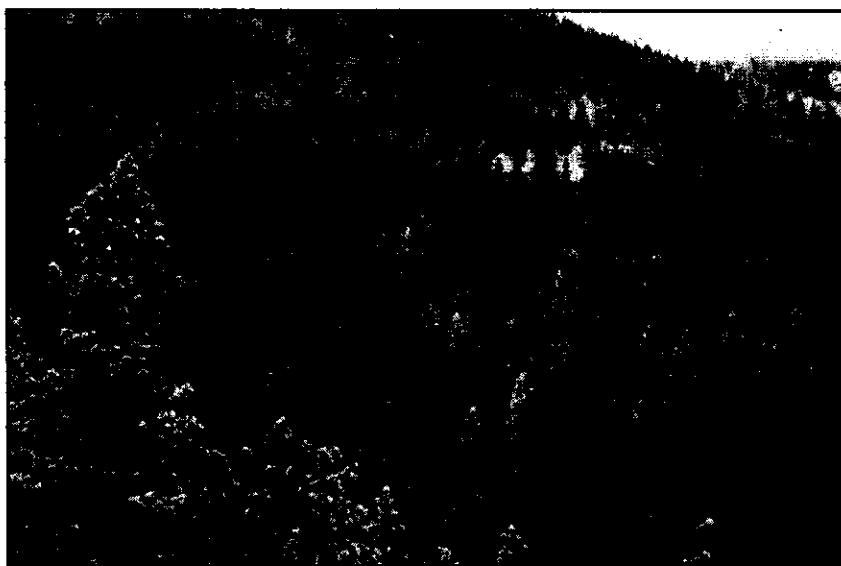


IDENTIFICACIÓN Y OCURRENCIA POBLACIONAL DE INSECTOS TALADRADORES DE PINO EN EL DEPARTAMENTO DE NUEVA SEGOVIA

Edgardo Jiménez Martínez¹, José Alejandro Alfaro Espinoza², Jaime Noel Lazo Urrutia², Mayteza Zelaya Obregón³.

¹Ph.D. Entomología, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. E-mail: edgardo.jimenez@una.edu.ni, Telefax. 263-2609, ²Ing. Protección Agrícola y Forestal, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua, Km 12 ½ Carretera Norte., ³Ing. Agr. Sanidad vegetal, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua, Km 12 ½ Carretera Norte.



RESUMEN

Los bosques de pinos son especies forestales que desempeñan un papel socioeconómico clave, albergando gran parte de la biodiversidad. Estos se ven afectados por insectos plagas, entre las que se encuentran los insectos taladradores; siendo los más importantes los que pertenecen a las familias: Buprestidae, Elateridae y Cerambycidae. No existía hasta la fecha en el país un reporte formal sobre que especies de taladradores existentes en el país y su ocurrencia poblacional. Ante tal situación, se considera importante la identificación y el estudio de la ocurrencia poblacional de estos insectos asociados a los pinos. El estudio se realizó en los municipios de Dipilto y El Jicaro, Nueva Segovia. Se realizó un monitoreo cada 15 días; para este se utilizaron trampas del tipo "Lindgren non-sticky funnel trap" de 12 embudos con vaso colector, feromonas de agregación (frontalin®) y aguarrás como atrayentes, obteniéndose los siguientes resultados: Los insectos taladradores encontrados fueron: *Chalcolepidius lacordairei* (Candeze), y *Chalcolepidius* sp. de la familia Elateridae, además *Chalcophora* sp. *Lampetis monilis*, *Melanophila notata*, de la familia Buprestidae, de la familia Cerambycidae se identificaron los insectos: *Assycurera macrotela* Bates, *Leptostylus* sp. *Arhopalus asperatus*, *Arhopalus productus* y *Hesperandra polita* (Say). Además se describió la ocurrencia poblacional de estas familias en ambos municipios estudiados.

