

FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE *CORTHYLUS* SPP. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EN TABASCO, MÉXICO

Nicolás Estrada Pérez, Manuel Pérez De la Cruz, Manuel Alberto Hernández May

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Biológicas, código postal 86150, Carretera Villahermosa-Cárdenas km 0.5 s/n entronque a Bosque de Saloya, Villahermosa, Tabasco, México; correo electrónico: perezmandoc@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de este estudio es dar a conocer la fluctuación poblacional de *Corthylus* spp. colectados en cinco localidades de Tabasco, México. Los métodos de captura utilizados fueron las trampas de alcohol, trampa de luz y captura directa sobre sus plantas huésped durante 2007 y noviembre 2010-octubre 2011. Se obtuvo como resultado que la fluctuación poblacional de *Corthylus papulans* y *C. minutissimus* capturados en trampas de alcohol presentó picos poblacionales marcados en febrero y marzo con poblaciones bajas en la mayor parte del año de estudio. Para *C. suturifer* sólo se registraron 12 individuos en las trampas de alcohol durante febrero y marzo en la localidad de Teapa. En la trampa de luz fueron capturados seis organismos de *C. papulans* y tres de *C. minutissimus* de manera esporádica, sin observarse patrón alguno definido. *C. papulans* ha sido registrado en varios huéspedes con amplia distribución a diferencia de *C. minutissimus* que sólo se ha asociado con el género *Swietenia*. Los hospederos de *C. suturifer* son aún desconocidos.

Palabras clave: insectos, barrenadores, cacao, hospederos.

SUMMARY

The aim of this study is to show the population dynamics of *Corthylus* spp. collected in five localities in Tabasco, Mexico. The capture methods used were alcohol traps, light and capture directly on their host plants during 2007 and November 2010-October 2011. The result was that the population dynamics of *C. papulans* and *C. minutissimus* captured in the alcohol traps showed marked population peaks in February and March with low populations in most of the study period, *C. suturifer* recorded only 12 individuals in the alcohol traps during the months of february and march in the town of Teapa. Six individuals of *C. papulans* were captured in the light traps and three of *C. minutissimus* sporadically. *C. papulans* has been recorded in several hosts with a wide distribution as opposed to *C. minutissimus*, which has only been associated with the genus *Swietenia*. The hosts of *C. suturifer* are still unknown.

Key words: insect, borer, cocoa, hosts.

INTRODUCCIÓN

El género *Corthylus* corresponde al grupo de los escarabajos ambrosiales (se alimentan de hongos ectosimbióticos que introducen en los túneles que ellos mismos cavan). En América, el género se distribuye desde Canadá hasta Argentina y a nivel mundial se tienen registradas 117 especies de las cuales 31 están citadas para México, la mayoría de las especies tienen una distribución tropical, (Wood 1982, Bright & Skidmore 2002, Equihua

& Burgos 2002). Las especies de este grupo son barrenadoras de ramas muertas o cortadas aunque algunas pueden atacar troncos de huéspedes de mayor diámetro y muy pocas especies son capaces de desarrollarse dentro de plantas sanas en forma facultativa u obligada (Bustamante & Atkinson 1984). Este grupo es considerado de poca importancia como plaga, sin embargo, algunas pueden causar la muerte de ramas o árboles (por ejemplo, *Corthylus nudus* Schedl afecta árboles de ornato, *C. fuscus* Blandford ataca ramas del peral) (Bus-

tamante & Atkinson 1984, Cibrián et al. 1995). *C. papulans* Eichhoff ha sido reportado atacando árboles de cacao (*Theobroma cacao*) y de caoba (*Swietenia macrophylla*). Aunque no se tienen reportes de muerte de árboles a causa de sus ataques, el mayor daño que causan estas especies es la de promover el establecimiento de hongos manchadores de la madera, lo cual disminuye el valor comercial y calidad de la misma. El comportamiento de las poblaciones y en especial la fluctuación a través del tiempo y las relaciones con factores ambientales tienen importancia desde el punto de vista ecológico y sobre todo si se desean implementar estrategias de manejo, ya que tanto, factores abióticos y bióticos pueden determinar la composición de las mismas en los ecosistemas.

