

## Actividad antialimentaria de frutos de *Piper nigrum* (piperaceae) frente a plagas que afectan cereales almacenados.

## Anti-feeding activity of *Piper nigrum* (piperaceae) fruits in pests that affect cereal crops

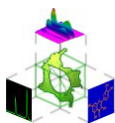
Dayana E. Rodríguez-Rodríguez,<sup>1</sup> Oscar J Patiño-Ladino,<sup>1</sup> Juliet A. Prieto-Rodríguez.<sup>2</sup>

1. Bioprospección y modelado molecular en el diseño, síntesis y exploración racional de productos naturales (BioMolUN), Departamento de química, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, Colombia.
2. Grupo de Investigación Fitoquímica Universidad Javeriana (GIFUJ), Departamento de Química Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Sede Bogotá, Colombia.  
[dayrodriguezro@unal.edu.co](mailto:dayrodriguezro@unal.edu.co); [juliet.prieto@javeriana.edu.co](mailto:juliet.prieto@javeriana.edu.co); [ojpatinol@unal.edu.co](mailto:ojpatinol@unal.edu.co)

Presentación Oral Virtual 5

### ABSTRACT

Due to their nutritional value, cereals are a fundamental product worldwide [1], in storage they can be affected by pests such as *Sitophilus zeamais* and *Tribolium castaneum*. For its control, synthetic insecticides are used that, due to their indiscriminate use, present collateral effects [2]. Therefore, the use of plants has aroused interest thanks to their metabolic variety [3-4]. Our research team has identified the phytosanitary capacity against *T. castaneum* and *S. zeamais*, of different species of the Piper genus located in Colombia, concluding that extracts, essential oils (EO) and isolated metabolites control both insects. The ethanolic extract of *P. nigrum* fruits and their fractions obtained by vacuum liquid chromatography (VLC) (dichloromethane, ethyl acetate and ethanol/water) was used, for an antifeedant test, at a dose of 200 µg/disc. For *T. castaneum*, the food deterrent indices (ADI) were 47.31% ± 4.34; 37.73% ± 5.67 and 44.87% ± 7.12 and 26.68% ± 5.19 respectively. For *S. zeamaiz*, they were 57.50% ± 8.44; 32.77% ± 3.38; 5.94% ± 2.87 and 18.17% ± 3.57. Finally, the main compound was isolated from the dichloromethane fraction, characterized by <sup>1</sup>H NMR and <sup>13</sup>C NMR, as Piperine, an amide with a variety of biological activities [7-8]. The antifeedant test was performed on this compound under the same conditions as above, presenting an ADI of 66.17% ± 4.88 for *S. zeamaiz* and 52.78% ± 4.51 for *T. castaneum*. The results show that the species *P. nigrum* has phytosanitary potential to control both insects.



### Key words:

Phytosanitary agents, cereals, Antifeedant, Piper

### RESUMEN

Por su valor nutricional los cereales son un producto fundamental a nivel mundial [1], en su almacenamiento pueden verse afectados por plagas como *Sitophilus zeamais* y *Tribolium castaneum*. Para su control, se emplean insecticidas sintéticos que por su uso indiscriminado, presentan efectos colaterales [2]. Por ello, el uso de plantas ha despertado interés gracias a su variedad metabólica [3-4]. Nuestro equipo de investigación ha identificado la capacidad fitosanitaria ante *T. castaneum* y *S. zeamais*, de distintas especies del género Piper ubicadas en Colombia, concluyendo que, extractos, aceites esenciales (AEs) y metabolitos aislados controlan ambos insectos. Se empleó el extracto etanólico de frutos de *P. nigrum* y sus fracciones obtenidas por cromatografía líquida al vacío (CLV) (diclorometano, acetato de etilo y etanol/agua), para un ensayo antialimentario, a una dosis de 200 µg/disco. Para *T. castaneum*, los índices de disuasión alimentaria (IDA) fueron de 47.31% ± 4,34; 37.73% ± 5.67 y 44,87% ± 7,12 y 26,68% ± 5,19 respectivamente. Para *S. zeamaiz*, fueron de 57.50% ± 8.44; 32.77% ± 3.38; 5.94% ± 2.87 y 18,17% ± 3,57. Finalmente, de la fracción de diclorometano fue aislado el compuesto mayoritario, caracterizado mediante RMN <sup>1</sup>H y RMN <sup>13</sup>C, como Piperina, una amida con variedad de actividades biológicas [7-8]. A este compuesto se le realizó el ensayo antialimentario bajo las mismas condiciones anteriores, presentando un IDA de 66,17% ± 4,88 para *S. zeamaiz* y 52.78% ± 4.51 para *T. castaneum*. Los resultados demuestran que la especie *P. nigrum* posee potencial fitosanitario para controlar ambos insectos.

### Palabras clave:

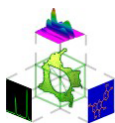
Agentes fitosanitarios, cereales, Antialimentario, piperina, Piper.

### Agradecimientos/Acknowledgements

Los autores agradecen a la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad Nacional de Colombia por la financiación de esta investigación.

### Referencias/References

- [1]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, “FAOSTAT.” <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC/visualize> (accessed Mar. 29, 2021).
- [2]. M. H. Badii and V. G. Almanza, “Resistencia en Insectos, Plantas y Microorganismos,” CULCyT, vol. 0, no. 18, 2015.
- [3]. B. Salehi et al., Piper species: A comprehensive review on their phytochemistry, biological activities and applications, vol. 24, no. 7. 2019



# Revista Productos Naturales

## ISSN 1916-2413



### XIV Congreso Colombiano de Fitoquímica

Julio 27, 2022, 5(2):86-88

Disponible en línea en

<https://nozomiscience.org/index.php/rpn/article/view/6813/version/7571>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v5i2.6813>



- [4]. Z. L. Liu, S. H. Goh, and S. H. Ho, “Screening of Chinese medicinal herbs for bioactivity against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Tribolium castaneum* (Herbst),” *J. Stored Prod. Res.*, vol. 43, no. 3, pp. 290–296, Jan. 2007, doi: 10.1016/j.jspr.2006.06.010.
- [5]. J. S. Oviedo S and J. A. Prieto R, “Efectos insecticidas y bioquímicos de aceites esenciales obtenidos de plantas colombianas sobre el gorgojo rojo de la harina, *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae),” Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2019.
- [6]. Nagles Galeano, L. (2021). Estudio de la acción insecticida de constituyentes químicos presentes en aceites esenciales y su efecto sobre enzimas desintoxicantes y de función motora para *Sitophilus zeamais*. Universidad Nacional de Colombia.
- [7]. Farooq, M. Ali, and M. A. Khan, “Biological role of *Piper nigrum* L. (Black pepper): A review,” *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 2, no. 3 SUPPL., 2012, doi: 10.1016/S2221-1691(12)60524-3.
- [8]. S. Choden, U. Yangchen, and J. Tenzin, “Evaluation on Efficacy of *Piper nigrum* as a bio-pesticide against *Sitophilus zeamais* | Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST),” *Naresuan University Journal*, pp. 84–95, 2021.