ABSTRACT

Pine forests are species that play a socioeconomic key role in nature, lodging great part of the biodiversity including insects. Pine trees are affected by insect pests, among which are the drilling insects, being the most important one, those that belong to the families: Buprestidae, Elateridae and Cerambycidae. In Nicaragua, did not exist a formal report expressing the seasonal occurrence and which species of existing drillers are in the country. Due to this situation, it is important to identify which species of pine drilling insects are in the country and to describe their seasonal occurrence. This study was conducted in the municipalities of Dipilto and the Jicaro, New Segovia. This was done conducting a survey every 15 days; using the "Lindgren non-sticky funnel trap" of 12 funnels with glass collector, aggregation pheromones (frontalin®) and pine turpentine as attractant, obtaining the following results: The drilling insects species found were: *Chalcolepidius lacordairei* (Candeze), and *Chalcolepidius* sp. of the Elateridae family, in addition, *Chalcophora* sp. *Lampetis monilis*, *Notata melanophila*, of the Buprestidae family. In the Cerambycidae family were identified *Assycurera macrofabric* Bates, *Leptostylus* sp. *Arhopalus asperatus*, *Arhopalus productus*, and *Polita hesperandra* (Say). In addition, the population occurrence of these families, in both municipalities, was described.

Palabras claves: Taladradores de pino, Identificación, Ocurrencia poblacional.

Los bosques de pinos, son especies forestales que desempeñan un papel socioeconómico clave, que albergan gran parte de la biodiversidad. Asimismo proporcionan bienes y servicios ambientales como: captura de carbono, mitigación del impacto de desastres, recarga de acuíferos y pérdida de suelo (FAO, 2004). Las

especies predominantes de pino en Nicaragua son: *Pinus Oocarpa* Schiede., *Pinus caribaea* Morelet var. *hondurensis*, *Pinus patula* Schiede subsp *tecunumanii*, *Pinus maximinoi*H. E. Moore (MARENA, 1994). El Departamento de Nueva Segovia posee una buena parte de coníferas, por lo cual la producción e industrialización del pino, ha

caracterizado la actividad económica de este departamento (INAFOR, 2002). Por otro lado, los incendios forestales, períodos de sequía prolongados, la competencia y susceptibilidad en los árboles viejos y enfermos, el manejo inadecuado de los bosques, la falta de aplicación de prácticas silviculturales planteadas en los planes de manejo, (podas, raleo, reforestación, etc.), predisponen al bosque al ataque de plagas, siendo la más importante un insecto del orden Coleóptera de la familia de los scolytidae, conocido como el gorgojo descortezador del pino *Dendroctonus frontalis* Zimm. (INAFOR, 2002). Además de los descortezadores de pino, en el bosque también se encuentran especies de insectos taladradores, que afectan los rodales de pino, entre los más importantes están los que pertenecen a las familias: Buprestidae, Elateridae y Cerambycidae (Jiménez-Martínez 2005, comunicación personal). Debido al ataque de especies de insectos plagas en los bosques de pino, se considera importante la identificación y el estudio de la ocurrencia poblacional de los taladradores asociados a los pinos en el departamento de Nueva Segovia.

Los objetivos de este estudio fueron: Identificar hasta nivel de especie y describir la ocurrencia poblacional de los principales insectos taladradores presentes en los rodales de pino de Dipilto y El Jícaro del departamento de Nueva Segovia. El conocimiento de los insectos taladradores, su taxonomía y su ocurrencia poblacional nos dará información para que en el futuro podamos implementar y mejorar las prácticas de manejo silviculturales del bosque y así también poder diseñar mejores estrategias de manejo que nos conduzcan a reducir los daños que pueden causar las plagas forestales a nuestros bosques.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación del área de estudio. El estudio se realizó en el Departamento de Nueva Segovia en los municipios de Dipilto y El Jícaro. El municipio de Dipilto está localizado entre las coordenadas 13°43' latitud norte y 86°30' de longitud oeste, presentando una altitud de 822 msnm, un clima de sabana tropical de montaña, con una buena distribución de lluvias durante todo el año, oscilando entre los 1000 y 1200 mm y una temperatura que varía entre 23 y 24°C. El municipio de El Jícaro se localiza entre las coordenadas 13°43' latitud norte y 86°08' longitud oeste presentando un clima de sabana tropical con temperaturas que oscilan entre los 23 y 24°C, con una precipitación de 1200 a 1400mm anuales.

Metodología del Monitoreo de los insectos taladradores de pino, Establecimiento de las estaciones e Instalación de trampas. Las estaciones seleccionadas para la instalación de las trampas fueron aquellas que habían recibido saneamiento en años anteriores. En Dipilto se seleccionaron 8 estaciones con 8 trampas y en El Jícaro 6 estaciones con 6 trampas. Estas se instalaron en estaciones permanentes por un periodo de un año (febrero 2004 a febrero 2005) y a una distancia entre trampa de 100 a 200 metros aproximadamente. La trampa utilizada fue del tipo Lindgren non-sticky funnel trap® de doce embudos con vaso colector. Esta trampa fue colocada entre dos árboles de pino con alambre liso calibre # 16 y a un metro de altura del suelo. En total se instalaron 14 trampas entre los dos municipios. Las trampas fueron colocadas para el muestreo de descortezadores, sin embargo durante los monitoreos se recolectaron otros insectos plagas incluyendo los taladradores, los cuales fueron probablemente atraídos por los cebos colocados.

