Informe final* del Proyecto JC010
Colección de insectos agrícolas del proyecto diversidad en sistemas de cultivos

Responsable:	Dra. Adriana Elena Castro Ramírez
Institución:	El Colegio de la Frontera Sur Unidad San Cristóbal de las Casas Área Sistemas de Producción Alternativos Departamento de Agroecología
Dirección:	Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, María Auxiliadora, San Cristóbal de Las Casas, Chis, 29290 , México
Correo electrónico:	hlopez@ecosur.mx
Teléfono/Fax:	(967) 6749000 ext. 1404

Fecha de inicio:	Junio 15 2012.
Fecha de término:	Enero 20, 2015.
Principales resultados:	Base de datos, fotografías, informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:**	Castro-Ramírez, A. E., Ramírez-Salinas, C., Delgado-Solano, J. M., Ramos-Oseguera C. A. y S. Aguilar-Martínez. 2014. Colección de insectos agrícolas del proyecto diversidad en sistemas de cultivos. El Colegio de la Frontera Sur. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. JC010.** México, D.F.

Resumen:

Se elaboró la base de datos de la Colección del Proyecto Diversidad en Sistemas de Cultivos-ECOSUR, San Cristóbal de las Casas, mediante el programa Biotica 5.0. Dicha base incluyó 8160 registros de 249 especies y morfoespecies, 115 géneros y 37 familias en siete órdenes. El nivel de identificación taxonómica es 100 % a nivel genérico y de 93.5 % a nivel de especie (7634 registros). La familia más representativa es Melolonthidae (Coleoptera) con 7576 registros (93 %), los cuales se incluyen en 32 géneros y 138 especies. El estado con mayor número de registros es Chiapas, el cual incluye a 8097 registros (99 %). Para órdenes como Arachnida y Orthoptera, no fue posible alcanzar los porcentajes de determinación específica deseados, no obstante el número de registros totales y la identificación de órdenes como Coleoptera (el de mayor abundancia), superó al estimado inicialmente. La computarización de la colección permitió la adquisición de material y equipo para el manejo de la colección y su posterior crecimiento ordenado.

- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
- ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INFORME FINAL DEL PROYECTO

INTRODUCCIÓN

La clase Arthropoda incluye insectos, arañas, ácaros, entre otros; es sin duda el grupo más exitoso de organismos en el planeta. Tan solo la clase Insecta representa casi el 55 % de todas las especies conocidas por la ciencia (Barrowclough, 1992).

Durante las últimas décadas se ha incrementado el interés por la entomología, debido a que la humanidad se enfrenta a retos tales como el mejorar la calidad del medio ambiente y el desabasto alimentario. En este objetivo mundial la entomología es de suma importancia, ya sea para el manejo de insectos plaga los cuales atentan contra zonas de cultivos, así como en el estudio de especies polinizadoras de flores y degradadoras de materia orgánica vegetal y animal (Schauff, 1986).

La determinación taxonómica y especifica está basada en información que se obtuvo directamente de organismos depositados en una o varias colecciones, radicando ahí la importancia de estas (Barrera, 1974). Asimismo es clave para posteriormente abordar la morfología, comportamiento y ciclos de vida de esas especies (Millar et al., 2000).

Las colecciones científicas representan la base para la generación de conocimientos biológicos en estudios taxonómicos, sistemáticos, ecológicos, filogenéticos, biogeográficos, entre otros (Mesa-Ramírez y Bernal, 2006).

La “Colección de insectos agrícolas del proyecto Diversidad en Sistemas de Cultivos-ECOSUR” (DF-CC-261-12), se origina en 1995 en ECOSUR-San Cristóbal a raíz de estudios realizados en la región Altos del estado de Chiapas. Debido a que Chiapas se ubica entre los cinco primeros productores de maíz con un promedio anual de 1,626,000 t/ha (SIAP, 2014), la colección se ha centrado principalmente en especies de Insecta y Arachnida asociadas a este cultivo en la entidad.

Entre las principales plagas que afectan al maíz en las regiones Altos, Fronteriza y Norte del estado, está la conocida como “complejo gallina ciega”, la cual corresponde al estado larvario de distintas especies de escarabajos (Coleoptera). Esta plaga en las regiones antes citadas ha sido responsable en disminuir entre 36

y 42 %. Es por lo anterior que en la colección se ha incluido la curación de estados inmaduros de este complejo (larvas y pupas), las cuales han sido utilizadas para la descripción de aquellas especies de mayor importancia en la región.

