الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

FERHAT ABBAS -SÉTIF UNIVERSITY- SETIF 1
FACULTY OF NATURE AND LIFE SCIENCES

جامعـــةفرحات عباس سطيـــف-1-
كلية علوم الطبيعة والحياة

Department of Animal Biology and Physiology

Master Thesis

Submitted by

Bouchama Radhia **Bouhriz Soundes** **Herbadji Soumia**

Title:

Effect of S*yzygium aromaticum* essential oil on the common mosquito *Culex pipiens* (linneaus, 1758).

In partial fulfillment of requirements
for the degree of Master
Field : Biology
Specialty : Parasitology

Publicly defended before a jury composed of

Mr. Annani fouzi	**MCA. FAU SETIF 1**	**President**
Mme. Aissaoui lynda	**Pr. FAU SETIF 1**	**Supervisor**
Mme. Hakimi Sakina	**MCB. FAU SETIF 1**	**Examiner**

Academic Year : 2024/2025

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية الحشرية لزيت القرنفل (*Syzygium aromaticum*) الأساسي المستخلص بطريقة التقطير المائي ضد يرقات الطور الرابع (L4) لبعوض*Culex pipiens*، وهو نوع واسع الانتشار. قبل إجراء الاختبارات البيولوجية، تم إجراء جرد حشري في موقعين حضريين (قلال وذراع الميعاد)، وكشف عن وجود عدة أنواع من البعوض تنتمي إلى أجناس *Culex*، *Culiseta*، و*Aedes*. كان جنس *Culex*الأكثر تنوعًا، حيث ساد نوع *Culex pipiens* في كلا الموقعين بنسبة 67.73٪ في قلال و21.15٪ في ذراع الميعاد. كما سُجِّلت أنواع أخرى مثل *Culiseta longiareolata* و*Aedes caspius*، مما يدل على تنوع بيئي أكبر في ذراع الميعاد مقارنة بقلال.بلغ مردود الزيت الأساسي 0.79٪. تم تقييم الفعالية القاتلة لليرقات وفقًا لإرشادات منظمة الصحة العالمية (WHO)، من خلال تحديد التراكيز القاتلة (LC_{50} وLC_{90}) بعد فترات تعرض مختلفة (24، 48، و72 ساعة). أظهرت النتائج أن قيم LC_{50}/LC_{90} كانت على التوالي: 64.39/7.37 جزء في المليون بعد 24 ساعة، و19.19/5.2 بعد 48 ساعة، و9.68/1.25 بعد 72 ساعة. كما تم تقييم الفعالية القاتلة للبالغات، وكانت القيم 0.56 جزء في المليون لـ LC_{50} و3.71 جزء في المليون لـ LC_{90}. تشير هذه النتائج إلى أن زيت *Syzygium aromaticum* له تأثيرات سامة كبيرة على كل من اليرقات والبعوض البالغ، مما يجعله بديلاً طبيعيًا وصديقًا للبيئة للمبيدات الكيميائية الاصطناعية. ويوصى بإجراء مزيد من البحوث لتأكيد فعاليته وتقييم تأثيره البيئي.

الكلمات المفتاحية: *Culex pipiens*، الزيت الأساسي *Syzygium aromaticum* ، التراكيز المميتة، السمية.

Abstract

This study aims to evaluate the insecticidal activity of clove (*Syzygium aromaticum*) essential oil, extracted through hydrodistillation, against fourth-instar larvae (L4) of *Culex pipiens*, a widespread mosquito species. Prior to the bioassays, an entomological inventory was conducted in two urban sites Guellal and Draâ El Miad which revealed the presence of several mosquito species belonging to the genera *Culex*, *Culiseta*, and *Aedes*. The genus *Culex* was the most diverse, with *Culex pipiens* being the dominant species in both sites: 67.73% in Guellal and 21.15% in Draâ El Miad. Other species such as *Culiseta longiareolata* and *Aedes caspius* also showed notable presence, indicating a more heterogeneous mosquito community in Draâ El Miad compared to Guellal. The yield of the essential oil was 0.79%. The parricidal activity was assessed following the World Health Organization (WHO) guidelines by determining the lethal concentrations (LC_{50} and LC_{90}) at different exposure times (24, 48, and 72 hours). The results showed LC_{50}/LC_{90} values of 7.37/64.39 pap after 24 hours, 5.2/19.19 pap after 48 hours, and 1.25/9.68 pap after 72 hours. In addition, the adulticidal activity was evaluated, and the LC_{50} and LC_{90} values were 0.56 ppm and 3.71 ppm, respectively. These findings indicate that *Syzygium aromaticum* essential oil has significant toxic effects against both larvae and adults of *Culex pipiens*, suggesting its potential as a natural and eco-friendly alternative to synthetic insecticides. Further research is recommended to confirm its efficacy and assess its environmental impact.

Keywords: *Culex pipiens*, essential oil *Syzygium aromaticum*, lethal concentrations, Toxicity.

Résumé

Cette étude vise à évaluer l'activité insecticide de l'huile essentielle de clou de girofle (*Syzygium aromaticum*), extraite par hydrodistillation, contre les larves de quatrième stade (L4) de *Culex pipiens*, une espèce de moustique largement répandue. Avant les essais biologiques, un inventaire entomologique a été réalisé dans deux sites urbains Guellal et Draâ El Miad révélant la présence de plusieurs espèces de moustiques appartenant aux genres *Culex*, *Culiseta* et *Aedes*. Le genre *Culex* s'est révélé le plus diversifié, avec *Culex pipiens* comme espèce dominante dans les deux sites : 67,73 % à Guellal et 21,15 % à Draâ El Miad. D'autres espèces comme *Culiseta longiareolata* et *Aedes caspius* étaient également présentes, indiquant une communauté plus hétérogène à Draâ El Miad.Le rendement en huile essentielle était de 0,79 %. L'activité larvicide a été évaluée selon les recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en déterminant les concentrations létales (CL_{50} et CL_{90}) à différentes durées d'exposition (24, 48 et 72 heures). Les résultats ont montré des valeurs de CL_{50}/CL_{90} de 7,37/64,39 ppm après 24 h, 5,2/19,19 ppm après 48 h, et 1,25/9,68 ppm après 72 h. Par ailleurs, l'activité adulticide a été évaluée, avec des valeurs de CL_{50} de 0,56 ppm et de CL_{90} de 3,71 ppm. Ces résultats indiquent que l'huile essentielle de *Syzygium aromaticum* possède un effet toxique significatif contre les larves et les adultes de *Culex pipiens*, ce qui en fait une alternative naturelle et écologique prometteuse aux insecticides synthétiques. Des recherches supplémentaires sont recommandées pour confirmer son efficacité et évaluer son impact environnemental.

Mots-clés: *Culex pipiens*, huile essentielle *Syzygium aromaticum*, concentrations létales, Toxicité.