

## INSECTOS ASOCIADOS A CULTIVOS DE CAFÉ EN SIMOJOVEL DE ALLENDE, CHIAPAS, MÉXICO

**Eduardo Aguilar-Astudillo**✉, **Carlos Joaquín Morales-Morales**, **María de los Ángeles Rosales-Rosquinca**, **Julio Cesar Gómez Castañeda**, **José Manuel Cena-Velázquez** y **Reynerio A. Alonso-Bran**

Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V. Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, Km 84.5, Villaflores, Chiapas, México. C. P. 30470, A.P. 78.

✉ *Autor de correspondencia:* [guerr2012@hotmail.es](mailto:guerr2012@hotmail.es)

**RESUMEN.** En los cafetales de Guadalupe Victoria 1, Simojovel, Chiapas, México; existe una diversidad de insectos fitófagos y entomófagos, estos cafetales se encuentran en forma natural y son pocos los estudios de la entomofauna asociada a los cafetales, por esta razón se realizó este trabajo para conocer los insectos fitófagos y entomófagos asociados a plantaciones de café de tres edades 4, 10 y 20 años. Los muestreos se realizaron cada 15 días de 8:00 a 2:00 pm, con una red entomológica de golpeo, considerando cuatro plantas por punto de muestreo. Los insectos colectados se conservaron en alcohol 70 % y se determinaron a nivel familia utilizando claves dicotómicas y por comparación con los ejemplares de la Colección Entomológica de la Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V, de la Universidad Autónoma de Chiapas. Se colectaron 134 familias de 12 órdenes de insectos. Los más abundantes y con mayor diversidad corresponden a los órdenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Heteroptera, que representan el 81.3 % de familias y 94.4 % de individuos colectados, el 46.4 % corresponden al orden Coleoptera; además, se capturaron 23 ejemplares de 9 familias del orden Lepidoptera. De los siete órdenes restantes se determinaron 16 familias, encontrando mayor cantidad de individuos en la plantación joven de cuatro años de edad. Se encontraron 88, 27 y 19 familias de insectos fitófagos, parasitoides y depredadores respectivamente.

**Palabras clave:** Entomofauna, Plantación, Ecología.

### Insects associated with coffee crops in Simojovel de Allende, Chiapas, Mexico

**ABSTRACT.** In the coffee plantations of Guadalupe Victoria 1, Simojovel, Chiapas, Mexico; there is a diversity of phytophagous and entomophagous insects, these coffee plantations are found naturally and there are few studies of the entomofauna associated with coffee plantations, for this reason this work was done to know the phytophagous and entomophagous insects associated with three coffee plantations ages 4, 10 and 20 years. Samples were taken every 15 days from 8:00 a.m. to 2:00 p.m., with an entomological striking network, considering four plants per sampling point. The insects collected were preserved in 70% alcohol and were determined at family level using dichotomous keys and by comparison with the Entomological Collection of the Faculty of Agronomic Sciences Campus V, of the Autonomous University of Chiapas. 134 families of 12 orders of insects were collected. The most abundant and with greater diversity correspond to the orders Hymenoptera, Diptera, Coleoptera and Heteroptera, which represent 81.3% of families and 94.4% of individuals collected, 46.4% correspond to the order Coleoptera; In addition, 23 specimens of 9 families of the order Lepidoptera were captured. Of the remaining seven orders, 16 families were determined, finding a greater number of individuals in the four-year-old young plantation. There were 88, 27 and 19 families of phytophagous, parasitoids and predator's insects respectively.

**Key words:** Entomofauna, Plantation, Ecology.

## INTRODUCCIÓN

En Chiapas los cafetales crecen bajo sombra, en zonas boscosas, húmedas y frescas de las montañas entre 500 y 1300 m de altitud y se encuentran cuatro tipos de sistemas de producción: rusticano, tradicional, de sombra especializada y sin sombra “a pleno sol”. Existen productores que buscan nuevos mercados, que agreguen calidad y valor, entre ellos se consideran los productores de conservación y sustentable (Soto, 2018). En Chilón, se cultiva de forma rusticano y tradicional con poco manejo de sombra (Soto-Pinto *et al.*, 2000), los productores prefieren arboles de sombra

