

## Resumen

*Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) es un insecto plaga polífago de amplia distribución en las regiones tropicales y subtropicales. En Argentina, este pentatómido ocasiona importantes daños al cultivo de soja desde ninfa II hasta adulto. El control de este insecto plaga se realiza mayoritariamente a través de insecticidas sintéticos; sin embargo, su uso intensivo genera varios problemas serios (contaminación ambiental, resistencia de insectos plagas, daños a la salud del hombre y eliminación de la entomofauna benéfica) lo que los hacen incompatibles para un programa de manejo integrado de este insecto plaga. En este trabajo se abordan dos alternativas de control: el control biológico y el uso de insecticidas botánicos.

A fin de generar una colonia de cría de *N. viridula*, se colectaron adultos diapausantes de esta chinche en la zona de influencia de la localidad de Rivera, Provincia de Buenos Aires. *N. viridula* es un insecto polimórfico habiéndose descrito varios morfotipos. En esta región se determinaron tres de estas formas siguiendo la relación, en cuanto a la abundancia, *smaragdula* > *torquata* > *aurantiaca*. Además, en el laboratorio se estudió el efecto de dos dietas oligídicas sobre la duración del ciclo biológico, la supervivencia y la reproducción de *N. viridula* f. *smaragdula*. La dieta A consistió de frutos de *Phaseolus vulgaris* y la dieta B de frutos de *P. vulgaris* + semillas de *Arachis hypogaea* + mazorcas de *Zea mais* + semillas de *Helianthus annuus*. La dieta B redujo el tiempo de desarrollo a la vez que incrementó la supervivencia de ninfas y adultos. Además esta dieta aumentó la tasa de reproducción y disminuyó el tiempo generacional.

En este trabajo se evaluó la actividad insecticida de los aceites esenciales de hojas y frutos de *Schinus molle* var. *areira* (Anacardiaceae) y hojas de *Aloysia*

*polystachya*, *Aloysia citriodora* (Verbenaceae), *Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris* (Labiatae) y *Elyonurus muticus* (Poaceae) en huevos, ninfas II y adultos de *N. viridula* var. *smaragdula*. Dicha actividad se evaluó por diferentes métodos: en huevos, aplicación por tópico y en ninfas y adultos, por exposición a vapores y a superficies tratadas. Todos los AEs produjeron actividad ovicida, siendo *T. vulgaris* el más efectivo. En ninfas II, todos los AEs mostraron acción fumigante y de contacto que variaron de acuerdo a la concentración y al tiempo de exposición; con el aceite de *T. vulgaris* se obtuvieron algunos de los valores más bajos de CL<sub>50</sub> y según los valores de TL<sub>50</sub> este aceite fue altamente tóxico. En adultos, los vapores de todos los aceites, excepto los de *S. molle* var. *areira*, produjeron valores de CL<sub>50</sub> similares; a su vez, sólo el aceite de *T. vulgaris* fue tóxico (según su valor de TL<sub>50</sub>). Por exposición a superficies tratadas se observó que los aceites de *A. polystachya*, *T. vulgaris* y *A. citriodora* produjeron los valores de CL<sub>50</sub> más bajo y que los AEs de *A. polystachya* y *T. vulgaris* fueron altamente tóxicos. La toxicidad residual de todos los aceites fue baja observándose que luego de una semana la mortalidad se redujo a valores menores del 45%.

Por otra parte se estudió el efecto de estos aceites sobre el comportamiento de *N. viridula* var. *smaragdula*. Se observó que los AEs de frutos de *S. molle* var. *areira*, *A. citriodora*, *O. vulgare*, *T. vulgaris* y *E. muticus* generaron repelencia en ninfas II y adultos de este insecto plaga.

Además se analizó el parasitismo de *Trichopoda giacomelli* (Diptera: Tachinidae) en adultos diapausantes de *N. viridula*. Durante todos los años de este estudio, se observó la presencia de huevos de este parasitoide sobre el hospedador. Se registró un porcentaje de parasitismo de alrededor del 10-15% siendo los machos los

más afectados. El superparasitismo fue común en ambos sexos teniendo mayor incidencia en los machos. Las hembras del parasitoide prefirieron oviponer sobre la zona torácica del hospedador; en los machos la oviposición fue predominante en el pronoto y en las hembras en la superficie ventral del tórax.

