

**FACULTAD:** Universidad Nacional de La Plata. Ciencias Agrarias y Forestales.

**NÚCLEO DISCIPLINAR:** Productos Naturales Bioactivos y sus Aplicaciones.

**TÍTULO DEL TRABAJO:** UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS NATURALES BIOACTIVOS COMO INSECTICIDAS DE *MYZUS PERSICAE* SULZ. (HEMIPTERA: APHIDIDAE) EN CULTIVO DE REPOLLO.

**AUTOR/ES:** Catalano P., P. Sceglío, S. Ré, E. Cerimele, S. Padín, A. Kahan y M. Ricci.

**E-MAIL DE LOS AUTORES:** [pcatalano@uol.com.ar](mailto:pcatalano@uol.com.ar), [pablosceglío@uol.com.ar](mailto:pablosceglío@uol.com.ar), [monicaricci@netverk.com.ar](mailto:monicaricci@netverk.com.ar)

## INTRODUCCIÓN

El áfido *Myzus persicae* (Sulz.), es uno de los insectos más estudiados mundialmente por el desarrollo de resistencia a pesticidas, la misma se ha registrado en 31 países y sobre un total de 69 insecticidas diferentes, entre piretroides y organofosforados (Georghiou, 1990; Furiatti & Lazzari, 2003). El Manejo Integrado de Plagas nació en los Estados Unidos durante los años cincuenta como respuesta a dicha problemática y a la contaminación del ambiente (Horm, 1988). Esta filosofía promueve la integración de estrategias y tácticas de control con el fin de mejorar su eficacia, minimizar los efectos de las prácticas de fitoprotección sobre el ambiente y la salud humana y retrasar la generación de resistencia de las plagas a los plaguicidas.

En los últimos 30 años se ha intensificado el desarrollo de insecticidas botánicos y antialimentarios a partir de la utilización de productos naturales, con el fin de disminuir el impacto que produjeron los insecticidas de síntesis en el origen de resistencia en insectos plaga y sobre la mortalidad de los organismos benéficos en los distintos ecosistemas (Akhtar & Isman, 2004). Las plantas producen metabolitos secundarios algunos de los cuales son volátiles y juegan un papel importante en la interacción con los insectos tanto de atracción como de repulsión (Teranishi *et al.*, 1993). Estos aleloquímicos pueden presentar más de un mecanismo de acción sobre los insectos, por tal motivo, son promisorios para el desarrollo de insecticidas botánicos, ya que pueden actuar como tóxicos, inhibidores del crecimiento, de la reproducción o de la oviposición, como antialimentarios y/o como repelentes (Akhtar & Isman, 2003).

Los aceites esenciales de las plantas pueden constituir una fuente rica de sustancias químicas bioactivas. Son comúnmente utilizadas como fragancias y saborizantes de alimentos y bebidas y pueden tener un gran potencial como fitoterápicos dado que poseen un escaso efecto sobre los organismos benéficos (Isman, 2000; Jones *et al.*, 2003). El aceite esencial obtenido del "laurel" *Laurus nobilis* L tiene efecto repelente y actividad biológica sobre cucarachas (*Periplaneta americana* L.) (Machado *et al.*, 1995) y sobre los áfidos *M. persicae*, *Brevicoryne brassicae* y *Cavariella aegopodii* Scop. (Padín *et al.*, 2002; Kahan *et al.*, 2004). El cineol, uno de los compuestos principales de la esencia del laurel, es un monoterpene cíclico considerado un aleloquímico puro. Es además un componente con probada actividad repelente sobre algunos áfidos como *M. persicae* Sulz. y *B. brassicae* L. (Ricci *et al.*, 2002).

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto insecticida del aceite esencial de *L. nobilis* L. y del cineol como aleloquímico, sobre el áfido *M. persicae* en cultivo de *Brassica oleracea* var. *capitata* cv. Corazón de Buey.

## MATERIALES Y METODOS.

**Crianza y selección de insectos:** Las poblaciones y *M. persicae* fueron recolectadas en cultivos de repollo existentes en la zona y criadas sobre plantas jóvenes del mismo cultivo, en una vidriera experimental bajo condiciones ambientales naturales, a  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  de temperatura y  $70 \pm 5\%$  de humedad relativa.

**Material vegetal:** El material utilizado en este trabajo se obtuvo de hojas de laurel (*L.*

*nobilis*) de plantas provenientes del campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata.