Por tal motivo, el objetivo de este estudio es dar a conocer la fluctuación poblacional y plantas huésped de tres especies de *Corthylus* con la finalidad de contribuir al conocimiento en México de las especies de insectos tropicales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en cuatro plantaciones de cacao durante 2007 y en el Jardín Botánico José Narciso Rovirosa (JBU) de la División Académica de Ciencias Biológicas durante noviembre 2010-octubre 2011 en Tabasco, México. En la primera plantación se utilizó un predio de seis ha y 37 años de edad, sembrada en marco real de 4x4 m, localizado entre las coordenadas 17°59'23" LN y 93°37'09" LO, a una altura de 20 msnm en Teapa, Tabasco, México (Teapa). La fisiografía de la zona corresponde a un valle abierto, con un clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af), la temperatura promedio es de 26°C. La precipitación alcanza una media anual de 3424 mm (INEGI 2006). La segunda plantación corresponde a una ha, de aproximadamente 38 años de edad, localizada entre las coordenadas 17°37'19" LN y 92°27'56" LO, en el kilómetro 21 de la carretera Cárdenas, Tabasco-Coatzacoalcos, Veracruz, México (km 21). La tercera plantación consta de dos ha, de 10 años de edad, localizadas entre las coordenadas 17°58'09" LN y 93°20'55" LO, en el Bajío 2ª sección, Cárdenas, Tabasco (El Bajío). La cuarta plantación tiene una extensión de 3.3 ha, con 45 años de edad, localizada entre las coordenadas 18°02'34" LN y 93°22'44" LO, en Río Seco 2ª sección, Cárdenas, Tabasco (Río Seco). Las tres últimas plantaciones se encuentran a una altura de 10 msnm, establecidas en marco real de

4x4m. Su fisiografía corresponde a la de llanura costera del Golfo Sur, con clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), la temperatura promedio es de 26.4°C. La precipitación media anual es de 1993.7 mm (INEGI 2005). El Jardín Botánico José Narciso Rovirosa se encuentra establecido dentro de las instalaciones de la División Académica de Ciencias Biológicas, ubicado al oeste de la ciudad de Villahermosa en el km 0.5 de la carretera 180 (Costera del Golfo, tramo Villahermosa-Cárdenas) en Nacajuca, Tabasco. Se localiza entre las coordenadas 17°59'26" y 17°59'17" LN y 92°58'16" y 92°58'37" LO, con una superficie de 10 ha con vegetación secundaria y porción de selva baja espinosa perennifolia de tinto (*Haematoxylum campechianum*) (Ascencio & Maldonado 2002).

Captura de *Corthylus* spp. con trampas cebadas con alcohol etílico. Se instalaron cinco trampas de alcohol, en una hectárea ubicada en el centro de cada localidad (excepto en el JBU que se instalaron dos trampas en las áreas de mayor vegetación), a una altura de 1.50 m, a 50 m de distancia entre ellas formando un cuadrado con una trampa en el centro, utilizando como atrayente alcohol etílico desnaturalizado con octa-acetato de sacarosa, marca Protec al 0.03g de uso comercial al 70%. La recolección de los insectos atraídos en cada una de las trampas se realizó quincenalmente, los especímenes se conservaron en alcohol al 70%, para su posterior determinación taxonómica. En cada recolección se procedió a reponer el atrayente (Bustamante & Atkinson 1984, Iturre & Darchuck 1996, Pérez-De la Cruz et al. 2009).

Captura de *Corthylus* spp. con trampa de luz fluorescente. Se utilizó una trampa similar a la de alcohol para recolectar a los insectos, sustituyendo el material atrayente por una fuente de luz fluorescente proporcionada por una lámpara recargable marca Lloyd's de 20 watts, con una duración aproximada de cuatro horas y colocada a un costado de la trampa. La trampa se instaló en el centro de la plantación en cada una de las localidades de estudio (este método sólo fue usado en el agroecosistema cacao) a una altura de 1.50 m a las 18:00 horas y fue levantada al día siguiente a las 7:00 horas; los muestreos se realizaron mensualmente. Los especímenes se conservaron en alcohol al 70% para su posterior determinación (Pérez-De la Cruz et al. 2009).

