

HYMENOPTEROS PARASITOIDES DE INSECTOS ASOCIADOS A LAS PLANTACIONES DE CACAO, EN LA REGIÓN COSTERA DEL ESTADO ARAGUA, VENEZUELA

HYMENOPTEROS PARASITOIDES OF INSECTS ASSOCIATED TO THE CACAO PLANTATIONS, IN THE COASTAL REGION OF THE STATE ARAGUA, VENEZUELA

José Luis García R.* y Rafael Montilla**

* Profesor. Universidad Simón Rodríguez. Núcleo Maracay. ** Investigador. INIA-Trujillo. Posgrado en Entomología.
Universidad Central de Venezuela. E-mail: joseluisg61@cantv.net, rmontilla@inia.gov.ve.

RESUMEN

Se presenta una lista de los enemigos naturales del orden Hymenoptera, obtenidos de crías en el laboratorio de otros insectos recolectados en plantaciones de cacao, *Theobroma cacao* L., en las localidades de Choróní, Cuyagua y Cumboto del estado Aragua. Un total de 23 registros, corresponden a géneros y especies de himenópteros que parasitan insectos, alimentándose de la planta de cacao. El material colectado en campo fue llevado al Instituto de Zoología Agrícola (IZA) de la Universidad Central de Venezuela (UCV), donde la fase inmadura se coloca en cámaras adecuadas para la cría y los adultos emergidos fueron debidamente montados e identificados por el personal del Museo del IZA (MIZA) y del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Las especies más relevantes que se encontraron atacando pupas del complejo de especies *Carmenta* spp. (Sesiidae), son: *Calliephialtes* sp. (Ichneumonidae); *Brachymeria* spp. (Chalcididae) con dos especies y *Promicrogaster* sp. (Braconidae). Otros parasitoides que surgieron de ninfas y adultos de escamas tanto Coccidae como Pseudococcidae (Hemiptera), existen: *Blepyrus* sp. y *Anagyrus* sp. (Encyrtidae); *Chartocerus* sp. y *Signiphora* sp. (Signiphoridae); *Coccophagus* sp. (Aphelinidae); *Lecanobius* sp. (Eupelmidae) y dos géneros no determinados de Eulophidae y Eurytomidae. *Forcipestricis* sp. (Encyrtidae) apareció de pupas de *Forcipomyia* sp. (Diptera). De las posturas de *Horiola* y *Bolbonota* (Hemiptera: Membracidae), brotaron adultos de *Oligosita* sp. (Trichogrammatidae). De los troncos de cacao afectados por muerte regresiva (*Lasodiplodia theobromae*), se encontró entre otros enemigos naturales: *Heterospilus falcatus* (Braconidae); *Plynops* sp. (Braconidae) y varias especies de Rogadinae (Braconidae).

Palabras Clave: *Theobroma cacao* L.; control biológico; enemigos naturales; parasitoides, Venezuela.

SUMMARY

A list of the natural enemies of the order Hymenoptera is presented obtained in the laboratory breeding of insects collected in cocoa, *Theobroma cacao* L., plantations in the villages of Choróní and Cuyagua Cumboto, Aragua State. A total of 23 entries are included, which correspond to genera and species of Hymenoptera that parasitize insects that eat the cacao plant. The most important species were found attacking pupae of the complex species *Carmenta* spp. (Sesiidae) were *Calliephialtes* sp. (Ichneumonidae), *Brachymeria* spp. (Chalcididae) (two species) and *Promicrogaster* sp. (Braconidae). Other parasitoids that emerged of nymphs and adults of scales, of blth Coccidae and Pseudococcidae (Hemiptera), were: *Blepyrus* sp. and *Anagyrus* sp. (Encyrtidae); *Chartocerus* sp. and *Signiphora* sp. (Signiphoridae); *Coccophagus* sp. (Aphelinidae); *Lecanobius* sp. (Eupelmidae) and two genres not determined of Eulophidae and Eurytomidae. *Forcipestricis* sp. (Encyrtidae) emerged from pupae *Forcipomyia* sp. (Diptera). The *Horiola* and *Bolbonota* (Hemiptera: Membracidae) of eggs, adults emerged *Oligosita* sp. (Trichogrammatidae). From cocoa trees affected by dieback (*Lasodiplodia theobromae*), among other natural enemies, were obtained: *Heterospilus falcatus* (Braconidae); *Plynops* sp. (Braconidae) and several species of Rogadinae (Braconidae).