La colección, antes del apoyo de CONABIO, mantenía en su resguardo un aproximado de 6883 ejemplares (6283 en seco y 500 conservados en alcohol), incluidos en los órdenes Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Dermaptera, Lepidoptera y Orthoptera. El 85 % de los ejemplares de la colección se incluían en la familia Melolonthidae (Coleoptera: Scarabaeoidea), siendo los géneros de mayor abundancia: *Phyllophaga*, *Paranomala* y *Diplotaxis.* Con la finalidad de agilizar el manejo de la colección se había iniciado la formación de una base de datos en Excel (Microsoft Office, 2007).

Actualmente la colección aporta información a investigadores, docentes, y estudiantes para investigaciones científicas, tesis de grado y posgrado en la entidad y región sureste del país. Asimismo sirve de apoyo en la capacitación de productores y público en general como herramienta didáctica para el manejo de la plaga “gallina ciega” en Chiapas.

OBJETIVO

Elaborar una base de datos mediante la computarización de ejemplares depositados en la colección del proyecto Diversidad en Sistemas de Cultivos-ECOSUR en el sistema BIOTICA 5.0

Objetivos específicos

1. Computarizar 6883 registros de la colección mediante el llenado de los módulos Nomenclatural, Ejemplar y Geográfico en la base de datos.
2. Fotografiar 175 especies de la colección y vincularlos con la base de datos.
3. Georreferenciar los sitios de colecta para los ejemplares incluidos en la base de datos.
4. Realizar actividades de curación con la finalidad de incrementar el acervo de ejemplares depositados en la colección.

MATERIAL Y MÉTODOS

Computarización y digitalización

Se recibió de CONABIO una base de datos con los catálogos de autoridades taxonómicas necesarios para incluir los ejemplares de la colección. Aquellos taxa que no se hallaron en dicha base fueron capturados directamente en BIOTICA 5.0 anexando, cuando fue posible, la literatura o referencia que lo sustentara. Se obtuvieron fotografías de los ejemplares mediante una cámara Canon EOS Rebel XSi acoplada a un objetivo de 60 mm.

Curación

Los ejemplares adultos de Insecta incluidos en la colección se prepararon en seco, mediante el uso de alfileres entomológicos (Morón y Terrón, 1988). En el caso de Insecta (inmaduros) y Arachnida (adultos e inmaduros) fueron procesados en alcohol al 80 %. Posteriormente se realizó el etiquetado de los mismos, mediante la impresión de la información de captura y determinación, en papel libre de ácido para evitar la corrosión.

Determinación

Como parte del proyecto, los especialistas Dr. Miguel Ángel Morón (Instituto de Ecología A. C. Xalapa, Veracruz; Coleoptera: Scarabaeoidea), Guillermo Ibarra Núñez (El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula; Arachnida: Araneae) y M.C. Antonio Marín Jarillo (Investigador jubilado en activo, Área de Entomología, INIFAP, Celaya; Coleoptera: Chrysomelidae), realizaron estancias semanales con la finalidad de determinar los ejemplares de su especialidad.

RESULTADOS

La colección está conformada hasta el momento por 9431 ejemplares, de los cuales 8983 son adultos pertenecientes a aproximadamente 267 especies, 178 son inmaduros de 17 especies de coleópteros y 270 son adultos e inmaduros de Arachnida, estos últimos incluidos en 38 especies y morfoespecies.

La base de datos generada en BIOTICA 5.0 incluyó 8160 registros (cada uno de ellos representando un ejemplar), los cuales presentan información completa referente a los módulos ejemplar, nomenclatural y geográfico, así como al catálogo de características asociadas a ejemplar. Los registros antes mencionados se incluyen en 249 especies y morfoespecies, 115 géneros, 37 familias y siete órdenes pertenecientes a las clases Arachnida e Insecta. Del total de registros (8160), 7634 están identificados a nivel de especie (93.5 %) y 526 a morfoespecie (6.5 %).

El orden con mayor número de registros es Coleoptera con 7855 (96.2 %), seguido por Aranae con 270 registros (3.3 %) (**Cuadro 1**). Para Coleoptera, las familias más numerosas fueron Melolonthidae, Chrysomelidae y Coccinelidae, representando el 96.4, 1.8 y 0.9 %, respectivamente del total del orden (**Cuadro 2**).

Cuadro 1. Número de registros por órdenes en la base de datos del proyecto JC010.

