



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS-CCA**  
**ENGENHARIA AGRONÔMICA**

**CARLOS HENRIQUE SOUSA ROCHA**

**Efeito do extrato aquoso de *Nim Azadiracta indica* (A. Juss) no controle da traça-das  
crucíferas *Plutella xylostella* (L.), na região de Imperatriz/MA**

Imperatriz - MA

2024

**CARLOS HENRIQUE SOUSA ROCHA**

**Efeito do extrato aquoso de Nim *Azadiracta indica* (A. Juss) no controle da traça-das crucíferas *Plutella xylostella* (L.), na região de Imperatriz/MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Agrônômica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

**Orientador (a):**

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mauricélia Ferreira Almeida Laranjeiras

Imperatriz - MA

2024

## Ficha catalográfica

R672e

Rocha, Carlos Henrique Sousa

Efeito do extrato aquoso de *Nim Azadiracta indica* (A. Juss) no controle da traça-das crucíferas *Plutella xylostella* (L.), na região de Imperatriz/MA. / Carlos Henrique Sousa Rocha. – Imperatriz, MA, 2024.

22 f.; il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Agrônômica) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, Imperatriz, MA, 2024.

1. Praga. 2. Hortaliça. 3. Inseticida. 4. Imperatriz - MA. I. Título.

CDU 63.5:58.08

Ficha elaborada pelo Bibliotecário: **Kacio Micael Oliveira Vidal CRB13/988**

**Efeito do extrato aquoso de *Nim *Azadiracta indica* (A. Juss)* no controle da traça-das  
crucíferas *Plutella xylostella* (L.), na região de Imperatriz/MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Agrônômica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

**Banca Examinadora**



Documento assinado digitalmente

MAURICELIA FERREIRA ALMEIDA LARANJEIRAS

Data: 26/02/2025 00:04:35-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Orientador (a):** \_\_\_\_\_

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Mauricélia Ferreira Almeida Laranjeiras

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Ma. Potiára Oliveira Diniz

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

\_\_\_\_\_  
Prof<sup>ª</sup>. Ma. Geslanny Oliveira Sousa

Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esse trabalho a minha família, em especial, minha mãe que sempre me incentivou e apoiou durante todo meu percurso na faculdade.

Dedico também aos meus avós que já partiram e que, sem sombras de dúvidas, estão muito felizes com a realização deste sonho.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me permitir está vivendo esse momento feliz e que sempre esteve presente na minha vida, guiando meus passos e me mostrando o que há de mais belo da vida.

A Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - Uemasul e aos professores e funcionários desta instituição que contribuíram para que esse momento se tornasse possível.

A minha professora e orientadora Dra. Mauricélia Ferreira Almeida Laranjeiras que além de responsável pela minha formação acadêmica, contribuiu bastante no meu aprendizado. Agradeço o apoio e a confiança durante todo esse período.

Aos meus queridos pais, Betânia e José Carlos, meus avós, irmãos e toda minha família, pelo apoio durante esta etapa da minha vida.

Aos amigos que a faculdade me deu e que foram fundamentais desde a primeira fase, agradeço pelo companheirismo, vocês tornaram essa caminhada mais leve e bonita.

A todos que de forma direta ou indiretamente me ajudaram e contribuíram para mais essa conquista.

*“A agricultura é a arte de cultivar a terra; a agronomia é a ciência que a aperfeiçoa.”*

*- Ana Primavesi.*

Artigo desenvolvido de acordo com as normas da Revista **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES ISSN 1988-7833**, Qualis-CAPE A4, Revista indexada,

<https://ojs.revistacontribuciones.com/>

**Título:** Efeito do extrato aquoso de Nim *Azadiracta indica* (A. Juss) no controle da traça-das crucíferas *Plutella xylostella* (L.), na região de Imperatriz/MA.

