

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Escolítidos (Coleoptera: Scolytidae) Asociados al Agroecosistema Cacao en Tabasco, México

MANUEL PÉREZ-DE LA CRUZ¹, ARMANDO EQUIHUA-MARTÍNEZ¹, JESUS ROMERO-NÁPOLES¹, SAÚL SÁNCHEZ-SOTO², EUSTOLIA GARCÍA-LÓPEZ², HIRAM BRAVO-MOJICA¹

¹Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados, Apdo. postal 56230, km 36.5 Carretera México-Texcoco, Montecillos; Texcoco, Estado de México

²Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados, Apdo. postal 24, 86500, H. Cárdenas, Tabasco, México

Edited by Roberto A Zucchi – ESALQ/USP

Neotropical Entomology 38(5):602-609 (2009)

Scolitids (Coleoptera: Scolytidae) Associated to the Cocoa Agroecosystem in Tabasco, Mexico

ABSTRACT - The Scolytidae fauna associated to the cacao agroecosystem in Tabasco, Mexico was studied during 2007. Adult insects were captured by using ethanol and light traps, and by direct collecting in their host plants. 3,192 specimens of 34 species belonging to 18 genera of Scolytidae were collected. Twenty-two species are new records for the State of Tabasco. The genera with more species were *Xyleborus* (6) and *Hypothenemus* (6). We conclude that the Scolytidae fauna associated to the cacao agroecosystem captured with the three trap systems are similar through the year of study. We also conclude that although the ethanol traps were more efficient, obtaining the highest species diversity, the use of other methods is important.

KEY WORDS: Insect, *Theobroma cacao*, fluctuation

RESUMEN - El objetivo de este trabajo fue conocer la fauna de escolítidos asociada al agroecosistema cacao durante el año 2007 en Tabasco, México; para ello se utilizaron trampas de alcohol etílico, trampa de luz y captura sobre sus plantas huéspedes como métodos de recolecta. Se registraron 3,192 especímenes de 34 especies pertenecientes a 18 géneros de escolítidos. Veintidós especies son registros nuevos para el Estado de Tabasco. Los géneros con mayor riqueza de especies fueron *Xyleborus* (6) e *Hypothenemus* (6). Se concluye que la fauna de escolítidos capturadas con los tres métodos de recolecta presentó una fluctuación poblacional similar a través del año de estudio. Además concluimos que aunque la trampa de alcohol etílico fue el método de captura más eficiente para la obtención de la mayor diversidad de especies es importante la utilización de los otros métodos que complementan y enriquecen la información obtenida.

PALABRAS CLAVE: Insecto, *Theobroma cacao*, fluctuación

El cacao, *Theobroma cacao*, es un cultivo de origen tropical, cuyos granos son utilizados para múltiples productos en la industria de los alimentos y cosméticos. En México se cultiva una superficie de 89,016 ha, de las cuales 60,106 ha corresponde al Estado de Tabasco, siendo Cárdenas el segundo municipio con mayor superficie sembrada (15,557 ha). Las parcelas en su mayoría son de una a tres hectáreas (López *et al* 2000, INEGI 2005).

Entre la fauna de insectos asociados al agroecosistema cacao se encuentran los escolítidos que de acuerdo con su forma de alimentarse, se conocen comúnmente como coleópteros descortezadores o ambrosiales. Muchas especies de escolítidos restringen su actividad reproductiva a una planta hospedera o a un número reducido de ellas y otras son altamente polífagas; guían su vuelo hacia áreas de

liberación de oleorresinas volátiles, terpenos e hidrocarburos, alcoholes u otras sustancias secretadas por los tejidos de las plantas huéspedes moribundas o recién cortadas (Rudinsky 1962, Wood 1982). Algunas especies pueden causar daños considerables, principalmente en áreas forestales o frutícolas.

En el agroecosistema cacao las especies *Xyleborus volvulus* (Fabricius) y *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius) son consideradas plagas de importancia económica en las zonas tropicales de México, ambas son de amplia distribución, la primera está involucrada en la muerte de árboles de sombra en el cultivo de cacao y la segunda, puede provocar grandes infestaciones en árboles vivos y en madera recién cortada (Cibrián-Tovar *et al* 1995). Los escolítidos pueden barrenar todo tipo de tejidos vegetales y muchas especies funcionan

como agentes de dispersión e inoculación de enfermedades fungosas (Schedl 1940, Wood 1982). El objetivo del estudio fue conocer la fauna de escolítidos y las fluctuaciones poblacionales de las especies en el agroecosistema cacao en el Ejido Río Seco de Cárdenas, Tabasco.

