



## L'emploi de l'extrait du champignon endophyte *Aspergillus niger* isolé à partir des feuilles du ricin commun *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae, Malpighiales) comme agent de lutte biologique contre le criquet migrateur *Locusta migratoria* L. (Oedipodinae, Acrididae).

Laib Djamel Eddine<sup>1, 2\*</sup>, Benzehra Abdelmadjid<sup>2</sup>, Rahmani Youcef<sup>3</sup>, Boulaouad Belkacem Aimene<sup>2</sup>, Akkal Salah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Département d'agronomie, Université de 20 aout 1955, Skikda, 21000.

<sup>2</sup>Institut national agronomique, Département de zoologie agricole et forestière. El-Harrach Alger, 16000, Algérie

<sup>3</sup>Laboratoire de génie des procédés, Université de Ouargla, Centre de recherche et d'analyses physico-chimiques Crapc, Ouargla, 30000, Algérie

<sup>4</sup>Unité Valorisation des ressources naturelles, molécules bioactives et analyses biologiques, Département de Chimie, Université de Mentouri Constantine 1, Constantine, 25000, Algérie

Courriel de l'auteur : [djamel.skikda@gmail.com](mailto:djamel.skikda@gmail.com)

Submitted on 3<sup>rd</sup> December 2021. Published online at [www.m.elewa.org/journals/](http://www.m.elewa.org/journals/) on 28<sup>th</sup> February 2022  
<https://doi.org/10.35759/JABs.170.5>

### RÉSUMÉ

**Objectifs :** Évaluer l'activité insecticide de l'extrait du champignon endophyte *Aspergillus niger*.

**Méthodologie et Résultats:** Pour évaluer l'activité insecticide, dix concentrations (de 0,2 à 2 g/ L) de l'extrait fongique ont été appliqués par contact et par ingestion contre *Locusta migratoria* L. Pour connaître la nature des métabolites secondaires responsables de l'activité insecticide des analyses chimiques, infrarouge à réflexion totale atténuée par transformée de Fourier de l'extrait fongique et un GC-MS-MS des hyphes du champignon et de l'extrait fongique ont été effectués. Un test d'inhibition d'Acétyl cholinestérase par l'extrait fongique a été effectué afin de connaître le mode d'action ou l'effet d'extrait sur le système nerveux des insectes traités. La concentration la plus efficace contre les insectes est de 2 g/L, avec un taux de mortalité maximum de 86,95% et 100% pour les traitements par contact et ingestion, respectivement. L'analyse chimique de l'extrait fongique a révélé la présence de polyphénols, d'alcaloïdes, de terpénoïdes et de saponines comme métabolites responsables de ces activités. L'analyse FTIR-ATR de l'extrait fongique a révélé la présence de groupes alcool, nitro, imine, alcyne et hydroxyle. L'analyse GC-MS des hyphes et de l'extrait fongique a révélé la présence des volatiles insecticides Hexahydro-1H-cyclopenta [c] isoxazole-4, 5,6-triol, 2, 3, 4,4a, 5, 6, 7,8-octahydro-1H -naphtalène-1,8a-diol et acide propanoïque 2-éthyl-3-hydroxyhexyle. A 4 µg/mL l'extrait fongique est doté d'une activité inhibitrice d'Acétylcholinestérase maximale de 73,91 %.

**Conclusions et application des résultats :** l'extrait du champignon endophyte d'*Aspergillus niger* constitue une bonne source de métabolites secondaires volatiles et non-volatiles à activité insecticide et peut être utilisé comme insecticide de contact ou ingestion contre *L. migratoria*.

**Mots clés :** Activité insecticide, champignons endophytes, *Locusta migratoria*, *Aspergillus niger*, GC-MS-MS, FTIR-ATR.

## ABSTRACT

**Objectives:** Evaluate the insecticidal activity of the extract obtained from the endophytic fungus, *Aspergillus niger*.

**Methodology and Results:** Ten concentrations of 0.2 to 2 g/L of the fungal extract were applied by contact against *Locusta migratoria* L. To find out the nature of the secondary metabolites responsible for the insecticidal activity, we carried out chemical analysis, an infrared analysis with total reflection attenuated by transform Fourier of the fungal extract, and GC-MS-MS analysis for both colony and fungal extract. To reveal the effect of the extract on the nervous system of the treated insects, we carried out an acetyl cholinesterase inhibition test. The most effective concentration against the insects was 2 g/L, with a maximum mortality rate of 86, 95% and 100% for *L. migratoria* upon contact and ingestion treatments, respectively. Chemical analysis of the fungal extract revealed the presence of polyphenols, alkaloids, terpenoids, and saponins as the metabolites responsible for these activities. The FTIR-ATR of the fungal extract revealed the presence of alcohol, nitro, imine, alkyne, and hydroxyl groups. Specifically, GC-MS analysis of both colony and fungal extract revealed the presence of the insecticidal volatiles Hexahydro-1H-cyclopenta [c] isoxazole-4,5,6-triol ,2,3,4,4a, 5,6,7,8-octahydro-1H-naphthalene-1,8a-diol and Propanoic acid 2-ethyl-3-hydroxyhexyl. Moreover, we found that at a concentration of 4 µg/mL, the fungal extract had a maximum inhibitory capacity of Ache of 73.11%.

**Conclusions and application of findings:** the endophytic fungus *A. niger* is a good source of volatile and non-volatile secondary metabolites with insecticidal activity against *L. migratoria*.

**Keywords:** Insecticidal activity, endophytic fungi, *Locusta migratoria*, *Aspergillus niger*, GC-MS-MS, FTIR-ATR.