**Área temática:** Ciências Agrárias.

Carlos Henrique Sousa Rocha<sup>1</sup>; Mauricélia Ferreira Almeida Laranjeiras<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente de Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – Centro de Ciências Agrárias – Avenida Agrária, 100 – Colina Park – 65900-001 – Imperatriz, Maranhão, Brasil.

<sup>2</sup> Professora Doutora, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – Centro de Ciências Agrárias – Avenida Agrária, 100 – Colina Park – 65900-001 – Imperatriz, Maranhão, Brasil.

Autor correspondente: <carlosrocha.20190003476@uemasul.edu.br>

## LISTA DE TABELAS

|   |   |
|---|---|
| <b>Tabela 1</b> - Duração e viabilidade das fases de larva e pupa de <i>Plutella xylostella</i> alimentada em folha de couve tratada em diferentes concentrações (%) de nim ..... | 6 |
|---|---|

## LISTA DE FIGURAS

|   |   |
|---|---|
| <b>Figura 1</b> - Secagem das folhas de Nim em estufa .....   | 3 |
| <b>Figura 2</b> - Extrato das folhas de Nim.....  | 4 |
| <b>Figura 3</b> - Placas de Petri contendo discos de folha de couve após serem submetidas ao tratamento. .... | 4 |

## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>RESUMO</b> .....  | <b>i</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....  | <b>ii</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....   | <b>iii</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....                                     | <b>1</b>   |
| <b>2. MATERIAL E MÉTODO</b> .....                              | <b>2</b>   |
| 2.1. Caracterização da área experimental.....                  | 2          |
| 2.2. Método de coleta e amostras.....                          | 2          |
| 2.3. Delineamento experimental e condução do experimento ..... | 3          |
| 2.4. Análise estatística dos dados.....                        | 5          |
| <b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....                         | <b>5</b>   |
| <b>4. CONCLUSÃO</b> .....                                      | <b>7</b>   |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....                                       | <b>7</b>   |

## RESUMO

*Plutella xylostella* (L.), é considerada a mais importante praga da cultura das brássicas no Brasil e em diversos países. Na cultura da couve (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) é uma praga chave no qual os maiores danos são ocasionados pelas larvas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho, foi avaliar o efeito inseticida do extrato de nim (*Azadirachta indica*) no desenvolvimento de *Plutella xylostella* em condições de laboratório. A pesquisa foi desenvolvida no laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL) a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70\pm 5\%$  e fotofase de 12h. O experimento foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos utilizados foram concentrações de Nim a 0,05; 0,1; 0,15 e 0,2 % e testemunha pulverizada apenas com água destilada. Cada disco de 8 cm de diâmetro de folhas de couve foi imerso no extrato por um período de 30 segundos e a testemunha foi constituída por discos imersos em água destilada. As avaliações foram realizadas a cada 2 dias e os discos substituídos por outros submetidos aos mesmos tratamentos e procedimentos descritos anteriormente. Os parâmetros biológicos avaliados foram a duração e viabilidade das fases larval e pupal. Os resultados demonstraram que as formulações 0,15 e 0,20 % de azadiractina tiveram maior efeito inseticida no desenvolvimento de *Plutella xylostela* e as formulações 0,5 e 0,10 % tiveram menor efeito inseticida. Em geral, a medida que a concentração de extrato de nim foi aumentada, a duração e viabilidade diminuíram.