endémicos (Soto-Pinto *et al.*, 2007). En la Reserva de la Biosfera de la Sepultura, para aumentar y conservar los sistemas agroforestales del cultivo, es importante promover la cultura de tolerancia a las especies arbóreas (Valencia *et al.*, 2016). En la década de 1990 se reconocían 1418 localidades en 69 municipios con 28 620 productores con 211 950 ha, y producción de 2 318 014 quintales (Moguel y Toledo *s/f*). En el 2004, la superficie sembrada y cosechada incrementó 15%, en el 2018 se cultivaron 252 531 ha, con producción de 1 007 540 348 quintales, logrando producir 32 522 kintales.ha<sup>-1</sup>, siendo el segundo Estado con mayor producción de café cereza por unidad de superficie (SIAP, 2019). A pesar de la importancia del cultivo de café, solo se han realizado estudios de los principales insectos plagas, que dañan la producción de café cereza, afectando la económica de los productores; es necesario realizar estudios para el conocimiento de los insectos asociados, ya que se tienen pocos trabajos realizados en este rubro, especialmente de aquellos insectos que ejercen control biológico natural sobre los insectos plagas, que nos permitan tomar decisiones acertadas en el manejo de las principales plagas; por esta razón, se llevó a cabo el presente trabajo para conocer o determinar las familias de insectos fitófagos y entomófagos (depredadores y parasitoides) asociados a las plantaciones de café en el ejido Guadalupe Victoria 1, municipio de Simojovel, Chiapas.

## MATERIALES Y MÉTODO

El trabajo de campo se realizó en el Ejido Guadalupe Victoria 1, Simojovel, Chiapas, se localiza en la región V Norte, a 878 m de altitud, con clima cálido subhúmedo con lluvias en verano; el municipio se encuentra a los 17° 08' 24" de latitud norte y 92° 42' 54" de longitud oeste, a 473 m (INEGI, 2018), con 446.9 Km<sup>2</sup> de terreno montañoso y con vegetación de selva mediana que lo hace apto para el cultivo de café. Las plantaciones de café consideradas en este estudio fueron de 4, 10 y 20 años de edad, reconocidas como joven, intermedia y avanzada; de las variedades Catimor, mundo Novo y Bourbon respectivamente, con alturas de 1.20, 2 y 3 m aproximadamente. Estas plantaciones se localizan entre 17° 05' 04'' y 17° 05' 07'' de latitud norte; 92° 44' 59'' y 92° 45' 38'' longitud oeste, entre 857.5 a 1977.5 m de altitud.

El muestreo de insectos se realizó cada 15 días de 8:00 am a 2:00 pm, con una red entomológica de golpeo, en cada punto de muestreo se consideraron cuatro plantas. Los insectos colectados fueron introducidos en frascos con alcohol al 70 %, separado y etiquetado debidamente por cada parcela. La separación y clasificación de los insectos fue de acuerdo a las características morfológicas conspicuas y se llevaron al laboratorio de entomología de la Facultad de Ciencias Agronómicas Campus V de la Universidad Autónoma de Chiapas; para su separación a familia, se utilizaron claves taxonómicas dicotómicas Triplehorn y Johnson (2005), de acuerdo a sus hábitos alimenticios en fitófagos y entomófagos (parasitoides y depredadores).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las plantaciones de café se colectaron 134 familias en 12 órdenes de insectos, los más abundantes corresponden a los órdenes Hymenoptera, Diptera, Coleoptera y Heteroptera, que representan el 81.3 % del total de familias y 94.4 % de individuos, de estos el 46.4 % corresponden a ejemplares de Coleoptera (Cuadro 1). Morón y López-Méndez (1985) colectaron en los cafetales de Cacaohatán, Chiapas, 78 familias, con mayor abundancia Diptera, Coleoptera, Hymenoptera y Collembola, con 93 % del total de individuos. Ibarra-Núñez (1990) encontró 298 familias en cafetal bajo sombra de la Finca La Victoria, Soconusco, Chiapas; el 80 % formado por Diptera, Hymenoptera, Coleoptera y Homoptera. En el sureste mexicano se encontraron 241 especies de insectos en 48 familias, de estos, 118 especies se colectaron en cafetales con manejo tradicional, con una reducción del 59 % con manejo de sombra moderada (Perfecto *et al.*, 1997). En las

plantaciones de café de cuatro años, se encuentra mayor cantidad de insectos, en comparación a las plantaciones de 10 y 20 años de edad (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ordenes de insectos en el cultivo de café en Guadalupe Victoria 1, Simojovel, Chiapas.

