

Efecto repelente de los aceites esenciales de laurel y lemongrass sobre *Brevicoryne brassicae* L. (Homoptera: Aphididae) en repollo

E. M. RICCI¹, S. B. PADÍN², A. E. KAHAN¹, S. RÉ³

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto repelente de los aceites esenciales de laurel (*Laurus nobilis* L.) y de lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.), sobre *Brevicoryne brassicae* en plantas de repollo (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*). Los aceites esenciales de laurel y lemongrass fueron extraídos de hojas sometidas a destilación por arrastre con vapor de agua. La identificación de los principales componentes de las esencias se realizó por cromatografía en fase gaseosa. Los tratamientos se realizaron por pulverización directa sobre plantas de repollo. 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, 1.5, 2, 2.5 y 3%, efectuándose cinco repeticiones y un testigo en blanco. Para el aceite esencial de lemongrass se utilizó como emulsionante lecitina de soja al 0.5% y las concentraciones utilizadas fueron 0.5, 1, 2, 3, 4% y el testigo correspondiente. Luego de la aplicación se realizaron los recuentos de los pulgones presentes en cada planta a las 6 y 24 horas, expresados en porcentaje de repelencia. Para el análisis estadístico se utilizó un ANOVA de dos vías y Test de Tukey ($\alpha=0.05$). Los valores máximos de repelencia obtenidos para ambas esencias oscilaron entre 72 y 90%; para *L. nobilis* se logró a las 6 h de la aplicación con concentraciones del 2%, mientras que para *C. citratus* se alcanzó a las 24 h con concentraciones del 3%.

¹ Cátedra Zoología Agrícola, ² Cátedra Terapéutica Vegetal y ³ Cátedra Bioquímica y Fitoquímica. Facultad Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. 60 y 119 (1900) CC 31. La Plata Buenos Aires. Argentina. E-mail: mricci@ceres.agro.unlp.edu.ar.

Palabras clave: *Brevicoryne brassicae*, efecto repelente, lemongrass, laurel.

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 desarrollo de resistencia, aparición de nuevas plagas, eliminación

de entomofauna benéfica, contaminación ambiental y otros daños accidentales derivados del mal uso y aplicación de los mismos (PASCUAL-VILLALOBOS, 1996).

Sin embargo, existen otros métodos de control más atractivos y menos contaminantes como el empleo de los insecticidas botánicos, constituyendo una alternativa posible 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 so-

bre diversas plagas en forma de extractos vegetales y aceites esenciales, fáciles de ser obtenidas, inocuas para los aplicadores y consumidores, provocando en insectos mortalidad, repelencia, inhibición de la oviposición, reducción del desenvolvimiento larval, de la fecundidad y fertilidad de los adultos (OLIVEIRA Y VENDRAMIM, 1999).

Existen numerosos antecedentes sobre metabolitos secundarios de las plantas que pueden utilizarse en el control de *Myzus persicae* Sulzer, como el piretro, *Chrysanthemum cinerariifolium* (STEIN Y KLINGAUF, 1990); los glucosinolatos extraídos de hojas de varias crucíferas (NARANG Y ATWAL, 1986; COLE, 1997), *Solanum berthaultii* como repelente (GIBSON Y PICKETT, 1983) y el DMDP (2,5 dihidroximetil 3,4 dihidropirrolidina) extraído de hojas de leguminosas, que tiene acción sistémica como insecticida (WATSON et al., 1992). RICCI y colaboradores (2000b), comprobaron la repelencia del aceite esencial de lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.) sobre pulgón ruso (*Diuraphis noxia* Mordv.) en plantas de trigo. El sinigrín, componente específico de crucíferas, puede comportarse de diferentes maneras: fagoestimulante en *Brevicoryne brassicae* L., tolerante para los áfidos polípagos como *M. persicae* y deterrente para los que no se alimentan exclusivamente de crucíferas (PICKETT et al., 1992).

Otros autores (MACHADO et al., 1995; 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* L. (Blattaria: Blattellidae).

