

Insectos asociados al cultivo del cacao depositados en el Museo de Insectos de Interés Agrícola (MIIA) del INIA - Venezuela

Carlos Ramos*; Rafael Paul Montilla Coronado

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Unidad de Protección Vegetal. Maracay, Aragua, Venezuela. *Correo electrónico: carlos.ramosinia@gmail.com

RESUMEN

La actualización de la información entomológica y su publicación periódica aporta datos, para el seguimiento de insectos de importancia económica en la agricultura. Con el objetivo de actualizar la información de los insectos asociados al cultivo de cacao, depositados en el Museo de Insectos de Interés Agrícola (MIIA), se revisó la colección. Este museo pertenece al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA-CENIAP), Venezuela. En la revisión, la colección de insectos se reordenó por grupo taxonómico, por orden, género y especie. La información que contenían las etiquetas se registró en una hoja de cálculo de MS Excel®, también se realizó un registro fotográfico de cada especie. En total, se contabilizaron 1.201 ejemplares que representan 151 especies, agrupadas en ocho órdenes, 36 familias y 34 géneros. Se encontraron 28 especies determinadas, distribuidas en Coleoptera (15), Hemiptera (5) y Lepidoptera (8). Como insectos plagas primarias del cacao se registraron a *Carmentia foraseminis*, *Carmentia theobromae*, *Monalonion dissimulatum*, *Steirastoma brevis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus horridus* y *Xyleborus vespatorius*. Entre otros insectos fitófagos, sin importancia económica, están *Halysidota annulosa*, *Xylopsocus capucinus*, *Sinoxylon* sp., *Taurodemus* sp., *Rhabdopterus venezuelensis*, *Rhabdopterus victorianus*, *Litostylus diadema*, *Ozineus arietinus*. Se encontró a *Calliephialtes* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), un parasitoide importante de *Carmentia* spp. Como insectos plaga de granos de cacao se identificaron a *Araecerus fasciculatus*, *Hypothenemus* sp., *Lasioderma* sp., *Tribolium* sp. y *Gymnandrosoma* sp. La información taxonómica de cada espécimen, con el registro fotográfico, se incorporó a la base de datos digital del MIIA.

Palabras clave: biodiversidad, especies, insecta, taxa, *Theobroma cacao*.

Insects associated with the cultivation of cocoa deposited in the Museum of Insects of Agricultural Interest (MIIA) of INIA - Venezuela

ABSTRACT

The updating of the entomological information and its periodic publication allows providing data for the monitoring of insects of economic importance. In order to update the information of the insects associated with the cultivation of cocoa, deposited in the Museum of Insects of Agricultural Interest (MIIA), the collection was reviewed. This museum belongs to the Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA-CENIAP), Venezuela. In the review, the insect collection was reordered by the taxonomic group, by order, genus and species. The information contained in the labels was recorded in an MS Excel® spreadsheet; a photographic record of each species was also made. In total, 1,201 specimens were counted, representing 151 species grouped into eight orders, 36 families and 34 genera. 28 determined species were found, distributed in Coleoptera (15), Hemiptera (5), and Lepidoptera (8). *Carmentia foraseminis*, *Carmentia theobromae*, *Monalonion dissimulatum*, *Steirastoma brevis*, *Xyleborus ferrugineus*, *Xyleborus horridus* and *Xyleborus vespatorius* were registered as primary cocoa pests. Among other phytophagous insects without economic importance are *Halysidota annulosa*, *Xylopsocus capucinus*, *Sinoxylon* sp., *Taurodemus* sp., *Rhabdopterus venezuelensis*, *Rhabdopterus victorianus*, *Litostylus diadema*, *Ozineus arietinus*. On the other hand, *Calliephialtes* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), an important parasitoid of *Carmentia* spp. was registered. As insect pests of cocoa beans were identified *Araecerus fasciculatus*, *Hypothenemus* sp., *Lasioderma* sp., *Tribolium* sp. y *Gymnandrosoma* sp. The taxonomic information of each specimen, with the photographic record, was organized and incorporated into the MIIA digital database.

Key words: biodiversity, insect, species, taxa, *Theobroma cacao*.

Recibido: 20/07/2018 - Aprobado: 20/12/2018

INTRODUCCIÓN

Entre los factores bióticos que limitan la producción agrícola, se encuentran los insectos fitófagos. De allí que, el estudio de las relaciones o interacciones entre cultivo e insectos son importantes para la elaboración de estrategias de control preventivas o curativas, que contribuyan a una producción sostenible.

El conocimiento de los insectos que afectan el cultivo de cacao (*Theobroma cacao*) es necesario, por la importancia del rubro. Su producción, según Cartay (1992) y Quintero *et al.* (2017), ofrece diversas oportunidades económicas, distintas de lo estrictamente agrícola. Estas son impulsadas por los activos históricos, culturales e incluso paisajísticos, que juegan un papel trascendente en el desarrollo local rural.

El cacao se cultiva desde la época de la colonia (De la Cruz y Pereira 2009, Rojas-López 2012, Ramírez 2015) en áreas rurales de difícil acceso, con escasa diversificación económica y con limitación de servicios básicos. Su comercialización representa una fuente importante de ingreso y empleo (directo e indirecto), para numerosas familias de bajos recursos económicos (CCI 2001, Quintero *et al.* 2010). Los múltiples usos del cacao, tanto para la industria agrícola (Guerrero *et al.* 2012), como para la farmacéutica y de cosméticos, hacen que el cultivo tenga mucha demanda (Kalvatchev *et al.* 1998, Quintero y Díaz 2004).

Se siembra en las regiones Nororiental, Norcentro-Costera y Suroccidental de Venezuela (Gómez y Azocar 2002; Reyes y Capriles 2000, Quintero *et al.* 2010). El manejo agronómico se caracteriza por ser orgánico y agroecológico, que crea un microclima muy particular (González 1999), y un efecto protector de la biodiversidad. Según Ramos (2014), esto se afianza más en este agroecosistema que en tierras con otros usos agroforestales. En tal sentido, el cultivo del cacao genera condiciones agroecológicas particulares, que favorecen el desarrollo de insectos fitófagos y entomófagos. Estos aspectos bioecológicos requieren de estudio y evaluación, que generen información de la historia de las relaciones entomológicas, muy valiosa para el desarrollo de

innovaciones que permitan mejorar el manejo del cultivo.

Por lo mencionado anteriormente, destaca el papel que juegan las colecciones científicas. Estas son centros de preservación, resguardo y difusión, que ayudan a construir el entendimiento científico de las riquezas naturales y bioecológicas que estudia; así como, a descubrir los beneficios sociales que se desprendan de estos (Cristín y Perrilliat 2011, Tapia-Rojas *et al.* 2017). En ese sentido, son valiosas fuentes de referencia para diversos estudios en taxonomía, sistemática, ecología, fisiología, genética, conservación, monitoreo de cambios ambientales ocasionados por el calentamiento global, la contaminación, y otras perturbaciones ambientales, entre otros (Tapia-Rojas *et al.* 2017, Vargas 2016, Montañó *et al.* 2012).

