



EFFECTO DE *TAGETES* SPP. SOBRE DOS ÁFIDOS PLAGAS DE *LACTUCA SATIVA* (L.)

EFFECT OF *TAGETES* SPP. ON TWO PESTS APHIDS OF *LACTUCA SATIVA* (L.)

Serafina Russo
Silvia M. Rodríguez

Susana Delfino
Miguel Badiola

Originales
Recepción: 03/11/2004
Aceptación: 01/04/2005

RESUMEN

Se evaluó la eficacia de *Tagetes* spp. como cultivo intercalar y extracto natural sobre la fluctuación poblacional de áfidos en el cultivo de *Lactuca sativa* (L.). Se realizó un diseño en bloques completamente aleatorizado, siendo la planta la unidad de muestreo. Se consideraron tres tratamientos: testigo (T), cultivo intercalado con *Tagetes* sp. (CI) y cultivo pulverizado con extracto natural de *Tagetes* sp. (CP) (n=6). Los datos obtenidos se sometieron a un ANOVA y test de Tukey, según los lineamientos de ensayos repetidos en el tiempo. La densidad poblacional de áfidos fue mayor en el testigo y menor en el cultivo pulverizado, comprobándose una densidad media en el cultivo intercalar.

Palabras clave

insecticidas naturales • lechuga • metabolitos secundarios

ABSTRACT

The efficiency of *Tagetes*' intercropping and natural extract on *Lactuca sativa* aphids population dynamic was evaluated. A complete randomized design DCA was used working with the plant as the sampling unit. They were considered three treatments: control (T), *Tagetes*' intercropping (CI) and crop powdered with *Tagetes*' natural extract (CP). Data analysis was performed through an ANOVA and Tukey's test, corresponding to essays repeated in time. Control aphids population dynamic was bigger than crop powdered with *Tagetes*' natural extract, it was the smallest. Intercropping has a middle population.

Key words

natural insecticides • lettuce • secondary metabolites

INTRODUCCIÓN

Es conocido el efecto insecticida de los metabolitos secundarios de algunas plantas. Generalmente, el control sobre las plagas es en base a productos químicos. La utilización de estos insecticidas sintéticos en la naturaleza ha provocado resistencia en dichas plagas, lo que ha llevado a un manejo integrado que involucre el uso de sustancias vegetales.

Tagetes spp. (Asteraceae) crecen como plantas ornamentales en una diversidad de agroclimas. Extractos de diferentes partes de la planta han exhibido actividad nematocida, fungicida e insecticida (6). Los constituyentes activos de esta planta son derivados de tiopenos (4). Fueron analizados aceites esenciales, destilados de partes aéreas de *Tagetes minuta*. Los principales compuestos fueron: dihidrotagetone (2.2-43.3%), (z)-beta-ocimene (20.7-41.4%), (z)-tagetenone (0.3-31.4%), (z)-tagetone (1-21%) y (E)-tagetenone (0.9-16%) (2). Se determinó la variación cuantitativa de aceites esenciales destilados de *T. minuta* en estados vegetativos y reproductivos en floración. En los estados reproductivos los aceites esenciales eran ricos en dihidrotagetone (32%), (z)-tagetone (16.7%) y (z)-beta-ocimene (13.3%). En estado vegetativo contenían un nivel más alto de (E)- y (z)-tagetenone y (E)- y (z)-tagetone (27.1 y 31.2%, respectivamente). En cambio, los niveles de dihidrotagetone y (z)-beta-ocimene eran más bajos (13.6 y 6.1%, respectivamente). Los aceites esenciales de flores fueron similares a los de hojas en estados maduros de floración (1). Extractos de etanol pertenecientes a 83 especies de la familia Asteraceae fueron testeados sobre *Aedes fluviatilis*.

De los extractos utilizados, el más efectivo fue el de *Tagetes* spp., con un CL90 de 1.5 mg/litro y CL50 de 1 mg/litro. Se han encontrado diferencias entre los extractos provenientes de la parte aérea y aquellos que provienen de las raíces, siendo los primeros los que poseen una mayor actividad (12). Se evaluó la eficacia de distintas concentraciones de soluciones acuosas y alcohólicas de raíces, hojas, tallos y flores de *T. patula* y *T. minuta* a través del parámetro mortalidad de individuos adultos de *Sitophilus oryzae*. Se comprobó que las soluciones etílicas de *T. patula* mostraron un poder insecticida notablemente mayor y más rápido que las otras, encontrándose que los mayores niveles de principio activo estaban localizados en hojas y tallos (8).

