

EFECTO DE LAS PLANTAS ARVENSES SOBRE LA ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE INSECTOS DEL FOLLAJE

León-Galván, Griselda del Carmen (1), Guzmán-Mendoza, Rafael (2),
Salas-Araiza, Manuel Dario (3)

1 [Licenciatura en Ingeniería agronómica, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato] | [grislega7mail.com]

2 [Departamento de agronomía, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato
| [rgzmmz@yahoo.com.mx]

3 [Departamento de agronomía, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca,, Universidad de Guanajuato]
| [dariosalasaraza@hotmail.com]

RESUMEN

Las arvenses son plantas exitosas en los cultivos por lo que su control es costoso. No obstante, muchas especies son hospederas de insectos benéficos y promueven variadas interacciones ecológicas importantes para los cultivos, por lo que el objetivo fue evaluar la diversidad de plantas arvenses y de la entomofauna asociada a estas en tres cultivos (zanahoria, maíz y sorgo) de El Copal, Irapuato, Gto. Se realizaron 30 puntos de muestreo, por cultivo, en cuadrantes de 2 m². Los ejemplares de plantas e insectos fueron identificados a nivel de especie y familia respectivamente. Se realizaron distintos análisis de diversidad, abundancia y comparaciones estadísticas. La mayor cantidad de plantas y riqueza de especies fue observada en el cultivo de zanahoria, esto se relacionó con la diversidad de insectos que fue mayor en comparación con el resto de los cultivos. La composición de las comunidades de arvenses e insectos fue distinta entre cultivos y los valores de diversidad de insectos fueron significativamente diferentes. El cultivo de zanahoria presentó la mayor abundancia y riqueza de arvenses y la mayor diversidad de insectos. Las poblaciones de arvenses e insectos fue distintiva de cada cultivo.

ABSTRACT

Weeds are very successful in crops for consequence their control is expensive. Nevertheless, there are hosting species of beneficial insects and they promote different ecological interactions useful for the crops. The aim of this study was to evaluate the weed diversity and of their insect fauna associated in three crops (carrot, corn and sorghum) from El Copal, Irapuato, Gto. 30 quadrants of 2 m² in each crop were made. Weeds and insects were identified at the species level and families respectively. Different analysis for abundance, diversity and statistical comparisons were drawn. In carrot crop, weeds were the most abundand and with high species richness, this result was related with the insect diversity that also it was higher than corn and sorghum. The community composition of weed and insects were different between crops and insect diversity values were significantly different. The carrot crop got the most abundance and diversity of weeds and insects. The weeds and insects population's were distinctive for each crop.

Palabras Clave

Depredadores; Hospederos; Muestreo; Insectos; Comunidades

INTRODUCCIÓN

Importancia agroecológica de las plantas arvenses

Las plantas arvenses son un grupo vegetal siempre asociado a los agroecosistemas cuyo manejo, mediante la aplicación de herbicidas, es una de las actividades que más recursos consume, siendo muchos de estos insumos agroquímicos, nocivos para el ambiente y la salud [1]. Sin embargo, es un hecho que muchas de estas plantas, consideradas como malezas, promueven interacciones ecológicas necesarias e importantes para la producción agrícola [2]. Distintos reportes han mostrado una relación entre la presencia de plantas arvenses e insectos [3], donde muchas de estas especies vegetales pueden estar actuando como refugios para una gran diversidad de especies de insectos [4]

Importancia agroecológica de los insectos

Los insectos son uno de los grupos con mayor éxito ecológico en el planeta Tierra, con una incalculable cantidad de especies y una extraordinaria funcionalidad ecológica, rasgos que han hecho que los insectos, ocupen posiciones ecológicas clave dentro de los ecosistemas [5], que no son ajenas a los agroecosistemas, como depredadores, herbívoros, detritívoros, carroñeros, parásitos, parasitoides, polinizadores, entre otros. Existe una gran cantidad de investigaciones que reportan distintas funciones ecológicas de los insectos, que son útiles para los agroecosistemas. Por ejemplo, se ha observado que la actividad de las hormigas arrieras (*Atta mexicana*), es capaz de modificar las propiedades fisicoquímicas del suelo, ayudando con la fertilización [6] y los escarabajos coprófagos estimulan la relación bacterias-hifas, promoviendo la circulación del nitrógeno y el reciclaje de la materia [7].