El Museo de Insectos de Interés Agrícola (MIIA), como colección científica, constituye una fuente de información entomológica agrícola de la región tropical. Entre sus propósitos está, catalogar todos los especímenes de insectos depositados en la colección; ofrecer información de los insectos plagas y benéficos según el cultivo en el que se colectaron.

El presente trabajo, forma parte de una serie que tiene como meta abordar técnicamente las diferentes colecciones y ponerlas al servicio público por los medios electrónicos de divulgación científica disponibles.

Este trabajo recoge la revisión y registro de los diferentes especímenes de insectos colectados en plantas de cacao, con el fin de ofrecer una lista actualizada de la entomofauna asociada a este cultivo en Venezuela.

METODOLOGÍA

Se revisó el material entomológico asociado al cultivo de cacao, que se encuentra depositado en la colección del MIIA, de la Unidad de Protección Vegetal (UPV), Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), del INIA-Venezuela. Esta Unidad se encuentra ubicada en la sede administrativa del INIA, en Maracay, Aragua, Venezuela.

El material entomológico de cacao se reordenó por grupo taxonómico, que incluyó orden de insecto, género y especie. La información escrita en las etiquetas de cada espécimen se revisó y registró en una tabla diseñada en MS Excel®. Se consultaron las bases de datos entomológicos disponibles en la red: Global Biodiversity Information Facility (GBIF 2001), Barriga-Tuñón (2009), Chrysomelidae@miza (2016). Se revisó y verificó el estatus taxonómico de las especies determinadas en la colección. Los especímenes no determinados o que se tuviera duda sobre su determinación, se enviaron a taxónomos especialistas del Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA), de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Otros se determinaron por los investigadores del Laboratorio de Entomología de la UPV del CENIAP.

Se tomaron fotografías, en vista dorsal y lateral, de cada una de las especies asociadas al cultivo, que se encontraron en la colección, para el registro. Se utilizó una cámara digital marca Canon® D40, con lente Zoom Canon 1:3.6-5.6 58Ø 18-55 mm, que se le acopló una base para lentes macro, marca Leitz Wetzlar Photar®, según el tamaño de los ejemplares. Para insectos menores de 2 mm de longitud, se utilizó un lente 1:2.5/25; para los comprendidos entre 2 y 5 mm, el lente se correspondió a 1:2.8/50 y para los de talla entre 5 y 10 mm, el lente usado fue de 1:5.6/120.

Se estableció una escala para la toma de fotos de los especímenes seleccionados. Para esto, se fijó

el zoom de la cámara al valor máximo otorgado por el lente (55 mm) y la calidad de la imagen a nivel medio (2816px x 1880px). Con esa misma configuración, se realizó una fotografía a una lámina de papel milimetrado de 1 cm² con cada uno de los lentes macro disponible. La escala se colocó sobre la foto, de manera digital, creando un vector sobre la imagen milimetrada. Esto correspondió al lente utilizado para cada espécimen, con la longitud necesaria para representar un milímetro o un centímetro, según el tamaño del ejemplar fotografiado.

Las macrofotografías se obtuvieron con el software de edición de imágenes, Adobe PhotoShop CS5® en ambiente Windows. Con éste, se aplicó el apilado de imágenes (focus stacking) y edición digital, para corrección de colores e incorporación de la escala respectiva al lente macro. Las fotografías se almacenaron en la base de datos del MIIA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el material entomológico resguardado en las cajas entomológicas, se contabilizó un total de 1.201 ejemplares, agrupados en ocho órdenes, 36 familias y 34 géneros. Se encontraron 28 especies determinadas (Cuadro 1), que se distribuyen en los órdenes Coleoptera (15), Hemiptera (5) y Lepidoptera (8).

Entre los lepidópteros considerados plagas primarias del cacao, se nombran a *Carmenta foraseminis* Eichlin (Figura 1 A-B),

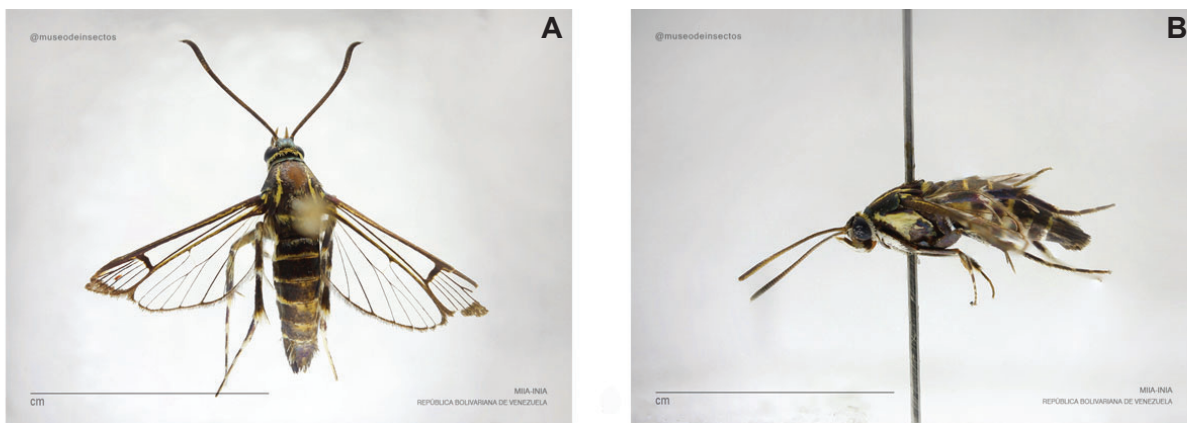


Figura 1. A-B: *Carmenta foraseminis*.

Cuadro 1. Especies determinadas de insectos asociados al cultivo cacao depositados en la colección del MIIA del INIA-Venezuela.

Orden	Familia	Especie	
Coleoptera	Anthribidae	<i>Araecerus fasciculatus</i> (De Geer)	
	Bostrichidae	<i>Micrapate brunnipes</i> (Fabricius)	
		<i>Xylopsocus capucinus</i> (Fabricius)	
		<i>Ozineus arietinus</i> Bates	
	Cerambycidae	<i>Psapharochrus circumflexus</i> (Jacquelin du Val)	
		<i>Steirastoma brevis</i>	
	Chrysomelidae	<i>Ledesmolina auricollis</i>	
		<i>Rhabdopterus victorianus</i> Bechyné	
		<i>Rhabdopterus venezuelensis</i> Jacoby	
		<i>Neobrotica oblongopunctata</i> Jacoby	
		<i>Litostylus diadema</i> Fabricius	
		Curculionidae	<i>Xyleborus ferrugineus</i>
			<i>Xyleborus horridus</i>
			<i>Xyleborus vespatorius</i>
Trogossitidae		<i>Cylidrella mollis</i> Dajoz	
Hemiptera		Coreidae	<i>Pachylis laticornis</i> (Fabricius)
	Miridae	<i>Monalonion dissimulatum</i>	
	Pentatomidae	<i>Pharypia pulchella</i> Drury	
		<i>Mecistorhinus tripterus</i> Fabricius	
	Flatidae	<i>Leptormenis relictus</i> (Fabricius)	
Lepidoptera	Arctiidae	<i>Halysidota annulosa</i> Walker	
	Crambidae	<i>Agathodes designalis</i> Guenée	
	Oecophoridae	<i>Stenoma strigivenata</i> (= <i>Anadasmus porinodes</i>)	
	Pterophoridae	<i>Platyptilia nubila</i> Hübner	
	Pyralidae	<i>Sylepta prorogata</i> Hampson	
	Saturniidae	<i>Dirphia lichyi</i> Lemaire	
	Sessidae	<i>Carmenta theobromae</i>	
<i>Carmenta foraseminis</i>			

C. theobromae (Busck) (Sessidae) (Figura 2 A-B), y *Stenoma strigivenata* Butter (= *Anadasmus porinodes* (Meyrick)) (Oecophoridae).