Orden	Familia	% Familia	No. individuos	Plantación de café		
				Joven	Intermedia	Avanzado
Coleoptera	26	19.4	1169	445	332	392
Diptera	32	23.9	456	205	132	116
Hymenoptera	36	26.9	566	275	178	113
Heteroptera	15	11.2	191	86	64	41
Lepidoptera	9	6.7	23	8	10	5
Neuroptera	4	3.0	42	15	12	15
Orthoptera	4	3.0	39	17	16	6
Blattodea	2	1.5	20	8	9	3
Thysanoptera	2	1.5	5	3	2	0
Odonata	2	1.5	4	1	3	0
Mantodea	1	0.7	2	1	1	0
Dermoptera	1	0.7	4	1	2	1
Total = 12	134	100	2521	1065	761	692

Se encontraron 26 familias del orden Coleoptera, con mayor abundancia Chrysomelidae, Curculionidae, Coccinellidae, Lampyridae, Staphylinidae y Tenebrionidae, las 20 restantes representan el 26.9 % de individuos y se determinaron nueve con hábitos depredadores (Cuadro 2). La mayor abundancia de especímenes se colectó en la plantación joven, esto se debe a la presencia de mayor cantidad de materia orgánica en descomposición; los crisomélidos, brúquidos y curculionidos, se encontraron con mayor abundancia en la plantación de 20 años. En el municipio de Cacahoatan, Chiapas, Morón y López-Méndez (1985) y en cafetales de la Sierra Norte de Hidalgo, en cafetales de 50 y 20 años de edad, encontraron 13 y 20 familias de Coleoptera (Morón y Terrón, 1988).

Cuadro 2. Número total de insectos y familias del orden Coleoptera

Coleoptera	Plantación de café			Individuos	
	Joven	Intermedia	Avanzado	Total	%
Chrysomelidae	140	113	177	430	36.8
Curculionidae	42	38	47	127	10.9
Coccinellidae	39	51	30	120	10.3
Lampyridae	47	17	9	73	6.2
Staphylinidae	29	10	17	56	4.8
Tenebrionidae	19	13	17	49	4.2
Carabidae	17	13	8	38	3.3
Melolontidae	8	7	20	35	3.0
Buprestidae	18	9	7	34	2.9
Elateridae	20	10	3	33	2.8
Bruchidae	1	2	28	31	2.7
Cantharidae	17	8	4	29	2.5
Lycidae	17	7	5	29	2.5
Meloidae	22	4	1	27	2.3
Mordellidae	4	13	4	21	1.8
11 familias	5	17	15	37	3.2
Total 26	445	332	392	1169	100

Del orden Diptera se colectaron 456 individuos incluidos en 32 familias, con mayor abundancia Chamaemyidae, Dolichopodidae, Culicidae, Simullidae. Empididae, Muscidae, Lauxaniidae, Phoridae y Tachinidae (Cuadro 3). Las 23 restantes conforman el 30.5% de especímenes de dípteros. De este orden se determinaron tres y dos familias de parasitoides y depredadores respectivamente. Ibarra-Núñez (1990) reporta 51 familias de dípteros para los cafetales mixtos de Chiapas. En este trabajo, los dípteros se colectaron con mayor abundancia en los cafetales jóvenes.

Cuadro 3. Número total de insectos y familias del orden Díptera.