Key Words: *Theobroma cacao* L.; biological control; natural enemies; parasitoids; Venezuela.

RECIBIDO: marzo 17, 2009

INTRODUCCIÓN

El cacaoero, nombre vulgar del árbol del cacao, *Theobroma cacao* L., es cultivado mayormente en las regiones tropicales húmedas de ambos hemisferios, por el valor económico y nutritivo de sus semillas es considerado uno de los aportes más importante de América a la agricultura tropical, porque constituye la base de bebidas, pastas y grasas muy codiciados por los mercados de Europa y América (León, 1968; Hoyos, 1994). En Venezuela su cultivo se remonta a los tiempos anteriores a la colonia (Hoyos, 1994).

Venezuela es un productor marginal de cacao aromático de alta calidad, puesto que representa el 0,64% de la producción mundial. Actualmente, la producción nacional es de 15 000 t.año⁻¹, con un rendimiento de 240 kg.ha⁻¹, demostrando la mitad del promedio global. De ésta, el 69,4% es comercializado en el mercado internacional, el 30% va a la industria nacional y una cantidad insignificante es procesado por la industria artesanal (CORPOANDES, 2009).

Según Quiñones (2007), aproximadamente 800 familias de las costas aragüeñas se benefician del cultivo del cacao, el municipio Costa de Oro es el que efectúa el mayor aporte con un 70%, seguido de Mariño 27% y Girardot el 5%, señalado por Brancaccio (2009). Es conveniente señalar, que la mayoría de las plantaciones son de edad avanzada causado por el mal manejo de la plantación, aunado a los problemas fitosanitarios que constituyen un factor restrictivo para la producción, afectando la calidad del producto final (Sánchez, 1997).

Otro aspecto importante del cultivo del cacao es su característica conservacionista, porque su necesidad de sombra obliga a plantarlo en ambientes protegidos por grandes árboles, creando una gran diversidad de nichos ecológicos (Ortiz, 1993), asociándolo a un número elevado de insectos. El mínimo uso de plaguicidas permite en dicho agroecosistema, un deseado equilibrio de la entomofauna (Sánchez *et al.*, 1979), requiriendo estudios que conduzcan a un conocimiento más preciso de las interrelaciones establecidas en profundidad con aquellas que tengan enemigos naturales potenciales, como controladores biológicos de otros insectos, pudiéndose convertir en plagas.

Por otra parte, Ramos *et al.* (2000) señalaron que se debe hacer énfasis en el manejo integrado de plagas en cacao para preservar los insectos responsables de la producción y la característica conservacionista del cultivo. En este sentido, tomando en consideración la importancia social y económica que representa para los

productores de las Costas de Aragua, se realizó esta investigación para registrar algunas relaciones parasíticas entre los insectos benéficos (Hymenoptera) y los insectos fitófagos, así como de algunos insectos que son benéficos al mismo.

Metodología

Durante los años 1998 y 1999 se investigaron colectas de fases inmaduras de insectos fitófagos del cacao y de insectos depredadores presentes en el mismo, también se recogieron partes vegetales y troncos secos perforados de cacao, en tres localidades ubicadas al norte del estado Aragua, en los municipios: Costa de Oro (Cumboto, Cuyagua) y Girardot (Choroní). El material obtenido fue trasladado al insectario del Instituto de Zoología Agrícola (IZA) de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Facultad de Agronomía en Maracay, estado Aragua.

Los estados inmaduros de los insectos fueron ubicados en cámaras adecuadas para la cría, en el caso de larvas de lepidópteros y coleópteros se colocaron en envases plásticos de un litro con orificio de aireación de 5 cm de diámetro tapado con "organdí", alimentados con vegetales frescos y cambiadas en determinados momentos. En las fases de huevos y pupas se dispuso de forma individual en cápsulas plásticas de Petri en cuyo fondo se le colocó papel absorbente para evitar el exceso de humedad.