Cebado de Trampas. En el cebado de las trampas se utilizaron compuestos sintéticos como feromonas y aguarrás. Las trampas llevaban adherida un paquete de feromonas contenido 400 microlitos de frontalin® y estas eran llevadas al campo en un termo con hielo.

Además a las trampas se les colocó un dispositivo con aguarrás (pine turpentine®) en botellas ámbar de 250ml con tapas perforadas y con una mecha tipo candil, para aumentar la fuerza de atracción ya que es un compuesto volátil derivado de la resina del pino y que contiene alto porcentaje de alfa-pinene, que es uno de los compuestos detectados por los descortezadores e insectos taladradores para localizar a su hospedero. Además, muchos otros insectos de diferentes familias fueron encontrados en las trampas al realizar los muestreos.

Monitoreo, Colecta de Muestras y Mantenimiento del trámpeo en el campo. El monitoreo se realizó de febrero 2004 a Enero 2005 y se realizó cada 15 días, para un total de 25 monitoreos en todo el año. Para la colección de las muestras de insectos se procedía a quitar el vaso colector de la trampa, después se vaciaba todo el contenido del vaso con la ayuda de un pincel en bolsas plásticas tipo zip-lock® de 16.5cm x 14cm, las que se rotularon con la fecha, la estación y el municipio donde se colectaban; para evitar equivocaciones a la hora de procesarlas. El mantenimiento del trámpeo consistió en la renovación de la feromona y del aguarrás ya que 15 días es el tiempo máximo de evaporación de estas feromonas.

Procesamiento e Identificación de insectos en el laboratorio. Los insectos eran traídos al laboratorio, estos se mantenían en un refrigerador (freeser a – 4°C) para matarlos y luego conservarlos lo mejor posible hasta que eran procesados. Posteriormente se sacaban del refrigerador y se vaciaban sobre papel absorbente, para separarlos por grupo utilizando pinceles, llevando siempre el orden de las bolsas para evitar equivocaciones. Una parte de los insectos fue montada para referencia en cajas entomológicas y la otra fue depositada en frascos con alcohol al 70% para preservarlos, etiquetados con la estación, fecha y el municipio donde se colectaron. Para la identificación nos apoyamos de estereoscopios de 10x y 20x (CARL ZEISS, 475002, West Germany). Para todos los insectos taladradores, se realizaron comparaciones de espécimen a espécimen con insectos de referencia ya identificados del museo entomológico de la UNA y las claves propuestas por Cibrián et al, 1995; Sáenz & Llana, 1990; White, 1983; Lorus & Milne, 1984; Borror & White, 1970; Nunez & Dávila, 2004; Midgaard & Thunes, 2003; Andrews & Caballero, 1989. Además para profundizar más la información nos apoyamos con el Dr. Jean Michael Maes especialista en taxonomía de insectos del museo Entomológico de la UNAN León, en donde se le tomaron fotos a los insectos y luego se enviaron estas a través de correo electrónico a taxónomos especialistas a nivel mundial, para confirmar la clasificación taxonómica de las especies encontradas en el estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Identificación y Ocurrencia poblacional de Insectos taladradores de pino. Los insectos taladradores encontrados en el estudio fueron: *Chalcolepidius lacordairei* (Candeze) (Foto 1) y *Chalcolepidius* sp. (Foto 2) (especie aún no determinada) que pertenece a la familia Elateridae, además *Chalcophora* sp. (Foto 3) (especie aún no determinada), *Lampetis monilis* (Foto 4), *Melanophila notata* (Foto 5), que pertenecen a la familia Buprestidae. De la familia Cerambycidae se identificaron los insectos: *Assycuera macrotela* Bates (Foto 6), *Leptostylus* sp. (especie aún no determinada) (Foto 7), *Arhopalus asperatus* (Fotos 8), *Arhopalus productus* (Fotos 9) y *Hesperandra polita* (Say) (Foto 10).



