

Comportamiento repelente del aceite esencial de *Laurus nobilis* L. sobre *Brevicoryne brassicae* L. y *Myzus persicae* Sulz. (Homoptera: Aphididae) en repollo¹

Padín² S. B.; E. M. Ricci³; A. E. Kahan³; M. S. Ré⁴ y C. Henning⁴

Resumen: El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto repelente del aceite esencial de *Laurus nobilis* L. sobre los áfidos *Brevicoryne brassicae* L. y *Myzus persicae* Sulz. en cultivo de repollo (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). El aceite esencial de laurel fue extraído de hojas sometidas a una destilación por arrastre con vapor de agua. La identificación de los principales componentes se realizó por cromatografía en fase gaseosa. Los tratamientos se realizaron por pulverización directa sobre plantas de repollo, colocando en cada una 10 pulgones adultos. El aceite esencial de laurel se formuló en solución acuosa empleando como emulsionante 2% oleato de propilenglicol y las concentraciones ensayadas fueron 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 y 3,0%, efectuándose cinco repeticiones y testigos. Luego de la aplicación se realizaron los recuentos de los pulgones a las 6 y 24 horas, transformándolos en porcentaje de repelencia. En el análisis estadístico se utilizó un ANOVA de dos vías y la prueba de Tuckey ($\alpha=0.05$). Para *B. brassicae* se obtuvo un máximo de repelencia, a las 24 horas, del 90% con el 3% de esencia y para *M. persicae*, surge que existen diferencias significativas tanto para las concentraciones utilizadas como para los momentos de observación. Al 3,0% de esencia se logró un máximo de repelencia del 65 y 40% a las 6 y 24 horas respectivamente. De acuerdo con los resultados obtenidos se concluye que *B. brassicae* fue el áfido sobre el cual el aceite esencial de *L. nobilis* mostró su mayor efecto repelente.

Palabras clave: Áfidos, *Brassica oleracea* var. *capitata*, laurel, repelencia.

Abstract: The purpose of this study was to evaluate the ability of laurel essential oil to repel *Brevicoryne brassicae* L. and *Myzus persicae* Sulz. on cabbage plants (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Essential oil of *Laurus nobilis* L. was extracted from leaves by steam distillation and its principal components were determined by gas chromatography. Treatments consisted in direct pulverization on cabbage plants on which 10 aphids were then added (five repetitions and controls for each treatment). Aquous solutions were prepared at different concentrations (0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5 and 3,0%) using 2% propilenglycol oleate as emulsifier. After 6 and 24 hours aphids were counted, expressing repellence in percentage. All data were analyzed by ANOVA and Tuckey tests ($\alpha=0.05$) showing significant differences according to concentration for both aphids. Maximum repellence (90%) was attained in 24 hours with a 3,0% essence solution for *B. Brassicae*. Analysis of repellence of *M. persicae* reflected significant statistical differences so much for concentration employed as for instants of observation. At 3,0% of laurel essence a maximum repellence of 65% and 40% was obtained at 6 and 24 hours respectively. In line with results obtained the conclusion is that *B. brassicae* was the aphid on which the essential oil of *L. nobilis* showed its major repellent effect.

Key words: Aphids, *Brassica oleracea* var. *capitata*, laurel, repellence.

Introducción

En las últimas décadas el aumento espectacular de las producciones agrícolas se ha debido a la utilización de material vegetal seleccionado y a la introducción de nuevas técnicas de cultivo, entre las que figura un mayor uso de los plaguicidas. La utilización masiva de

agroquímicos sintéticos de amplio espectro, para el control de plagas y enfermedades, ha ocasionado el desarrollo de resistencia, aparición de nuevas plagas, eliminación de la entomofauna benéfica, contaminación ambiental y otros daños accidentales derivados del mal uso y aplicación (Villalobos, 1996). Sin embargo, existen otros métodos de control más

¹ Subsidiado por el Programa de Incentivos a la Investigación. Universidad Nacional de La Plata.

² Cátedra de Terapéutica Vegetal.

³ Cátedra de Zoología Agrícola. Departamento de Sanidad Vegetal.

⁴ Cátedra de Bioquímica y Fitoquímica. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. 60 y 118. CC 31. CP 1900. La Plata, Argentina. E-mail: sbpadin@netverk.com.ar

atractivos y menos contaminantes como el empleo de los insecticidas botánicos, que constituye una alternativa para el manejo de plagas, por su eficacia, bajo impacto ambiental y escaso costo de producción (Defagó *et al.*, 1996). Las sustancias de origen vegetal son utilizadas sobre diversas plagas en forma de extractos vegetales y aceites esenciales, fáciles de ser obtenidas, inocuas para los aplicadores y consumidores, provocando en los insectos mortalidad, repelencia, inhibición de la oviposición, reducción del desenvolvimiento larval, de la fecundidad y fertilidad de los adultos (Oliveira y Vendramim, 1999).