Justificación

Dada la importancia agroecológica de las plantas arvenses al promover la abundancia de otros actores importantes para los cultivos como los insectos y sus interacciones ecológicas, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de las plantas arvenses sobre los patrones de abundancia y diversidad de insectos del follaje en tres cultivos (maíz, sorgo y zanahoria) en campos agrícolas de la comunidad de El Copal, Irapuato, Guanajuato, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio.

Los muestreos se realizaron en terrenos agrícolas de la Universidad de Guanajuato, en Irapuato, Guanajuato, Longitud (dec): -101.3, Latitud (dec): 20.7, con 1760 m snm. En este lugar fueron seleccionados tres cultivos: 1 ha de sorgo, 1 ha de maíz y una 1 ha de zanahoria. En la localidad hay predominancia por monocultivos y aplicaciones de herbicidas e insecticidas como medidas de control de plagas.

Muestreo en campo.

En cada uno de los tres cultivos fueron realizados 30 cuadrantes de 2 m², donde se realizaron redeos con una red entomológica durante 10 minutos, sobre el follaje de las plantas arvenses presentes, mismas que fueron identificadas y cuantificadas sus abundancias. La distancia entre cuadrantes fue de 10 m. Los insectos y las plantas recolectadas fueron resguardados e identificados en la Colección Entomológica y el Herbario de la División Ciencias de la Vida de la Universidad de Guanajuato, respectivamente.

Análisis Estadístico.

Tanto para plantas como para insectos fue calculado el índice de diversidad de Shannon. Con el fin de observar la composición de las comunidades vegetales e insectiles, fueron calculadas curvas de rango abundancia. Para los análisis mencionados se utilizó el programa Biodiversity Pro. Las abundancias de insectos y los valores de diversidad de Shannon, fueron comparados estadísticamente con la prueba de Kruskal Wallis y la prueba t-Hutchenson, respectivamente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Abundancia, diversidad y riqueza de arvenses

Se contaron 2963 plantas, el 41.07% se encontró en zanahoria, 28.85% en maíz y 30.07% en sorgo. El maíz fue el cultivo con mayor diversidad y riqueza de plantas que los otros dos cultivos (Tabla 1). Las curvas de rango abundancia sugieren que la composición de la comunidad arvense fue distinta. En la zanahoria la especie más abundante fue *Chloris gayana* (Promedio= 45.47, E.E \pm 2.19), mientras que en el cultivo de maíz fue *Cenchrus equinatus* (31.66 ± 0.83) y en el sorgo *Taraxacum officinale* (33 ± 0.83) (Fig. 1). Los resultados indican que las arvenses están respondiendo a las condiciones generales del manejo agrónomico, como ha sido observado en otros sistemas, que además, sugieren asociaciones especializadas de ciertas especies hacia tipos particulares de cultivos [8]

Fig. 1. Curvas de rango abundancia de arvenses en zanahoria, maíz y sorgo.