Foto 1: Elateridae: *Chalcoclepidius cf. lacordairei*: Dipilto, 21-IX-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. A. Alfaro. Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.



Foto 2: Elateridae: *Chalcoclepidius sp.*: Nueva Segovia: Jícaro, 31-VIII-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. E. Jiménez. Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.

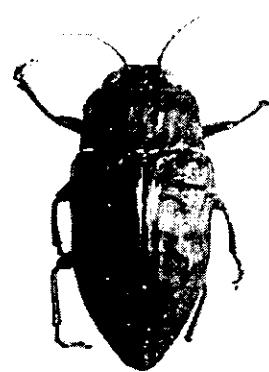


Foto 3: Buprestidae: *Chalcophora sp.*: Nueva Segovia: Jícaro, 27-I-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. col. Edgardo Jiménez. Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.

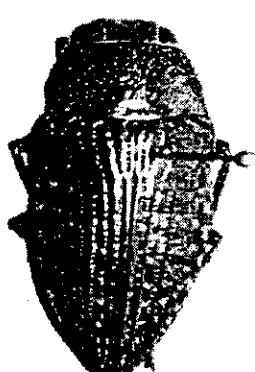


Foto 4: Buprestidae: *Lampeplus cf. monilis*: Nueva Segovia: Jícaro, 6-VII-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. A. Alfaro. (Confirmación Rick Westcott, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes

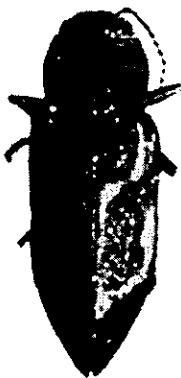


Foto 5: Buprestidae *Melanophila cf. notata*: Nueva Segovia: Jícaro, 1-IV-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. Edgardo Jiménez. (Confirmación Rick Westcott, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.

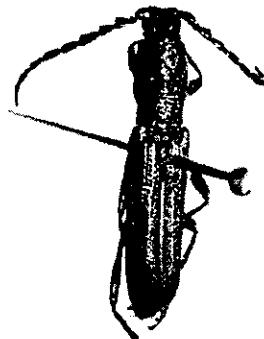


Foto 6: Cerambycidae: *Assycuera macrotela* (BATES): Nueva Segovia: Jícaro, 22-VI-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. A. Alfaro. (Confirmación Dan Efrén y Frank Hovore, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.

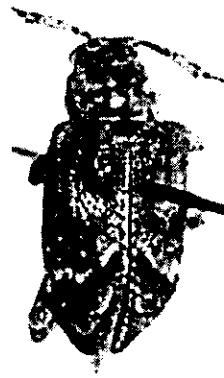


Foto 7: Cerambycidae: *Leptostylus sp.*: Dipilto, 23-III-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. B. López. (Confirmación Franck Hovore, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.



Foto 8: Cerambycidae: Aesminae: *Arhopalus sp.* (Podría ser *A. asperatus* o *A. productus*): Dipilto, 10-II-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. J. Lazo. (Confirmación Dan Heffern, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes.



Foto 9: Cerambycidae: Asemmina: *Arhopalus sp.* (Podría ser *A. asperatus* o *A. productus*). Dipilto, 10-II-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. L. Toledo. (Confirmación Dan Heffern, USA, G. Sama, Italia y Frank Hovore, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes



Foto 10: Cerambycidae: Parandrinae: *Hesperandra polita*: Dipilto, 4-V-2004, en embudo Lindgren en *Pinus oocarpa*. Identificado por Edgardo Jiménez y Jean Michel Maes, Nicaragua, col. Edgardo Jiménez. (Confirmación Dan Heffern, USA). Foto tomada por Dr. Jean Michel Maes