Entre los variados mecanismos que han sido sugeridos como responsables de reducciones de la abundancia de plagas en agroecosistemas, se encuentra la biodiversidad (10). Especies de plantas taxonómicamente relacionadas tienen una tendencia de compartir plagas comunes. La diversidad de especies en un canopeo puede provocar una interferencia en la capacidad de orientación de los insectos, favoreciendo la presencia de enemigos naturales de las plagas (9). En investigaciones relacionadas con *Tagetes* spp. como cultivo intercalar de *Brassica campestris* se ha demostrado una reducción de *Plutella xylostella*. Se concluyó que muchos de estos tratamientos son tan efectivos como los insecticidas convencionales (5).

La lechuga es el tercer cultivo hortícola en la Argentina, después de papa y tomate (11). Esta experiencia se realizó sobre poblaciones de pulgones por su importancia debido a la alta tasa reproductiva, clorosis y deformación de hojas que redundan en una menor calidad comercial. Muchos de ellos son transmisores de agentes patógenos causantes de enfermedades fatales para determinados cultivos. (7).

Objetivo

Evaluar la eficacia de *Tagetes* spp. como cultivo intercalar y extracto natural sobre la fluctuación poblacional de dos áfidos: *Hyperomyzus lactucae* (L.) y *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) en el cultivo de *Lactuca sativa* (L.).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las plantas de lechuga fueron cultivadas en el campo experimental de la Cátedra de Zoología Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. El cultivar utilizado fue Criolla verde de producción primaveral, grupo Latina, considerando una planta por maceta. Para la obtención de los macerados se utilizó material fresco de tallos, hojas y flores de *Tagetes* spp.

El material pesado y fraccionado se colocó en un balón de vidrio, manteniendo la proporción 1.5 g de material vegetal en 100 ml de agua destilada. Los extractos se dejaron reposar 72 horas en heladera y luego se filtraron. Las pulverizaciones se llevaron a cabo semanalmente.

Respecto del cultivo intercalar, los *Tagetes* fueron cultivados en macetas iguales a las utilizadas para las lechugas. La disposición fue alternada: una hilera de *Tagetes* spp. y una de lechuga. Se evaluaron tres tratamientos: testigo (T), cultivo pulverizado (CP) y cultivo intercalar (CI). Cada tratamiento constó de seis repeticiones. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado. La unidad de muestreo fue la planta. La infestación de las mismas fue la natural del medio donde se realizó el ensayo.

Los monitoreos se realizaron semanalmente sobre las plantas y las variables analizadas fueron el N° de pulgones / planta / parcela en cada uno de los tratamientos. Previo análisis de variancia, dado que las variables se medían en número de áfidos, se analizó la normalidad según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro Wilk, siendo necesario aplicar las transformaciones de Raíz (x) o Raíz (x +1/2), por falta de normalidad.

Posteriormente los datos fueron analizados mediante un análisis de variancia según el esquema de ensayos repetidos considerando la prueba de J. Mauchly, para ver si se podía asumir la esfericidad, de manera de utilizar un enfoque univariado. Puesto que dicha prueba dio estadísticamente significativa, se utilizó un enfoque multivariado y las correcciones de Greenhouse- Geisser o Huynh Feldt, para corregir los grados de libertad en las pruebas de efectos intra-sujetos. Para analizar el efecto significativo para la interacción lote / tiempo, se utilizaron intervalos de confianza del 95 % para los contrastes (3).

RESULTADOS

Al analizar la fluctuación poblacional de los áfidos totales en los tres tratamientos en cada momento de observación se obtuvieron los siguientes resultados (tabla y figura 1):

Promedio de pulgones/planta en los tres tratamientos en cada momento de observación.