Diptera	Plantación de café			Individuos	
	Joven	Intermedio	Avanzada	Total	%
Chamaemyidae	33	17	15	65	14.3
Dolichopodidae	21	3	22	46	10.1
Culicidae	20	12	8	40	8.8
Simullidae	9	16	11	36	7.9
Muscidae	14	7	11	32	7.0
Empididae	17	5	10	32	7.0
Lauxaniidae	6	10	1	27	5.9
Tephritidae	12	8	7	27	5.9
Phoridae	11	6	3	20	4.4
Tachinidae	9	13	7	19	4.2
Otitidae	8	5	3	16	3.5
Bibionidae	5	2	3	10	2.2
Ceratopogonidae	7	2	1	10	2.2
Richardidae	4	5	0	9	2.0
Stratiomyidae	4	5	0	9	2.0
17 familias	25	16	17	58	12.7
Total: 32	205	132	116	456	100.0

Los especímenes del orden Hymenoptera es abundante, el cual indica que estos agroecosistemas se mantienen ecológicamente en equilibrio, están menos perturbados que otros sistemas agrícolas de la región, se mantiene una relación entre fitófagos y entomófagos; se determinaron 36 familias, con mayor abundancia Formicidae, Braconidae, Ichneumonidae, Proctotrupidae, Pteromalidae y Vespidae, las 30 familias restantes representan el 32.6 % de los insectos colectados (Cuadro 4). Los formícidos y braconidos están mejor representados y la mayor cantidad se encontró en los cafetales jóvenes.

Del orden Heteroptera se determinaron 15 familias, con mayor abundancia Cicadellidae, Reduviidae, Flatidae, Scutelleridae, colectados en mayor cantidad en la plantación joven. El 23.6% de los insectos se agrupan en las 11 familias restantes (Cuadro 5); los cicadelidos representan 45.5 % del total de insectos de este orden y se considera alto porcentaje de captura, es importante continuar con el monitoreo de esta familia fitófaga, ya que en un momento dado pueden escapar de la regulación biológica natural y romper el equilibrio dinámico. Según Rojas *et al.* (2001), en cafetales con sombra de la zona Atlántica de Costa Rica, encontraron 130 especies de salta hojas (Heteroptera: Auchenorrhyncha), en diez familias. Por otro lado, la población de reduvidos, es relativamente alta, con 23 % del total de insectos colectados de este orden, con mayor cantidad en los cafetales jóvenes.

Esto se debe a la mayor cantidad de alimento disponible y las condiciones de ambiente más favorable para el desarrollo de los insectos, por la abundancia del follaje y la altura de las plantas se tiene mayor penetración de radiación solar con mayor ventilación, en comparación a los cafetales

de diez y veinte años, en donde se encontraron 30.2 y 27.4% del total de insectos colectados. De acuerdo con la revisión de las familias de insectos de los doce órdenes encontrados, en los cafetales se distinguen 88 de insectos fitófagos, 27 de parasitoides y 19 de depredadores.

Cuadro 4. Número total de insectos y familias del orden Hymenoptera

Hymenoptera	Plantación de café			Individuos	
	Joven	Intermedia	Avanzado	Total	%
Formicidae	91	41	29	161	28.4
Braconidae	53	37	18	108	19.1
Ichneumonidae	21	9	10	40	7.1
Proctotrupidae	14	7	5	26	4.6
Pteromalidae	4	13	6	23	4.1
Vespidae	11	9	3	23	4.1
Eupelmidae	14	3	5	22	3.9
Eulophidae	9	8	3	20	3.5
Cynipidae	9	3	5	17	3.0
Encyrtidae	8	3	6	17	3.0
Eucharitidae	4	3	6	13	2.3
Signiphoridae	5	4	3	12	2.1
Mymaridae	4	7	0	11	1.9
Eucoilidae	7	4	0	11	1.9
Platygastridae	2	5	3	10	1.8
Scelionidae	3	2	3	8	1.4
Tiphidae	4	2	1	7	1.2
19 familias	12	18	7	37	6.9
Total: 36	275	178	113	566	100

Cuadro 5. Número total de insectos y familias del orden Heteroptera.