Uno de los problemas de mayor incidencia en los cultivos de Crucíferas es la presencia de *B. brassicae* que provoca daños de tipo directo e indirecto. Este áfido, llamado comunmente "pulgón ceniciento de las crucíferas", es considerado autoico por la alta especificidad con su huésped, alimentándose de un grupo de hospederos taxonómicamente relacionados (oligófago) de la familia Crucíferas (TAKADA, 1979; TRUMBLE et al., 1982; VALENCIA et al., 1976; SALGADO, 1983). Las poblaciones se ubican preferente-

mente en hojas jóvenes, debido a la mayor cantidad de nitrógeno disponible provocando clorosis, deformación y enrulamiento (PRASAD, 1963; MARICONI, 1976; WEARING, 1972). En plantas de almácigo y cultivos recién implantados pueden llegar a ocasionar la muerte, destacándose además como importante transmisor de virus (IENGO et al., 1985; SPAK, 1992). Debido a los daños que ocasiona y a su comportamiento endémico es considerado una plaga clave del cultivo de repollo (GONZÁLEZ, 1989; LARA et al., 1978; LIMONGELLI, 1992; RICCI et al., 2000a).

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto repelente de los aceites esenciales de laurel (*L. nobilis* L.) y de lemongrass (*C. citratus* Stapf.), sobre *Brevicoryne brassicae* L. en plantas de repollo (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*).

MATERIALES Y MÉTODOS

Material vegetal: Para la obtención del extracto vegetal se utilizaron hojas de laurel y lemongrass provenientes de plantas cultivadas en el campo didáctico de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Crianza y selección de insectos: Las poblaciones iniciales de *B. brassicae* fueron recolectadas en cultivos de repollo existentes en la zona hortícola del Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires, Argentina. La crianza del áfido se realizó sobre plantines de repollo, en vidriera experimental a 25 ± 5 °C de temperatura y $70 \pm 5\%$ de humedad relativa.

Obtención de los extractos vegetales: Los aceites esenciales de laurel y lemongrass fueron extraídos de hojas sometidas a destilación por arrastre con vapor de agua, recogiendo la esencia en trampa tipo Clevenger (GÜENTHER, 1948). La identificación de los principales componentes de las esencias se realizó por cromatografía en fase gaseosa con inyector capilar (1:100), dos columnas de 60 m x 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