**Obtención del extracto vegetal:** el aceite esencial de laurel fue extraído de hojas sometidas a destilación por arrastre con vapor de agua con trampa tipo Clevenger (Real Farmacopea Española, 1997). Una vez recogida la esencia se trató con sulfato de sodio para su deshidratación.

El cineol se extrajo de la esencia de laurel por el método de la resorcina utilizando balón de Hirschorn para su separación (Montes, 1961).

#### **Técnicas de aplicación:**

**Pulverización:** Los tratamientos se pulverizaron directamente sobre plantas de repollo con tres a cuatro hojas verdaderas, dispuestas en macetas individuales. Se utilizó un micropulverizador accionado por bomba de vacío "Cience 2091", con motor "Degat" MA 33/4 N° 2547 de 1/3 H.P. V 220 A3 a 1450 rpm. Para la realización del estudio, se obtuvieron plántulas que se trasladaron a envases de 60 cm<sup>3</sup> de capacidad con una mezcla compuesta por 3 partes de tierra, 1 de arena y 1 de turba. El material se protegió con envases de idénticas características, empleándose como tapa una malla fina de red para permitir la respiración tanto de la planta como del áfido. En cada planta, antes de la pulverización, se colocaron con pincel en la zona del cuello, 10 pulgones adultos. Los principios bioactivos se formularon en solución acuosa empleando como emulsionante 2% de INSOL (oleato de propilenglicol) y las concentraciones ensayadas fueron 1, 1.5, 2 y 3% para laurel y 0.5, 1.5 y 2.5% para cineol. Se hicieron 10 repeticiones para cada tratamiento con los testigos correspondientes.

**Papeles impregnados:** Las condiciones del ensayo fueron las mismas que para pulverización. Las formulaciones se aplicaron con micropipeta sobre un papel de filtro a razón de 60 µl por envase. Las concentraciones ensayadas fueron: 10x10<sup>-3</sup>, 15x10<sup>-3</sup>, 20x10<sup>-3</sup> y 30x10<sup>-3</sup> µl/ml de aire para laurel y 5x10<sup>-3</sup>, 15x10<sup>-3</sup> y 25x10<sup>-3</sup> µl/ml de aire para cineol. A las 24 horas de la aplicación se contaron los pulgones muertos en todos los tratamientos transformándolos en porcentaje de mortalidad según la fórmula: Mortalidad (%) = (10 - número de pulgones muertos/10). Para el análisis estadístico se utilizó un ANOVA de dos vías y Tuckey ( $\alpha = 0.05$ ).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Del análisis de los porcentajes de mortalidad logrados con la aplicación del aceite esencial de laurel, surge que existieron diferencias estadísticamente significativas tanto para las técnicas de aplicación utilizadas (F: 429,82; p:<0,0001) como para todas las concentraciones evaluadas (F: 120,82; p: <0,0001). Como se observa en la Fig.1, los mayores porcentajes de mortalidad (63 %) se obtuvieron con la aplicación de *L. nobilis* por pulverización directa al 3 % de esencia, mientras que para la misma concentración, cuando se aplicó a través de papeles impregnados, se logró un 23 % de mortalidad.

Según estudios realizados por Padín *et al.* (2002) quienes evaluaron el efecto repelente del aceite esencial de *L. nobilis* sobre *M. persicae* y *B. brassicae*, determinaron que el mismo produce de 60 a 90 % de repelencia. Resultados similares obtuvieron Kahan *et al.*, (2004) sobre *M. persicae* sobre pimiento y lechuga y *C. aegopodii* en el cultivo de apio, aplicando el aceite esencial de laurel en concentraciones similares a las utilizadas en el presente trabajo. Esto demuestra que el aceite esencial de laurel además del efecto repelente, posee un elevado efecto tóxico sobre áfidos.

Los resultados de mortalidad obtenidos con la aplicación del cineol como aleloquímico puro, arrojaron diferencias significativas para las técnicas de aplicación (F: 124,85; p: <0,0001) y para las concentraciones probadas (F: 70,97; p:<0,0001). Como se observa en la Fig. 2, los valores alcanzados tanto para la aplicación por pulverización como para papeles impregnados, no superaron el 50 % de mortalidad aún a la mayor concentración utilizada.

El cineol es uno de los componentes mayoritarios del aceite esencial de laurel, el

mismo se encuentra en un 29.3% y el linalol en un 31.3%, los demás componentes se encuentran en menor proporción, con valores inferiores al 5% (Padín *et al.*, 2002). Teniendo en cuenta estos antecedentes Ricci *et al.*(2002), evaluaron el efecto repelente del cineol sobre los áfidos *M. persicae* y *B. brassicae* sobre el cultivo de repollo, logrando valores del 96 % de repelencia cuando lo aplicaron en una concentración del 2,5 %. Si bien los valores de mortalidad obtenidos con el aleloquímico puro, son inferiores a los logrados con el laurel, son aditivos su elevado efecto repelente.