Estas plagas, en estados inmaduros, realizan perforaciones en las mazorcas de cacao. Esto favorece la entrada de patógenos, que

ocasionan la pudrición interna del fruto y daño de los granos (Delgado 2005, Rodríguez *et al.* 2013, Vásquez *et al.* 2015). También, se registra a *Sylepta prorogata* Hampson (Pyralidae), cuyas larvas atacan hojas tiernas, que causan daño por defoliación y enrollamiento (Bovi *et al.* 1977, Rogg 2000) y *Monalonion dissimulatum*

Dist. (Hemiptera: Miridae), que se conoce como chinche amarilla (Figura 2 C-D). Las ninfas, como los adultos se alimentan de las ramas, chupones, frutos tiernos y mazorcas maduras del cacao (Ramírez y Rodríguez 1999). De las mazorcas maduras succionan la savia e inyectan toxinas que necrosan los tejidos, y pueden causar la desecación de frutos (Moya *et al.* 2005; Ramírez y Rodríguez 1999). *Steirastoma brevis* Villiers

(Coleoptera: Cerambycidae), también es una plaga primaria que se conoce como la gota del cacao (Figura 2 E-F). El adulto se alimenta de la corteza y de ramas jóvenes, donde deja cicatrices visibles (Plantwise 2018); la larva lo hace subcortical, creando túneles irregulares y en espiral. Las ramas y tallos se debilitan, pueden resquebrajarse por fuertes vientos y, posteriormente, secarse (Coto y Saunders 2004).

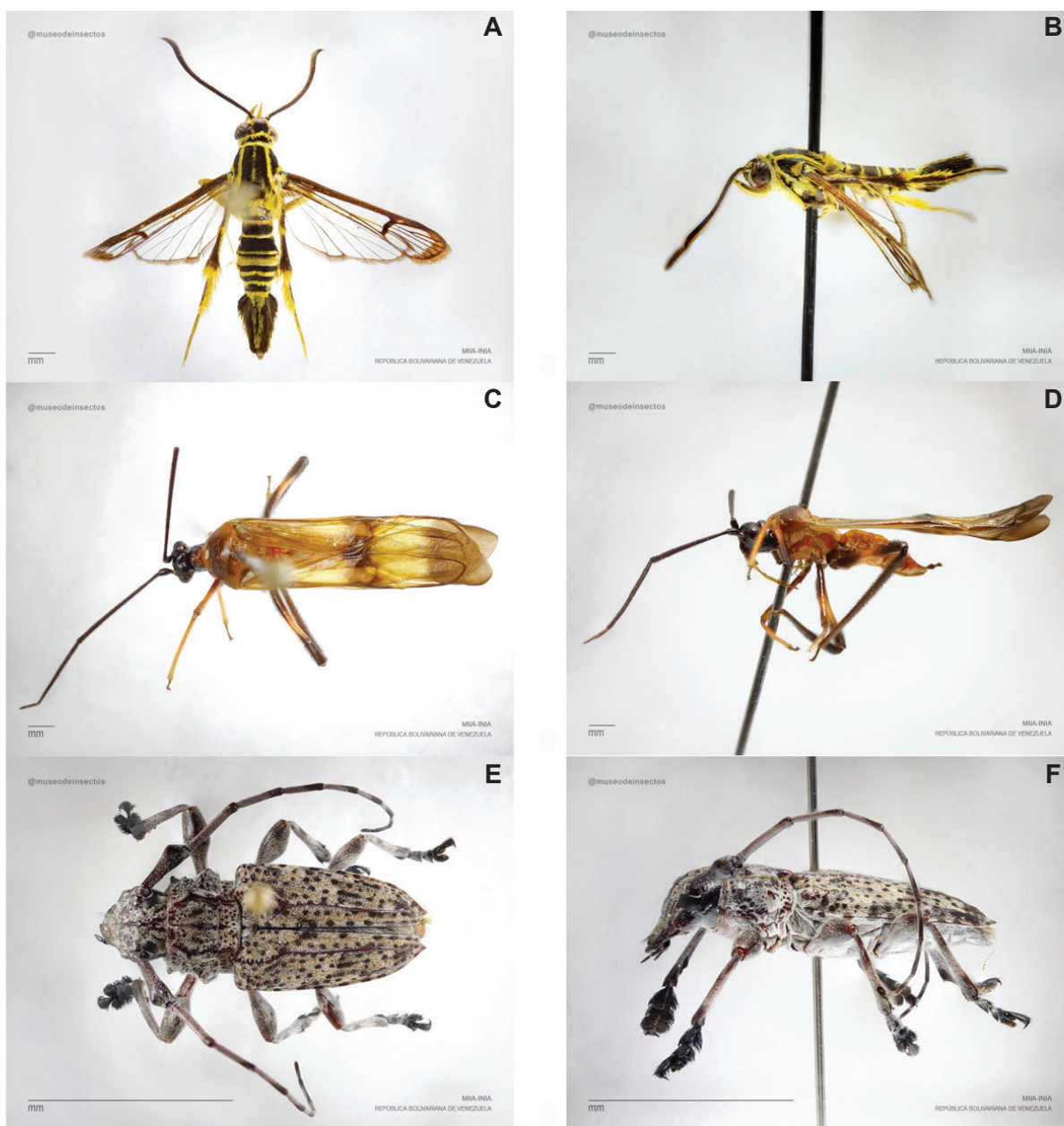


Figura 2. A-B: *Carmenta foraseminis*, C-D: *Monalonion dissimulatum*, E-F: *Steirastoma brevis*

Otros coleópteros de importancia son los “coquitos escopeteros” *Xyleborus ferrugineus* Fabricius, *X. horridus* Eichhoff y *X. vespatorius* Schedl, (Curculionidae) (Figura 3 A-F). Estos destacan, porque establecen simbiosis con los hongos de la necrosis del cacao o mal del machete (*Ceratocystis fimbriata* Ellis & Halst.), así, son vectores de enfermedades (Goitía y Rosales 2001; Navarro y Liendo 2010).

En la colección se encuentran otros insectos que son señalados como fitófagos del cultivo, pero sin un registro científico como plagas del cacao. Entre estos: *Halysidota annulosa* (Lepidoptera: Arctiidae) (Figura 4 A-B) y los coleópteros *Xylopsocus capucinus*, *Sinoxylon* sp. (ambos Bostrichidae)(Figura 4 C-F) y *Taurodemus* sp. Wood (Curculionidae) (Figura 4 G-H).

