

DIVERSIDAD, RIQUEZA Y COMPOSICIÓN DE LA ENTOMOFAUNA EN CULTIVOS HORTÍCOLAS DE URIREO, (Salvatierra, Guanajuato)

Piña García, José Antonio (1), Leyte Manrique, Adrian (1)

1 [Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra] | [Jose_atpg@hotmail.com]

1 [Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra] | [aleyteman@gmail.com]

Resumen

El municipio de Salvatierra presenta una intensa actividad agrícola, sin embargo y a pesar de su importancia, se carece de información acerca de su entomofauna. El objetivo de estudio fue conocer y comparar la diversidad y riqueza de insectos en seis cultivos agrícolas (sorgo, maíz, alfalfa, frijol, tomate y jitomate) en la localidad de Urireo, Salvatierra. Se llevaron a cabo tres periodos de muestreo, de octubre a diciembre de 2015, enero a marzo de 2016, y agosto a noviembre de 2016, colectándose un total de 1911 organismos. Para este trabajo se tuvo una diversidad de 10 ordenes, siendo en presencia y abundancia los más representativos: Coleoptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hermoptera, Orthoptera y Odonata. La mayor riqueza de especies (en este caso a nivel de órdenes), conforme al índice de Shannon-Wiener fue para alfalfa (2.7), seguido de tomate (2.6), jitomate (2.5), maíz (2.4) sorgo (2.3) y finalmente, frijol, con el 2.2, por lo que se expresan diferencias significativas (ANOVA, Kruskal-Wallis, $H = 19.5$; $P = 0.001$) entre cultivos en relación al número de órdenes. Este estudio contribuye a generar información nueva sobre las especies de insectos, tanto plagas como benéficas presentes en algunos cultivos de la comunidad de Urireo.

Abstract

The municipality of Salvatierra presents an intense agricultural activity, nevertheless and in spite of its importance is lacking of information about its entomofauna. The objective of the study was to know and compare the diversity and richness of insects in six agricultural crops (sorghum, maize, alfalfa, bean, tomato and tomato) in the town of Urireo, Salvatierra. Three sampling periods were carried out from October to December 2015, January to March 2016, and August to November 2016, with a total of 1911 organisms being collected. For this work we had a diversity of 10 orders, being in presence and abundance the most representative: Coleoptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hermoptera, Orthoptera and Odonata. The highest species richness (in this case at the level of orders), according to the Shannon-Wiener index was for alfalfa (2.7), followed by tomato (2.6), tomato (2.5), maize (2.4), with (2.3), bean 2.2, so that significant differences (ANOVA, Kruskal-Wallis, $H = 19.5$, $P = 0.001$) were expressed between cultures in relation to the number of orders. This study contributes to generate new information on the insect species, both pests and beneficial ones present in some crops of the community of Urireo.

Palabras Clave

Insectos, plagas, depredadores, parasitoides, sistemas agrícolas

INTRODUCCIÓN

Origen y diversidad

Origen

Los insectos son uno de los grupos de invertebrados más diversos y cosmopolitas del planeta pues se distribuyen en casi todos los ambientes: bosques tropicales, templados, desiertos, sabanas y dunas, entre otros; excepto en los polos [14, 15]. Su origen se remonta a hace 350 millones de años, siendo un grupo filogenético relacionado con los artrópodos, y con el mayor número de especies, es decir, comprenden el 80 % de las especies animales conocidas hoy en día con un aproximado de un millón de especies a nivel mundial [2, 15].

Diversidad

Para México, la diversidad se estima de 300 a 350 mil especies, comprendidas en 34 grandes órdenes, hasta hoy conocidos; mismos que habitan una gama de hábitats, climas y comunidades vegetales, incluidos, los ambientes modificados como el caso de los sistemas agrícolas [14]. En sistemas agrícolas y forestales, estos juegan un papel importante en la diversidad, riqueza y composición de especies que son un indicador de cambios constantes en comunidades entomofaunísticas asociadas a este tipo de sistemas y con una alta diversidad de plantas domesticadas [17].