Captura directa de *Corthylus* spp. en sus plantas huésped. La recolecta consistió en hacer revi-

siones directamente sobre las partes de las plantas (tallos, ramas y frutos) en donde se observó daños de estos insectos. 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). Los muestreos se realizaron quincenalmente durante el año de estudio (sólo en el agroecosistema cacao) y el número de plantas revisadas estuvo en función de la disponibilidad de material vegetal en las localidades, por el esfuerzo de una hora/hombre.

Las plantas que no pudieron ser revisadas en campo debido al grosor de las ramas, 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 (Pérez-De la Cruz et al. 2009).

Además se realizó una correlación simple entre la precipitación y temperatura con los datos de abundancia mensual de la especie más abundante, para conocer el grado de asociación entre las variables en cuestión (Infante & Zárate 1990).

Identificación del material biológico. La determinación de los insectos se realizó mediante claves taxonómicas (Wood 1982, 1986) y comparaciones con material depositado en la colección del Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, México (CEAM). Para obtener los datos de distribución, plantas huésped y contribuciones sobre biología, se consultaron las siguientes publicaciones: Schedl (1940), Atkinson & Equihua (1985a,

b, 1988), Equihua & Atkinson (1986), Estrada & Atkinson (1988), Wood & Bright (1992a, b), Cibrián et al. (1995), Iturre & Darchuck (1996), Romero et al. (1997), Morales et al. (2000), Bright & Skidmore (1997, 2002), Equihua & Burgos (2002), Pérez-De la Cruz et al. (2009). Los especímenes fueron depositados en la colección de insectos de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

RESULTADOS

De las tres especies de *Corthylus* identificadas en el agroecosistema cacao, *C. papulans* fue capturado con mayor abundancia con 553 organismos (80.37 % del total), seguido de *C. minutissimus* Schedl con 123 (17.87 %) y *C. suturifer* Schedl registró la menor abundancia con 12 organismos (1.74 %). En el JBU *C. papulans* registró 2497 individuos (99.8 %) y *C. minutissimus* seis (Tablas 1 y 2). De los tres métodos de captura utilizados en el agroecosistema cacao, las trampas de alcohol etílico registraron el mayor número de individuos con 668 organismos lo que equivale al 97.09 % del total.

De las cinco localidades estudiadas, en el JBU se colectó el mayor número de individuos con 2503, para el agroecosistema cacao; en el km 21 se registró 384 (55.81 %), seguido de Río Seco con 128 (18.60 %), Teapa con 99 (14.39 %) y por último el Bajío con 77 (11.19 %) (Tabla 3).

Tabla 1. Abundancia de las especies de *Corthylus* capturados con tres métodos de recolecta en el agroecosistema cacao en Tabasco, México durante 2007.

Especies	T. de alcohol	T. de luz	Huésped	Total	%
<i>C. papulans</i> Eichhoff	536	6	11	553	80.37
<i>C. minutissimus</i> Schedl	120	3	0	123	17.87
<i>C. suturifer</i> Schedl	12	0	0	12	1.74
Total	668	9	11	688	100.00

Tabla 2. Abundancia de las especies de *Corthylus* (separados por sexo) capturados con trampas de alcohol en el Jardín Botánico José Narciso Rovirosa (JBU) y en el agroecosistema cacao.

Especies	JBU	Macho	Hembra	Cacao	Macho	Hembra
<i>C. papulans</i>	2497	2403	94	536	530	6
<i>C. minutissimus</i>	6	4	2	120	118	2
<i>C. suturifer</i>	0	0	0	12	10	2
Total	2503	2407	96	668	658	10