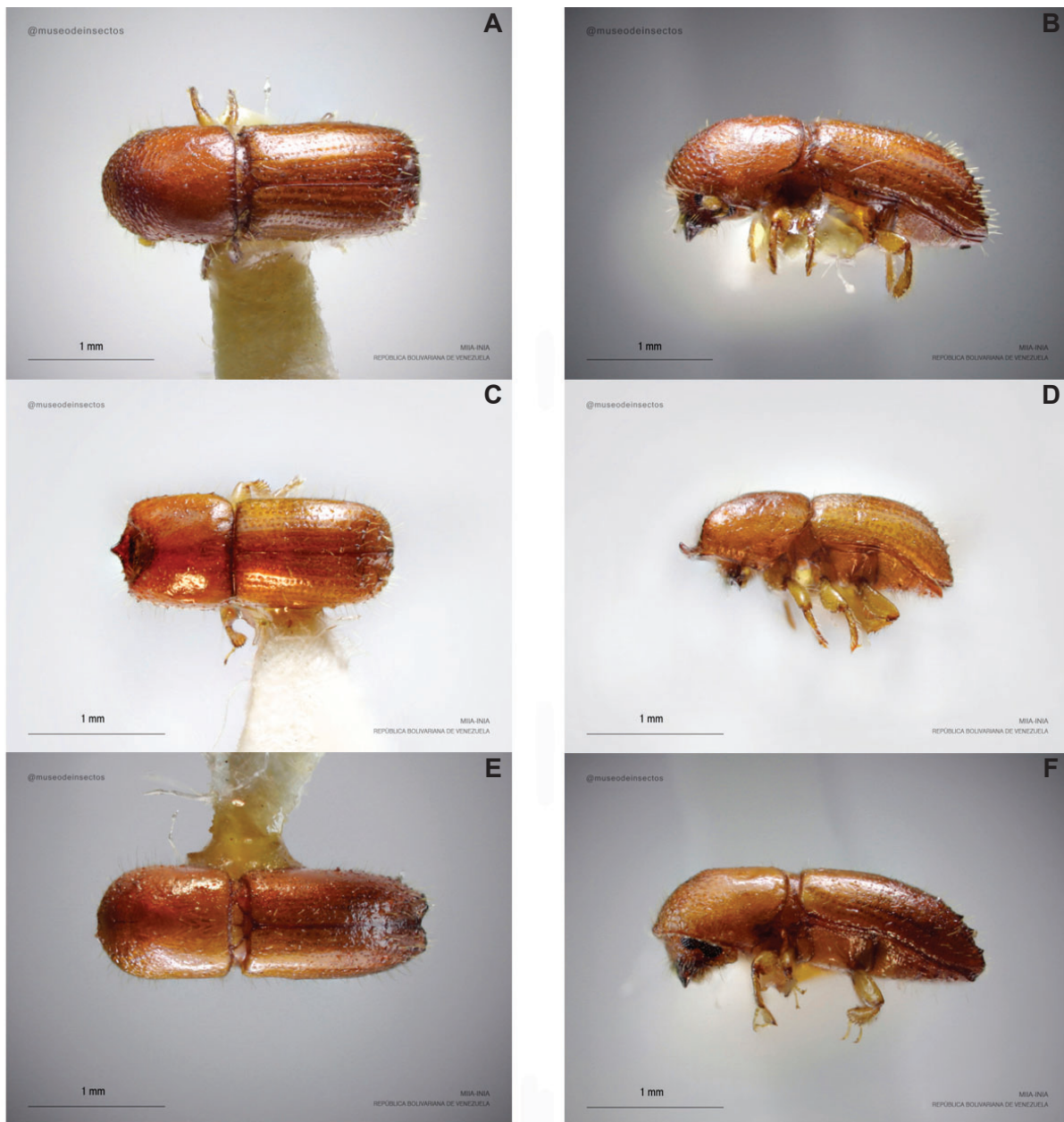


Figura 3. A-B. *Xyleborus ferrugineus*, C-D. *Xyleborus horridus*, E-F. *Xyleborus vespatorius*

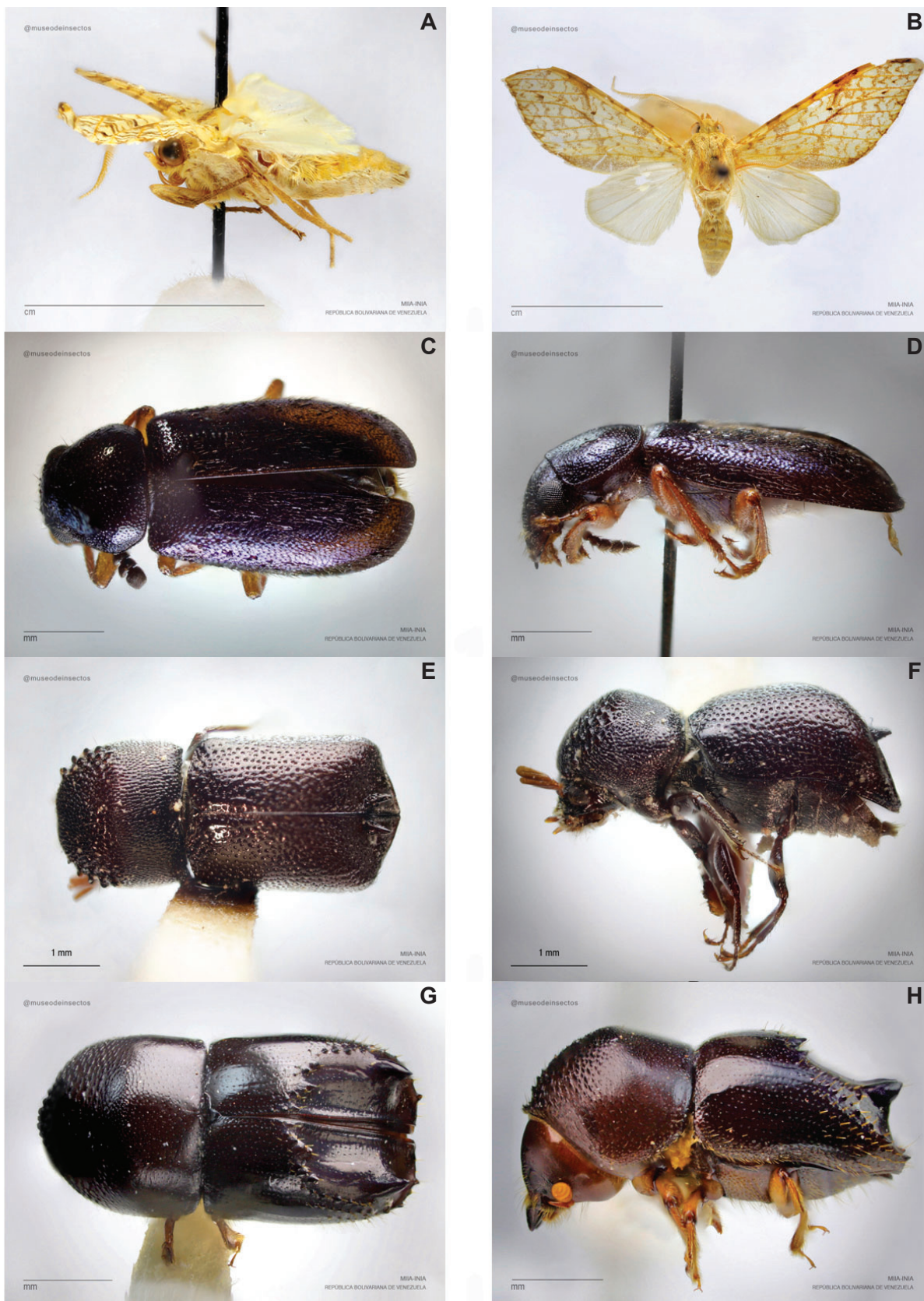


Figura 4. A-B: *Halysidota annulosa*, C-D: *Xylopsocus capucinus*, E-F: *Sinoxylon* sp., G-H: *Taurodemus* sp.