Órdenes	Registros
Coleoptera	7855
Aranae	270
Hemiptera	10
Hymenoptera	9
Lepidoptera	8
Orthoptera	6
Diptera	2
TOTAL	**8160**

Cuadro 2. Representatividad de las familias de Coleoptera por número de géneros, especies y registros para la base de datos del proyecto JC010.

Familias	Géneros	Especies	Registros
Carabidae	1	1	1
Cerambycidae	2	2	2
Chrysomelidae	9	14	149
Coccinellidae	7	13	75
Curculionidae	3	4	4
Dryophthoridae	1	1	17
Lycidae	1	1	1
Meloidae	1	1	1
Melolonthidae	32	138	7576
Melyridae	1	1	1
Nitidulidae	1	1	1
Passalidae	1	1	3
Scarabaeidae	3	4	24
TOTAL	**63**	**182**	**7855**

En cuanto a Aranae, las familias con el mayor número de registros son Thomisidae (36.2 %), Tetragnathidae (30.0 %) y Salticidae (17.0 %) (**Cuadro 3**). Para el caso de los órdenes Diptera, dos familias fueron iguales de representativas, en los Hemiptera destacó Pentatomidae (7), Vespidae (5) en Hymenoptera, Pieridae (6) en Lepidoptera y Tettigoniidae (3) en Orthoptera (**Cuadro 4**).

Cuadro 3. Representatividad de las familias de Aranae por número de géneros, especies y registros para la base de datos del proyecto JC010.

Familias	Géneros	Especies	Registros
Anyphaenidae	2	2	3
Araneidae	6	8	18
Linyphiidae	2	2	7
Lycosidae	2	2	3
Oxyopidae	1	1	2
Salticidae	4	4	46
Sparassidae	1	1	1
Tetragnathidae	2	4	81
Theridiidae	4	6	11
Thomisidae	4	8	98
TOTAL	**28**	**38**	**270**

Cuadro 4. Representatividad de las familias de Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Orthoptera, por número de géneros, especies y registros para la base de datos del proyecto JC010.

Orden	Familia	Géneros	Especies	Registros
Diptera	Tachinidae	1	1	1
	Bombyliidae	1	1	1
Hemiptera	Coreidae	3	3	3
	Pentatomidae	5	6	7
Hymenoptera	Apidae	1	3	3
	Formicidae	1	1	1
	Vespidae	4	5	5
Lepidoptera	Pieridae	1	1	6
	Limacodidae	1	1	1
	Noctuidae	1	1	1
Orthoptera	Acrididae	1	1	1
	Pyrgomorphidae	1	1	1
	Romaleidae	1	1	1
	Tettigoniidae	2	3	3
TOTAL		**24**	**29**	**35**

La colección es principalmente estatal, de tal forma que solo el 2 % de los ejemplares depositados en la colección fueron capturados fuera de Chiapas. Los registros en la base de datos se concentran en 144 sitios, debidamente georreferenciados. De acuerdo con los catálogos de localidades de INEGI, estos sitios se incluyen en 55 localidades, de 31 municipios y seis estados del país (**Cuadro 5**; **Figura 1**).

Cuadro 5. Número de localidades, especies y registros estatales con representatividad en la base de datos del proyecto JC010.

Estados	Número de localidades	Número de especies	Número. de registros
Campeche	1	1	8
Chiapas	46	224	8413
Guanajuato	1	1	5
Guerrero	2	25	83
Michoacán	1	1	1
Oaxaca	1	1	1
Quintana Roo	2	1	21
Veracruz de Ignacio de la Llave	1	1	4
Washington D.C. EEUU	1	1	3
TOTAL	**56**	**253***	**8565**

(*) El número es diferente al señalado previamente (249), debido a que algunas especies se registran en distintos estados.