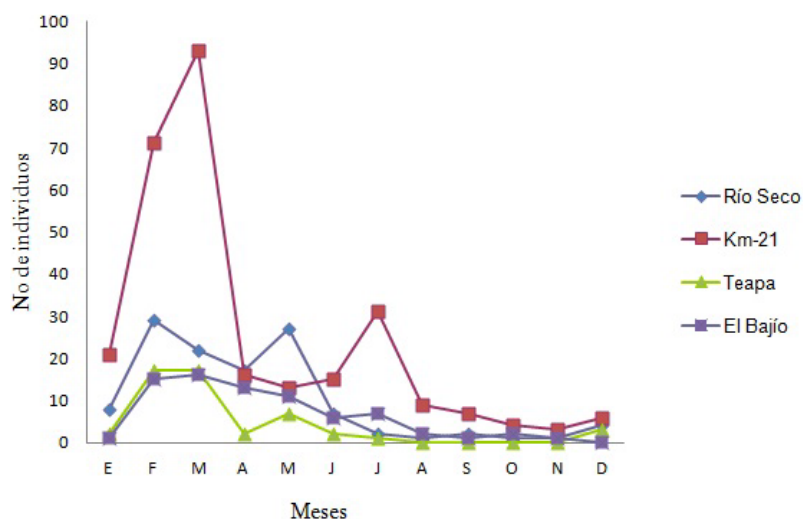
Cacao= insectos colectados en las cuatro localidades del agroecosistema cacao

Tabla 3. Abundancia de las especies de *Corthylus* capturados en las diferentes localidades de estudio en el agroecosistema cacao en Tabasco, México durante 2007.

Especies	Teapa	Km 21	El Bajío	Río Seco
<i>C. papulans</i>	51	303	76	123
<i>C. minutissimus</i>	36	81	1	5
<i>C. suturifer</i>	12	0	0	0
Total	99	384	77	128

La fluctuación poblacional de *C. papulans* capturado en trampas de alcohol en los cuatro sitios de estudio en el agroecosistema cacao presentó picos poblacionales marcados en febrero y marzo (coincidiendo con precipitaciones que van de los

200 a 500 mm e incremento de la temperatura promedio superior a los 25° C) con poblaciones bajas durante la mayor parte del periodo estudio (Figura 1), algo similar fue encontrado para *C. minutissimus* con el mismo método de captura

**Figura 1.** Fluctuación poblacional de *C. papulans* en las trampas de alcohol en las cuatro localidades en el agroecosistema cacao en Tabasco, México.

(Figura 2), sin embargo, en las localidades de El Bajío y Río Seco las poblaciones fueron bajas (uno y cuatro individuos, respectivamente).

Para *C. suturifer* se capturaron 12 individuos en las trampas de alcohol durante febrero y marzo en Teapa. En la trampa de luz fueron capturados seis

de *C. papulans* y tres de *C. minutissimus* de manera esporádica, sin observarse algún patrón definido. En el JBU *C. papulans* presentó su máximo pico poblacional en febrero y marzo coincidiendo con lo encontrado en el agroecosistema cacao (Figura 3).

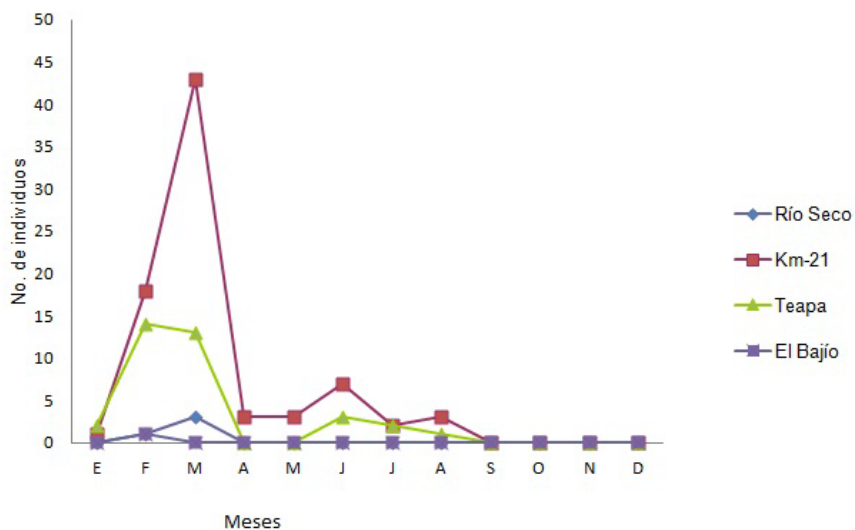


Figura 2. Fluctuación poblacional de *C. minutissimus* en trampas de alcohol en las cuatro localidades en el agroecosistema cacao en Tabasco, México.