Sistemas agrícolas

Salvatierra es una de las regiones del Bajío Guanajuatense que por sus condiciones topográficas y climáticas, permite el desarrollo de actividades como la agricultura y sistemas de siembra de monocultivos y policultivos como maíz, sorgo, trigo, tomate, lechuga y frijol entre otros [6]. Sin embargo, la producción puede ser afectada por diversas causas que merman la calidad y estado de salud de las plantas, entre éstas, se encuentran: virus, bacterias y hongos, así como insectos fitófagos [4, 16]. Estos últimos, en muchos de los casos suelen ser considerados como plagas debido al daño directo que provocan

a las plantas, mediante la alimentación o la ovoposición. Así como al daño indirecto, al transmitir enfermedades de tipo viral que dañan los cultivos, ocasionando pérdidas económicas a los agricultores [1]. Si bien, se han dado esfuerzos para el control y erradicación de sus poblaciones y efectos negativos a las plantas, a la fecha muchas especies han adquirido resistencia, lo que hace más complicada su erradicación [9, 5]. A este problema, se añade, la falta de estudios o listados entomofaunísticos, o sobre la diversidad de insectos presentes en los cultivos. Por lo tanto, el propósito del presente estudio fue conocer y comparar la diversidad, riqueza y composición de insectos (a nivel de orden y familia) presentes en seis cultivos: maíz, sorgo, alfalfa, frijol jitomate y tomate en la comunidad de Urireo, Salvatierra. Con los resultados de este trabajo se espera tener una lista de los principales órdenes de insectos, agrupándolas además por sus hábitos, es decir; fitófagas, depredadoras. Los resultados de este trabajo son un avance en el conocimiento de la entomofauna para el municipio de Salvatierra, así como en el apoyo de estrategias manejo para los insectos presentes en el sitio de estudio y con un énfasis en alternativas como el control biológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Colecta de los ejemplares

Se llevaron a cabo tres periodos de muestreo, de octubre a diciembre de 2015, enero a marzo de 2016, y agosto a noviembre de 2016, con un total de 11 salidas en las zonas de cultivo de la comunidad de Urireo, Salvatierra (Img. 1).

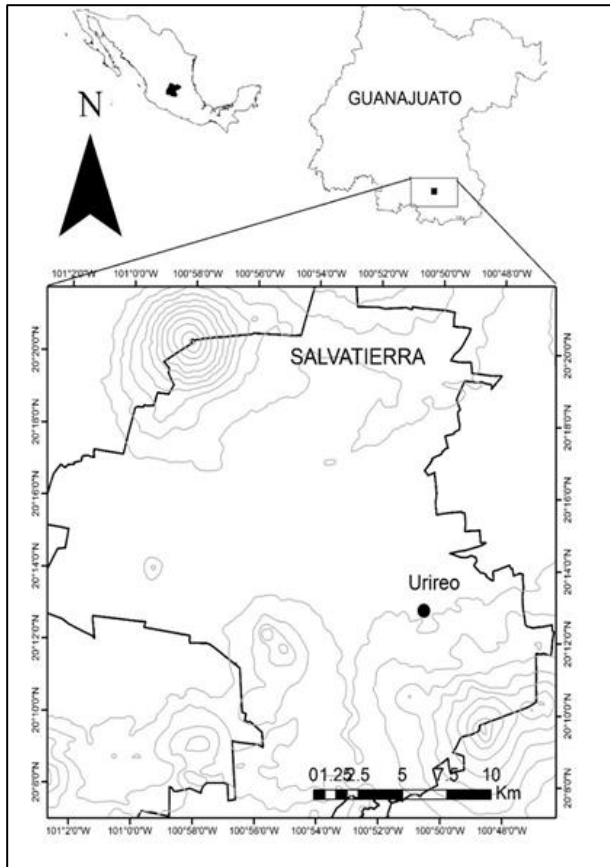


Imagen 1. Área de estudio en Uirereo, Salvatierra, Guanajuato.