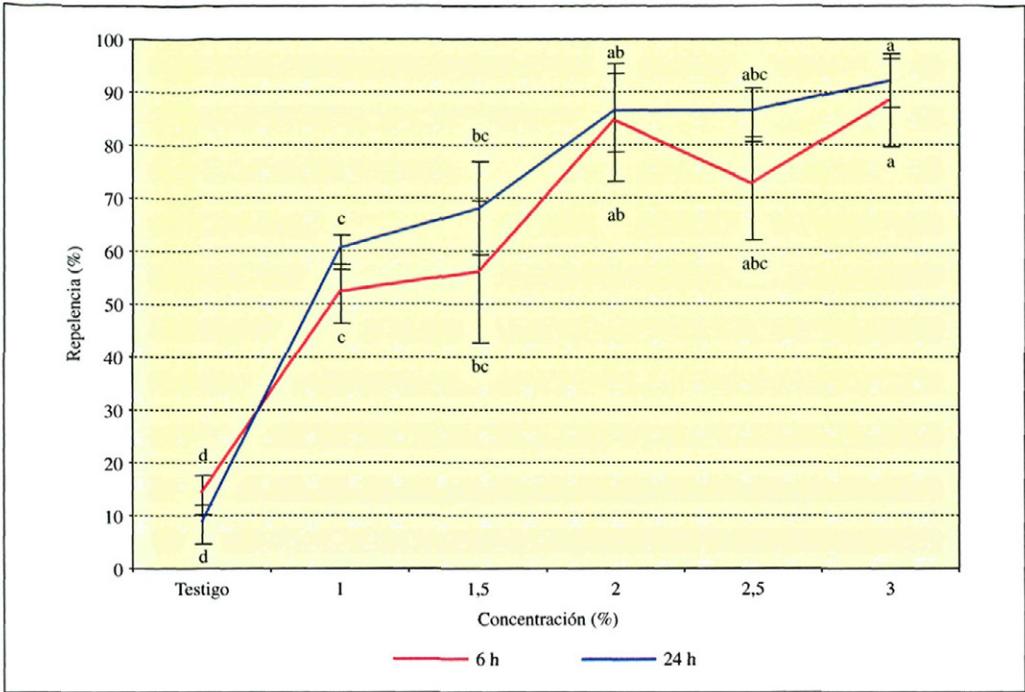


Fig. 1.—Porcentaje de repelencia de *L. nobilis* para *B. brassicae* a las 6 y 24 h del tratamiento. Las barras indican el error estándar de la media y las letras la diferencia significativa según Tukey.

e identificación de los picos por comparación con testigos (BANDONI, *et al.*, 1993).

Técnica de aplicación: Los tratamientos se realizaron por pulverización directa 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 r.p.m.. 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, 1.5, 2, 2.5 y 3%, efectuándose cinco repeticiones y un testigo en blanco. Para el aceite esencial de lemongrass se utilizó como emulsionante lecitina de soja al 0.5% y las concentraciones utilizadas fueron 0.5, 1, 2, 3, 4% y el testigo correspondiente.

Luego de la aplicación se realizaron los recuentos de los pulgones presentes en cada

planta a las 6 y 24 horas, transformándolos en porcentaje de repelencia: %R = $(10 - \text{número de pulgones sobre la planta}/10) \times 100$.

Análisis estadístico: Para el análisis estadístico se utilizó un ANOVA de dos vías y Test de Tukey ($\alpha = 0.05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio estadístico de los porcentajes de repelencia obtenidos cuando se utilizó *L. nobilis*, demostró que para *B. brassicae* no existen diferencias respecto del tiempo de aplicación (6 y 24 h.), en cambio, para las concentraciones de esencia empleadas arrojó diferencias significativas como se observa en la Fig. 1. Para las diferentes soluciones utilizadas, los porcentajes de repelencia oscilaron entre 60 y 90% a las 24 h. de la aplicación. Si bien la máxima repelencia se logró con la concentración del 3% no se observaron diferencias estadísticas significativas para las concentraciones del 2 y 2.5%.