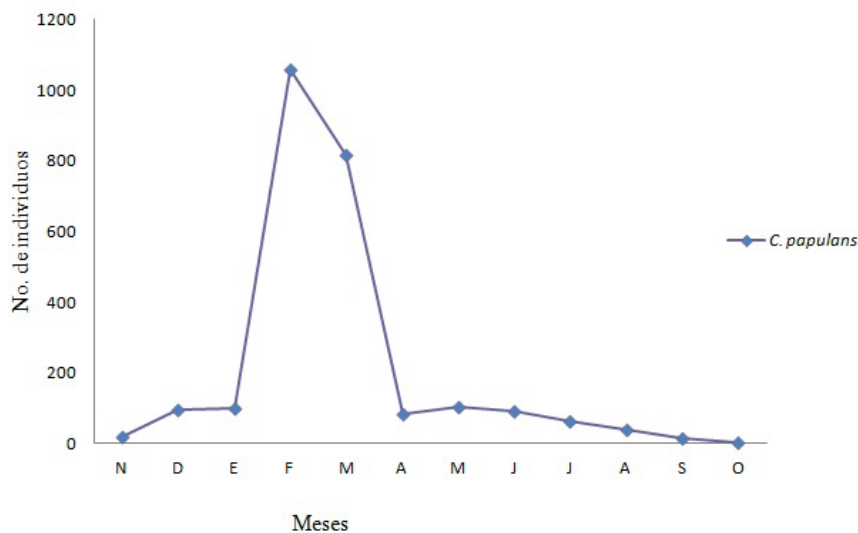


Figura 3. Fluctuación poblacional de *C. papulans* en trampas de alcohol en el Jardín Botánico José Narciso Rovirosa (JBU).

Correlación entre precipitación, temperatura y la abundancia mensual de *C. papulans*. En las Figuras 4, 5 y 6 se muestran los factores climá-

ticos (temperatura, precipitación y humedad) de los sitios de estudio tomados de las estaciones meteorológicas más cercanas.

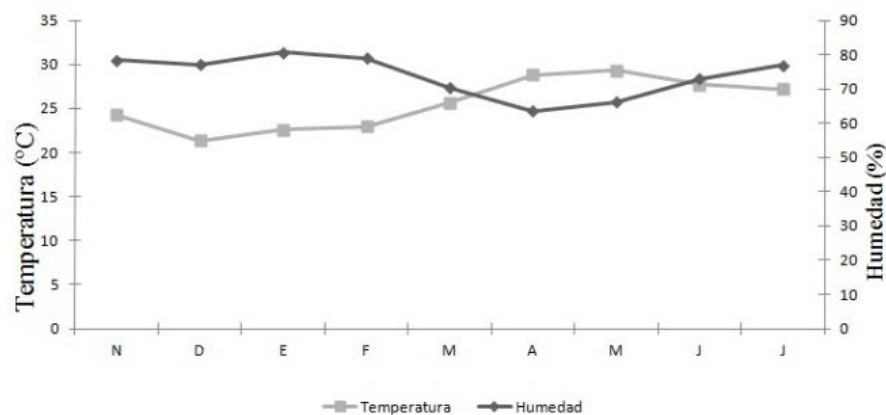


Figura 4. Promedios mensuales de temperatura (°C) y humedad relativa (%) en JBU durante el periodo de estudio.