## CONCLUSIÓN

- Se concluye que el aceite esencial de laurel aplicado sobre *M. persicae* en cultivo de repollo, presentó valores aceptables de mortalidad y podría constituir una herramienta no contaminante para el control del áfido.
- La mayor mortalidad obtenida con *L. nobilis*, podría ser atribuida a otros metabolitos presentes en el aceite esencial de laurel, con efecto aditivo al cineol como uno de sus componentes mayoritarios.

Figura 1.

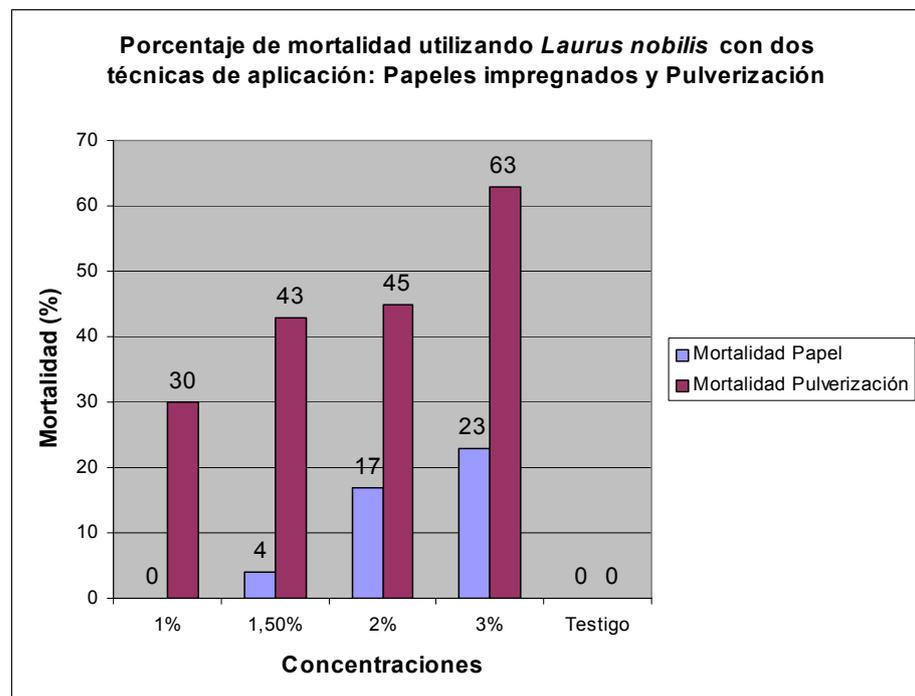
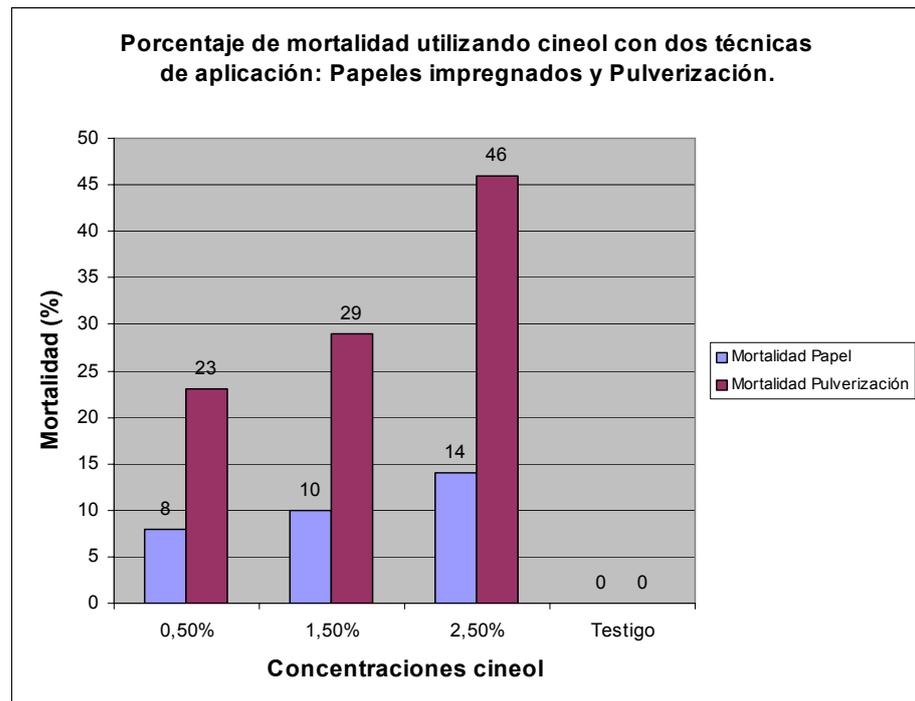