**Palavras-chave:** Praga, Hortaliça, Inseticida.

## ABSTRACT

*Plutella xylostella* (L.), is considered the most important pest of brassica crops in Brazil and in several countries. In cabbage cultivation (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) it is a key pest in which the greatest damage is caused by larvae. In this context, the objective of this work was to evaluate the insecticidal effect of neem extract (*Azadirachta indica*) on the development of *Plutella xylostella* under laboratory conditions. The research was carried out in the Entomology laboratory of the Agricultural Sciences Center of the State University of the Tocantina Region of Maranhão (UEMASUL) at  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , RH of  $70\pm 5\%$  and photophase of 12h. The experiment was completely randomized with five treatments and 10 replications. The treatments used were concentrations of Nim at 0.05; 0.1; 0.15 and 0.2% and control sprayed with distilled water only. Each 8 cm diameter disc of cabbage leaves was immersed in the extract for a period of 30 seconds and the control consisted of discs immersed in distilled water. Assessments were carried out every 2 days and the discs were replaced with others subjected to the same treatments and procedures described previously. The biological parameters evaluated were the duration and viability of the larval and pupal stages. The results demonstrated that the 0.15 and 0.20% azadirachtin formulations had a greater insecticidal effect on the development of *Plutella xylostella* and the 0.5 and 0.10% formulations had a lower insecticidal effect. In general, as the concentration of neem extract was increased, the duration and viability decreased.

**Keywords:** Pest, Vegetable, Insecticide.

## RESUMEN

*Plutella xylostella* (L.), es considerada la plaga más importante de los cultivos de brassica en Brasil y en varios países. En el cultivo de col (*Brassica oleracea* L. var. acephala) es una plaga clave en la que los mayores daños los provocan las larvas. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto insecticida del extracto de neem (*Azadirachta indica*) sobre el desarrollo de *Plutella xylostella* en condiciones de laboratorio. La investigación se realizó en el laboratorio de Entomología del Centro de Ciencias Agrícolas de la Universidad Estadual de la Región de Tocantina de Maranhão (UEMASUL) a  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , HR de  $70\pm 5\%$  y fotofase de 12h. El experimento fue completamente al azar con cinco tratamientos y 10 repeticiones. Los tratamientos utilizados fueron concentraciones de Nim al 0,05; 0,1; 0,15 y 0,2% y el control rociado únicamente con agua destilada. Cada disco de hojas de repollo de 8 cm de diámetro se sumergió en el extracto por un período de 30 segundos y el control consistió en discos sumergidos en agua destilada. Se realizaron evaluaciones cada 2 días y se reemplazaron los discos por otros sometidos a los mismos tratamientos y procedimientos descritos anteriormente. Los parámetros biológicos evaluados fueron la duración y viabilidad de los estadios larvario y pupal. Los resultados demostraron que las formulaciones de azadiractina al 0,15 y 0,20% tuvieron un mayor efecto insecticida sobre el desarrollo de *Plutella xylostella* y las formulaciones al 0,5 y 0,10% tuvieron un efecto insecticida menor. En general, a medida que aumentaba la concentración de extracto de neem, disminuía la duración y la viabilidad.

**Palabras-clave:** Plaga, Vegetal, Insecticida.

## 1. INTRODUÇÃO

As olerícolas estão entre os produtos agrícolas mais importantes para os pequenos produtores, pois não utilizam grandes áreas e elevados investimentos, características que as tornam inestimáveis para a agricultura familiar. Dessa forma, a couve (*Brassica oleracea* L.) se sobressai entre as hortaliças como um dos alimentos mais valiosos na nutrição humana, sendo rica em minerais como cálcio, ferro, magnésio e zinco (Brasil, 2012).

As crucíferas são frequentemente atacadas por diversas pragas, entre as quais se destacam os pulgões, lagarta-medede-palmo e a traça-das-crucíferas (Gallo *et al.*, 2002). Dentre essas, a traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella*) é considerada a principal praga que afeta o cultivo de brássicas, podendo causar danos que reduzem consideravelmente o valor comercial do produto (Adamson, *et al.*, 2012).

O adulto é um micro lepidóptero, cuja fase jovem é representada por uma lagarta de tonalidade verde-clara, que pode atingir até dez milímetros de comprimento. Após a eclosão, as lagartas entram no parênquima das folhas, onde se alimentam por um período de dois a três dias e, posteriormente, deixam as galerias para se alimentar da epiderme das folhas.(Gallo *et al.*, 2002).