Previo a la colecta de ejemplares se delimitaron tres cuadrantes o parcelas de 20 x 25 metros para cada cultivo (sorgo, maíz, alfalfa, frijol, tomate y jitomate, conforme a la técnica propuesta por Krebs [7]. Los insectos se colectaron con ayuda de redes entomológicas, pinzas entomológicas y con la mano [10]. Estos fueron colocados y preservados en frascos de plástico de 250 y 500 ml con alcohol al 70 % [11]. Posteriormente los ejemplares fueron traspasados al Laboratorio de Biología del ITESM y se identificaron a nivel de familia y orden con ayuda de claves y guías taxonómicas de insectos [3, 13], y un microscopio estereoscópico monocular digital.

Análisis de datos

Con los datos de los registros de campo se hicieron bases de datos en el programa Excel. Por otra parte, la riqueza de especies (para el caso, a nivel de orden), se obtuvo a partir del índice de Shannon-Wiener, el cual interpreta valores de equidad basados en la abundancia proporcional de especies entre sitios; en este caso los cultivos [12]. Se llevó a cabo un ANOVA no paramétrico de Kruskal-Wallis para analizar los datos. Finalmente, se desarrollaron curvas de rango-abundancia o de Whitaker para conocer la composición de especies, así como su abundancia y representatividad entre cultivos. Las curvas de rango-abundancia ordenan a las especies de las más a la menos abundantes [8].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diversidad y riqueza

Para este trabajo se colectaron 2836 organismos pertenecientes a 10 órdenes y 58 familias de insectos. En valor de abundancia, los más representativos fueron: Coleoptera, Hemiptera, Homoptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hermoptera, Orthoptera y Odonata. En cuanto a la mayor cantidad de familias, Coleoptera tuvo 14, seguido de Hemiptera (10), Diptera (9), Hymenoptera (7), Homoptera (6), y Lepidoptera (5). Los de menor número de familias fueron Odonata y Orthoptera con 2, y Neuroptera y Hermoptera con 1 (Tabla 1). Al respecto y contrastando con otros estudios [12] en los que se han registrado tanto coleópteros como hemípteros como los grupos más abundantes en sorgo y maíz, en el presente estudio se encontró que la mayor abundancia se presentó en alfalfa, jitomate y tomate. Siendo probablemente una causa de ello, a que estos cultivos pueden brindar un refugio y alimento constante a los mismos, como es el caso de la alfalfa, la cual previo a ser cosechada, presenta varios cortes durante su ciclo.

Tabla 1. Diversidad de órdenes y familias de la entomofauna por cultivo.

Órdenes (10)					
SOR	ALF	M	FRI	JIT	TOMT
10	9	8	7	8	6
Familias (58)					
SOR	ALF	M	FRI	JIT	TOMT
49	37	24	22	26	19

Sorgo = SOR, alfalfa = ALF, maíz = M, frijol = frijol, jitomate = JIT, tomate = TOMT.

Conforme al índice de Shannon-Wiener para medir diversidad: alfalfa (2.7), seguido de tomate (2.6), jitomate (2.5), maíz (2.4), sorgo (2.3); y finalmente frijol (2.2) (Imagen 2). Por lo que se expresan diferencias significativas entre cultivos en relación al número de órdenes (ANOVA, Kruskal-Wallis, $H = 19.5$; $P = 0.001$; Img. 2).

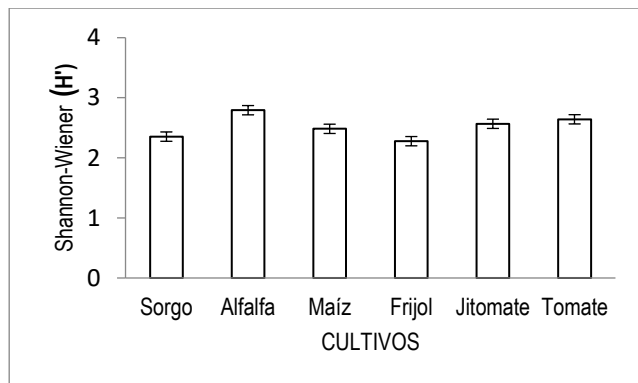


Imagen 2. Valores de riqueza de Shannon-Wiener para la entomofauna por cultivo.