Material y Métodos

Ubicación y descripción del área de estudio. El trabajo se realizó de Enero a Diciembre del 2007 en una plantación de 3.5 ha y 46 años de edad, localizada entre las coordenadas 18° 02' 34" de latitud Norte y 93° 22' 44" de longitud Oeste en el Ejido Río Seco 2ª sección de Cárdenas, Tabasco, México. Se localiza a una altura de 10 msnm, está compuesta por árboles establecidos en marco real de 4 x 4 m, y forma parte de la llanura costera del Golfo Sur, cuyo clima es calido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), la temperatura promedio es de 26.4°C y la precipitación pluvial media anual es de 1,993.7 mm (INEGI 2005).

La zona se caracteriza por ser un área agrícola de plantaciones de cacao, caña de azúcar y pastizales; las plantas asociadas al agroecosistema cacao son: aguacate: *Persea americana*, anona: *Anona reticulata*, bellota: *Sterculia apetala*, castaña: *Arctocarpus altilis*, chinin: *Persea schiedeana*, chipilcoite: *Diphysa robinoides*, cocoite: *Glyricidia sepium*, Ipomea spp, jagua: *Genipa americana*, macuñis: *Tabebuia rosea*, mango: *Mangifera indica*, mote: *Erythrina americana*, nance: *Byrsonima crassifolia*, naranja: *Citrus sinensis*, pataste: *Theobroma bicolor*, *Phoradendrum* sp., tatuán: *Colubrina arborescens*, guácino: *Guazuma ulmifolia*, cedro: *Cedrella odorata*, ceiba: *Ceiba pentandra*.

Captura de escolítidos con trampas cebadas con alcohol etílico. El tipo de trampa utilizado consta de un embudo de plástico, en cuyo extremo inferior posee un recipiente para recolectar los insectos y en la parte superior una pantalla de plástico transparente, provista con una tapa de plástico. Dentro de la pantalla se colocó un tubo de plástico con diámetro de 15 mm, en el cuál se agregó el alcohol etílico desnaturalizado con octa-acetato de sacarosa al 0.03 g de uso comercial al 70%, marca Protec, como material atrayente. Se instalaron cinco trampas (en una hectárea del centro de la plantación) a una altura de 1.50 m, a 50 m de distancia entre ellas y a 25 m del borde de la plantación en arreglo de cinco de oro. La recolección de los insectos atraídos por las trampas se realizó quincenalmente. En cada recolección se procedió a reponer el material atrayente (Bustamante & Atkinson 1984, Iturre & Darchuck 1996, Morales *et al* 2000).

Captura de escolítidos utilizando trampa de luz fluorescente. Esta trampa es similar a la de alcohol, sin embargo, la atracción la ejerció una fuente de luz fluorescente proporcionada por una lámpara recargable marca Lloyd's de 20 Watts con una duración de aproximadamente 4 horas que se instaló a un costado de la trampa. Los muestreos se realizaron mensualmente. La trampa se instaló en el centro de la plantación a las 18:00 horas a una altura de 1.50 m y fue levantada al día siguiente.

Captura directa de escolítidos sobre sus plantas huéspedes.

Se realizó el método de la captura directa sobre las plantas huéspedes, ya que el ciclo de estos barrenadores transcurre dentro de los huéspedes. Además es la forma de captura más utilizada y que permite mayores observaciones biológicas. La recolecta consistió en hacer revisiones directamente sobre tallos, ramas y frutos de las plantas en donde se sospechaba la presencia de estos insectos. Las plantas moribundas o muertas son fuertes candidatos de ser huéspedes de los escolítidos; la presencia de aserrín, huecos de entrada y grumos de madera fueron de gran utilidad en el campo para detectar el ataque de estos barrenadores (Bustamante & Atkinson 1984, Atkinson & Equihua 1986). Parte de las ramas que no pudieron ser revisadas en campo por su grosor fueron llevadas al laboratorio y colocadas en cámaras de emergencia para la recolección de los insectos. Los organismos recolectados se conservaron en alcohol al 70% para su posterior determinación.

Identificación del material biológico. La determinación taxonómica de los escolítidos se llevó a cabo mediante las claves taxonómicas de Wood (1982, 1986) y comparaciones de material depositado en la colección del Colegio de Postgraduados en Montecillos, México (CEIFIT). Para los datos de distribución, nombres validos y registros para el Estado de Tabasco se consultaron las siguientes publicaciones (Wood & Bright 1992a, 1992b, Romero *et al* 1997, Bright & Skidmore 1997, 2002, Equihua & Burgos 2002).