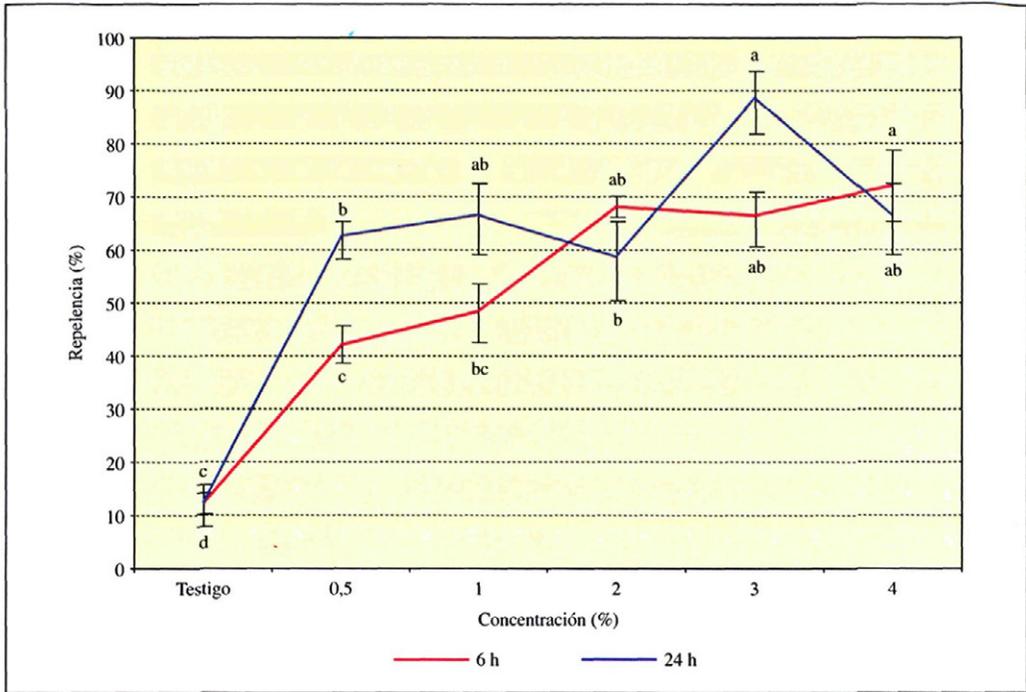


Fig. 2.—Porcentaje de repelencia de *C. citratus* para *B. brassicae* a las 6 y 24 h del tratamiento. Las barras indican el error estándar de la media y las letras la diferencia significativa según Tukey.

Con respecto al análisis de *C. citratus* como se observa en la Fig. 2, se hallaron diferencias significativas tanto para las dosis de esencia como para los momentos de observación. La amplitud en el porcentaje de repelencia varió entre 42 y 72% para las 6 horas y 62 a 88% para las 24 h. después de la aplicación. Los valores de máxima repelencia (72%) se obtuvieron a las 6 horas de la aplicación con un 4% de esencia y a las 24 horas (88%) con 3% de esencia.

CONCLUSIONES

Los valores máximos de repelencia obtenidos para ambas esencias fueron similares. Este valor se logró para laurel a las 6 h de aplicación con concentraciones del 2%, mientras que para lemongrass se alcanzaron valores semejantes a las 24 h con concentraciones del 3%. De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye que el aceite

esencial de laurel *L. nobilis* presenta una ventaja comparativa con respecto al lemongrass tanto para el tiempo requerido en la manifestación del máximo efecto repelente como para la concentración de aplicación.

Tabla 1.—Componentes de los aceites esenciales de *L. nobilis* y *C. citratus*

Compuesto	Porcentaje
Laurel	
alfa tuyoeno.....	0,3
alfa pineno.....	2,1
canfeno.....	0,1
sabineno.....	4,2
mirreno.....	0,3
Beta pineno.....	2,0
limoneno.....	0,9
1,8-cineol.....	29,3
linalol.....	31,3
beta cariofileno.....	1,0
Lemongrass	
citral.....	66,7
mirreno.....	0,8

ABSTRACT

RICCI E. M., S. B. PADÍN, A. E. KAHAN, S. RÉ, 2002: Efecto repelente de los aceites esenciales de laurel y lemongrass sobre *Brevicoryne brassicae* L. (Homoptera: Aphididae) en repollo. *Bol. San. Veg. Plagas*, 28: 207-212.

The objective of this work was to evaluate the repellent effect of laurel (*Laurus nobilis* L.) and lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.) essential oils on *Brevicoryne brassicae* in cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) plants. The essential oils were extracted from leaves by steam distillation and applied by pulverization over cabbage plants. Identification of essential oils' main components was done by gas chromatography. Different concentrations of laurel essence were tested: 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 and 3% in aqueous solution using 2% INSOL (propylen glycol oleate) as emulsifier. Lemongrass oil was tested at 0.5, 1, 2, 3 and 4% using 0.5% soybean lecithin as emulsifier. Repellence evaluation was carried out 6 and 24 hours after treatment counting aphids on plants and expressed as percent of repellence. Statistical analysis was done using ANOVA and Tukey Test ($\alpha=0.05$). Both essential oils showed maximum repellence between 72 and 90%. The highest repellence for *L. nobilis* was at 6 h from application at concentration of 2% while *C. citratus* reached the highest values at 24 h at 3% concentration.

Key words: *Brevicoryne brassicae*, repellent effects, lemongrass, laurel.