Machado *et al.*, (1995) y Ricciardi y Esquivel (1986), determinaron el efecto repelente de aceites esenciales extraídos de hojas de laurel (*Laurus nobilis* L.) sobre ninfas y adultos de *Periplaneta americana*. Estudios realizados sobre pulgón ruso (*Diuraphis noxia* Mordv.) en plantas de trigo demostraron la repelencia del aceite esencial de lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.) (Ricci *et al.*, 2000).

Existen numerosos antecedentes sobre metabolitos secundarios de las plantas que pueden utilizarse en el control de *Myzus persicae* Sulz., como el piretro, *Chrysanthemum cinerariifolium* (Stein y Klingauf, 1990); los glucosinolatos extraídos de hojas de varias crucíferas (Narang y Attwal, 1986; Cole, 1997), *Solanum berthaultii* como repelente (Gibson y Pickett, 1983) y el DMDP (2,5 dihidroximetil 3,4 dihidroxipirrolidina) extraído de hojas de leguminosas, como insecticida sistémico (Watson *et al.*, 1992).

Los áfidos (Homoptera: Aphididae) pertenecen a un grupo de insectos succionadores de savia, formado por 4,000 especies descritas (Dixon, 1987), encontrándose distribuidos en todo el mundo con una notable concentración de su diversidad específica en regiones templadas, donde es considerada la plaga agrícola de mayor importancia (Dixon, 1990).

Los daños que provocan pueden ser de tipo directo, debido a su alimentación, produciendo una pérdida de nutrientes y fotosintatos por la extracción de savia (Campbell y Eikenbary, 1990) y los indirectos que estarían dados por ser vectores de virus, así como por las micosis asociadas a los azúcares que excretan, junto con las deyecciones, reduciendo la biomasa fotosintetizante (Polland, 1973; Tatchell, 1990).

En las últimas campañas en Argentina, uno de los problemas de mayor incidencia en los cultivos de

Crucíferas fue la presencia de *Brevicoryne brassicae* (L.) el "pulgón ceniciento" y de *M. persicae* llamado "pulgón verde del duraznero". La primera especie es considerada autoica por su alta especificidad con el huésped (Spak, 1992), mientras que la segunda es polífaga, muy difundida principalmente sobre hortalizas y frutales del género *Prunus* (Espur y Mansur, 1968; Delfino, 1983; Ricci *et al.*, 1998).

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto repelente del aceite esencial de *L. nobilis* sobre los áfidos *B. brassicae* y *M. persicae* en cultivo de repollo, *Brassica oleracea* var *capitata*.

Materiales y Métodos

Material vegetal: El material utilizado en este trabajo correspondió a hojas de laurel (*L. nobilis*) provenientes de plantas encontradas en el Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Crianza y selección de insectos: Las poblaciones de *B. brassicae* 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.

Obtención del extracto vegetal: El aceite esencial de laurel fue extraído de hojas sometidas a una destilación por arrastre con vapor de agua, recogiendo la esencia en una trampa tipo Clevenger (Güenther, 1948). La identificación de los principales componentes de la esencia de laurel se realizó por cromatografía en fase gaseosa con inyector capilar (1:100), dos columnas de 60 m \times 0.25 mm de diámetro y 0.25 micrones de espesor de capa fina (una de metil silicona y otra de Carbowax 20 M) y detectores de ionización de llama (FID). La cuantificación se realizó según el porcentaje de áreas e identificación de los picos por comparación con testigos (Bandoni *et al.*, 1993).

Técnica de aplicación: Los tratamientos se pulverizaron directamente sobre plantas de repollo con 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.. En cada planta, luego de la pulverización, se colocaron con pincel en la zona del cuello, 10 pulgones adultos. El aceite esencial de laurel se formuló en solución acuosa empleando como emulsionante 2% de INSOL (oleato de propilenglicol) y las concentraciones ensayadas fueron 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 y 3.0%, se hicieron cinco repeticiones y un testigo para cada una de ellas. Luego de la aplicación se contaron los pulgones presentes en cada planta a las 6 y 24 horas, transformándolos en porcentaje de repelencia según la fórmula:

Repelencia (%) = $(10 - \text{número de pulgones sobre la planta}/10) \times 100$

Esta metodología se utilizó para *B. brassicae* y para *M. persicae*.

Análisis estadístico: Para el análisis estadístico se utilizó un ANOVA de dos vías y Tuckey ($\alpha = 0.05$). Los resultados se analizaron de modo separado para cada insecto, dosis y momento de observación.

Resultados y Discusión

El análisis complementario de la esencia de laurel indica que los componentes mayoritarios son el 1-8 cineol (29.3%) y el linalol (31.3%). Todos los demás integrantes se encuentran en menor proporción, con valores inferiores a 5% (Cuadro 1).

