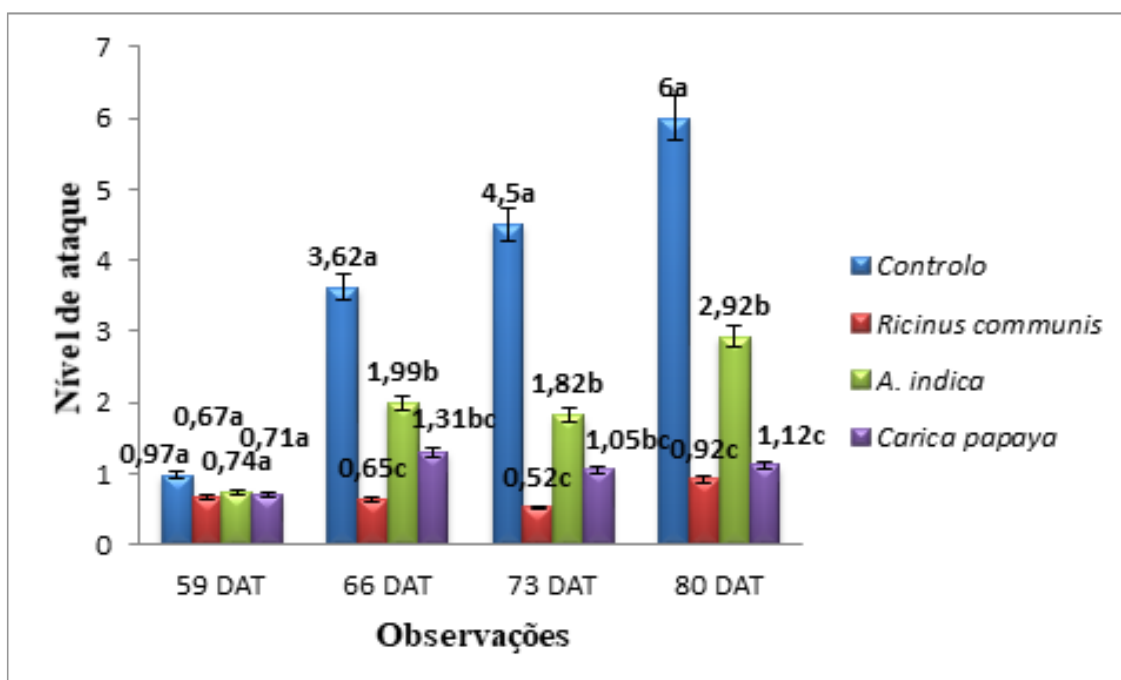


Figura 3. Nível médio de ataque da mosca branca aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação de tratamentos com extratos vegetais em tomate. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com Lacerda e Carvalho (2008), a mosca-branca apresenta uma grande capacidade de reprodução e adaptação às condições adversas do ambiente e um número reduzido de indivíduos é suficiente para infectar e

causar doenças virais na cultura. Resultados semelhantes foram obtidos por Nhaulaho (2014), em que o período mais crítico em termos de severidade devido a incidência da mosca-branca, foi registado entre os meses de Outubro e Novembro em Chókwè e Umbeluzi, onde os dados do nível médio de

ataque foram estatisticamente superiores nestes meses comparativamente aos outros, em que as temperaturas estiveram acima dos 27° C.

### 3.4. Rendimento e porcentagem de perdas

O maior rendimento do tomate foi obtido quando foi aplicado o extrato de *A.*

*indica*, com um valor médio de 15,77 ton/ha, embora esse tratamento não tenha sido estatisticamente diferente do tratamento com extrato de *C. papaya* que apresentou um rendimento de 13,99 ton/ha. Todos os extratos testados proporcionaram rendimentos superiores ao tratamento controle que apresentou um rendimento de 8,56 ton/ha (Figura 4).

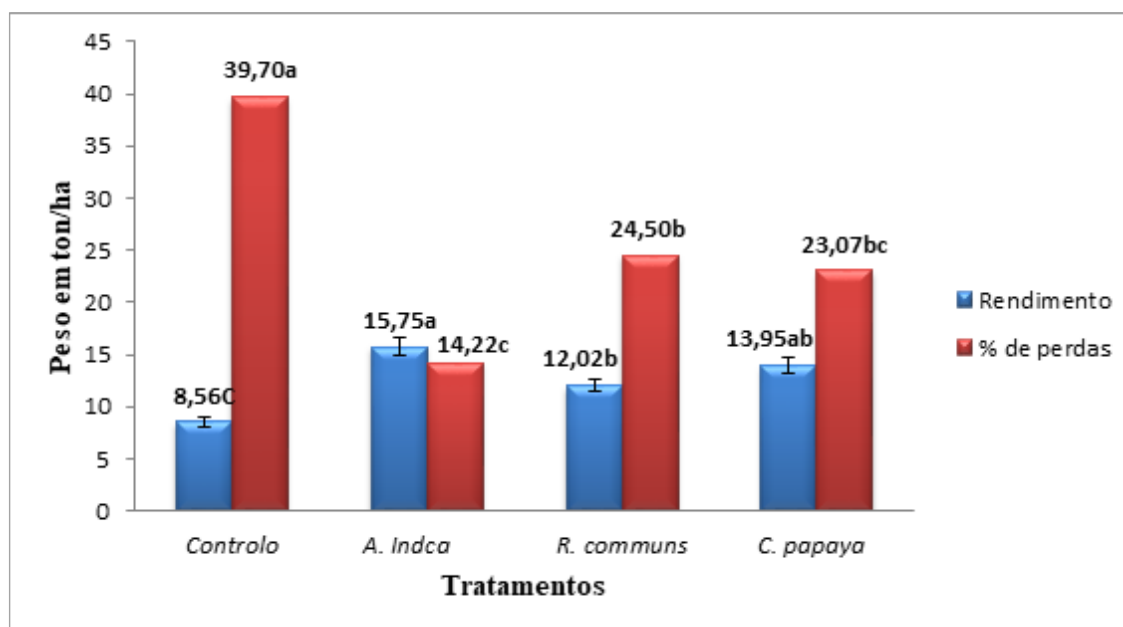


Figura 4. Rendimento e porcentagem de perdas de tomate tratado com extratos vegetais. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