De igual forma, se resguardan especímenes que se capturaron de manera ocasional, durante las distintas actividades de colecta del MIIA, que por sus hábitos alimenticios no representan problema para la producción. Entre estos, se mencionan a los coleópteros *Rhabdopteris venezuelensis* (Figura 5 A-B) y *R. victorianus* (Chrysomelidae) (Figura 5 C-D); *Litostylus diadema* (Curculionidae) (Figura 5 E-F) y *Ozineus arietinus* (Cerambycidae)

(Figura 6 A-B); *Calliephialtes* sp. Ashmead (Hymenoptera: Ichneumonidae), que es un parasitoides importante de *Carmenta* spp. (García y Montilla 2010) (Figura 6 C-D).

Como insectos plaga del grano de cacao, se señalan los coleópteros *Araecerus fasciculatus* (Anthribidae) (Figura 6.E-F) y *Hypothenemus* sp. (Curculionidae)(Figura 6 G-H).

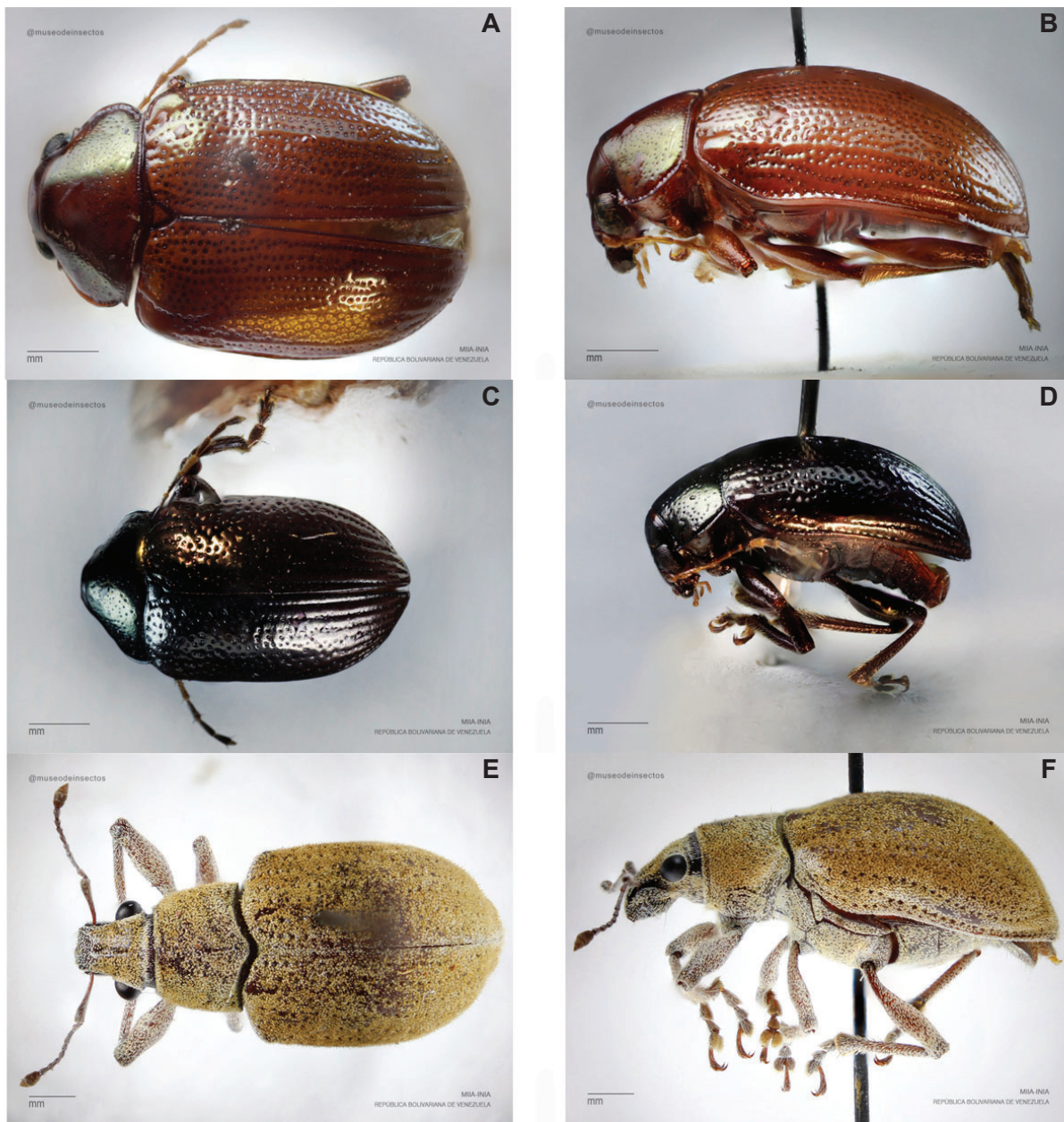


Figura 5. A-B: *Rhabdopteris venezuelensis*, C-D: *Rhabdopteris victorianus*., E-F: *Litostylus diadema*.