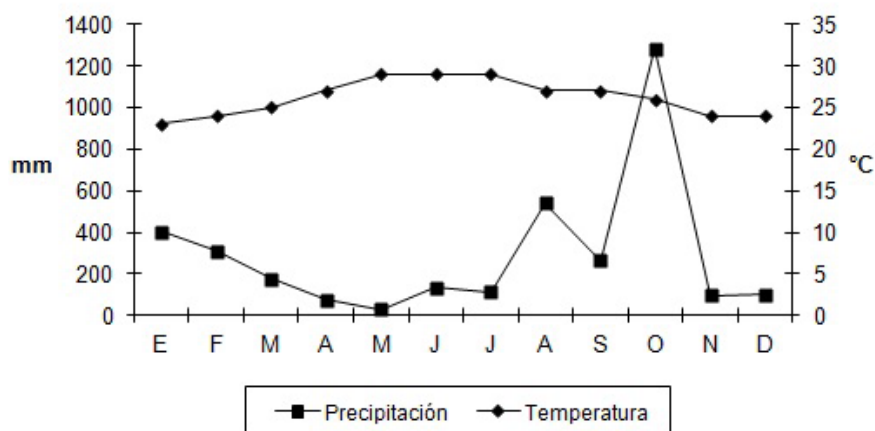


Figura 5. Promedios mensuales de precipitación (mm) y temperatura (°C) en el 2007 en Teapa, Tabasco.

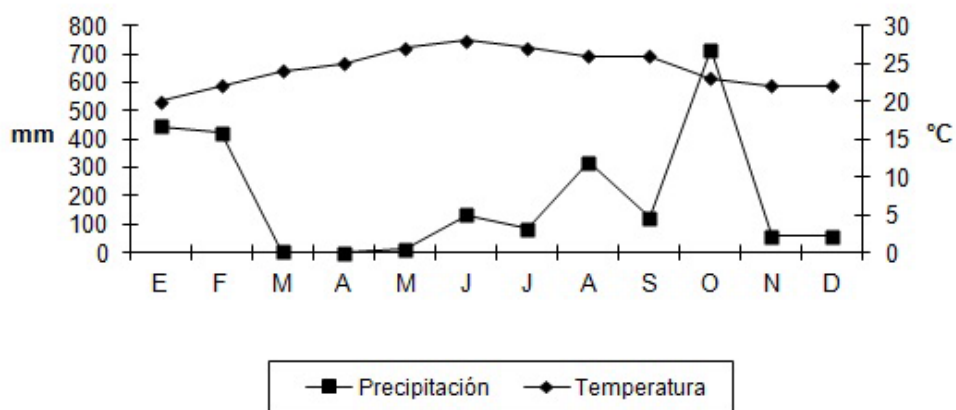


Figura 6. Promedios mensuales de precipitación (mm) y temperatura (°C) en el 2007 en Cárdenas, Tabasco.

En ellas se observan dos periodos bien definidos en la región, el de sequía con lluvias escasas (comprenden marzo-mayo) y el periodo de precipitación (es variable de junio-febrero), alcanzando la máxima precipitación en el mes de octubre. Las temperaturas promedio fluctúan entre los 24 y los 29°C. El análisis de correlación mostró diferentes grados de ocurrencia de *C. papulans* en función de la precipitación y temperaturas medias, registrándose valores negativos y positivos en sus correlaciones, pero sin alguna diferencia significativa (Tabla 4). Cabe señalar que los máximos picos poblacionales de esta especie se observaron durante la transición de la época lluviosa a la época seca (febrero-marzo), por lo que se puede sugerir que la precipitación puede afectar el vuelo de esta especie. De igual forma el incremento de la temperatura podría reducir el periodo de vuelo de las poblaciones en estos sitios, afectándolos de manera negativa a juzgar por la abundancia observada durante el periodo de estudio, por tanto, las máximas poblaciones son observadas durante este periodo de transición donde las condiciones les favorecen.

Tabla 4. Valores de correlación (*) entre la precipitación, temperatura y la abundancia mensual de *C. papulans* en las localidades de estudio.

Localidades	Precipitación	Temperatura
Teapa	-0.205	-0.296
Km 21	-0.081	-0.131
El Bajío	-0.283	0.203
Río seco	-0.190	-0.011
JBU	0.048	-0.259

*correlación significativa con $t < 0.05$

Plantas huésped y distribución de las especies de *Corthylus*.