El estudio estadístico de los porcentajes de repelencia demostró que para *B. brassicae* no existen diferencias significativas respecto del tiempo de aplicación (6 y 24 horas), en cambio el análisis de las concentraciones de esencia arrojó diferencias significativas. En la Figura 1 se observa que los testigos se diferenciaron de los tratamientos. Para las diferentes soluciones utilizadas, los porcentajes de repelencia oscilaron entre 60 y 90% a las 24 horas de la aplicación. Si bien la máxima repelencia se logró con la concentración del 3%, no se observaron diferencias estadísticas para las concentraciones del 2.0 y 2.5%.

Del análisis de los resultados obtenidos del áfido *M. persicae* (Figura 2), surge que existen diferencias estadísticamente significativas tanto para las

concentraciones utilizadas como para los momentos de observación (6 y 24 horas). Si bien el testigo se diferenció del resto de los tratamientos, con las concentraciones menores (1.0, 1.5, 2.0 y 2.5 %) se obtuvo un comportamiento similar, en cambio al 3% de esencia, se logró un máximo de repelencia del 65% y 40% a las 6 y 24 horas, respectivamente.

Conclusiones

B. brassicae fue el áfido sobre el cual el aceite esencial de laurel mostró su mayor efecto repelente (90%). Para el pulgón de las crucíferas no se registraron diferencias entre los dos momentos de observación, en cambio para *M. persicae* existieron diferencias significativas entre la observación a las 6 y 24 horas, con un mayor porcentaje de repelencia a las 6 horas, por lo tanto se puede atribuir esta diferencia a características propias de la especie de pulgón y no a la volatilidad del producto. A las 6 horas se puede observar el efecto de repelencia sin necesidad de esperar las 24 horas.

Con respecto a la acción repelente de la esencia de laurel sobre áfidos y dado los escasos antecedentes específicos, la misma podría atribuirse a algunos de sus componentes mayoritarios. Por lo tanto, en futuros trabajos se propone probar tratamientos con dichos componentes para verificar la posible relación efecto-componente.

Cuadro 1. Componentes del aceite esencial de *Laurus nobilis*

Compuesto	Porcentaje
alfa tuyeno	0.3
alfa pineno	2.1
canfeno	0.1
sabineno	4.2
mirceno	0.3
beta pineno	2.0
limoneno	0.9
1,8-cineol	29.3
linalol	31.3
beta cariofileno	1.0

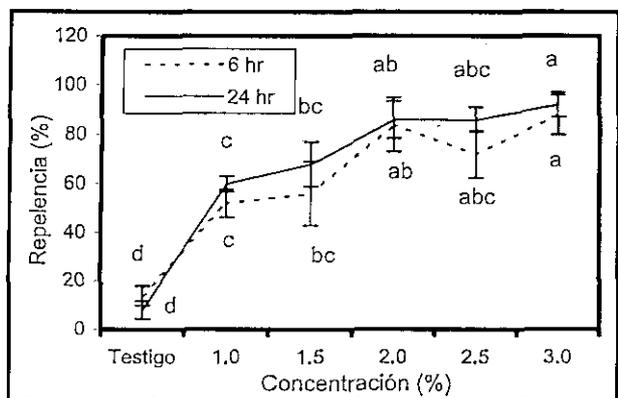


Figura 1: Porcentaje de repelencia de *Laurus nobilis* para *Brevicoryne brassicae*, a las 6 y 24 horas (hr) después del tratamiento. Las barras indican el error estándar de la media y las letras diferencia significativa según Tukey.

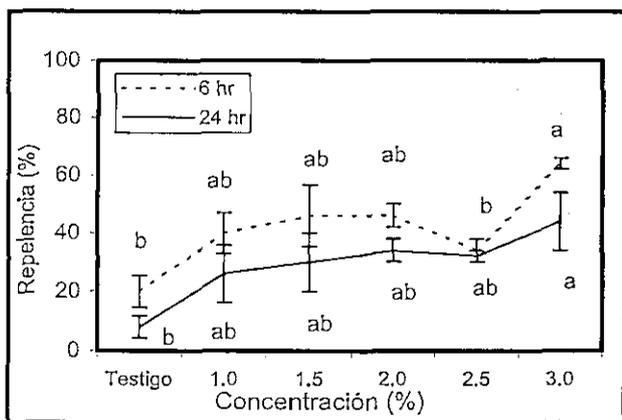


Figura 2: Porcentaje de repelencia de *Laurus nobilis* para *Myzus persicae*, a las 6 y 24 horas (hr) después del tratamiento. Las barras indican el error estándar de la media y las letras diferencia significativa según Tukey.