Se comparó la ocurrencia poblacional de los insectos de las familias Buprestidae, Cerambycidae y Elateridae en los Municipios de Dipilto y El Jícaro entre los meses muestreados de Febrero 2004 a Enero 2005. La ocurrencia poblacional de los insectos de la familia Elateridae fue estadísticamente mayor ($P = 0.0050$) en El Jícaro que en el Municipio de Dipilto. Los Elateridae no se encontraron presentes en ambos municipios en todas las fechas muestreadas. En El Jícaro estos insectos presentan un patrón de concentración entre los meses de Abril a Junio 2004, teniendo su mayor pico poblacional en el mes de mayo (19 insectos totales por trampas muestreadas). En Dipilto, los Elateridae se concentraron mayormente entre los meses de Julio a Noviembre en números muy similares por cada fecha muestreada (Figura 1). La ocurrencia poblacional de la familia Buprestidae fue significativamente mayor ($P = 0.0145$) en El Jícaro que en Dipilto. Esta familia de insectos se presentó en mayor número en El Jícaro entre los meses de mayo a agosto 2004. Por el contrario, en Dipilto los meses en que más se presentaron estos insectos fueron entre los meses de julio a noviembre, aunque en menor número que en El Jícaro. En Dipilto los Buprestidae tuvieron su mayor pico poblacional en el mes de Abril 2004 (8 insectos totales en trampas muestreadas) (Figura 2). La ocurrencia de insectos de la familia Cerambycidae fue estadísticamente mayor ($P = 0.0382$) en Dipilto que en El Jícaro. Esta familia de insectos no se encontraron presentes en Dipilto y El Jícaro en todos los meses muestreados, pero si encontramos que la mayor concentración de estos insectos se dio entre los meses de Marzo a Junio 2004, presentando su mayor pico poblacional en el mes de abril (16 insectos totales por trampas muestreadas). Por otro lado en El Jícaro se da el mismo patrón poblacional, pero en menor número de insectos (Figura 3).

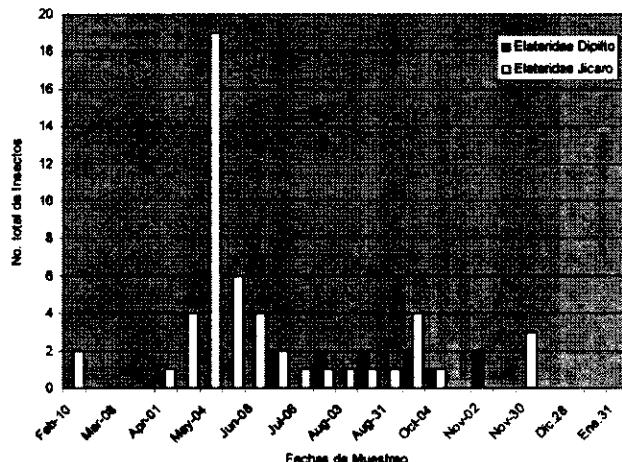


Figura 1: Fluctuación total de insectos muestreados por trampa de la familia Elateridae en los rodales de pino durante el monitoreo realizado entre los meses Febrero 2004 a Enero 2005 en los municipios Dipilto y El Jícaro de Nueva Segovia. El análisis de la ocurrencia poblacional de esta familia de insectos resultó estadísticamente diferente, basado en un análisis de un modelo aditivo lineal, asumiendo una distribución binomial con una función logit ($P = 0.005$).

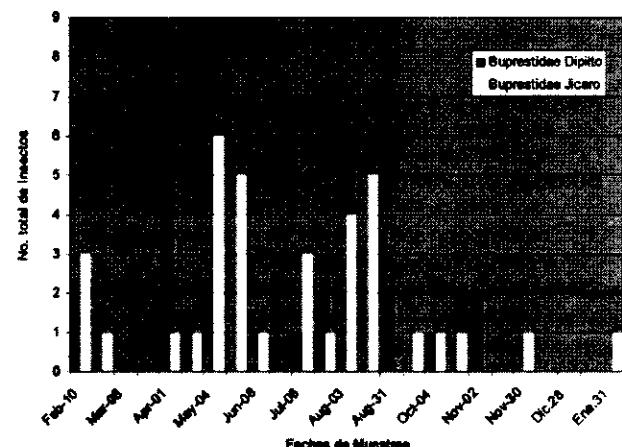


Figura 2: Fluctuación total de insectos muestreados por trampa de la familia Buprestidae en los rodales de pino durante el monitoreo realizado entre los meses Febrero 2004 a Enero 2005 en los municipios Dipilto y El Jícaro de Nueva Segovia. El análisis de la ocurrencia poblacional de esta familia de insectos resultó estadísticamente diferente, basado en un análisis de un modelo aditivo lineal, asumiendo una distribución binomial con una función logit ($P = 0.0145$).