Entre as táticas empregadas no controle de *Plutella xylostella*, o uso de inseticidas químicos é o mais adotado entre os produtores de crucíferas. De acordo com (Castelo Branco; Amaral, 2002) a história do desenvolvimento de produtos para o controle dessa praga mostra que em determinado momento, vários inseticidas foram eficientes no controle, entretanto, alguns produtos recomendados vêm sofrendo restrições de uso devido à toxicidade ao homem e ao ambiente (Sayyed *et al.*, 2002). Em função disso, torna-se necessária à busca de métodos alternativos de controle dessa praga.

O Nim (*Azadirachta indica*) apresenta uma série de compostos químicos, dos quais a azadiractina é o que apresenta maior atividade inseticida. Os extratos de nim destacam-se por sua eficácia de controle contra diversos insetos, exercendo efeitos como: inibição do desenvolvimento de ovos e larvas, rompendo o acasalamento e a comunicação sexual, esterilização de larvas, redução da alimentação e supressão da formação de quitina. (Singhal; Singhal, 1998).

Embora tenham um grande potencial, os estudos que recomendam o uso de extratos vegetais no manejo de pragas ainda são escassos, especialmente no controle da traça-das-crucíferas no Brasil. Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito inseticida

do extrato aquoso de Nim no desenvolvimento de *Plutella xylostella*, e junto a isso incentivar os agricultores a utilizar o extrato biológico de plantas como meio alternativo no manejo de pragas.

## **2. MATERIAL E MÉTODO**

### **2.1. Caracterização da área experimental**

O experimento foi desenvolvido no laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), sob condições controladas de umidade e temperatura à  $25\pm 1^\circ\text{C}$ , UR de  $70\pm 5\%$  e fotofase de 12h.

### **2.2. Método de coleta e amostras**

As amostras de *Plutella Xilostella* (L.) foram obtidas em plantios de couve no Município de Imperatriz, MA, mais precisamente na área do cinturão verde, localizado nas coordenadas ( $5^\circ 31' 41''$  S e  $47^\circ 26' 48''$  O) e posteriormente criados em condições de laboratório, de acordo com a metodologia descrita em Barros; Vendramin, (1999).

Larvas recém-eclodidas foram confinadas em recipientes retangulares de polietileno com dimensões 15 cm x 10 cm de base e 5 cm de altura e alimentadas com folhas de plantas de couve, previamente lavadas com água destilada. As folhas foram trocadas diariamente durante 12 dias até que todos os insetos atingissem a fase de pupa. Neste estágio, as pupas foram coletadas e acondicionadas em tubos de vidro de fundo chato medindo 2,5 cm de diâmetro e 8,5 cm de comprimento, fechado com filme plástico transparente com pequenos orifícios para as trocas gasosas, até a emergência dos adultos, de acordo com a metodologia descrita por Torres (2004).

Após a emergência, os adultos foram coletados diariamente, com o auxílio de um sugador, e confinados em gaiolas plásticas transparentes de formato cilíndrico (44 cm de diâmetro e 16 cm de comprimento) com abertura retangular lateral, vedadas com tecido "voile" para possibilitar a circulação de ar. A parte superior da gaiola continha uma abertura circular para permitir a alimentação por meio de uma esponja com solução de mel

a 10%, sendo vedadas com uma rolha de tecido fino de algodão para evitar a fuga dos adultos.

Para permitir a oviposição, no interior das gaiolas foram colocadas discos de folhas de couve, coletadas aleatoriamente e medindo 8 cm de diâmetro, sobre um copo plástico contendo papel filtro umedecido com água destilada. Os discos das folhas de couve foram substituídos diariamente e adicionados em placas de Petri, no qual passaram 2 dias, até a eclosão das larvas.

### 2.3. Delineamento experimental e condução do experimento

O experimento foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e 10 repetições. Os tratamentos utilizados foram concentrações de Nim a 0,05; 0,1; 0,15 e 0,2 % e a testemunha pulverizada apenas com água destilada.