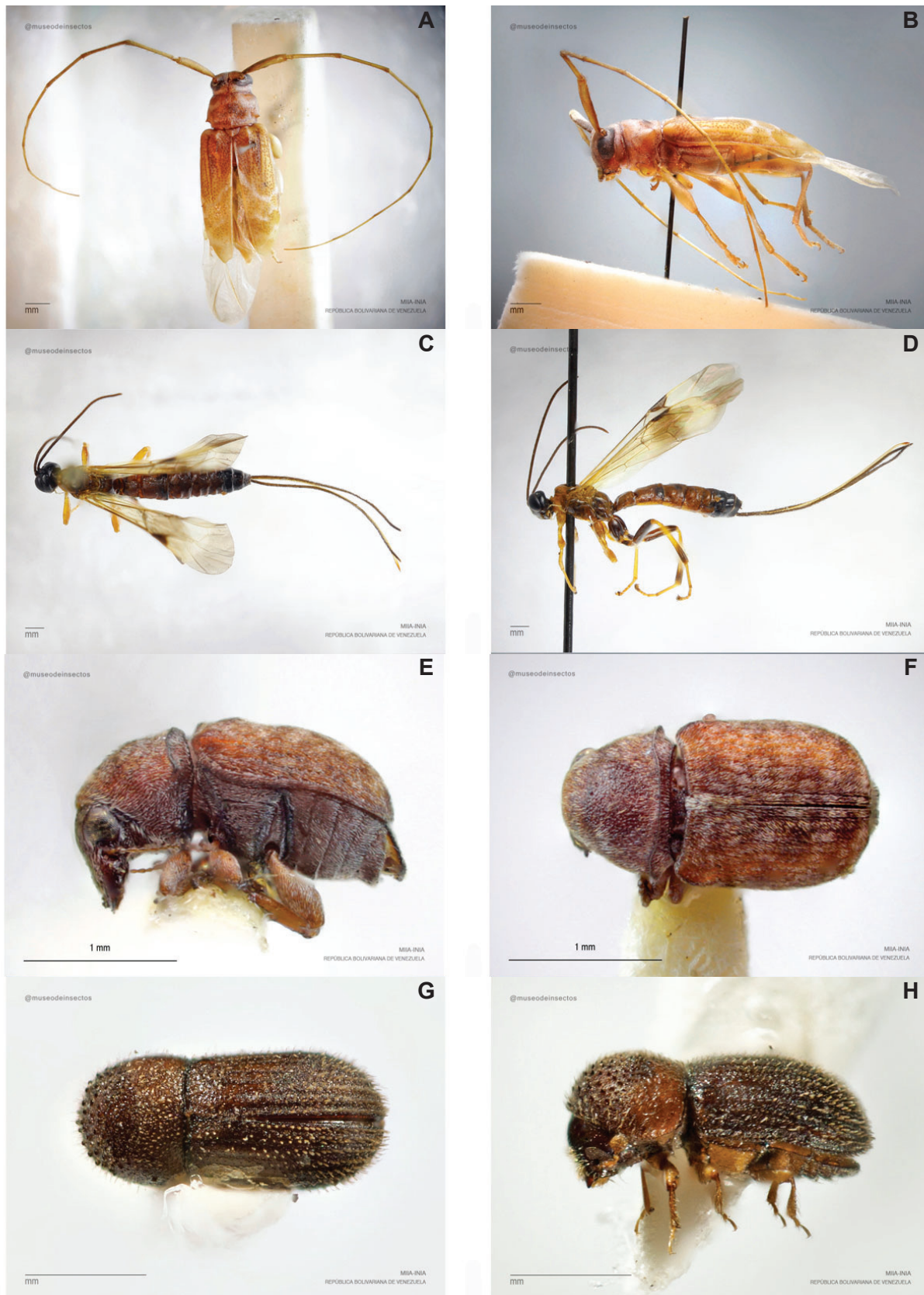


Figura 6. A-B: *Ozineus arietinus*, C-D: *Calliephialtes* sp., E-F: *Litostylus diadema*, G-H: *Hypothenemus* sp.

De la misma forma, se incluye a *Lasioderma* sp. Stephens (Anobiidae)(Figura 7 A-B); *Tribolium* sp. W. S. Macleay (Tenebrionidae)(Figura 7 C-D) y al lepidóptero *Gymnandrosoma* sp. (= *Ecdytolopha*) Dyar (Tortricidae). Los adultos y larvas de estos géneros durante su alimentación construyen túneles en la semilla, que son puntos de entrada de otros organismos que causan pudriciones (Plantwise 2018; Cabrera-Asencio *et al.* 2018).

En el Cuadro 2 se presenta el número de especímenes identificados por taxa. Del total de especímenes de Coleoptera (77), sólo seis están identificados a nivel del taxa orden. El resto corresponde a 27 determinados hasta género, 29 hasta familia, y 15 que se llegó completar a especie. En Hemiptera ocho especímenes están identificados a nivel de orden, cuatro a familias, un género y cinco hasta especies determinadas. La misma explicación se aplica para Hymenoptera y Lepidoptera. Los especímenes de Diptera, Embioptera, Neuroptera y Orthoptera están

identificados sólo a nivel de orden. Los porcentajes mostrados en el Cuadro 2 expresan la proporción con relación al total de especímenes.

En el MIIA, del total de 1.201 ejemplares que tiene la colección de los insectos asociados al cacao, sólo 151 especímenes están identificados en algún taxa. Esto indica, la necesidad de especialistas en los grupos para la determinación específica de los taxones, como los que se detallan en el Cuadro 3.

Desde un punto de vista de distribución geográfica, los registros de insectos asociados al cacao provienen de seis estados del país: Aragua (84,5 %), Barinas (0,3 %), Carabobo (9 %), Mérida (2,8 %), Miranda (1,9 %) y Sucre (1,5 %). Existen otros estados (Apure, Yaracuy, Delta Amacuro, Amazonas, entre otros) donde se reportan áreas sembradas de cacao (Quintero *et al.* 2010), de las que no se tiene información entomológica del cultivo; aunque el registro más antiguo de colecta en el país, de las áreas sembradas con cacao, data desde 1940.

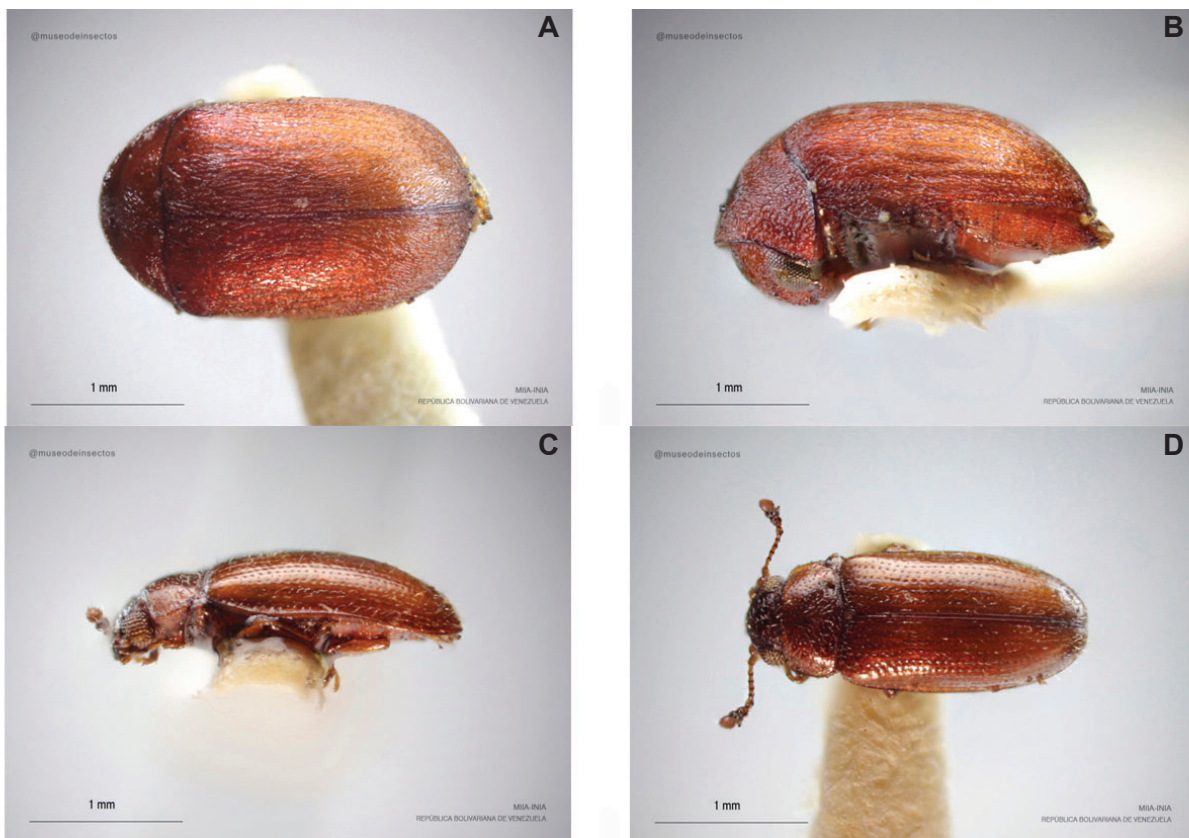


Figura 7. A-B: *Lasioderma* sp, C-D: *Tribolium* sp.