En cámaras de cría de madera con organdí y puerta de vidrio (dimensiones 40x40x40), se instalaron troncos de cacao atacados por *L. theobromae* Pat. (Botryosphaeriales: Botryosphaeriaceae), registrando diariamente la emergencia de insectos tanto fitófagos como parasitoides.

Los adultos emergidos se preservaron en alcohol al 70%, en viales de vidrio hasta su montaje, para proceder a su identificación. Los himenópteros son descritos por los autores y los otros grupos de insectos fueron registrados por especialistas del Museo del IZA (MIZA) y del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Es significativo señalar que el material etiquetado e identificado reposa en la colección del MIZA "Francisco Fernández Yépez", de la UCV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se señalan 23 registros de himenópteros parasitoides atacando a otros insectos (fitófagos, depredadores y

polinizadores) presentes en las plantaciones de cacao de la Costa del estado Aragua (ver Cuadro). De éstos, 10 están asociados a insectos del orden Lepidoptera, entre los que se encuentran *Carmenta* spp. Edwards (Perforador del fruto del cacao; Lepidoptera: Sesiidae) señalados en la Figura 1, considerado como uno de los insectos de mayor importancia en la región, especialmente en la zona de Choroni¹.

Se reconocieron cuatro especies de himenópteros atacando pupas de *Carmenta* spp. pertenecientes a los géneros: *Calliephialthes* sp. (Ichneumonidae) referido en la Figura 2; *Promicrogaster* sp. Brues y Richardson (Braconidae) como lo indica la Figura 3, igualmente, dos especies de *Brachymeria* Westwood (Chalcididae) descrito en la Figura 4. Se criaron larvas de *Anadasmus poronoides* y *Gynandrosoma aurantiarum* (Lepidoptera: Olethreutidae), perforadores del fruto del cacao, sin descubrir enemigos naturales.

Una especie de *Chelonus* sp. Jurine (Hymenoptera: Braconidae), emergió de un fruto de cacao momificado y en cuyo interior se consiguieron adultos de *Ephesia* sp. Guenée (Lepidoptera: Pyralidae), género que deshace las almendras de cacao almacenadas (Sánchez y Capriles, 1979). Pudiéndose estimar que se trata de un enemigo natural de este insecto.

Otro parasitoide asociado con lepidópteros fue el género *Conura* sp. Thompson (Chalcididae) que apareció de las pupas de *Platyptilia nubilis* (gusano de la flor), observándose que se alimenta de los brotes tiernos de los chupones de cacao, especialmente en la localidad de Choroni (Figura 5).

Igualmente, *Forcipestrici* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) reseñado en la Figura 6, fue encontrado parasitando pupas de la "mosquita de la flor" (*Forcipomia* sp.), un importante polinizador del cultivo (Sánchez y Capriles, 1979), que al incrementarse sus poblaciones, podría afectar la producción de frutos (Figura 7).

Las escamas pertenecientes al orden Hemiptera son unos de los insectos más frecuentes en las plantaciones de cacao de la región. En términos generales, existen al menos dos especies, una perteneciente a la familia Pseudococcidae de color blanco algodonoso, de ahí su nombre (escama algodonosa), en donde surgieron cuatro especies de himenópteros parasíticos, tres pertenecientes

a la familia Encyrtidae de los géneros *Anagyrus* Howard, *Aenasius* Walker y *Blepyrus* Howard; y otra de Signiphoridae (*Signiphora* sp. Ashmead). De la familia Coccidae (escama globosa o marrón), se encontraron cinco especies de himenópteros: una especie no determinada perteneciente a la familia Eulophidae; Aphelinidae (*Coccophagus* sp. Westwood); Eurytomidae (*Eurytoma* sp. Illiger) y Eupelmidae (*Lecanobius* sp. Ashmead), que actúa como depredador de huevos y ninfas de los primeros instares de coccidos, permaneciendo protegidos bajo el cuerpo de la escama de la hembra; y por último, Signiphoridae (*Chartocerus* sp. Motschoulsky) que interviene como hiperparasitoide.