1.- *Corthylus papulans* Eichhoff. Distribución: Estados Unidos (Florida), México (Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Campeche, Morelos y Jalisco), Islas Antillas (Islas Eleuthera, Bahamas, República Dominicana), Suramérica (Brasil, Guayana, Venezuela), Centroamérica (Costa Rica, Honduras). Huéspedes: *Persea americana*, *Salix guatemalensis*, *Spondias mombin*, *S. purpurea*, *Theobroma cacao*, *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Acacia guameri*, *Swietenia macrophylla* (en este estudio sólo se capturó en es-

te huésped), *Ficus cotinifolia*, *Gymnopodium floribundum*, *Guettarda combsii*, *Cupania glabra*, *Vitex guameri*, *Araucaria angustifolia* (Wood 1982, Estrada & Atkinson 1988, Wood & Bright 1992a, Bright & Skidmore 2002).

2.- *Corthylus minutissimus* Schedl. Distribución: México (Oaxaca, Tabasco), Honduras (Lima). Huésped: *Swietenia* sp. (Wood 1982, Wood & Bright 1992a, Bright & Skidmore 2002).

3.- *Corthylus suturifer* Schedl. Distribución: México (Veracruz y Tabasco) (Wood 1982, Wood & Bright 1992a). Huésped: desconocido.

DISCUSIÓN

Las altas poblaciones de *C. papulans* en el agroecosistema cacao pueden estar dadas por la utilización de los recursos vegetales y las condiciones ambientales de los sitios estudiados que han permitido que se haya adaptado y sea dominante con poblaciones elevadas con respecto a *C. minutissimus* y *C. suturifer* con las que comparte el agroecosistema; algo similar ha sido observado con especies de platipódidos en esta misma área de estudio (Pérez-De la Cruz et al. 2011).

La mayoría de los individuos (99% en el agroecosistema cacao y 96% en el JBU) colectados en las trampas de alcohol pertenecen a machos de las tres especies de *Corthylus*, lo cual coincide con lo reportado para otras especies de éste género, en donde el material atrayente ha sido el alcohol, lo que sugiere una afinidad de los machos hacia este atrayente (Bustamante & Atkinson 1984). Cabe remarcar que los machos de las especies del género *Corthylus* son los que inician el ataque en sus huéspedes, por tal motivo, el alcohol étílico pueden ser un atrayente de gran utilidad en el manejo de las poblaciones de éstos insectos.

Los máximos picos poblacionales encontrados para *C. papulans* y *C. minutissimus* durante febrero y marzo en este estudio difieren a los reportados para *C. fuscus* observándose en este último sus máximos picos poblacionales durante junio y julio (Bustamante & Atkinson 1984). En el presente estudio las máximas poblaciones de insectos capturados coinciden probablemente con la disponibilidad de recurso (huéspedes en condiciones adecuadas), factores ambientales (temperatura y humedad) y mínima competencia interespecífica (otras especies con hábitos de alimentación similar), condiciones que favorecen una mayor probabili-

dad de establecimiento y crecimiento de los hongos de los cuales se alimentan estos insectos, lo que les permite tener éxito reproductivo y mantener su progenie de forma marcada durante este periodo (febrero-marzo), sin dejar de estar presente durante todo el año pero con poblaciones bajas.

Los huéspedes que han sido reportados para las especies de *Corthylus* demuestran que *C. papulans* presenta una variedad más amplia y compar-

te al género *Swietenia* con *C. minutissimus*, por lo que puede competir por éste recurso en los sitios de estudios. En contraste, los huéspedes de *C. suturifer* son aún desconocidos; esto se debe principalmente a la falta de estudios y a la dificultad para colectar estos insectos en sus huéspedes ya que tienden a colonizar ramas muertas o moribundas que aún están adheridas en la parte aérea de las plantas vivas.