Cuadro 2. Número de especímenes de insectos asociados al cultivo cacao, depositados en la colección del MIIA del INIA Venezuela, según la taxa de clasificación determinada.

Total de especímenes	Taxa								
	Orden	%	Familia	%	Genero	%	Especie	%	
Coleoptera	77	6	7,8	29	37,7	27	35,1	15	19,5
Hemiptera	18	8	36,4	4	27,3	1	0,0	5	36,4
Hymenoptera	8	7	87,5	0	0,0	1	12,5	0	0,0
Lepidoptera	34	18	52,9	3	8,8	5	14,7	8	23,5
Diptera	11	11	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Embioptera	1	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Neuroptera	1	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Orthoptera	1	1	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	151	53	35,2	36	23,8	34	22,5	28	18,5

De la información contenida en las etiquetas de cada espécimen, se evidenciaron tres periodos de salidas de campo y ejecución de proyectos de investigación. Cada período separado por al menos una década, en el que no ocurrió ninguna colecta (1941-1954, 1968-1971 y 1996-2007). Se encuentra en curso, un cuarto periodo de nueve años de receso en el ingreso de nuevos registros.

Las colectas en todas las áreas cultivadas con cacao en el país, debe ser comprendida como una necesidad de carácter estratégico, porque puede aportar información e insumos para impulsar la seguridad agroalimentaria. Además, representan una oportunidad para el desarrollo de proyectos de investigación agrícola; mantiene actualizada la vigilancia fitosanitaria del país; permite al MIIA relacionarse con otras instituciones y profesionales de la investigación agrícola; así como, incorporar tecnologías de la información y comunicación de vanguardia, que fortalezcan la calidad de los datos resguardados y facilitar su disposición a los usuarios, a través de canales electrónicos.

CONCLUSIONES

Los resultados presentados en este trabajo son una contribución al conocimiento de la entomofauna asociada al cultivo del cacao. El registro de la información obtenida da una visión del estado actual de la colección MIIA, tanto en números de especies, como de las áreas geográficas donde se colectaron los especímenes relacionados al rubro cacao.

Existe la necesidad de impulsar proyectos de investigación, en el área entomológica, para actualizar y ampliar el registro de insectos asociados al cacao, con la inclusión de nuevas localidades y zonas de siembra del cultivo. Se evidenció la necesidad de entomólogos especialistas, en los grupos taxonómicos de insectos con una identificación incompleta.

AGRADECIMIENTO

A la Dra. Vilma Savini y al Dr. Luis José Joly, Docentes-Investigadores, especialistas en Coleoptera del Museo de Insectos de Zoología Agrícola (MIZA), de la Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía (UCV-FAGRO), por su colaboración en la identificación de algunas especies de coleópteros.

Cuadro 3. Cantidad de morfotipos (en paréntesis) por orden, familia y género, depositados en el MIIA, que requieren de especialistas para su determinación.

Orden	Familia	Género
	Anobiidae (3)	<i>Lasioderma</i> (1)
	Anthribidae (1)	<i>Araecerus</i> (1)
	Bostrichidae (1)	<i>Sinoxylon</i> (2)
	Cerambycidae (2)	
	Chrysomelidae	<i>Neobrotica Jacoby</i> (1)
	Cleridae (1)	<i>Necrobia Olivier</i> (1)
	Coccinellidae (1)	
	Corylophidae (1)	
	Cucujidae (3)	<i>Cryptoletes Ganglbauer</i> (1)
		<i>Brachyomus Lacordaire</i> (1)
		<i>Cnestus Sampson</i> (1)
		<i>Cryptorhynchus Illiger</i> (1)
Coleoptera (6)		<i>Euplatypus Wood</i> (2)
		<i>Hypothenemus Westwood</i> (1)
	Curculionidae (7)	<i>Ips De Geer</i> (1)
		<i>Sampsonius Eggers</i> (1)
		<i>Taurodemus</i> (3)
		<i>Xyleborus Eichhoff</i> (6)
		<i>Xylosandrus Reitter</i> (1)
	Elateridae (3)	
	Nitidulidae (2)	<i>Carpophilus Stephens</i> (1)
	Staphylinidae (1)	
	Tenebrionidae (2)	<i>Tribolium</i> (1)
	Trogossitidae (1)	
Diptera (11)		
Embioptera (1)		
	Miridae (2)	
	Pentatomidae (1)	
Hemiptera (5)	Clastopteridae	<i>Clastoptera Germar</i> (1)
	Flatidae (1)	
Hymenoptera (7)	Ichneumonidae	<i>Calliephialtes</i> (1)
	Lycaenidae (1)	
	Noctuidae	<i>Spodoptera Guenée</i> (1)
	Phycitidae (1)	
	Sessidae	<i>Synanthedon Hübner</i> (1)
Lepidoptera (18)	Stenomidae (1)	
	Tineidae	<i>Symmologa Meyrick</i> (1)
		<i>Amorbia Clemens</i> (1)
	Tortricidae	<i>Gymnandrosoma</i> (1)
Neuroptera (1)		
Orthoptera (1)		