Con el nombre común de carapachito se reconocerá a *Horiola picta* (Coquebert) mostrado en la Figura 8 y *Bolbonota* sp. Amyot y Serville, Figura 9. Son dos especies de Membracidae (Hemiptera:), cuyas ninfas y adultos se localizan frecuentemente sobre los pedúnculos de las flores y frutos, así como en los brotes nuevos de hojas, extrayendo savia para su alimentación, ocasionando marchitamiento de los mismos (Sánchez y Capriles, 1979).

Es frecuente observar las posturas de estos dos géneros, los cuales, en el caso de *H. picta* son endofíticas, colocadas dentro del pericarpio del fruto, causando un abultamiento a manera de pústula (Figura 10); mientras que las *Bolbonota* sp., son externas y están cubiertas de una sustancia blanca gelatinosa (Figura 11). En ambos tipos se lograron ejemplares del género *Oligosita* Haliday (Hymenoptera; Trichogrammatidae) como se señala en la Figura 12.

En relación a la entomofauna obtenida en troncos de plantas de cacao atacadas por *L. theobromae* (muerte regresiva), se pudo considerar abundante y diversa. Ejemplo de esto, es la reproducción de ocho especies de coquitos escopeteros o perforadores, de los cuales siete pertenecen a la familia Curculionidae (subfamilia Scolytinae) y una a Platypodidae. En el caso de curculionidos, se identificaron las siguientes especies: *Xyleborus affinis* Eichhoff; *X. ferrugineus* (Fabricius.); *X. vespatorius* Schedl.; *Xylosandrus morigerus* (Blandford); *Hyphothenemus* sp.; *Aphicranus* sp. y *Drycoetoides* sp. De la misma manera, surgieron dos Cerambycidae (*Ozineus arietinus* Bates y *Nissodryola cinerascens* Bates); incluso, algunos adultos de *Carmenta* spp. se produjeron en estos troncos.

¹ Comunicación personal. Investigadores Rafael Navarro y Nelly Delgado del INIA e IZA de la UCV.

CUADRO. Relaciones parasíticas entre Hymenoptera e insectos fitófagos asociados al cacao.

Género/Especie (Enemigo natural)	Grupo taxonómico	Parte vegetal de cacao asociada	Insecto fitófago asociado
<i>Heterospilus falcatus</i> <i>Heterospilus</i> sp. <i>Ecphyllus</i> sp. <i>Plynops</i> spp. <i>Apanteles</i> sp.	Braconidae: Doryctinae Braconidae: Euphorinae Braconidae: Microgastrinae Eurytomidae	Troncos de cacao, atacados por <i>Ceratocystis</i> sp. y/o <i>Lasiodiplodia</i> sp.	Curculionidae (<i>Xyleborus</i> spp.) Platypodidae, Bostrichidae, Cerambycidae Lepidoptera Hemiptera (la complejidad del hábitat hace difícil la relación de parasitoidismo).
<i>Oligosita</i> sp. <i>Signiphora</i> sp.	Trichogrammatidae <i>Signiphoridae</i>	Frutos de cacao	Posturas de <i>Horiola picta</i> y <i>Bolbonota</i> sp. (ambos Hemiptera Membracidae).
<i>Calliephialthes</i> sp. <i>Promicrogaster</i> sp. <i>Brachymeria</i> spp.	Ichneumonidae Braconidae Chalcididae	Frutos de cacao	Asociadas con estados inmaduros de <i>Carmenta</i> spp. (<i>C. theobromae</i> y <i>C. foraseminae</i> ; Lepidoptera: Sessidae).
<i>Chelonus</i> sp.	Chalcididae	Frutos de cacao momificados	<i>Ephestia</i> sp.
<i>Coccophagus</i> sp. <i>Eurytoma</i> sp. <i>Lecanobius</i> sp. <i>Chartocerus</i> sp.	Aphelinidae Eulophidae Eurytomidae Eupelmidae Signiphoridae	Tallos y frutos de cacao	Escama marrón (Hemiptera: Coccidae)
<i>Blepyrus</i> sp.? <i>Anagyris</i> sp. <i>Aenasius</i> sp.? <i>Signiphora</i> sp.	Encyrtidae Signiphoridae	Tallos, brotes nuevos y chupones; y frutos de cacao	Escama algodonosa (Hemiptera: Pseudococcidae)
<i>Perilampus</i> sp. <i>Conura</i> sp.	Perilampidae Chalcididae	Brotes nuevos de cacao	<i>Sylepta progorata</i> (Lep. Crambidae) <i>Platystilia nubilia</i> (Lep. Pterophoridae)

