

ACTIVIDAD REPELENTE DE TRES ACEITES ESENCIALES CONTRA TRIATOMA INFESTANS KLUG (HEMIPTERA: REDUVIIDAE)

REPELLENT ACTIVITY OF THREE ESSENTIAL OILS AGAINST TRIATOMA INFESTANS KLUG (HEMIPTERA: REDUVIIDAE)

MOJICA, M.^{1*}, ALZOGARAY, R.A. ^{2,3}, REYNOSO, M.M. N. ², MENGONI, S. ², PINTO, C.F. ⁴, NIEMEYER, H.M. ⁵, ECHEVERRÍA, J. ⁶

*1 Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier, Chuquisaca
mojica.maracruz@usfx.bo
Sucre, Bolivia.*

*2 Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (UNIDEF-CITEDEF-CONICET-CIPEIN)
Villa Martelli, Argentina.*

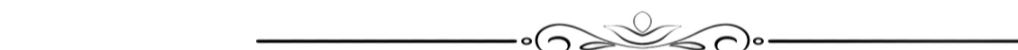
*3 Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de San Martín
San Martín, Argentina.*

*4 Facultad de Tecnología, Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca
Sucre, Bolivia.*

*5 Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile
Santiago, Chile.*

*6 Departamento de Ciencias del Ambiente, Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile
Santiago, Chile.*

Recibido en 04 septiembre 2021
Aceptado en 11 octubre 2021



Resumen

El insecto hematófago, *Triatoma infestans* es el principal vector de la Enfermedad de Chagas en Bolivia y países vecinos. El control de este insecto se basa principalmente en la aplicación de productos insecticidas. Los efectos de repelentes de insectos han sido muy poco estudiados en esta especie, pero identificar un buen repelente de *T. infestans* podría aportar una nueva herramienta para el manejo integrado de esta plaga sanitaria. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición química y evaluar la actividad repelente de los aceites esenciales (AEs) de *Amomyrtus meli* (Phil.) D.Legrand & Kausel (Myrtaceae), *Peumus boldus* Molina (Monimiaceae) y *Senecio nutans* Sch. Bip. (Asteraceae). Los AEs se obtuvieron por hidrodestilación y su composición se determinó mediante cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas. Los componentes mayoritarios del AE de *A. meli* fueron alfa-farneseno (20,2%), germacreno D (16,5%), alfa-copaeno (15,3%) y beta-cariofileno (12,1%); los del AE de *P. boldus*, Ascaridol (60,3%), m-Cimeno (19,2%) y 1,8-Cineol (15,7%); y los del AE de *S. nutans*, 4-Terpineol (23,7%), Cinamato de metilo (11,4%) y Sabineno (10,3%). La repelencia se evaluó sobre un círculo de papel de filtro que tenía una mitad impregnada con solución acetónica de AE; y la otra mitad, con acetona sola. Se evaluaron varias concentraciones de cada AE, comprendidas entre 4,125 y 66

$\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Como control positivo se usó N,N-dietil-3-metilbenzamida (DEET). Se colocó sobre el papel de filtro una ninfa de *T. infestans* con un ayuno de 1-7 días desde la última muda. Durante diez minutos se registró el tiempo que la ninfa permaneció en la mitad de la arena tratada con AE. Luego se calculó un Coeficiente de Distribución: $DC = (AT - At) / AT$; donde AT es el tiempo experimental y At es el tiempo que la ninfa pasó en la mitad tratada con AE. Se hicieron 5-6 réplicas independientes de cada ensayo. Los resultados fueron analizados con la prueba de Kruskal-Wallis. El AE de *S. nutans* produjo repelencia a partir de $16,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0,78); el de *A. meli*, a partir de $33 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0,85); y el de *P. boldus*, a partir de $66 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0,93). La DEET repelió a partir de $16,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0,85). Estos resultados alientan a investigar la repelencia de los componentes mayoritarios de estos AE. También sería interesante explorar la repelencia producida por mezclas de dichos componentes, para averiguar si es posible que ocurran interacciones sinérgicas. Es decir, que la repelencia de una mezcla sea mayor que la suma de los efectos repelentes de sus componentes individuales.

Palabras clave: *Triatoma infestans*, aceites esenciales, repelencia.

Abstract

The hematophagous insect, *Triatoma infestans*, is the main vector of Chagas disease in Bolivia and neighboring countries. The control of this insect is mainly based on the application of insecticide products. The effects of insect repellents have been little studied in this species, but identifying a good repellent for *T. infestans* could provide a new tool for the integrated management of this health pest. The objective of this work was to determine the chemical composition and to evaluate the repellent activity of essential oils (EOs) from *Amomyrtus meli* (Phil.) D.Legrand & Kausel (Myrtaceae), *Peumus boldus* Molina (Monimiaceae) and *Senecio nutans* Sch. Beep. (Asteraceae). The EOs were obtained by hydrodistillation and their composition was determined by gas chromatography coupled to mass spectrometry. The main components of the EO of *A. meli* were alpha-farnesene (20.2%), germacrene D (16.5%), alpha-copaene (15.3%) and beta-caryophyllene (12.1%); those of the EO of *P. boldus*, Ascaridol (60.3%), m-Cymene (19.2%) and 1,8-Cineol (15.7%); and those of the EO of *S. nutans*, 4-Terpineol (23.7%), Methyl cinnamate (11.4%) and Sabinene (10.3%). The repellency was evaluated on a circle of filter paper that had one half impregnated with acetonic solution of EA; and the other half, with acetone alone. Various concentrations of each EO were evaluated, ranging from 4.125 to $66 \mu\text{g}/\text{cm}^2$. As a positive control, N,N-diethyl-3-methylbenzamide (DEET) was used. A nymph of *T. infestans* with a fast of 1-7 days since the last molt was placed on the filter paper. For ten minutes, the time that the nymph remained in the middle of the sand treated with EA was recorded. Then a Distribution Coefficient was calculated: $DC = (AT - At) / AT$; where AT is the experimental time and At is the time that the nymph spent in the half treated with EA. 5-6 independent replicates of each test were made. The results were analyzed with the Kruskal-Wallis test. The AE of *S. nutans* produced repellency from $16.5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0.78); that of *A. meli*, from $33 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0.85); and that of *P. boldus*, from $66 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0.93). DEET repelled starting at $16.5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ (CD = 0.85). These results encourage to investigate the repellency of the major components of these AE. It would also be interesting to explore the repellency produced by mixtures of these components, to find out if it is possible that synergistic interactions occur. That is, the repellency of a mixture is greater than the sum of the repellent effects of its individual components.

Key words: *Triatoma infestans*, essential oils, repellency.