Para o preparo dos extratos foram utilizadas folhas de Nim. Após a coleta, as folhas foram colocadas em estufa à temperatura de 35 a 38 °C (figura 1), e em seguida moídas com o auxílio de moinho de facas com peneira de 0,08 mm e mantidas em estufa aberta.

Figura 1. Secagem das folhas de Nim em estufa.



Fonte: Rocha, 2024.

Foram preparadas suspensões contendo 5, 10, 15 e 20 g de Nim para 100 ml de água destilada, permanecendo em repouso por 12 horas a fim de extrair os compostos hidrossolúveis (figura 2). Decorrido esse tempo, a mistura foi coada em um tecido tipo “voil”, obtendo extratos nas concentrações de 0,05; 0,10; 0,15 e 0,20 %.

Figura 2. Extrato das folhas de Nim em processo de extração.



Fonte: Rocha, 2024.

Após a preparação das diferentes concentrações dos extratos, discos de folhas de couve com 8 cm de diâmetro foram mergulhados nas soluções por 30 segundos. A testemunha foi constituída por discos imersos em água destilada. Após a imersão, os discos foram colocados sobre papel toalha e deixados ao ar livre para secagem por aproximadamente 2 horas. Em seguida, foram transferidos para placas de Petri contendo discos de papel filtro do mesmo tamanho, levemente umedecidos com água destilada, sendo ao total, confinadas 12 larvas recém-eclodidas (<12h), provenientes da criação estoque do laboratório, sendo cada uma das placas seladas com fita adesiva, para evitar a fuga das largartas (figura 3).

Figura 3. Placas de Petri contendo folhas de couve após tratamento.



Fonte: Rocha, 2024.

As avaliações foram realizadas durante 20 dias com intervalo de 2 dias entre cada avaliação, e os discos substituídos por outros submetidos aos mesmos tratamentos e

procedimentos descritos anteriormente. Os parâmetros biológicos avaliados foram a duração e viabilidade das fases larval e pupal.

#### **2.4. Análise estatística dos dados**

Para todos os dados foi empregada a análise de resíduo para verificar se os pressupostos de homogeneidade de variância e normalidade foram atendidos (Proc Mixed, Proc Univariate, Proc GPlot) (SAS Institute, 2011). Os dados de duração e viabilidade das fases imaturas foram comparados entre os tratamentos por meio do Teste de Kruskal-Wallis, para as variáveis não normais, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ), utilizando-se o programa SAS.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os resultados na Tabela 1, foi possível observar que a viabilidade das larvas e pupas é afetada pela dosagem do extrato de Nim. Uma diminuição dependente da dosagem foi observada na duração e viabilidade das larvas e pupas de *Plutella xylostella* (Tabela 1).

A duração da fase larval variou de 3,60 a 8,00 dias, sendo que a maior duração foi observada na concentração 0,05%, porém apresentou diferença significativa da testemunha, e a menor duração foi encontrada quando as lagartas foram alimentadas com disco de folha tratada na concentração de 0,20%. Quanto a viabilidade do período larval, para as concentrações de 0,15 e 0,20% foi observada viabilidade de 0,00%, demonstrando que estas concentrações causaram mortalidade de 100% dos insetos. E para as concentrações 0,05%; 0,10% e testemunha, não houve diferenças significativas.

Em relação a duração da fase de pupa, a tabela 1 demonstra que as concentrações de 0,05 e 0,10 não diferiram estatisticamente entre si, mas apresentaram diferenças significativas em comparação a testemunha. Da mesma forma, as concentrações 0,15 e 0,20 % não apresentaram diferenças entre si, porém foram estatisticamente diferentes da testemunha ao causar 100% de mortalidade ainda na fase de larva dos insetos. Da mesma forma, a viabilidade de pupas foi estatisticamente menor nas concentrações de 0,15 e 0,20 % ao serem comparadas com a testemunha. Em geral, à medida que a concentração de extrato de Nim foi aumentada, a duração e viabilidade das larvas diminuíram.