LITERATURA CITADA

- Barriga-Tuñón, JE. 2009. Coleoptera neotropical (en línea). Consultado 20 ene. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3j4YpGc>.
- Bovi, O; Coral, F; Parra, J. 1977. Insetos associados ao cacauero no litoral do estado de São Paulo (en línea). *Bragantia* (36):15-18. Consultado 01 nov. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3ava6BS>
- Cartay, R. 1992. Historia de la alimentación del Nuevo Mundo (en línea). Caracas: Fundación Polar, 2ª edición. Editorial futuro, C. A. 436 p. ISBN: 980-6100-29-8. Consultado 15 mar. 2018. Disponible en <https://bit.ly/2Y10CVN>.
- Cabrera-Asencio, I; Vélez, A; Henríquez, S; Santiago-Blay, J. 2018. *Melicoccus bijugatus* Jacquin (Sapindaceae), *quenepa*: a new host plant record for the Citrus Fruit Borer, *Gymnandrosoma aurantianum* Lima, 1927 (Lepidoptera: Tortricidae) and the genus *Gymnandrosoma* in Puerto Rico (en línea). *Life: The Excitement of Biology* 1(1):3-15. Consultado 25 sep. 2017. Disponible en <https://bit.ly/39fVHln>
- CCI (Centro de Comercio Internacional, Suiza). 2001. Cacao: Guía de prácticas comerciales (en línea). 188 p. Consultado 01 feb. 2018. Disponible en <https://bit.ly/33lub5p>.
- Chrysomelidae@miza. 2016. Chrysomelidae@miza (en línea). Consultado 25 feb. 2018. Disponible en <https://bit.ly/31nNiCl>.
- Coto, D; Saunders, J. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central (en línea). Turrialba, Costa Rica. CATIE. Serie Técnica. Manual técnico n 52. 420 p. Consultado 01 feb. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3boyTaR>.
- Cristín, A; Perrilliat, MC. 2011. Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico (en línea). *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* 63(3):421-427. Consultado 01 feb. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3bo6JNk>
- De La Cruz, E; Pereira, I. 2009. Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (*Theobroma cacao* L.) en la subregión de Barlovento, estado Miranda (en línea). *SAPIENS* 10(2):97-120. Consultado 01 feb 2018. Disponible en <https://bit.ly/2UwXrrw>.
- Delgado, N. 2005. Caracterización morfológica de los Sesiidae (Insecta: Lepidoptera) perforadores del fruto del cacao (*Theobroma cacao* L.), presentes en la región costera del estado Aragua, Venezuela. *Entomotropica* 20(2):97-111.
- García, JL; Montilla, R. 2010. Himenópteros parasitoides de insectos asociados a las plantaciones de cacao, en la región costera del estado Aragua, Venezuela. *Agronomía Tropical* 60(1):91-97.
- GBIF (Global Biodiversity Information Facility, Dinamarca). 2001. (en línea, sitio web). Consultado 15 ene. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3aMmoXx>.
- Goitia, W; Rosales, CJ. 2001. Relación entre la incidencia de escoltídeos y la necrosis del cacao en Aragua, Venezuela (en línea). *Manejo Integrado de Plagas* 62:65-71. Consultado 25 sep. 2017. Disponible en <https://bit.ly/3ajwHRP>.
- Gómez, A; Azocar, A. 2002. Áreas potenciales para el desarrollo del cultivo cacao en el estado Mérida. *Agronomía Tropical* 52(4):403-425.
- González, E. 1999. El Cacao en Venezuela. Serie: Papeles de FUNDACITE (en línea). 46 p. Consultado 1 feb. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3hiBRkE>.
- Guerrero, D; Girón, C; Madrid, A; Mogollón, C; Quiroz, C; Villena, D. 2012. Diseño de la línea de producción de chocolate orgánico (en línea). Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura. Piura, Perú. 111 p. Consultado 19 marzo 2018. Disponible en <https://bit.ly/3l74eom>
- Kalvatchev, Z; Garzaro, D; Guerra, F. 1998. *Theobroma cacao* L.: Un nuevo enfoque para nutrición y salud (en línea). *Agroalimentaria* (6):23-25. Consultado 26 jun. 2018. Disponible en <https://bit.ly/2UEpN3d>.

- Montaño, C; Meza, A; Días, L. 2012. La colección entomológica Cebuc y su potencial como colección de referencia de insectos acuáticos (en línea). Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural. Universidad de Caldas 16(2):173-184. Consultado 04 may. 2017. Disponible en <https://bit.ly/2JiASBu>.
- Moya, A; Gómez, A; Ramos, G. 2005. La chinche amarilla del cacao. INIA Divulga (5):5-6.
- Navarro, R; Liendo, R. 2010. Fluctuación poblacional de Scolytidae (Insecta: Coleoptera) en cacao del estado Aragua, Venezuela. Agronomía Tropical 60(3):255-261.
- Plantwise. 2018. Plantwise Knowledge Bank (en línea, sitio web). Consultado 19 nov. 2017. Disponible en <https://bit.ly/2UfVa53>.
- Quintero, M; Díaz, K. 2004. El mercado mundial del cacao (en línea). Agroalimentaria 9(18):47-59. Consultado 16 nov. 2017. Disponible en <https://bit.ly/2wsqAMH>
- Quintero, M; García, L. 2010. La producción de cacao en Venezuela: Hacia una nueva ruralidad. Actualidad Contable FACES 13(20):114-123. Consultado 29 jun. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3ak0KZU>.
- Quintero, M; Anido, J; Azuaje, A. 2017. El consumo de cacao en Venezuela y en el mundo desde una perspectiva sostenible (1960-2014). Agroalimentaria 23(45):23-49.
- Ramírez, A; Rodríguez, L. 1999. Plagas de cultivos tropicales II. Plagas y enfermedades del cacao (en línea). Tegucigalpa, Honduras. 12 p. Consultado 24 ago. 2017. Disponible en <https://bit.ly/3dvK2J5>.
- Ramírez, LA. 2015. El cultivo del cacao venezolano a partir de Maruma. Historia Caribe (en línea). Vol X (27):69-101. Universidad del Atlántico Barranquilla, Colombia. Consultado 30 jun. 2018. Disponible en <https://bit.ly/3aTcaEX>
- Ramos, D. 2014. Consideraciones ambientales y viabilidad socioeconómica del sistema productivo del cacao. El caso de los agricultores de Pueblo Bello, Departamento del César (en línea). Tesis de Maestría Gestión Ambiental. Bogotá, Colombia, Pontificia Universidad Javeriana. Consultado 6 ago. 2017. Disponible en <https://bit.ly/2UwYwQ6>
- Reyes, H; Capriles de Reyes, L. 2000. El Cacao en Venezuela. Moderna Tecnología para su cultivo. Editado por Chocolates el Rey. Caracas, Venezuela. 270 pp. ISBN 980-07-6189-6 / 980-07-6189-6-8. 78 p.
- Rodrigues, VL; Sppagiari, CA; Valente, FI; Lenzi, JC. 2013. *Carmenta foraseminis* (Lepidoptera: Sesiidae), nova broca de frutos de cacau no Brasil. Revista de Agricultura 88(1):70-75.
- Rogg, H. 2000. Manual: Manejo integrado de plagas en cultivos de la Amazonía Ecuatoriana (en línea). Escuela Superior Politécnica Ecológica Amazónica (ESPEAm). Quito, Ecuador. 183 p. ISBN 9978-41-628-5. Consultado 5 jul. 2018. Disponible en <https://bit.ly/31lcj0V>
- Rojas-López, J. 2012. La producción de cacao en la Venezuela de la segunda mitad del siglo XVIII: ¿Grandes o modestas plantaciones?. Derecho y Reforma Agraria (38):89-109.
- Tapia-Rojas, AM; López-Olguín, J; Pérez-Torres, BC; Jiménez-García, D; Juárez-Ramón, D; Tapia-Rojas, MA. 2017. Importancia de la colección entomológica del Instituto de Ciencias de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Sistemática y Morfología. Entomología Mexicana, 4:832-836.
- Vargas, M. 2016. Insecta of Costa Rica (INBio). Version 1.7. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Costa Rica (en línea, sitio web). Consultado 4 may. 2017. Disponible en <https://bit.ly/3heQ0iR>.
- Vásquez, Y; Muñoz, Y; Muriel, S; Hernández-Baz, F. 2015. Ocurrencia de los barrenadores *Carmenta foraseminis* Eichlin y *Carmenta theobromae* (Busck) (Lepidoptera: Sesiidae) en *Theobroma cacao* L., en el Departamento de Antioquia-Colombia. Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle 16(1):34-38.