Resultados y Discusión

Diversidad de escolítidos. Se recolectaron 3,192 especímenes de 34 especies pertenecientes a 18 géneros de escolítidos. Veintidós especies son registros nuevos para el Estado de Tabasco con un incremento de un 100% tomando en cuenta las 22 especies que se han reportado para el Estado [19 especies reportadas por Equihua & Burgos (2002), *Pycnarthrum hispidum* (Ferrari) registrada como *P. lambottei* Chapuis por Schedl (1940) *Xyleborus horridus* Eichhoff reportada por Schedl (1940) y Estrada & Atkinson (1988) y *Xyleborus spinulosus* Blandford registrada como *Xyleborus ferox* Blandford por Pérez-De la Cruz *et al* (2007)] con un total de 44 especies para Tabasco.

Los géneros con mayor riqueza de especies fueron *Xyleborus* (6) e *Hypothenemus* (6), estos resultados son similares a los obtenidos por Estrada & Atkinson (1988) en un bosque tropical (que incluyó tierras agrícolas y acahuals) en donde los mismos géneros fueron los que presentaron mayor riqueza de especies, además de coincidir con este estudio en la recolecta de 25 especies, de manera similar el estudio realizado por Atkinson & Equihua (1986) reportan al género *Xyleborus* con el mayor número de especies en un bosque tropical del sur de México, además de compartir la recolecta de 20 especies con este estudio. Cabe señalar que estas coincidencias son debido a que los trabajos antes mencionados han sido realizados en áreas cercanas al presente estudio.

El número de especies reportadas en el presente trabajo es superior a los reportados por Terra (1987) en su guía para la identificación de escolítidos asociados al cacao en el sur de Bahía, Brasil en el que describe a 18 especies. La

trampa cebada con alcohol etílico fue el método de captura con mayor diversidad (31 especies) y abundancia (1,712 organismos), seguido de la trampa de luz con 14 especies y abundancia de 681 organismos y la menor se obtuvo en las plantas huéspedes con 9 especies y 799 organismos.

En las trampas cebadas con alcohol etílico se recolectaron 31 especies de 16 géneros con un total de 1,712 especímenes, la especie más abundante fue *Hypothenemus eruditus* Westwood con el 38% del total, seguida de *Xyleborus affinis* Eichhoff con el 12% y *Xyleborus volvulus* (Fabricius) con el 8% (Tabla 1). Estos resultados coinciden con los reportados

por Iturre & Darchuck (1996) en donde *H. eruditus* es una de las especie más abundante capturada con trampas cebadas con etanol asociada al género *Eucalyptus* en Santiago del Estero, Argentina y difiere a los de Morales et al (2000) donde reportan a *Xyleborus paraguayensis* Schedl (ahora *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg) como la más abundante, capturada también con trampas etanólicas en *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden.

En la trampa de luz se recolectaron 14 especies de ocho géneros con un total de 681 organismos, siendo *X. volvulus* y *X. affinis* las especies más abundantes con el 51% y

Tabla 1 Diversidad de escolítidos capturados con trampas cebadas con alcohol etílico en el agroecosistema cacao durante el año 2007 en Río Seco, Tabasco, México.

Especies	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
<i>Coccotrypes cyperi</i> (Beeson)*	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Coptoborus pseudotenuis</i> (Schedl)	0	1	3	8	2	0	3	0	1	0	1	0	19
<i>Coptoborus tolimanus</i> Eggers*	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Corthylocurus debilis</i> Wood*	0	4	3	11	5	1	1	0	0	0	0	3	28
<i>Cryptocarenum heveae</i> (Hagedorn)*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Cryptocarenum seriatus</i> Eggers*	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Corthylus papulans</i> Eichhoff*	8	29	22	17	27	7	2	1	2	1	1	4	121
<i>Corthylus minutissimus</i> Schedl*	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Dryocoetoides capucinus</i> (Eichhoff)*	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Dendrocranulus vinealis</i> Wood*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hypothenemus brunneus</i> (Hopkins)*	0	2	12	9	18	7	1	3	8	2	2	2	66
<i>Hypothenemus birmanus</i> (Eichhoff)*	2	22	30	5	5	1	6	17	16	7	3	2	116
<i>Hypothenemus crudiae</i> (Panzer)*	0	0	1	0	0	3	3	1	0	1	1	0	10
<i>Hypothenemus erectus</i> LeConte*	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
<i>Hypothenemus eruditus</i> Westwood	8	95	40	15	25	13	8	111	258	65	9	1	648
<i>Hypocryphalus mangiferae</i> (Stebbing)*	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	3	2	9
<i>Hypothenemus seriatus</i> (Eichhoff)	1	4	6	1	7	5	13	16	13	4	3	0	73
<i>Premnobius cavipennis</i> Eichhoff *	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	5
<i>Samsonius dampfi</i> Schedl*	0	2	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	14
<i>Tricolus difodinus</i> Bright*	0	0	13	5	2	1	1	0	0	1	0	0	23
<i>Theoborus ricini</i> (Eggers)	0	1	4	1	3	0	0	1	0	0	0	0	10
<i>Theoborus theobromae</i> Hopkins	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Xyleborinus gracilis</i> (Eichhoff)*	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Xyleborus affinis</i> Eichhoff	11	19	5	16	21	10	15	13	26	40	27	9	22
<i>Xyleborus ferrugineus</i> (Fabricius)	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	6
<i>Xyleborus horridus</i> Eichhoff	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Xyleborus posticus</i> Eichhoff	0	1	2	1	0	0	0	0	0	3	5	1	13
<i>Xyleborus spinulosus</i> Blandford	0	2	14	20	16	7	11	1	0	0	0	4	75
<i>Xyleborus volvulus</i> (Fabricius)	10	24	38	20	3	3	5	0	2	8	13	10	136
<i>Xylosandrus curtulus</i> (Eichhoff)*	0	6	51	16	19	7	2	0	0	0	0	0	101
<i>Xylosandrus morigerus</i> (Blandford)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3
Total	43	217	261	153	159	68	77	166	328	133	69	38	1712