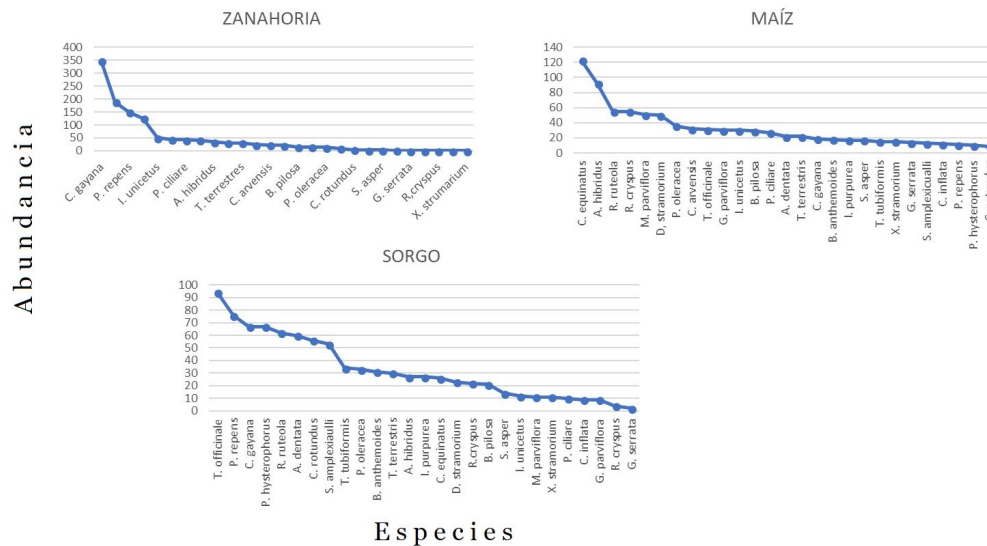


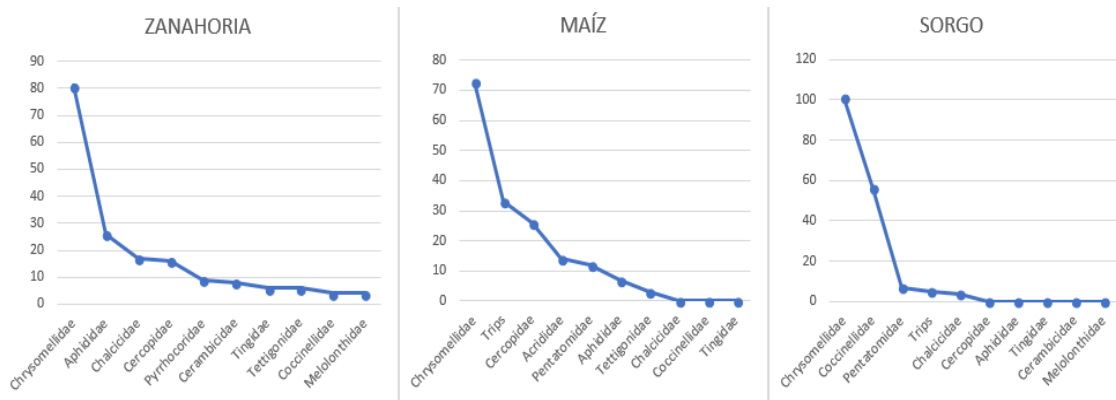
Tabla 1. Tabla de abundancia, diversidad y riqueza de especies de arvenses y familias de insectos.

	Arvenses	Insectos
Abundancia	Zanahoria = 1217 Maíz = 851 Sorgo = 891	Zanahoria = 675 Maíz = 526 Sorgo = 804
Diversidad	Zanahoria = 2.38 Maíz = 2.92 Sorgo = 0.28	Zanahoria = 1.7 Maíz = 1.5 Sorgo = 0.99
Riqueza de especies	Zanahoria = 22 Maíz = 20 Sorgo = 19	Zanahoria = 10 Maíz = 7 Sorgo = 5

Abundancia de insectos

En total fueron capturados 1998 insectos. La familia con mayor cantidad de registros fue Chrysomellidae (n= 255, promedio= 85, E.E. = ± 0.90). Con respecto a los cultivos se encontraron en promedio 17.7 insectos en zanahoria (± 1.75), 17.3 insectos en sorgo (± 2.58) y 16.8 ± 1.75 en maíz, valores que no fueron diferentes estadísticamente. Las curvas de rango abundancia muestran a Chrysomellidae como la familia más representativa en los tres cultivos: zanahoria (27 ±2.03), maíz (73.3 ±2.75) y sorgo (33.6 ±7.5), mientras que las familias menos abundantes fueron diferentes entre cultivos, por ejemplo en la zanahoria fueron Tingidae, Tettigonidae, Coccinellidae y Melolonthidae; en maíz Aphididae y Tettigonidae y finalmente en el sorgo los trips y Chalcididae (Fig. 2).