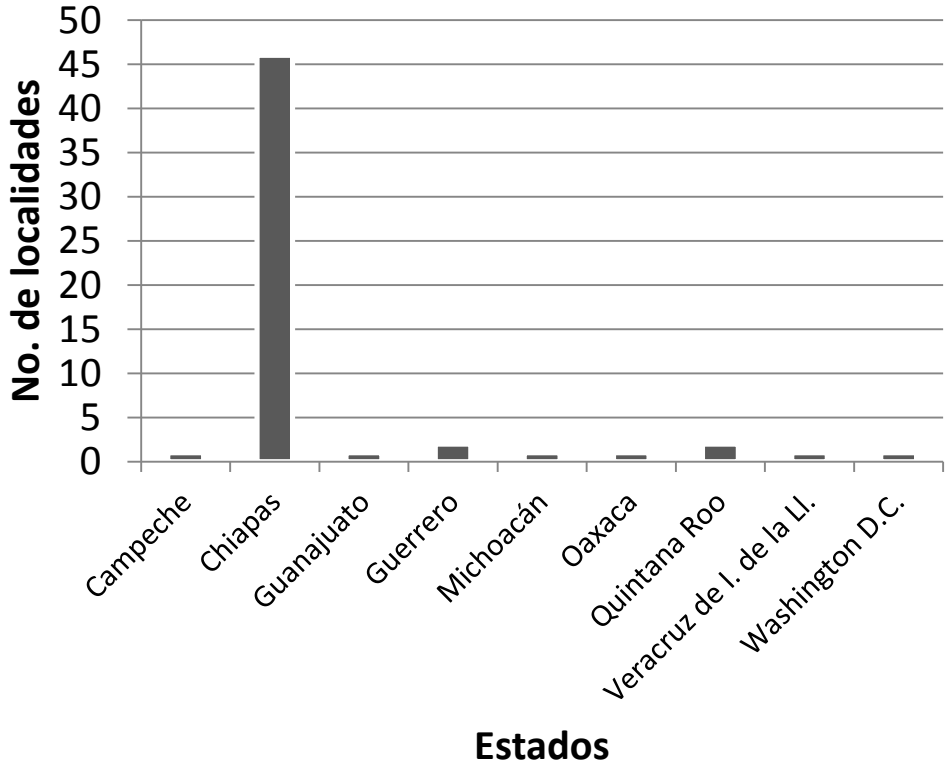

Figura 1. Número de localidades por estado, con representación de registros en la base de datos del proyecto JC010.

En cuanto a los municipios de Chiapas con mayor representatividad en la base de datos, destacan Oxchuc y San Cristóbal de las Casas, los cuales en conjunto representan el 35.9 y 35.6 % de los registros estatales y totales, respectivamente (**Figura 2**).

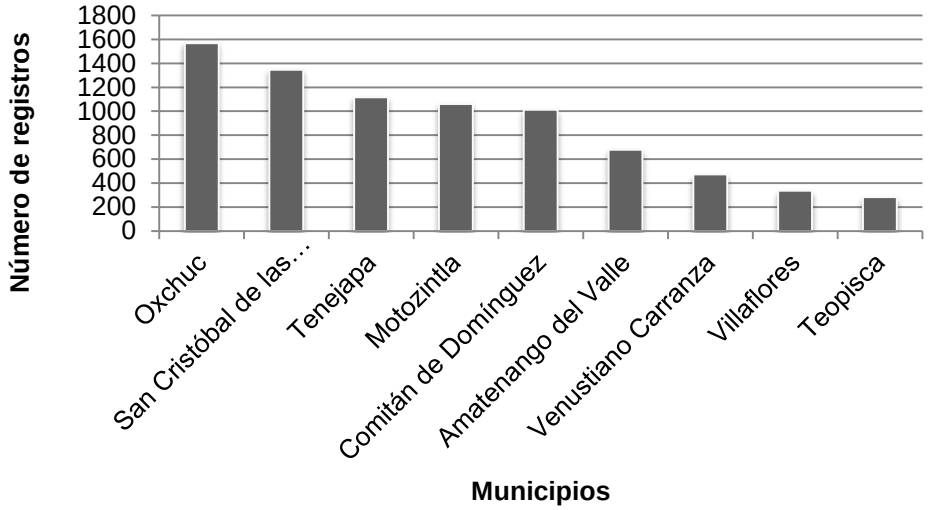

Figura 2. Número de registros para los municipios de Chiapas con mayor representatividad en la base de datos del proyecto JC010.

Cuadro 6. Número de registros, géneros y especies, por tipo de cultivo, asociados en la base de datos del proyecto JC010.

Cultivo	Géneros	Especies
Maíz	67	132
Hortaliza	12	26
Café	17	22
Frijol	14	21
Pastizal	14	21
Pastizal-arbolado	30	92
Vegetación asociada a maíz	19	49
Frutal	3	5
TOTAL	**176***	**368***

(*) El número es diferente a los totales señalados, debido a que algunos taxones se registran en diferentes tipos de cultivos.

En cuanto a su representatividad por tipo de cultivo y/o tipo de vegetación, destaca el maíz, cuyos registros incluyen en total el 38.0 % de los géneros y el 84.7 % de

las especies. Por otra parte, frutal es el cultivo con el menor número de registros (solo el 1.3 %) (**Cuadro 6**).