*Nuevos registros de escolítidos para el estado de Tabasco.

Tabla 2 Diversidad de escolítidos capturados con trampas de luz en el agroecosistema cacao durante el año 2007 en Río Seco, Tabasco, México.

Especies	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
<i>Acanthotomicus mimicus</i> (Schedl)*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Coccotrypes distinctus</i> (Motschulsky)*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>C. pseudotenuis</i>	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>C. tolimanus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>C. papulans</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>C. minutissimus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>D. vinealis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>H. brunneus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>H. birmanus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>X. affinis</i>	7	51	13	15	7	13	3	2	7	40	47	34	239
<i>X. ferrugineus</i>	0	9	4	4	0	7	3	0	2	18	7	2	56
<i>X. posticus</i>	0	2	0	3	0	2	0	0	0	5	7	0	19
<i>X. volvulus</i>	9	183	8	3	1	3	0	1	3	20	92	27	350
<i>X. curtulus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	17	247	25	31	10	27	9	3	13	83	153	63	681

*Nuevos registros de escolítidos para el estado de Tabasco.

35% respectivamente. Además se capturaron dos especies –*Acanthotomicus mimicus* (Schedl) y *Coccotrypes distinctus* (Motschulsky)– que no se registraron en las trampas cebadas con alcohol y en las plantas huéspedes (Tabla 2).

Mediante la captura directa sobre las plantas huéspedes se recolectaron nueve especies de escolítidos de siete géneros con un total de 799 especímenes. Las especies con mayor abundancia fueron *Coptoborus pseudotenuis* (Schedl) con el 34% y *X. affinis* con el 29% de los organismos. Además se recolectó el género *Liparthrum* que no se capturó con los otros métodos (Tabla 3).

Se recolectaron 10 especies de plantas huéspedes pertenecientes a ocho familias. Las plantas en las que se recolectaron mayor número de especies de escolítidos fueron *Mangifera indica* (6 especies), *Theobroma cacao* (5) y *Glyricidia sepium* (4) (Tabla 4). Tomando en cuenta la abundancia proporcional de las especies mediante los tres métodos de recolecta notamos que presentan una abundancia variable a través del año de estudio, lo que refleja que hay especies que pueden ser capturadas en mayor o menor proporción con algunos de los métodos aquí empleados. Cabe señalar que en la captura sobre las plantas huéspedes solo se obtuvo material vegetal durante los meses de Enero, Febrero, Marzo, Octubre y Noviembre, debido a los daños evidentes que ocasionaron sobre sus huéspedes en estos meses en el sitio de estudio.

Fluctuación poblacional de escolítidos. La fluctuación poblacional de los escolítidos capturados con los tres métodos de recolecta tienen un comportamiento similar con dos picos poblacionales marcados a través del año de estudio, siendo la diferencia el número de especies y la abundancia de especímenes capturados con cada uno de los métodos,

de tal forma que en las trampas de alcohol el mes de mayor abundancia poblacional fue Septiembre con el 19% de los organismos recolectados seguido de Marzo con el 15%. Estos resultados son similares a los reportados por Iturre & Darchuck (1996) para escolítidos asociados al género *Eucalyptus* en Santiago del Estero, Argentina en donde sus poblaciones más altas fueron en los meses de Agosto y Septiembre. A diferencia de los escolítidos capturados con la trampa de luz (Febrero con el 36% seguido de Noviembre con el 22% de los organismos recolectados) y sobre sus plantas huéspedes (Febrero con el 58% seguido de Noviembre con el 23% de los organismos

Tabla 3 Diversidad de escolítidos capturados en sus plantas huéspedes asociados al agroecosistema cacao en el año 2007 en Río Seco, Tabasco, México.