Heteroptera	Plantación de café			Individuos	
	Joven	Intermedio	Avanzado	Total	%
Cicadellidae	35	28	24	87	45.5
Reduviidae	10	8	5	23	12.0
Flatidae	12	5	3	20	10.5
Scutelleridae	8	5	3	16	8.4
Pentatomidae	9	3	1	13	6.8
Pyrhocoridae	4	3	1	8	4.2
Membracidae	3	4	0	7	3.7
Coreidae	1	3	1	5	2.6
Cydnidae	1	2	0	3	1.6
Rhopalidae	1	0	2	3	1.6
Tingidae	0	2	0	2	1.0
Rhyparochromidae	0	0	1	1	0.5
Cixiidae	1	0	0	1	0.5
Mesoveliidae	1	0	0	1	0.5
Miridae	0	1	0	1	0.5
Total: 15	86	64	41	191	100

## CONCLUSION

En los cafetales del ejido Guadalupe Victoria 1, del municipio de Simojovel, Chiapas, se encuentra gran diversidad de insectos, tanto fitófagos como entomófagos (depredadores y

parasitoides), que ejercen control biológico natural, de tal manera que no es necesario aplicar otras medidas de control de insectos plaga. En las plantaciones de las tres edades de café la diversidad de insectos fitófagos y entomófagos es abundante y contrastante de tal manera, que el agroecosistema se encuentra en equilibrio dinámico de las especies; es decir, entre los fitófagos y entomófagos (depredadoras y parasitoides).

### Literatura Citada

- Ibarra-Núñez, G. 1990. Los artrópodos asociados a cafetos en un cafetal mixto del Soconusco, Chiapas, México. I. variedad y abundancia. *Folia Entomológica Mexicana*, 79: 207–231.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2018. Catálogo Único de Claves de Áreas Geoestadísticas Estatales, Municipales y Localidades. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves.aspx>. (Fecha de consulta: 20-VIII-2018).
- Moguel, P. y V. M. Toledo (s/f). El café en México: ecología, cultura indígena y sustentabilidad. *El Jarocho Verde*, 3–12
- Morón, M. A. y J. A. López-Méndez. 1985. Análisis de la entomofauna necrófila de un cafetal en el Soconusco, Chiapas, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 63: 47–59.
- Morón, M. A. y R. Terrón. 1988. *Entomología Práctica*. Publicación No. 22. Instituto de Ecología. México, D. F. 504 pp.
- Perfecto, I., Vandermeer, J., Hanson, P. and V. Cartin. 1997. Arthropod biodiversity loss and the transformation of a tropical agro-ecosystem. *Biodiversity and Conservation*, 6: 935–945.
- Rojas, L., Godoy, C., Hanson, P., Kleinn, C. and L. Hilje. 2001. Hopper (Homoptera: Auchenorrhyncha) diversity in shaded systems of Turrialba, Costa Rica. *Agroforestry Systems*, 53: 171–177.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2019. Avance de Siembras y Cosechas, resumen Nacional por Estado. Disponible en: [http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do](http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/AvanceNacionalCultivo.do). (Fecha de consulta: 10-I- 2019).
- Soto, P. L. 2018. Diversidad y otros servicios ambientales de los cafetales. Sistema de Producción Alternativos. *De Nuestro Pozo*, 1–5.
- Soto-Pinto, L., Perfecto, I., Castillo-Hernández, J. and J. Caballero-Nieto. 2000. Shade effect on coffee production at the northern Tzeltal zone of the state of Chiapas, Mexico. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 80: 61–69. DOI: 10.1016/S0167-8809(00)00134-1.
- Soto-Pinto, L., Villalvazo-López, V., Jiménez-Ferrer, G., Ramírez-Marcial, N., Montoya, G. and F. L. Sinclair. 2007. The role of local knowledge in determining shade composition of multistrata coffee systems in Chiapas, Mexico. *Biodiversity and Conservation*, 16: 419–436. DOI: 10.1007/s10531-005-5436-3.
- Triplehorn, A. C. and N. F. Johnson. 2005. *Borror and DeLong's Introduction to the study of insects*. 7a. ed. Edit. Thomson Learning Seneca 53, Polanco, México. 881 pp.
- Valencia, V., Naeem, S., García-Barrios, L., West, P. and E. J. Sterling. 2016. Conservation of tree species of late succession and conservation concern in coffee agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 219: 32–41. DOI: 10.1016/j.agee.2015.12.004.