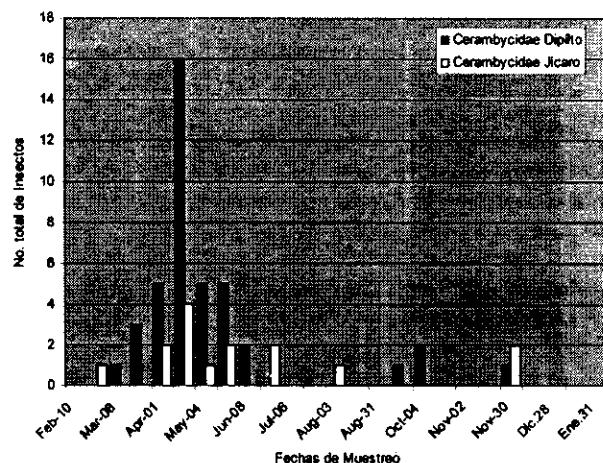


Figura 3: Fluctuación total de insectos muestreados por trampa de la familia Cerambycidae en los rodales de pino durante el monitoreo realizado entre los meses Febrero 2004 a Enero 2005 en los municipios Dipilto y El Jicaro de Nueva Segovia. El análisis de la ocurrencia poblacional de esta familia de insectos resultó estadísticamente diferente, basado en un análisis de un modelo aditivo lineal, asumiendo una distribución binomial con una función logit ($P = 0.0382$).

Las familias Buprestidae, Cerambycidae, Elateridae, durante la realización del monitoreo se presentaron en mayor número de insectos a finales de la época seca (verano). Estos familias de taladradores tienen hábitos alimenticios muy similares, son fitófagos y se alimentan de la zona del cambium, debajo de la corteza, atacan maderas recién cortadas o ramas y árboles débiles. Estos insectos hacen túneles ovales y circulares (Andrews & Caballero 1989). Los insectos de la familia Buprestidae y Elateridae se encontraron en mayor número en El Jicaro, no así la familia Cerambycidae cuya población es más exitosa en Dipilto, por lo que suponemos que estas dos primeras familias prosperan mejor en lugares más bajos y calientes que los insectos de la familia Cerambycidae, que sus poblaciones parece que son mayormente favorecidas en lugares mas altos y frescos.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Jean Michel Maes por haber tomado las fotos de los insectos y haber colaborado en la identificación de ellos, al Instituto Nacional Forestal (INAFOR) y al POSAF II por haber brindado la colaboración económica para que esta investigación se llevara a cabo, al Ing. Msc. Alberto Sediles y a la Ing. Zaida Zúñiga por el apoyo técnico brindado en este estudio, al señor Alex Cerrato por su colaboración técnica en el museo Entomológico de la UNA-DPAF.

LITERATURA CITADA

- ANDREWS K, L. & CABALLERO, R. 1989.** Guía para el estudio de órdenes y familias de insectos de Centroamérica. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano Honduras. P. 57-87.
- BORROR, D. J; WHITHE, R. 1970.** Peterson field guides insects. Sponsored by the National Autubon Society, the National wild-life federation and the Roger Tory Peterson Institute. Houghton Mifflin Company. Boston, U.S.A.
- CIBRIÁN T, D; MÉNDEZ M, J; CAMPOS B, R; YATES III, H. O; FLORES L, J. E. 1995.** Insectos forestales de México. Universidad Autónoma de Chapingo. Publicación No.6. México.
- LORUS; MILNE, M. 1984.** The Audubon Society Field Guide to North American Insects & Spiders. University of New Hampshire. New York, U.S.A.
- MIDTGAARD, F; THUNES, K. 2003.** Escarabajos de corteza de pino en la reserva forestal Mountain Pine Ridge, Belice: Descripción de las especies, como monitorear y controlar la plaga en caso de infección. Grupo Noruego Forestal (NFG). 2^{da} ed. Belice. 18 p.
- NUNES Z, C; DÁVILA A, L. 2004.** Taxonomía de las principales familias y subfamilias de insectos de interés agrícola en Nicaragua. UCATSE (Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco). 1^{ra} ed. Estelí, Nicaragua. p 89-124.
- NUNES Z, C; DÁVILA A, L. 2004.** Guía para la identificación de gorgojos descortezadores del pino e insectos asociados. UCATSE (Universidad Católica Agropecuaria del Trópico Seco). 1^{ra} ed. Estelí, Nicaragua. p 2-27.
- SÁENZ, M. R; DE LA LLANA, A. 1990.** Entomología sistemática. UNA (Universidad Nacional Agraria). Managua, Nicaragua.
- WHITE, R. E. 1983.** Peterson Field Guide Beetles. Boston U.S.A.