Especies de escolítidos	E	F	M	O	N	Total
<i>C. cyperi</i>	0	4	0	0	0	4
<i>C. pseudotenuis</i>	0	270	0	0	0	270
<i>H. eruditus</i>	0	2	0	75	0	77
<i>Liparthrum</i> sp. *	0	1	0	0	0	1
<i>T. theobromae</i>	3	0	0	0	0	3
<i>X. affinis</i>	0	1	12	42	180	235
<i>X. ferrugineus</i>	0	174	0	16	0	190
<i>X. volvulus</i>	0	14	0	0	3	17
<i>X. morigerus</i>	0	1	0	0	1	2
Total	3	467	12	133	184	799

*Nuevos registros de escolítidos para el estado de Tabasco.

Tabla 4 Plantas huéspedes de escolítidos asociadas al agroecosistema cacao (marcados con ♦) en el año 2007 en Río Seco, Tabasco, México y huéspedes reportados en la literatura en el sur de México.

Especies de scolítidos	Plantas huéspedes
<i>A. mimicus</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>C. cyperi</i>	♦ <i>Mangifera indica</i>
<i>C. distinctus</i>	
<i>C. pseudotenuis</i>	♦ <i>Citrus sinensis</i> , ♦ <i>Arctocarpus altilis</i> , ♦ <i>Cedrella odorata</i> , ♦ <i>Glyricidia sepium</i> , ♦ <i>Theobroma cacao</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Cestrum</i> sp, <i>Zygia</i> sp, <i>Heliocarpus appendiculatus</i>
<i>C. tolimanus</i>	<i>Heliocarpus appendiculatus</i>
<i>C. debilis</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Metopium brownie</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Vitex guameri</i> , <i>Inga</i> sp.
<i>C. minutissimus</i>	<i>Swietenia</i> sp.
<i>C. papulans</i>	<i>Metopium brownie</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Acacia gaumeri</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Gymnopodium floribundum</i> , <i>Guettarda combsii</i> , <i>Cupania glabra</i> , <i>vitex guameri</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>S. purpurea</i>
<i>C. heveae</i>	<i>Protium copal</i> , <i>Licaria peckii</i> , <i>Lonchocarpus castilloi</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Pouteria campechiana</i>
<i>C. seriatus</i>	<i>Lonchocarpus castilloi</i> , <i>Nectandra</i> sp.
<i>D. vinealis</i>	<i>Melothria pendula</i> , <i>Schizocarpum liebmannii</i>
<i>D. capucinus</i>	<i>Miconia trinerva</i> , <i>Inga</i> sp.
<i>H. mangiferae</i>	<i>Mangifera indica</i>
<i>H. erectus</i>	<i>Metopium brownei</i> , <i>Lonchocarpus castilloi</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Ficus padifolia</i> , <i>Pouteria sapota</i> , <i>P. neglecta</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Rhizophora mangle</i>
<i>H. brunneus</i>	<i>Metopium brownei</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Tectona grandis</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
<i>H. birmanus</i>	<i>Mangifera indica</i> , <i>Laguncularia racemosa</i>
<i>H. crudiae</i>	<i>Anacardium occidentale</i> , <i>Astronium graveolens</i> , <i>Melothria pendula</i> , <i>Schizocarpum liebmannii</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Lysiloma bahamensis</i> , <i>Talauma mexicana</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Trophis racemosa</i> , <i>Tectona grandis</i> , <i>Mangifera indica</i>
<i>H. eruditus</i>	♦ <i>Mangifera indica</i> , ♦ Tallo y fruto seco de <i>Theobroma cacao</i> , ♦ <i>Tabebuia roseae</i> , ♦ Tallo y fruto seco de <i>Theobroma bicolor</i> , <i>Astronium graveolens</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Protium copal</i> , <i>Carica papaya</i> , <i>Calonyction aculeatum</i> , <i>Melothria pendula</i> , <i>Schizocarpum liebmannii</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Lonchocarpus castilloi</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Ficus pandifolia</i> , <i>Trophis racemosa</i> , <i>Pouteria campechiana</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>Tectona grandis</i> , <i>Esenbeckia pentaphylla</i> , <i>Lonchocarpus guatemalensis</i> , <i>Luffa acutangula</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Spondias mombin</i>
<i>H. seriatus</i>	<i>Astronium graveolens</i> , <i>Melothria pendula</i> , <i>Schizocarpum liebmannii</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Lonchocarpus rugosus</i> , <i>Vatairea lundelli</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Pouteria campechiana</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>mangifera indica</i> , <i>Rhizophora mangle</i>
<i>Liparthrum</i> sp.	♦ <i>Glyricidia sepium</i>
<i>P. cavipennis</i>	<i>Metopium brownei</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Pseudobombax ellipticum</i> , <i>Sebastiana adenophora</i>
<i>S. dampfi</i>	<i>Theobroma cacao</i>
<i>T. ricini</i>	<i>Astronium graveolens</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Inga</i> sp, <i>Gmelina arborea</i>
<i>T. theobromae</i>	♦ <i>Glyricidia sepium</i> , ♦ <i>Guazuma ulmifolia</i> , ♦ <i>Colubrina arborescens</i> , <i>Guarea</i> sp, <i>Cestrum</i> sp, <i>Miconia trinerva</i>
<i>T. difodinus</i>	<i>Ficus continifolia</i> , <i>Guettarda combsii</i> , <i>Cupania glabra</i> , <i>Pouteria campechiana</i> , <i>Coffea canephora</i> var. <i>Robusta</i>
<i>X. gracilis</i>	<i>Bursera simaruba</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Manilkara zapota</i> , <i>Miconia trinerva</i>
<i>X. affinis</i>	♦ <i>Mangifera indica</i> , ♦ <i>Tabebuia rosea</i> , ♦ <i>Theobroma cacao</i> , <i>Metopium brownei</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> , <i>Cedrella odorata</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Croton nitens</i> , <i>Acacia gaumeri</i> , <i>Manilkara zapota</i> , <i>Dialium guianense</i>