Trat/Momento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	24-Oct	31-Oct	07-Nov	14-Nov	21-Nov	28-Nov	05-Dic	12-Dic	19-Dic
Testigo	135.17 a	127.67 a	140.50 a	115.67 a	55.83 a	30.17 a	4.17 a	6.08 a	1.08 a
Pulverizado	27.83 b	26.83 b	29.67 b	17.67 b	8.33 b	0.50 b	0.00 b	0.00 b	0.00 a
Intercalar	72.33 c	62.33 c	47.67 c	2.17 c	1.50 c	0.67 b	0.17 b	1.33 b	1.17 a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

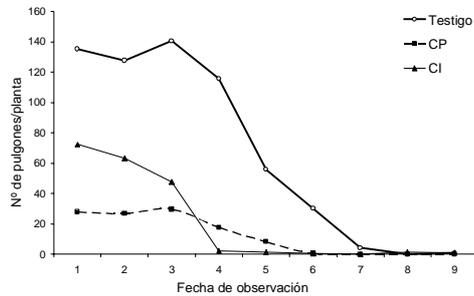


Figura 1. Fluctuación poblacional de áfidos totales

Se analizó individualmente la densidad poblacional de *Macrosiphum euphorbiae* e *Hyperomyzus lactucae* para tres momentos diferentes con el objetivo de observar el comportamiento de estas especies en forma independiente. En el caso de *H. lactucae* (figura 2), se observaron diferencias significativas entre el testigo y CP y CI y a su vez entre el CP y CI en el momento inicial (M_0). A los 28 días (M_{28}) persistían todavía diferencias estadísticamente significativas, no así a los 56 días (M_{56}).

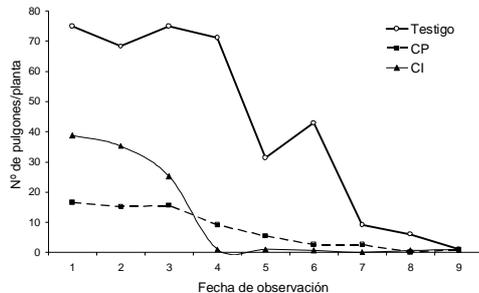


Figura 2. Fluctuación poblacional de *Hyperomyzus lactucae*

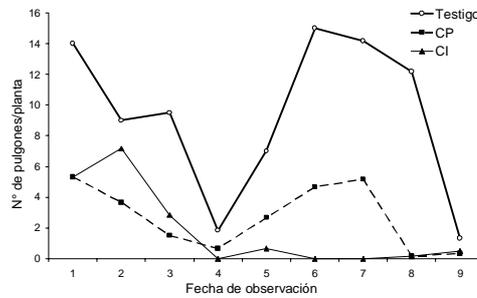


Figura 3. Fluctuación poblacional de *Macrosiphum euphorbiae*

Para *M. euphorbiae* (figura 3) se observó que en el momento inicial del tratamiento (M_0) y a los 28 días (M_{28}) se detectaron diferencias significativas entre el testigo y CP y CI. A los 56 días (M_{56}) no se detectaron diferencias en ninguno de los tres tratamientos.