LITERATURA CITADA

- Ascencio, R. J. M. & M. F. Maldonado. 2002. El jardín botánico universitario "José Narciso Rovirosa" un esfuerzo para la conservación de la flora tabasqueña. *Kuxulkab Revista de Divulgación*, 7(14): 34-47.
- Atkinson, T. H. & M. A. Equihua. 1985a. Notes on biology and distribution of Mexican and Central American Scolytidae (Coleoptera). I. Hylesininae, Scolytinae except Cryphalini and Corthylini. *Coleopterists Bulletin*, 39(3): 227-238.
- Atkinson, T. H. & M. A. Equihua. 1985b. Notes on biology and distribution of Mexican and Central American Scolytidae (Coleoptera). II. Scolytinae: Cryphalini and Corthylini. *Coleopterists Bulletin*, 39(3): 355-363.
- Atkinson, T. H. & M. A. Equihua. 1988. Notas sobre la biología de Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de México y Centroamérica. *Folia Entomológica Mexicana*, 76:83-105.
- Bright, D. E. & R. E. Skidmore. 1997. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 1 (1990-1994). NRC, Ottawa.
- Bright, D. E. & R. E. Skidmore. 2002. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995-1999). NRC, Ottawa.
- Bustamante, O. F. & T. H. Atkinson. 1984. Biología del barrenador de las ramas del peral *Corthylus fuscus* Blandford (Coleoptera: Scolytidae), en el norte del Estado de Morelos. *Folia Entomológica Mexicana*, 60: 83-101.
- Cibrián, T. D., M. J. T. Méndez, B. R. Campos, H. O. Yates III & L. J. Flores. 1995. Insectos forestales de México/Forest insects of Mexico. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México.
- Equihua, M. A. & T. H. Atkinson. 1986. Annotated checklist of bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) associated with a tropical deciduous forest at Chamela, Jalisco, Mexico. *Florida Entomologist*, 69: 619-635.
- Equihua, M. A. & S. A. Burgos. 2002. Scolytidae. Pp. 539-557, in: Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Vol. III. (J. Llorente & J. J. Morro-ne, eds.). Conabio-Ibunam, México.
- Estrada, V. A. & T. H. Atkinson. 1988. Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de Escárcega, Campeche, México. Biogeografía, biología, importancia económica y una lista comentada de especies. *Anales del Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología*, 58: 199-220.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2005. Cuaderno estadístico Municipal, Cárdenas, Tabasco. México. INEGI.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). 2006. Cuaderno estadístico municipal, Teapa, Tabasco. México, INEGI.
- Infante, S. & P. Zárate. 1990. Métodos estadísticos un enfoque interdisciplinario. 2ª ed. Trillas. México.
- Iturre, M. & E. Darchuck. 1996. Registro de escolítidos relacionados al género *Eucalyptus* en Santiago del Estero. *Revista Quebracho*, 4: 11-16.
- Morales, N., C. Zaniccio, D. Pratisoli & S. Fabres. 2000. Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) en zonas reforestadas con *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) en Minas Gerais, Brasil. *Revista de Biología Tropical*, 48: 101-107.
- Pérez-De la Cruz, M., A. Equihua-Martínez, J. Romero-Nápoles, S. Sánchez-Soto & E. García-López. 2009. Diversidad, fluctuación poblacional y plantas huésped de escolitinos (Coleoptera: Curculionidae)

- asociados con el agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80:779-791.
- Pérez-De la Cruz, M., C. J. M. Váldez, N. J. Romero, M. A. Equihua, S. S. Sánchez & P. A de la Cruz. 2011. Fluctuación poblacional, plantas huéspedes, distribución y clave para la identificación de Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) asociados al agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 27(1): 129-143.
- Romero, J., S. Anaya, A. Equihua & H. Mejía. 1997. Lista de Scolytidae de México (Insecta: Coleoptera). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 70: 35-53.
- Schedl, K. E. 1940. Scolytidae, Coptonotidae y Platypodidae mexicanos. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional*, 1: 317-378.
- Wood, S. L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. *Great Basin Naturalist Memoirs*, 6: 1-1327.
- Wood, S. 1986. A reclassification of the genera of Scolytidae (Coleoptera). *Great Basin Naturalist Memoirs*, 10:1-126.
- Wood, S. & D. Bright. 1992a. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. *Great Basin Naturalist Memoirs*, 13: 1-833.
- Wood, S. & D. Bright. 1992b. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. *Great Basin Naturalist Memoirs*, 13: 835-1553.

Recibido junio 29, 2011, publicado julio 2012