Continúa

Tabla 4 Continuación.

Especies de scolítidos	Plantas huéspedes
<i>X. ferrugineus</i>	◆ <i>Theobroma cacao</i> , ◆ <i>Arctocarpus altilis</i> , ◆ <i>Glyricidia sepium</i> , ◆ <i>Mangifera indica</i> , ◆ <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Aspidosperma megalocarpum</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> , <i>Cedrella odorata</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Acacia gaumeri</i> , <i>Lysiloma bahamensis</i> , <i>Manilkara zapota</i> , <i>Vitex guameri</i> , <i>Dialium guianense</i> , <i>Terminalia amazonica</i> , <i>Rheedia</i> sp., <i>Heliocarpus appendiculatus</i> , <i>Guarea</i> sp., <i>Inga</i> spp.
<i>X. horridus</i>	<i>Astronium graveolens</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Acacia gaumeri</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> , <i>Lysiloma bahamensis</i> , <i>Piscidia communis</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Trema micrantha</i> , <i>Zygia</i> sp., <i>Alchornea</i> sp.
<i>X. posticus</i>	<i>Astronium graveolens</i> , <i>Heliocarpus appendiculatus</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i>
<i>X. spinulosus</i>	<i>Metopium brownei</i> , <i>Sebastiania adenophora</i> , <i>Nectandra ambigens</i> , <i>Lonchocarpus rugosus</i> , <i>Lysiloma bahamensis</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Trophis</i> sp., <i>Guettarda combsii</i> , <i>Pouteria campechiana</i> , <i>Vitex guameri</i>
<i>X. volvulus</i>	◆ <i>Theobroma cacao</i> , ◆ <i>Mangifera indica</i> , <i>Metopium brownie</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Aspidosperma megalocarpon</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Croton nitens</i> , <i>Sebastiania adenophora</i> , <i>Nectandra ambigens</i> , <i>Acacia gaumeri</i> , <i>Acrocarpus fraxinifolius</i> , <i>Cedrella odorata</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Ficus continifolia</i> , <i>Trophis</i> sp., <i>Cupania glabra</i> , <i>Vitex guameri</i> , <i>Dialium guianense</i> , <i>Schizolobium parahybum</i> , <i>Terminalia amazonica</i> , <i>Tapirira</i> sp., <i>Enterolobium</i> spp., <i>Erythrina americana</i> , <i>E. glauca</i> , <i>Inga alba</i> , <i>Leucaena pulverulenta</i>
<i>X. curtulus</i>	<i>Lonchocarpus castilloi</i> , <i>Lysiloma bahamensis</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Cupania glabra</i> , <i>Pouteria campechiana</i>
<i>X. morigerus</i>	◆ <i>Mangifera indica</i> , <i>Astronium graveolens</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Melothria pendula</i> , <i>Acacia gaumeri</i> , <i>Swietenia macrophylla</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Gymnopodium floribundum</i> , <i>Alseis yucatecensis</i> , <i>Trema micrantha</i> , <i>Esenbeckia pentaphylla</i> , <i>Pouteria zapote</i> , <i>Cecropia obtusifolia</i> , <i>Schizolobium parahybum</i> , <i>Didymopanax</i> sp., <i>Machaerium cirrhiferum</i> , <i>Licania hypoleuca</i> , <i>Terminalia amazonica</i> , <i>Miconia trinerva</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Cordia dodecandra</i> , <i>Calophyllum brasillensis</i> , <i>Bixa orellana</i>

recolectados) en donde el mes con mayor abundancia fue Febrero (Fig 1).