Los valores de riqueza más altos encontrados en alfalfa, tomate y jitomate, podrían ser explicados, debido a que en estos no se llevó a cabo fumigación durante su ciclo de cultivo, a diferencia de sorgo y maíz.

Finalmente se observó un patrón consistente para todos los cultivos de presentar pocos órdenes y familias muy abundantes, y muchos raros y poco abundantes (Img. 3). En todos los cultivos las

especies fitófagas fueron más abundantes que las parasitoides y depredadores. Esto puede deberse a sus hábitos gregarios, alta tasa reproductiva y mayor puesta de huevos, así como a su capacidad para poder adaptarse a las condiciones climáticas o, bien a su mayor resistencia a los insecticidas que se aplican en cada cultivo [17, 18]. Caso contrario a los insectos benéficos, los cuales son más susceptibles a los cambios de su entorno, así como a sus hábitos que en la mayoría de las especies son solitarios, observándose solo en mayor cantidad durante la época reproductiva o en zonas de alimentación o forrajeo.

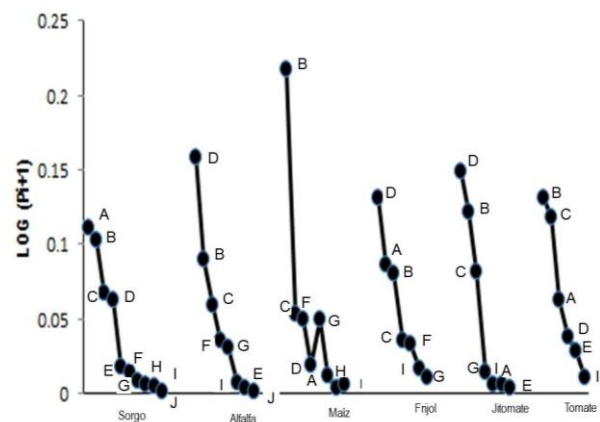


Imagen 3. Curvas de rango abundancia que muestran la composición de la entomofauna en base sus valores de abundancia proporcional. Leyenda: Las letras representan los órdenes. A = Orthoptera, B = Coleoptera, C = Hemiptera, D = Homoptera, E = Neuroptera, F = Lepidoptera, G = Diptera, H = Hymenoptera, I = Hymenoptera, y J = Odonata.

CONCLUSIONES

Se identificaron 10 órdenes de insectos, de los cuales Orthoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Coleoptera y Homoptera fueron los más diversos en familias, y estuvieron presentes en los seis cultivos. La entomofauna de Uriero puede ser clasificada conforme a sus hábitos funcionales en plagas, especies fitófagas, y benéficas, especies depredadoras y parasitoides. Entre las plagas, las familias mejor representadas y que ocurrieron en todos los cultivos fueron Coccinellidae (catarinita), Acrididae (chapulines), Chrysomelidae Diabrotica, Pentatomidae (chinche verde), Aleyrodidae (mosquita blanca) y Scarabaeidae (gallina ciega).

Para la familia: Aphididae, se registró pulgón amarillo en cultivos de alfalfa, maíz y sorgo. Para los insectos depredadores y parasitoides, se encontraron Neuroptera con una familia, Coleoptera (catarinita *Hyppodamia convergens*) y Hemiptera con dos familias cada uno; y Diptera con tres familias. Los resultados que se presentan aquí contribuyen a la generación de conocimiento sobre la diversidad, estructura y función de la entomofauna en sistemas agrícolas para el municipio de Salvatierra. Además de que dan la pauta a la implementación de alternativas viables y sustentables en el manejo de fauna en sistemas agrícolas; insectos benéficos, depredadores y parasitoides en el control biológico natural para las especies plagas.