REFERENCIAS

- 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.
- 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. *Ent. exp. Appl.* 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. pp 107.
- GIBSON, R. W. y J. A. PICKETT. 1983. Wild potato repels aphids by release of aphid alarm pheromone. *Nature* 302: 608-609.
- GONZÁLEZ, R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuaternaria de Chile, U. Chile-BASF, 310 pp.
- GÜENTHER, E. 1948. The Essential Oils. D. Van Nostrand Company, N Y 1: 427 pp.
- IENGO, C. I.; Y. CAMELE y A. RAGOZZINO. 1985. Some cauliflower diseases associated with virus infections. *Infor. Fitop.*, 35(6): 45-50.
- LARA, F. M.; J. MAYOR JR.; A. COELHO y J. B. FERNASIER. 1978. Resistencia de variedades de couve a *Brevicoryne brassica* (L.) I. Preferencia em condicoes de campo e laboratorio. *An. Soc. Entomol. Brasil*, 7(2): 175-182.
- LIMONGELLI, J. C. 1992. El repollo y otras crucíferas de importancia en la huerta comercial. ed. Hemisferio Sur, 144 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). *An. Soc. Ent. Bras.* 24(1): 13-20.
- MARICONI, A. F. 1976. Insecticidas e seu emprego no combate as pragas: Pragas das plantas cultivadas e produtos armazenados. ed. Nobel, 466 pp.
- NARANG D. D. y A. S. ATTWAL. 1986. Effect of leaf extract containing glucosinolates on the biology of mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kalt.). *Indian J. Ecol.* 13(2): 307-312.
- OLIVEIRA, J. V. y J. D. VENDRAMIM. 1999. Repelência de Óleos Essenciais e Pó Vegetais sobre Adultos de Zabrotos subfasciatus (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) em sementes de Feijoeiro. *An. Soc. Ent. Bras.* 28(3): 549-555.
- PASCUAL-VILLALOBOS, M. J. 1996. Plaguicidas naturales de origen vegetal: Estado actual de la investigación. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. MO-NOGRAFIAS INIA Nº 92. Madrid. España 35 pp.
- PICKETT, J. A., WADHAMS, L. J. y WOODCOCK, C. M. 1992. The Chemical Ecology of Aphids. *Annu. Rev. of Entomol.* 37: 67-90.
- PRASAD, S. K. 1963. Quantitative estimation of damage to crucifers caused by cabbage worms, cabbage looper, diamond black moth and cabbage aphids. *Indian J. Entomol.*, 25: 242-259.
- RICCI, E. M.; LA ROSSA F. R. y A. VASICEK. 2000a. Demografía del "pulgón verde del duraznero" *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphidoidea) sobre pimiento (*Capsicum annum*) en condiciones de laboratorio. *Ceiba*, 41(1): 17-20.
- RICCI, E. M.; S. PADÍN; C. HENNING y J. RINGULET. 2000b. 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. pp 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.
- SALGADO, L. O. 1983. Pragas das brássicas, características e métodos de controle. *Inf. Agropec.* 9: 43-47.
- SPAK, J. 1992. Effect of sinigrin on efficiency of acquisition of Turnip Mosaic Virus by *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*. *Biol. plant.* 34(5-6):451-460.
- STEIN U. y F. KLINGAUF. 1990. Insecticidal effects of plant extracts from tropical and subtropical species. Traditional methods are good as long as they are effective. *J. Appl. Entomol.* 110(2): 160-166.
- TAKADA, H. 1979. Characteristics of forms of *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera: Aphididae) distinguished by colour and esterase differences and their occurrence in populations on different host plants in Japan. *Appl. Entomol. Zool.* 14: 370-375.
- TRUMBLE, J. P.; H. NAKAKIHARA y W. CARSON. 1982. Monitoring aphid infestations on broccoli. *Calif. agric.* 15-16.
- VALENCIA, V. L.; T. C. GUERRA y F. GUTARRA. 1976. Los áfidos (Homoptera – Aphididae) del Valle Mantaro, plantas hospederas y enemigos naturales. *Rev. Per. Entom.* 18(1): 90-97.
- 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.
- WEARING, C. H. 1972. Response of *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae* to leaf age water stress in brussels sprout grown pots. *Entomol. exp. Appl.* 15: 61-80.

(Recepción: 10 enero 2002)

(Aceptación: 25 febrero 2002)