En la curva de acumulación de las especies a través de los meses de muestreo utilizando los tres métodos de captura se observa que en las trampas cebadas con alcohol etílico el número máximo de especies registradas se obtuvo en el mes de julio con 31 especies, a diferencia de la trampa de luz que fue en el mes de septiembre con 14 especies y para

la recolecta sobre sus plantas huéspedes se obtuvo en el mes de Febrero con nueve especies (Fig 2).

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el número de especies de escolítidos asociados al agroecosistema cacao es una cifra considerable. Y que la fauna registrada con los tres métodos de recolecta en conjunto presenta un comportamiento similar a través del año de estudio. Además concluimos que aunque la trampa

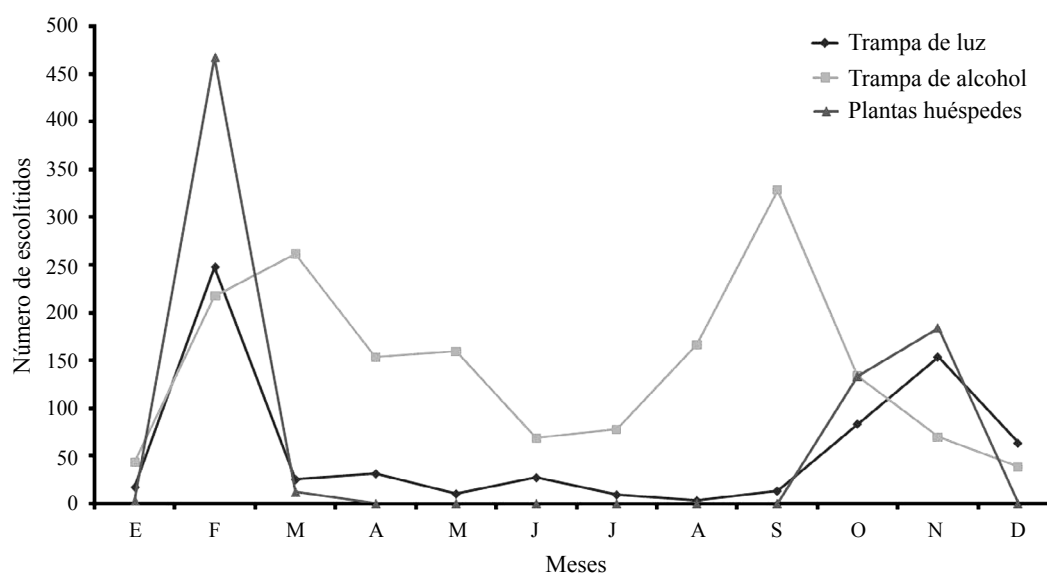


Fig 1 Fluctuación poblacional de escolítidos capturados con tres métodos de recolecta en el año 2007 en Río Seco, Tabasco, México.

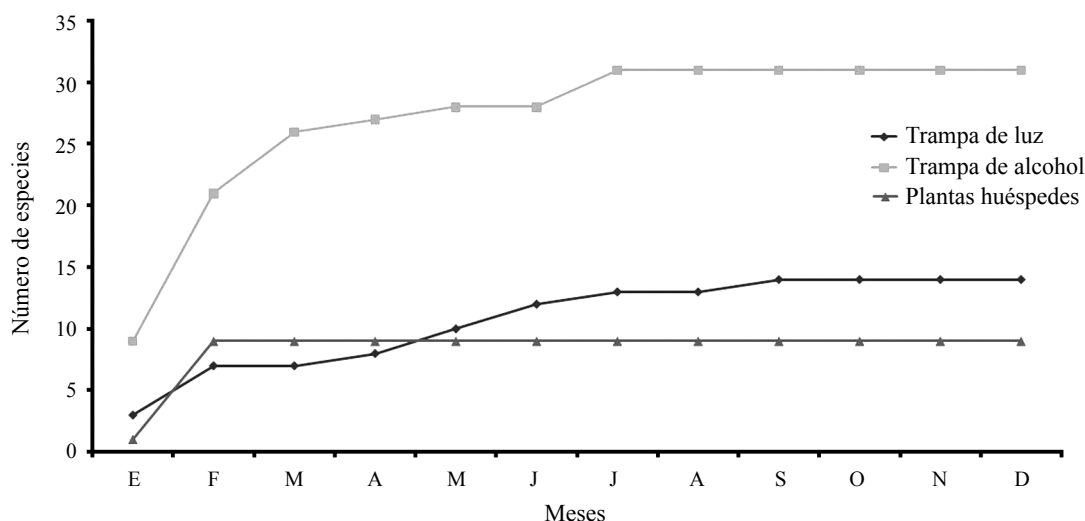


Fig 2 Curva de acumulación de especies de escolítidos capturados con tres métodos de recolecta en el año 2007 en Río Seco, Tabasco, México.