AGRADECIMIENTOS

A los agricultores de la comunidad de Uriero por las facilidades dadas para el trabajo de campo. Al Instituto Tecnológico Superior de Salvatierra.

REFERENCIAS

- [1] Aguilar-García, J. 2013. Estrategias de manejo fitosanitario en agricultura protegida. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C., SAGARPA y CONACYT.
- [2] Alarcón-Zúñiga, Espinosa-Trujillo, E, Galicia-Juárez, M. & Espinosa-Carrillo, O. 2008. Manual de Plagas y Enfermedades de la Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Primera edición, Fundación Hidalgo Produce A.C. México.
- [3] Borror, White. 1970. Peterson Field Guides Insects. New York, New York 10003. Editorial Houghton Mifflin.
- [4] López-Gutiérrez, D. R., Salas-Araiza, M.D, Martínez-Jaime, O. A & Salazar-Solis, E. 2016. Géneros de Aphididae (Hymenoptera) parasitando al pulgón amarillo de la caña de azúcar *Melanaphis sacchari* zehntner, 1897 (Hemiptera: Aphididae) en Irapuato, Guanajuato, México. Departamento de Agronomía, División Ciencias de la Vida, Campus Irapuato-Salamanca, Universidad de Guanajuato.
- [5] Florin, A. 2012. Identificación de insectos plaga en cultivos hortícolas orgánicos. Alternativas para su control. Estación experimental Agropecuaria "El colorado". Editorial INTA.

- [6] INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Salvatierra, Guanajuato, Clave Geo estadística 11028.
- [7] Krebs, C. J. 1978. Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia. Harper and Row, Nueva York.
- [8] Leyte-Manrique, A. Morales-Castorena, J-P. & Escobedo-Morales, L.A. 2016. Variación estacional de la herpetofauna en el cerro del Veinte, Irapuato, Guanajuato, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 87, 150-155.
- [9] Leyva Vázquez J.2011, Manejo integrado de plagas. Secretaria de Ganadería y Agricultura, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. SAGARPA.
- [10] Márquez Luna, J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 1 (37): 385-408.
- [11]. Medina-Gaud, S. 1977. Manual de procedimientos para coleccionar preservar y montar Insectos y otros artrópodos. Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico.
- [12] Moreno, E.C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Vol. 1. Zaragoza: M y T-Manuales y Tesis SEA. España, 84.
- [13] Nájera Rincón, M. B., y B. Souza. 2010. Insectos benéficos: Guía para su identificación. Primera Edición: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).
- [14] Salas-Araiza, M D, Salazar S E, Marín A J. 2002. Manual para la identificación y control de los insectos plaga de los cultivos del Bajío. Universidad de Guanajuato. Irapuato, Gto. 140 pp.
- [15] J.G. Rodríguez Diego, J.G., Arece, J, Olivares, J-L-, & Roque, E. 2009. Origen y Evolución de artrópoda. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). *Rev. Salud Animal*, 31 (3): 137-142.
- [16] Salas-Araiza, M. D., Alatorre-García, P. & Uribe-González, E. 2006. Contribución al conocimiento de los Acridoideos (Insecta: Orthoptera) del Estado de Querétaro, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 22 (2): 33-43.
- [17] O.A., Salas-Araiza M.D., Bucio-Villalobos C.M., Cabrera-Oviedo A.C. & Navarro-López F.A. 2016. Atracción de insectos-plaga por trampas de colores en jitomate, cebolla y maíz en la región de Irapuato, Guanajuato. Universidad de Guanajuato, Campus Irapuato-Salamanca, División Ciencias de la Vida, Departamento de Agronomía.
- [18] Salas-Araiza, M.D., Lara-Álvarez, L. G, Martínez-Jaime, O. A., Guzmán-Mendoza, R. & Salazar-Solis, E. 2015. Eficacia de insecticidas en diferentes presentaciones sobre la población de *Pogonomyrmex barbatus* Smith (Hymenoptera: Formicidae). *Entomología Mexicana*, 2: 417-422.