Figura 2



## BIBLIOGRAFÍA

- Akhtar, Y. & M. B. Isman. 2003. Decreased response to feeding deterrents following prolonged exposure in the larvae of a generalist herbivore, *Trichoplusia ni* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Insect Behaviour*. 16(6): 811-831.
- Akhtar, Y. & M. B. Isman. 2004a. Comparative growth inhibitory and antifeedant effects of plant extracts and pure allelochemicals on four phytophagous insect species. *Journal of Applied Entomology*. 128: 32-38.
- Furiatti, R. S. & S. M. N. Lazzari. 2003. Relação entre a atividade de esterases e a resistência de *Myzus persicae* (Sulz.) (Sternorrhyncha: Aphididae) a pirimicarbe. *Neotropical Entomology*. 32(4): 693-697.
- Georghiou, G. 1990. Overview of insecticide resistance, p. 18-41. En: M. B. Green, H. M. LeBaron & W. K. Moberg (eds.), *Managing resistance to agrochemicals from fundamental research to practical strategies*. Washington, American Chemical Society, 483 p.
- Horn, D. J. 1988. *Ecological approach to pest management*. New York, Guilford Press. 285p.
- Jones, G.; C. A. M. Campbell; J. Hardie; J. A. Pickett; B. J. Pye & L. J. Wadhams. 2003. Integrated management of Two-spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* on hop using Hop  $\beta$ -acid as an antifeedant together with the predatory mite *Phytoseiulus permisilis*. *Biocontrol Science and Technology*. 13: 241-252.
- Isman, M. B. 2000. Plant essential oil for pest and disease management. *Crop Protection*. 19: 603-608.

- Jones, G.; C. A. M. Campbell; J. Hardie; J. A. Pickett; B. J. Pye & L. J. Wadhams. 2003. Integrated management of Two-spotted Spider Mite *Tetranychus urticae* on hop using Hop  $\beta$ -acid as an antifeedant together with the predatory mite *Phytoseiulus permisilis*. *Biocontrol Science and Technology*. 13: 241-252.
- Kahan, A. E.; M. Ricci; S. Padín & E. Cerimele. 2004. Respuesta comparativa del efecto repelente de la esencia de *Laurus nobilis* L. sobre *Myzus persicae* Sulz. y *Cavariella aegopodii* Scop. (Hemiptera: Aphididae). *Agro-Ciencia*. 20(2): 113-117.
- Machado, V. L. L.; M. S. Palma & O. M. Da Costa. 1995. Ação repelente das frações de óleos essenciais da folha de louro (*Laurus nobilis* L) em ninfas e adultos de *Periplaneta americana* L. (Blattaria: Blattidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 24: 13-20.
- Montes, A. 1961. Analítica de los productos aromáticos. Colección Científica del INTA. Vol II. 184.
- Padín, S. B.; E. M. Ricci; A. E. Kahan; S. Ré. & C. Henning. 2002. Comportamiento repelente del aceite esencial de *Laurus nobilis* L. sobre *Brevicoryne brassicae* L. y *Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphididae) en repollo. *Ceiba*. 43(2): 23-27.
- Real Farmacopea Española. 1997. 1ª. ED. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1944 p.
- Ricci, M.; A. Kahan; S. Padín, C. Henning; P. Sceglío y P. Catalano. 2002. Utilización de metabolitos secundarios como repelentes de *Myzus persicae* Sulz. Y *Brevicoryne brassicae* L. (Hemiptera: Aphididae) en cultivo de repollo. *Proceeding XXIV Congreso Nacional de Entomología*. Santiago, Chile 12 al 14 de noviembre de 2002. pp 52.
- Teranishi, R.; Buttery, R & Sugisawa Hiroshi. 1993. Bioactive Volatile Compounds from Plants. ACS Symposium Series 525. ix.
- Thompson, D. P. 1989. Fungi toxic activity of essential oil components on food storage fungi. *Mycological*. 81: 151-153.