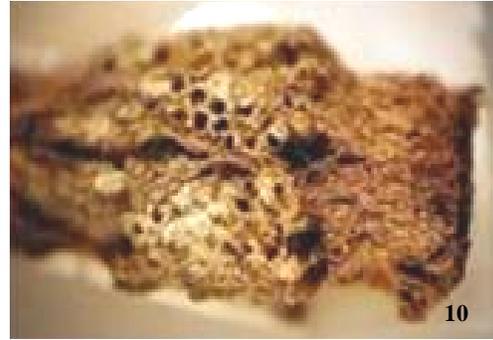
En vista de la diversa fauna que habita en este medio, se dificultó una observación directa, ésto obstaculizó establecer algún tipo de asociación con sus enemigos naturales. No obstante, se plantearon posibles relaciones: en primer lugar se consiguieron adultos de *Heterospilus falcatus* Quicke y Marsh (Hymenoptera: Braconidae) ver Figura 13, reportado como parasitoide de *Xyleborus confusus* (Quick y Marsh, 1992); en segundo lugar, debido a la abundancia y frecuencia de ejemplares del género *Plynops* Shaw (Hymenoptera; Braconidae) con tres especies no determinadas (Figura 14), se pudo estimar que están relacionados con adultos de una o varias de *Xyleborus*, y/o de otros Curculionidae.

El género *Plynops* es de reciente descripción (Shaw 1996), hasta el presente no existe información sobre la biología de las anteriormente descritas.

Durante el proceso de cría se obtuvieron insectos entomófagos benéficos al cacao. De los huevos de *Chrysopa* sp. Adams, emergió un ejemplar de la familia Encyrtidae y de la pupa un Ichneumonidae (Gelinae), ambos sin identificar. De un ejemplar de *Perilampus* sp. Latreille (Chalcidoidea; Perilampidae), surgió de las pupas de *Baccha clavata* Fabricius (Diptera: Syrphidae) otro depredador generalista importante en el control natural de varios insectos plagas.



FIGURAS 1-8. 1) *Carmenta theobromae* (Lepidoptera: Sesiidae); 2) *Calliephialthes* sp. (Ichneumonidae); 3) *Promicrogaster* sp. (Braconidae); 4) *Brachymeria* spp. (Chalcididae); 5) *Platyptilia nubilis* (Lepidoptera: Pterophoridae); 6); *Forcipetricis* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae); 7) *Forcipomyia* sp. (Diptera: Ceratopogonidae); 8) *Horiola picta* (Hemiptera: Membracidae).



FIGURAS 9-14. 9) *Bolbonota* sp. (Hemiptera: Membracidae); 10) Posturas de *Horiola picta*; 11) Posturas de *Bolbonota* sp.; 12) *Oligosita* sp. (Trichogrammatidae); 13) *Heterospilus falcatus* (Braconidae); 14) *Plynops* sp. (Braconidae).