De acordo com Nhaulaho (2014), o rendimento do tomate é influenciado por diversos fatores, desde a ocorrência de pragas e doenças nos campos de produção, fatores abióticos (deficiência ou excesso de nutrientes, fitotoxicidade por agrotóxicos, temperatura, humidade. Para o presente estudo verificou-se o rendimento foi

influenciado devido a densidade populacional bem como ao elevado nível de ataque de mosca-branca. O extrato de *A. indica* destacou-se também em relação à porcentagem de perdas, tendo apresentado um valor médio de 14,22%, que não diferiu significativamente com os talhões tratados com extrato de papeira. As perdas mais



acentuadas foram verificadas nos talhões do tratamento controle com 39,70% (Figura. 4).

As perdas médias causadas por pragas sobre o rendimento das hortícolas são superiores a 30%, podendo chegar a 80% na cultura de tomate se não houver controle (KIS-TAMAS, 1990). Essa informação ratifica o resultado obtido na presente pesquisa, haja vista que o tratamento controle proporcionou uma redução do seu rendimento em 39,70%. Por sua vez, Nhaulaho (2014) observou maiores perdas no tempo quente, isto nos meses de novembro, dezembro e janeiro pelo fato dos índices de infestação e nível de ataque de pragas e doenças serem altos. Resultados similares aos obtidos no presente estudam onde o fator climático contribuiu para a ocorrência de pragas que culminaram com a redução do rendimento, na época quente nos meses de outubro-novembro onde a temperatura média mensal foi de 27,25-26,76°C respectivamente.

#### 4. CONCLUSÃO

Para as condições de cultivo em que o estudo foi desenvolvido, pode-se concluir que os extratos vegetais de *Azadirachta indica* e *Carica papaya* foram eficazes no controle de *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura do tomate.

#### 5. REFERÊNCIAS

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

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

CUNHA, Uemerson S. et al. 2005. 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**, v.34, n.4, p. 667-673.

GALLO, Domingos et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.  
CIOCIOLA Jr., Américo Iorico; MARTINEZ, Sueli Souza. **Nim: alternativa no controle de pragas e doenças**. 2002. Boletim Técnico, 67. Belo Horizonte. 28p.

KIS-TAMAS, Attila. **Study on the**

**production possibilities of botanical pesticides in developing African countries.** 1990. UNIDO, IPCT 116 (SPEC). 104p.

KROHLING, Thiago et al. Análise de custos do tomateiro no município de Marechal Floriano, ES: um estudo de caso. **Revista Científica Intelletto**, v.3, p.59-68, 2018.

LACERDA, José Teotônio; CARVALHO, Rêmulo Araújo. Descrição e manejo integrado da mosca-branca (*Bemisia* spp.) transmissora de geminivírus em culturas econômicas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.2, p. 15-22, 2008.

MATOS, Evandro S. et al.. Resistência de genótipos de tomateiro a um isolado de geminivírus do cinturão verde de Campinas, São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v.28, n.2, p.159-165, 2003.

NHAULAHO, Beatriz Alberto. **Epidemiologia do vírus do encaracolado da folha do tomateiro em Moçambique.** 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Ramo de Produção e Proteção de Plantas, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo.  
PEIXOTO, Joicy Vitória Miranda. Tomaticultura: aspectos morfológicos e

propriedades físico químicas do fruto. **Revista Científica Rural**, v.19, n.1, p.96-116, 2017.

PIETERSEN, Gerhard; SMITH, Marie F. Tomato yellow leaf curl virus shows resistance to Tomato curl stunt virus, **Plant disease**, v.86, n.5, p.528-534, 2002.

PRABHAKER, Nilima; TOSCANO, Nick C.; HENNEBERRY, Thomas J. Comparison of neem, urea, and amitraz as oviposition suppressants and larvicides against *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). **Journal of Economic Entomology**, v.92, n.1, p. 40-46, 1999.

SABILLON, Arling; BUSTAMANTE, Mario. Evaluación de extractos botánicos para el control de plagas del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Ceiba**, v.36, p.179-187, 1995.

VIANA, Paulo Afonso; PRATES, Hélio Teixeira; RIBEIRO, Paulo. Eduardo de A. **Uso do extrato aquoso de folhas de nim para o controle de mosca-branca.** 2006. Sete Lagoas: Embrapa. 5p.

VILLAS BÔAS GL et al. Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring (Homoptera: Aleyrodidae) no Distrito Federal. 1997. Brasília: EMBRAPA (Circular Técnica, 9). 11p.

A Revista Científica Eletrônica de Agronomia é uma publicação semestral da Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF e da Editora FAEF, mantidas pela Sociedade Cultural e Educacional de Garça. Rod. Cmt. João Ribeiro de Barros km 420, via de acesso a Garça km 1, CEP 17400-000 / Tel. (14) 3407-8000. [www.faeef.br](http://www.faeef.br) – [www.faeef.revista.inf.br](http://www.faeef.revista.inf.br) – [agronomia@faef.br](mailto:agronomia@faef.br)