Para los registros con filiación a maíz o vegetación asociada a este cultivo, se consideró el tipo de sistema productivo. En este destaca, por el número de registros y especies que incluye, el sistema intensivo. Por su parte, el sistema con el menor número de registros fue el de tipo conservador (**Cuadro 7**).

Cuadro 7. Número de registros, géneros y especies por sistema productivo para la base de datos del proyecto JC010.

Sistema Productivo	Géneros	Especies	Registros
Conservador	5	6	53
Intensivo	42	104	5435
Orgánico	13	15	80
Transición	36	50	292
TOTAL	**96***	**175***	**5860***

(*) El número es diferente a los totales señalados, debido a que algunos taxones se registran en diferentes sistemas productivos.

DISCUSIÓN

De acuerdo con las estimaciones planteadas al inicio del proyecto, el número de registros es considerablemente mayor al comprometido en los términos de referencia. En el mismo sentido, para el orden Coleoptera el número de géneros y especies supera al estimado inicialmente.

En la colección, la representación de los órdenes Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Orthoptera es de solo unas docenas de ejemplares de una amplia diversidad de familias. Lo anterior, aunado a la especialización de los taxónomos de familias en particular, nos llevó a considerar los costos-beneficios de la visita de algunos de ellos. Fue por esto que las metas alcanzadas para los taxones antes citados fueron inferiores a las esperadas al inicio del proyecto.

En cuanto a los porcentajes de identificación a nivel de especie, para el orden Lepidoptera se alcanzó el 100 % de identificación de registros a nivel de especie. En Coleoptera 7460 individuos fueron determinados específicamente, esto representa el 95 % de los registros de este orden y 91 % del total están determinados a especie. Para los órdenes Hemiptera, Hymenoptera, Orthoptera y

Arachnida la identificación de los registros alcanzó entre el 40 y 67 %. En Diptera los registros fueron determinados únicamente a morfoespecie.

CONCLUSIONES

El proyecto permitió elaborar una base de datos con información biológica, ecológica y geográfica de los insectos y arañas asociados a cultivos de Chiapas, especialmente con énfasis en la región Altos y para el cultivo de maíz. La base de datos se trató de elaborar lo más enriquecida posible aportando información solo disponible en bitácoras de campo y publicaciones. Para los órdenes de mayor abundancia como Coleoptera y Arachnida, mediante la ayuda de los especialistas, se corroboró la determinación de especies dudosas así como se incrementó considerablemente el número de especies identificadas. En otros órdenes los avances fueron menores debido a la carencia de especialistas en géneros por la misma complejidad taxonómica de los grupos. El proyecto sentó las bases para la curación actual, el crecimiento de la colección y el mantenimiento de una base de datos.

AGRADECIMIENTOS

Reconocemos el apoyo de los especialistas: Dr. Miguel Ángel Morón, Dr. Guillermo Ibarra Núñez y MC. Antonio Marín Jarillo, quienes con la mayor disposición y a pesar de sus múltiples actividades agendaron sus visitas a la colección. Asimismo extendemos nuestros agradecimientos a la CONABIO por el recurso que permitió la organización, curación y computarización de la colección.

LITERATURA CITADA

Barrera, A. 1974. Las colecciones científicas y su problemática en un país subdesarrollado: México. Biología, 4(1): 12-19.

Barrowclough, G. F. 1992. Systematics, biodiversity, and conservation biology. pp. 121-143. *En* N. Eldredge ed. Systematics, ecology, and the biodiversity crisis. Columbia University Press, New York. 220 pp.

Mesa Ramírez, D. P. y A. Bernal 2006. Protocolos para la preservación y manejo de colecciones biológicas. Boletín Científico -Centro de Museos- Museo de Historia Natural, 10: 117-148.

Millar, I. M., Uys, V. M. y R. P. Urban. 2000. Collecting and preserving insects and arachnids: A manual for entomology and arachnology. ARC, Plant Proteccion Research Institute, Pretoria, South Africa.

Morón M. A. y R. Terrón. 1988. Entomología práctica. Instituto de Ecología A.C. Sociedad Mexicana de Entomología, México. 502 p.

Schauff M. E. 1986. Collecting and preserving insects and mites: Techniques and tools. Systematic Entomology Laboratory, USDA, National Museum of Natural History, NHB, Washington, D.C.

SIAP. 2014. Avance de siembras y cosechas por cultivo. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en http://www.siap.gob.mx/avance-de-siembras-y-cosechas-por-cultivo/