CONCLUSIONES

- ❖ Ambos tratamientos fueron efectivos en el control de áfidos. Se comprobó que la densidad poblacional de áfidos fue mayor en el testigo, menor en el cultivo pulverizado y media en el cultivo intercalar.
- ❖ Para ambas especies se observaron diferencias significativas en los primeros días de tratamiento. Sin embargo el tratamiento CP fue más eficaz en el control de *H. lactucae*.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bansal, R. P.; Bahl, J. R.; Garg, S. N.; Naqvi, A. A.; Sharma, S.; Muni-Ram, A.; Sushil-Kumar, M.; Ram, S. and Kumaar, S. 1999. Variation in quality of essential oil distilled from vegetative and reproductive stages of *Tagetes minuta* cropp grown in North Indian plains. *Journal of Essential oil Research*. 11 (6): 747-752.
2. Chagonda, L. S.; Makanda, C. and Chalchat, J. C. 1999. Essential oils of four wild and semi-wild plants from Zimbabwe: *Colospermum mopane* (Kirk ex Benth) Kirk ex Leonard, *Helichrysum splendidum* (Thunb.) Less, *Myrothamnus flabellifolia* (Welw.) and *Tagetes minuta* L. *Journal of Essential oil Research*. 11 (5): 573-578.
3. Kuehl, R. O. 2000. Design of experiments, statistical principles of research and analysis. Second Edition. Duxbury- Thomson Learning. Chapter 15, p. 492-519.
4. Macedo, M. ; Consoli, R.; Grandi, T.; Anjos, A.; Oliveira, A.; Mendes, N.; Queiroz, R. and Zani, C. 1997. Screening of Astereceae (Compositae) plant extracts for larvicidal activity against *Aedes fluviatilis* (Diptera: Culicidae). *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. 92 (4): 565-570.
5. Morallo-Rejesus, B.; Rejesus, A. and Morallo, B. 1987. Botanical pest control research in the Philippines. *Philippine Entomologist*. 7 (1): 1-30.
6. Padma-Vasudevan; Suman-Kashyap; Satywati-Sharma; Vasudevan, P.; Kashyap, S. and Sharma, S. 1997. *Tagetes*: a multipurpose plant. *Bioresource-Technology*. 62 (1-2): 29-35.
7. Quintanilla, R. 1976. Pulgones: características morfológicas y biológicas, especies de mayor importancia agrícola. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 44 p.
8. Rodríguez, S.; Pelicano, A. E.; Heck, G. y Delfino, S. 1999. Evaluación de la eficacia de extractos naturales de *Tagetes* spp. como bioinsecticidas sobre adultos de *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). *Revista IDESIA (Facultad de Agronomía, Universidad de Tarapacá, Chile)*. 17 (1-2) : 79-89.
9. Singh-Ratore, M. P. 1995. Insect pests in agroforestry. ICRAF Working Paper No. 70: 73.
10. Uvah, I. 1985. Potencial of crop diversity for pest management. Mechanisms of influence. *Nigerian Journal of Entomology*. 6 (1-2): 14-23.
11. Vigliola, M. I. 1986. Manual de horticultura. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 235 p.
12. Weaver, D. K.; Wells, C. D.; Dunkel, F. V.; Bertshc, W.; Sing, S. E. and Sriharan, S. 1994. Insecticidal activity of floral, foliar, and root extracts of *Tagetes minuta* (Asterales: Asteraceae) against adult Mexican bean weevils (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Economic Entomology*. 87 (6): 1718-1725.

Profesor de Patología Vegetal y Botánica (1911)



Renato Sanzin
1887-1921

Nació en la ciudad austríaca de Trieste, el 9 de diciembre de 1887. Hijo de Ernesto Sanzin (eslavo), un antiguo fabricante de pianos, y Emma Cozzi (italiana). Su padre quiso encaminarlo hacia la actividad comercial pero su verdadera vocación fue la ciencia.

Sus primeras letras, bachillerato y servicio militar los realizó en Austria. Posteriormente se trasladó a Conegliano donde obtuvo el título de Enotécnico; allí comenzó a coleccionar aves aunque su pasión sería la Botánica. Después de su graduación se trasladó a Argentina -recorrió gran parte del norte- y Paraguay, lo que le permitió acrecentar su colección de aves.

Arribó a Mendoza hacia 1911 y al poco tiempo fue nombrado ayudante y luego profesor de Patología Vegetal en la Escuela Nacional de Vitivinicultura, y de Botánica en el Colegio Nacional; también impartió cátedra en la Universidad Popular de Mendoza. En la Dirección de Industrias fue fundador de la Oficina de Biología para la defensa agrícola y organizó el laboratorio de Patología Vegetal.

Desde época temprana se dedicó a coleccionar, estudiar y clasificar numerosas especies de la flora autóctona de la cordillera mendocina, con las que realizó un importante herbario, que donó al Museo de Ciencias Naturales Cornelio Moyano, ubicado entonces en calle Belgrano frente a Rivadavia de nuestra ciudad.

Se vinculó con varias sociedades científicas del mundo y fue miembro de algunas de las más importantes de Francia, Inglaterra y Chile. En 1919 viajó a Buenos Aires para estudiar el herbario del Museo de Historia Natural, por entonces a cargo del prestigioso botánico Hauman.

Nunca resignó su nacionalidad austríaca, fue gran admirador del emperador Francisco José y siempre conservó sobre la cabecera de su lecho un retrato de la Emperatriz Zita (la última que tuvo Austria). No contrajo matrimonio y no dejó descendencia. Por decisión testamentaria donó sus colecciones al Museo Cornelio Moyano y su biblioteca a su gran amigo, el prestigioso entomólogo chileno Carlos Samuel Reed. Falleció de fiebre tifoidea el 10 de enero de 1921 a los treinta y tres años en su domicilio de calle Perú 789 de la ciudad de Mendoza.

F. A. Melis

Principales fuentes consultadas:
Archivo del Registro Civil de Mendoza.
Revista Mendocina de Ciencias Naturales (1929).