CONCLUSIONES

- Por su importancia como controladores biológicos de insectos que limitan la producción de cacao en la región costera de Aragua, se pueden destacar: tres géneros (*Calliephialtes* sp., *Promicrogaster* sp., *Brachymeria* spp. (dos especies) que emergen de puparios de *Carmenta* spp. “perforador del fruto”; cuatro especies de diversas familias que están asociadas a “escamas algodonosas” (Hemiptera: Pseudococcidae); cinco especies asociadas con escamas globosas o marrones” (Hemiptera: Coccidae); en

particular una muy frecuente, perteneciente al género *Oligosita* Walker; dos géneros de Braconidae (*Plynops* spp. y *Heterospilus* sp.) asociados con “perforadores de troncos” o “coquitos escopeteros”; y por último un género de Encyrtidae (*Forcipestrici* sp.) que parasita pupas de *Forcipomyia* sp. “mosquita de la flor”.

- La entomofauna que habita en los troncos de plantas de cacao muertas por la enfermedad atribuida a *L. theobromae* es muy abundante y diversa, de allí que el establecimiento de relaciones con sus enemigos

naturales es difícil, requiriendo el desarrollo de metodologías adecuadas para su estudio.

- Es preciso iniciar nuevas líneas de investigación, basadas en el estudio de las relaciones huésped-parasitoide de los principales insectos perjudiciales para el desarrollo del cultivo en la región, como sería los parasitoides del complejo de especies de *Carmenta* spp. y de los perforadores del tronco o escopeteros (Coleoptera: Curculionidae). Igualmente, determinar el efecto que sobre la planta de cacao presenta la gran abundancia de *Cerambycidae* (Coleoptera) de las *Ozineus arietinus* Bates y *Nissodrysola cinerascens* (Bates) que emergen de troncos de cacao víctimas de la enfermedad “muerte regresiva”.

AGRADECIMIENTO

A los taxónomos del MIZA, FAGRO, UCV e INIA, en especial al doctor Luis José Joly e ingeniero M.Sc. Ricardina Colmenares por su colaboración en la identificación del material entomológico.

BIBLIOGRAFÍA

- Brancaccio, R. 2009. Evaluación de impacto socioeconómico del control de insectos perforadores del tronco y las mazorcas del cacao (*Theobroma cacao* L.) en los municipios Costa de Oro y Santiago Mariño del estado Aragua, durante el período 2005-2008. Tesis de grado. Aragua, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 163 p.
- Corporación de los Andes (CORPOANDES). 2009. Cacao Venezolano. Disponible en: <http://www.corpoandes.gov.ve/?q=node/109>, Consultado el 17/02/2009.
- Hoyos, J. 1994. Frutales en Venezuela (nativos y exóticos). Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía - N° 36. Segunda Edición. Caracas, Venezuela. 384 p.
- León, J. 1968. Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. San José, Costa Rica. 487 p.
- Ortiz, I. 1993. Evaluación de la entomofauna asociada al fruto del cacao (*Theobroma cacao*) en Ocumare de la costa, estado Aragua. Venezuela. Tesis de grado de Ingeniero Agrónomo. Maracay, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 73 p.
- Sánchez, P. y L. Capriles de Reyes. 1979. Insectos asociados al cultivo del cacao en Venezuela. Caucagua. Estación Experimental de Caucagua. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Técnico, N° 11. 56 p.
- Sánchez, R. 1997. Evaluación de insectos polinizadores y daños causados por diferentes factores al cultivo del cacao, *Theobroma cacao* L., en plantaciones con distintos niveles de manejo. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Maracay, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 93 p.
- Shaw, S. R. 1996. *Playnops* a peculiar new genus and ten new species in the tribe Euphorini (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of Hymenoptera Research* 5:166-183.
- Ramos, G., P. Ramos y A. Azócar. 2000. Manual del productor de cacao. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) y FUNDACITE-Mérida. Mérida, Venezuela. 78 p.
- Quicke, L. J. and P. M. Marsh. 1992. Two new species of neotropical parasitic wasps with highly modified ovipositors (Hymenoptera: Braconidae: Braconinae and Doryctinae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 94(4):559-567.
- Quiñones, E. 2007. Caracterización socioeconómica en áreas cacaoteras de la Cuenca del Río Ocumare de la Costa del municipio Costa de Oro, estado Aragua (2004-2006). Tesis de grado. Aragua, Ven. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. 182 p.