Fig 2. Curvas de rango abundancia de las familias de insectos.



En cuanto a la diversidad de insectos, esta fue significativamente mayor en el cultivo de zanahoria, seguido del cultivo de maíz y finalmente el sorgo: zanahoria-maíz $t_{331.7(0.05)} = 2.05$, $p = 0.04$; zanahoria-sorgo $t_{339.06(0.05)} = 7.73$, $p < 0.0001$ y maíz-sorgo $t_{340.84(0.05)} = 6.45$, $p < 0.0001$ (Tabla 1). La mayor abundancia, diversidad y riqueza de insectos observada en la zanahoria, puede estar asociada a la flora arvense presente en este cultivo, pues la riqueza florística hace que su atracción sobre los insectos sea mayor; en este sentido, se ha observado que la diversidad y heterogeneidad vegetal se asocia con una mayor diversidad de consumidores [9].

CONCLUSIONES

En los cultivos evaluados hay una diversidad y abundancia distinta de especies arvenses y familias de insectos. Los valores más altos tanto de diversidad y riqueza de insectos fueron observados en el cultivo de zanahoria. El sorgo tuvo valores altos en abundancia de insectos pero poca diversidad. El maíz contuvo una mayor diversidad de arvenses, pero valores intermedios de diversidad y riqueza de insectos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de manera especial a mi asesor y profesor Dr. Rafael Guzmán Mendoza por su guía y apoyo en la realización de este trabajo, así como a mi alma máter la Universidad de Guanajuato por estos años de enseñanza.

REFERENCIAS

- [1] Pérez-Olvera, Ma A., Navarro-Garza, H., Flores-Sánchez, D., Ortega-García, N. & Tristán-Martínez, E. (2017) Plaguicidas altamente peligrosos utilizados en el Bajío de Guanajuato. En F. Bejarano G. (ed.), Los plaguicidas altamente peligrosos en México (pp. 221-245). Méxco. RAPAM, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C., INIFAP, IPEN, PNUD, Red Temática de Toxicología de Plaguicidas, RAP-AL, Universidad Autónoma del Estado de México, UCCS.
- [2] Altieri, M. A., Ponti, L. & Nicholls, C. I. (2007). El manejo de las plagas a través de la diversificación de las plantas. *Leisa Revista de Agroecología*, 22 (4), 9-13.
- [3] De la Fuente, A.B., Perelman, S. & Ghersa, C.M. (2010). Weed and arthropod communities in soyabean as related to crop productivity and land use in the Rolling Pampa, Argentina. *Weed Research*, 50, 561-571.
- [4] Letourneau, D.K., Ambrecht, I., Salguero R., B., et al. 2011. Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecological Application* 21 (1), 9-21.
- [5] Schowalter, T. (2016). *Insect Ecology: an ecosystem approach*, 4th ed. San Diego CA, EU. Academic Press.
- [6] fortanelli, M. J., & Servín M., M. E. (2002). Desechos de hormiga arriera (*Atta mexicana* Smith), un abono orgánico para la producción hortícola. *Terra Latinoamericana*, 20, 153-160.
- [7] Lamuret, J.P. & Martínez M., I. (2005). El impacto de productos veterinarios sobre insectos coprófagos: consecuencias sobre la degradación del estiércol en pastizales. *Acta Zoologica Mexicana*, 21(3), 137-148
- [8] Nowak, A., Nowak, S., Nobis, M. & Nobis, A. (2015). Crop type and altitude are the main drivers of species composition of arable weed vegetation in Tajikistan. *Weed Research*, 55, 525-536.
- [9] Power, E.F., Kelly, D.L. & Stout, J.C. (2012) Organic Farming and Landscape Structure: Effects on Insect-Pollinated Plant Diversity in Intensively Managed Grasslands. *PLoS ONE* 7(5): e38073. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038073>