De acordo com (Barros; Vendramim, 1996), o efeito do extrato de nim é mais eficaz na fase larval, pois é nessa fase que o inseto ingere as substâncias químicas do material tratado, assim como constatado no presente trabalho.

Tabela 1. Duração (dias) e viabilidade (%) (média  $\pm$  EP<sup>1</sup>) das fases de larva e pupa de *Plutella xylostella* alimentada em folha de couve tratada em diferentes concentrações (%) de nim (T = 25 $\pm$ 1 °C, UR 70%, fotoperíodo de 12h).

| Concentrações (%) | Larva                          |                                 | Pupa                           |                                 |
|-------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                   | Duração <sup>2</sup><br>(dias) | Viabilidade <sup>2</sup><br>(%) | Duração <sup>2</sup><br>(dias) | Viabilidade <sup>2</sup><br>(%) |
| 0,05              | 8,00 $\pm$ 0,15 a              | 60,83 $\pm$ 4,31 a              | 4,00 $\pm$ 0,15 b              | 72,44 $\pm$ 6,61 ab             |
| 0,10              | 7,60 $\pm$ 0,34 a              | 55,00 $\pm$ 8,35 a              | 5,10 $\pm$ 0,46 b              | 55,91 $\pm$ 11,08 b             |
| 0,15              | 5,20 $\pm$ 0,33 b              | 0,00 $\pm$ 0,00 b               | 0,00 $\pm$ 0,00 c              | 0,00 $\pm$ 0,00 c               |
| 0,20              | 3,60 $\pm$ 0,16 c              | 0,00 $\pm$ 0,00 b               | 0,00 $\pm$ 0,00 c              | 0,00 $\pm$ 0,00 c               |
| 0,00 (Testemunha) | 7,50 $\pm$ 0,43 a              | 74,17 $\pm$ 5,34 a              | 7,50 $\pm$ 0,43 a              | 93,67 $\pm$ 4,23 a              |
|                   | P < 0,0001                     | P < 0,0001                      | P < 0,0001                     | P < 0,0001                      |

<sup>1</sup>EP: Erro Padrão da média.

<sup>2</sup>Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Kruskal-Wallis.

Fonte: autor, 2024.

Segundo (Torres *et al.*, 2001), ao selecionar plantas com propriedades inseticidas a *Plutella xylostella* por extratos aquosos a 10%, nessa concentração, houve alongamento da fase larval em 3,5 dias para o extrato de *Melia azedarach*, enquanto os extratos de *Azadirachta indica* e *Aspidosperma pyrifolium*, nessa mesma concentração, não permitiram que as lagartas atingissem a fase de pupa. Ressalta-se que esse alongamento pode ser atribuído a um crescimento mais lento das lagartas, devido à presença de inibidores de crescimento, decorrentes de alimentação ou substâncias tóxicas existentes nesses extratos. O mesmo autor cita que o prolongamento da fase larval de *Plutella xylostella*, adicionalmente à mortalidade da fase larval, mediante aplicação de extratos vegetais é muito importante em campo, pois aumentará o tempo de exposição da praga aos inimigos naturais, bem como o tempo médio de cada geração, reduzindo o crescimento populacional da praga.

Outros pesquisadores como (Mordue; Blackwell, 1993), também relataram que insetos tratados ou alimentados com extrato de nim, apresentam inibição de crescimento,

prolongamento da fase larval, má-formação e a morte das lagartas algumas horas após o tratamento.

#### 4. CONCLUSÃO

As formulações 0,15 e 0,20% de azadiractina tiveram maior efeito inseticida no desenvolvimento de *Plutella xylostella*, pois afetou negativamente ao diminuir a duração e a viabilidade das fases larval e pupal.