cebada con alcohol fue el método de captura más eficiente para obtener el mayor número de especies, fue importante considerar a la trampa de luz y a las plantas huéspedes como métodos de captura complementarios para registrar el mayor número de especies posible en el sitio, ya que no todas las especies pueden ser capturados por un solo método y a que hay especies que presentan una abundancia relativamente variable con cada uno de los métodos utilizados.

Agradecimientos

El autor principal agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT-México) por el apoyo económico para el estudio de doctorado y de esta forma contribuir al desarrollo de esta investigación ya que este documento es parte de la tesis doctoral en el programa de Entomología y Acarología del Colegio de Postgraduados, México.

Referencias

- Atkinson T H, Equihua M A (1986) Biology of bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) of a tropical rain forest in southeastern Mexico with an annotated checklist of species. *Ann Ent Soc Amer* 79: 414-423.
- Bright D E, Skidmore R E (1997) A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 1 (1990-1994). Ottawa, NRC press, 368p.
- Bright D E, Skidmore R E (2002) A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995-1999). Ottawa, NRC press, 523p.
- Bustamante O F, Atkinson T H (1984) Biología del barrenador de las ramas del peral *Corthylus fuscus* Blandford (Coleoptera: Scolytidae), en el norte del estado de Morelos. *Folia Entomol Mex* 60: 83-101.
- Cibrián-Tovar D, Méndez M J T, Campos B R, Yates III H O, Flores L J (1995) Insectos forestales de México/forest insects of Mexico. México, Universidad Autónoma Chapingo, 453p.
- Equihua M A, Burgos S A (2002) Scolytidae. In Llorente B J, Morrone J J (eds) Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. v. III, México, CONABIO-IBUNAM, 690p.
- Estrada V A, Atkinson T H (1988) Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de Escárcega, Campeche, México. Biogeografía, biología, importancia económica y una lista comentada de especies. *An Inst Biol Univ Nac Autón Méx, Ser Zool* 58: 199-220.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2005) Cuaderno estadístico Municipal, Cárdenas, Tabasco. México, INEGI, 187p.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (2005) Anuario estadístico de Tabasco. México, INEGI, 187p.
- Iturre M, Darchuck E (1996) Registro de escolítidos relacionados al género *Eucalyptus* en Santiago del Estero. *Rev Quebracho* 4: 11-16.
- Morales N E, Zanuncio J C, Pratisoli D, Fabres A S (2000) Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) en zonas reforestadas con *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) en Minas Gerais, Brasil. *Rev Biol Trop* 48: 101-107.
- López A P A, Delgado V H, Azpeitia M A, Castañeda C R (2000) Tecnología para la producción de cacao en Tabasco. Villahermosa, INIFAP, 73p.
- Pérez-De la Cruz M, Sánchez-Soto S, Ortiz-García C F, Zapata-Mata R, De la Cruz-Pérez A (2007) Diversidad de insectos capturados por arañas tejedoras (Arachnida: Araneae) en el agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Neotrop Entomol* 36: 090-101.
- Romero N J, Anaya R S, Equihua M A, Mejía G H (1997) Lista de Scolytidae de México (Insecta: Coleoptera). *Acta Zool Mex (n. s.)* 70: 35-53.

- Rudinsky L A (1962) Ecology of Scolytidae. *Annu Rev Entomol* 7: 327-348.
- Schedl K E (1940) Scolytidae, Coptonotidae y Platypodidae mexicanos. *An Esc Nac Cienc Biol IPN* 1: 317-378.
- Terra P S (1987) Guia para identificação de escoltídeos (Coleoptera, Scolytidae) associados ao cacauero (*Theobroma cacao* L.) no Sul da Bahia. *Rev Theobroma* 17: 17-30.
- Wood S L (1982) The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *Great Basin Natur Mem* 6:1-1359.
- Wood S L (1986) A reclassification of the genera of Scolytidae (Coleoptera). *Great Basin Natur Mem* 10: 1-126.
- Wood S L, Bright Jr D E (1992a) A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: taxonomic index. Vol. A. *Great Basin Natur Mem* 13:1-833.
- Wood S L, Bright Jr D E (1992b) A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index Vol. B. *Great Basin Natur Mem* 13: 835-1553.

Received 13/X/08. Accepted 27/V/09.