Por último, se estudió el efecto de los AEs de hojas de *S. molle* var. *areira*, *A. citriodora*, *O. vulgare* y *T. vulgaris* en el parasitoide de huevos *Trissolcus basal* (Hymenoptera: Scelionidae). Los AEs de *O. vulgare* y *T. vulgaris* fueron selectivos al ser utilizados como fumigantes y no modificaron el comportamiento del parasitoide. Los residuos de estos aceites resultaron inocuos luego de una semana y no mostraron efectos subletales. De acuerdo a los resultados obtenidos, los aceites esenciales tienen una potencial aplicación como herramientas para el manejo integrado de *N. viridula*.

## Abstract

*Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) is a highly polyphagous pest that is widely distributed in the tropical and subtropical regions of the world. In Argentina, this pentatomid causes important economic damage to soybean crops from nymph II to adult stages. Currently, control of this pest is based mostly on the intensive use of chemical insecticides but this has had serious drawbacks (environmental contamination, generation of resistance, damages to human health and destruction of benefic enthomofauna), making it incompatible with integrated pest management strategies for soybean or pulse crops. In order to avoid these problems, two alternatives were investigated in this work: the biological control and the botanical insecticides.

Overwintered adults were collected from Rivera, Provincia de Buenos Aires to obtain a colony of this bug. *N. viridula* is known to be polymorphic and several genetically determined types have been described. In this region, three basic morphs were determined: the morph *smaragdula* was the most abundant during the five years of this study, followed by *torquata* and the *aurantiaca* type. *N. viridula* var. *smaragdula* were fed on two oligidic diets to study the effects on the duration of the biological cycle, survival and reproduction. Diet A consisted of fruits of *Phaseolus vulgaris* and diet B, fruits of *P. vulgaris* + cobs of *Zea mais* + seeds of *Helianthus annuus* and *Arachis hypogaea*. Diet B significantly reduced development time and increased nymphal and adult survival. The cohorts on diet B also had a higher reproduction rate and a shorter generation time than those on diet A.

Insecticidal activities of essential oils (EOs) from leaves and fruits of *Schinus molle* var. *areira* (Anacardiaceae) and leaves from *Aloysia polystachya*, *Aloysia citriodora* (Verbenaceae), *Origanum vulgare*, *Thymus vulgaris* (Labiatae) and *Elyonurus*

*muticus* (Poaceae) were evaluated against eggs, second instar and adults of *N. viridula* var. *smaragdula*. Topical application was used for eggs and exposition to vapours and to a pretreated surface for nymphs and adults. All EOs produced ovicidal activity; *T. vulgaris* was the most effective. For nymphs, all EOs produced fumigant and contact activity which increased with concentration and with exposure time; *T. vulgaris* EO produced the lowest CL<sub>50</sub> values and as inferred from the low TL<sub>50</sub> values, was highly toxic. For adults, all EOs, except those from *S. molle* var. *areira*, produced toxicity by inhalation and only that from *T. vulgaris* was toxic (according to the TL<sub>50</sub> value). In contact toxicity, *A. polystachya*, *T. vulgaris* and *A. citriodora* EOs were the most effective and *A. polystachya* and *T. vulgaris* were slightly toxic. The persistence of all EOs was low and the mortality rate for nymph and adults after a week was lower than 45%.

The EOs effects on the behavior of *N. viridula* var. *smaragdula* were also evaluated. The essential oils from fruits of *S. molle* var. *areira*, *A. citriodora*, *O. vulgare*, *T. vulgaris* and *E. muticus* showed repellent effects on both, nymphs and adults.

The parasitization by *Trichopoda giacomelli* (Diptera: Tachinidae) on overwintered adults of *N. viridula* were analyzed. Along this study, eggs of *T. giacomelli* were found on host bodies. The percentage of parasitism was 10-15% and males consistently had a higher parasitization levels than females. Supernumerary oviposition was found to be common on both genders but males showed a higher incidence of tachinid eggs and higher numbers of eggs per individual. The highest tachinid eggs concentration of was found on the thorax, mostly on the pronotum and on the ventral surface for males and females, respectively.

Finally, the EOs from leaves of *S. molle* var. *areira*, *A. citriodora*, *O. vulgare* and *T. vulgaris* were evaluated against females of the egg parasitoid *Trissolcus basalis* (Hymenoptera: Scelionidae). The EOs of *O. vulgare* and *T. vulgaris* proved to be highly selective when used as fumigant and did not change parasitoid behavior. After one week, the residues of these oils were harmless and did not show sublethal effects against *T. basalis*. According with these results, essential oils have potential applications for the integrat management of *N. viridula*.