As formulações 0,05 e 0,10% tiveram menor efeito inseticida em consequência da menor concentração de azadiractina, portanto pouco afetou a duração e a viabilidade das fases de larva e pupa de *Plutella xylostella*.

#### REFERÊNCIAS

- ADAMSON, D.; FURLONG, M. J.; SHABBIR, ASILVA, R.; SHU-SHENG, L.; ZALUCKI, M. P. **Estimating the economic cost of one of the world's major insect pests, *Plutella xylostella* (Lepidoptera:Plutellidae): just how long is a piece of string?** Journal of Economic Entomology, Lanham, v. 105, n. 3, p. 1115–1129, 2012.
- AMARAL, P.S.T.; CASTELO BRANCO, M. **Inseticidas para controle da traça-das crucíferas: como agricultores os utilizam no Distrito Federal.** Horticultura Brasileira, v.20, p.410-415, 2002.
- BARROS, R.; VENDRAMIM J.D. Efeito de cultivares de repolho, utilizadas para criação de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), no desenvolvimento de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil.** v.28, p. 469-476. 1999.
- BLACKWILL A.; MORDUE, A.J. 1993. **Azadirachtin: an update.** **J. Insect Physiol.** 39: 903-924.
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Resolução nº 54, de 12 de novembro de 2012. Regulamento técnico sobre informação nutricional complementar. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 21 nov. 2012. Seção 1, p. 15.
- CARVALHO, S.M.; FERREIRA, D.T. Santa Bárbara contra vaquinha. Ciência Hoje. São Paulo, v.11, n.65, p.65-67. 1990. CASTELO BRANCO, et al. **Nível de dano de traça das crucíferas em repolho.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 14, p. 154-157, 1996.
- CHAVEZ, E.C.; GIOANETTO, F. Desarrollo actual de lãs investigaciones alelopaticas de la produccion de inseticidas botânicos em michoacan (México). In: SIMPOSIO

NACIONAL SOBRE SUBSTANCIAS VEGETALES Y MINERALES EM EL COMBATE DE PLAGAS, 6., ACAPULGO, 2000. **Memórias**: p. 123-134.

FILGUEIRA, F.A.R. **Manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2003.

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

LOGES, V. **Danos causados pela traça-das-crucíferas *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1785) em cultivares de repolho *Brassica oleraceae* var. *capitata* (L.) e efeito sobre populações da praga e do parasitóide *Oomyzus sokolowskii* (Kurdjumov, 1912), em condições de campo**. Tese de mestrado, UFRPE, Recife, 1996, 98p. **MORDUE, A.J. & A.**

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington, Estados Unidos). **Neem**: a tree for solving global problems. Washington: National Academy Press, 1992. 139p.

ROEL, A. R. et al. Efeito do extrato acetato de etila de *Trichilla pallida* Swartz (Meliaceae) no desenvolvimento e sobrevivência da lagarta-do-cartucho. **Bragantia**, v.59, n.1, p.50-62. 2002.

SARFRAZ, M. et al. Evidence for behavioural resistance by the diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.). **Journal of Applied Entomology**, v.129, p.340-341, 2005.

SAYYED, A.H. et al. Management of diamondback moth, *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae): a lesson from South East Asia for sustainable integrad pest management. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v.5, p.234-245, 2002.

SCHMUTTERER, H. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree. *Azadirachta indica*. **Annual Review of Entomology**. Palo Alto, v.35, p.271-297, 1990.

SINGHAL, M.; SINGHAL, N. Nim (Neem) – *Azadirachta indica* A. Juss. **INSDOC**. Nova Delhi, 1998. Disponível em: < <http://casadaindia.com.br/nim.htm> >. Acesso em: 3 jan.2010.

TORRES et al. **Efeito de extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae)**. Neotropical Entomology. v.30. n.1. p. 151-156. 2001.