Literatura Citada

- Bandoni, A.L., E. Nadinic, S. Caula y J.D. Coussio. 1993. Utilización de los mapas cromatográficos como método de evaluación de los aceites esenciales. *Anales de SAIPA (Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos)* 11:107-112.
- Campbell, R.K. y R.D. Eikenbary, 1990. Prefacio. Pag V-VI. In: *Aphid-plant genotype interactions*. De. R.K. Campbell y R.D. Eikenbary. Elsevier. Amsterdam. Holanda.
- Cole, R. A. 1997. The relative importance of glucosinolates and amino acids to the development of two aphid pest *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* on wild and cultivated Brassica species. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 85(2):121-133.
- Defagó, M.T.; G. Valladares; E. Banchio; y S. Palacios. 1996. Actividad insecticida y antialimentaria de diferentes estructuras de *Melia azedarach* L. IV Congreso Argentino de Entomología. Mar del Plata. Argentina. p 107.
- Delfino, M.A. 1983. Reconocimiento de los pulgones (Homoptera: Aphididae) frecuentes en cultivos de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en la República Argentina. *CIRPON, Revista de Investigaciones* 1(3):123-134.
- Dixon, A.F.G. 1987. Parthenogenetic reproduction and the rate of increase in aphids. Pag. 269-287. In: "Aphids: their biology, natural enemies and control". Editado por A.K. Minks and P. Harrewijn. Elsevier. Amsterdam. Holanda.
- Dixon, A.F.G. 1990. Ecological interactions of aphids and their host plants. Pag. 7-19. In: *Aphid-plant genotype interactions*. Editado por: R.K. Campbell y R.D. Eikenbary. Elsevier. Amsterdam. Holanda.
- Espur, J.C. y P.S. Mansur. 1968. Reproducción sexual del "pulgón verde del duraznero" *Myzus persicae* (Sulz.) en Mendoza (Argentina). *RIA* 5(6): 63-71.
- Gibson, R.W. y J.A. Pickett. 1983. Wild potato repels aphids by release of aphid alarm pheromone. *Nature* 302:608-609.
- Güntner, E. 1948. *The Essential Oils*. D. Van Nostrand Company, N Y 1: 427 pp.
- Machado, V. L.L., M.S. Palma y 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: Blattellidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 24(1):13-20.

- Narang D.D. y A.S. Attwal. 1986. Effect of leaf extract containing glucosinolates on the biology of mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.). Indian Journal of Ecology 13(2):307-312.
- Oliveira, J.V. y J.D Vendramim. 1999. Repelência de Óleos Essenciais e Pós Vegetais sobre Adultos de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera; Bruchidae) em sementes de Feijoeiro. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 28(3):549-555.
- Pollard, D.G. 1973. Plant penetration by aphids (Hemiptera: Aphidoidea): a review. Bulletin of Entomological Research 62: 631-714.
- Ricci, E. M.; M. Garbi; S. Martínez; A. Vasicek y P. Etchevers. 1998. Cálculo de la temperatura umbral de *Myzus persicae* Sulz. en pimiento (*Capsicum annum* L.). XX Congreso Nacional de Entomología. Chile. p. 62-63.
- Ricci, E. M.; S. Padín; C. Henning y J. Ringuelet. 2000. Ensayos de repelencia del aceite esencial de lemongrass (*Cymbopogon citratus* STAPF) sobre pulgón ruso del trigo (*Diuraphis noxia* Mordv.) en condiciones de laboratorio. XXII Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Chilena de Entomología. Universidad Austral de Chile. p 47.
- Ricciardi A. y G.P. Esquivel. 1986. Plantas de posible utilidad en el control de insectos. Anales de SAIPA (Sociedad Argentina para la Investigación de Productos Aromáticos). 7:40-64.
- Spak, J. 1992. Effect of sinigrin on efficiency of acquisition of Turnip Mosaic Virus by *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*. Biologia Plantarum 34(5-6):451-460.
- Stein U. y F. Klingauf. 1990. Insecticidal effect of plant extracts from tropical and subtropical species. Traditional methods are good as long as they are effective. Journal of Applied Entomology. 110(2):160-166.
- Tatchell G.M., 1990. Monitoring and forecasting aphid problems. Proceedings of the congress "Aphid-plant interactions: populations to molecules" held at Oklahoma (USA), august 1990. USDA/Agricultural research service. Oklahoma State University. p. 215-278.
- Villalobos, P. 1996. Plaguicidas naturales de origen vegetal: Estado actual de la investigación. Colección: Monografías INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología y Alimentaria) N° 92, Madrid, España. 35 p.
- Watson A., M.S.J. Simmonds, E.A. Porter, W.M. Blaney y L. Fellows. 1992. Systemic insecticide activity against *Myzus persicae* of a pyrrolidine alkaloid. International Symposium Phytochemistry and Agriculture, Wageningen, The Netherlands, 22-24 April. 40 p.