

CURCULIÓNIDOS DE IMPORTANCIA FORESTAL EN MÉXICO

Manuel Darío Salas Araiza.*

RESUMEN

Se señalan los curculiónidos de importancia forestal en la República Mexicana, tomando como base los catálogos de algunas de las principales colecciones de insectos de México, los registros de la Colección "Leopoldo Tinoco Corona" del ICA-UG (Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Guanajuato) y los reportes de la literatura. Se citan 33 géneros y 54 especies de curculiónidos; destacándose por el número de especies y lo amplio de su distribución el género *Pissodes* con seis; y por el número de hospederos de los que se alimenta, *Conotrachelus neomexicanus* con 10 especies de pinos. En encinos, las larvas de *Curculio occidentalis* y *Curculio* spp. se alimentan del interior de las bellotas, causando hasta un 50% de daño. En *Prosopis* y *Acacia* predominan los géneros *Sibinia* y *Pantomorus*.

ABSTRACT

Important forest weevils of the Mexican Republic were listed, taking as a base various of the principal insect collections of Mexico, the certificates of entry of the Colección Leopoldo Tinoco Corona of the ICA-UG (Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Guanajuato), and reports in the literature. Cited are 33 genera and 54 species of weevils, standing out, for the number of species and their wide distribution, the genus *Pissodes* with six species, and for the number of forestal hosts on which they feed, *Conotrachelus neomexicanus*, with 10 pine species. In oak trees the larva of *Curculio occidentalis* and *Curculio* spp. damage almost 50% of the acorns. In *Prosopis* and *Acacia* trees the genera *Sibinia* and *Pantomorus* predominate.

Palabras clave: Curculiónidos, Bosques, México.

Key words: Weevils, Forest, Mexico.

INTRODUCCIÓN

El follaje de los árboles forestales tiene asociados numerosos insectos fitófagos que permanecen inconspicuos, pero cuando alguna especie de la población insectil rompe su equilibrio, produce defoliaciones severas u otros signos de herbivoría. Durante el tiempo en el que las poblaciones de fitófagos permanecen en equilibrio, el daño al follaje oscila entre 5 y 10% en los bosques templados; sin embargo, cuando las poblaciones se incrementan, la defoliación puede llegar al 100% (Schowalter *et al.*, 1986).

Los insectos plaga de los bosques pueden ser: descortezadores, defoliadores y barrenadores de conos y semillas, tanto en viveros como en plantaciones jóvenes (Rodríguez, 1982).

Ortíz (1979), señala que los insectos fitófagos que mayor daño causan a los bosques de coníferas en México son los miembros de las familias Scolytidae de Coleoptera; Diprionidae y Torymidae de Hymenoptera, y Pyralidae, Olethreutidae, Geometridae y Lasiocampidae de Lepidoptera. Aunque también sobresalen por sus daños los individuos de la familia

* Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato. Apartado postal 311. C.P. 36500, Irapuato, Gto. México.

Recibido: 17 de Agosto de 1999

Aceptado: 1 de Septiembre de 2000

Curculionidae, tal como lo mencionan Cibrián-Tovar *et al.* (1995); en este grupo se encuentran insectos que causan daños como defoliadores, descortezadores, inductores de agallas, barrenadores de brotes y de la raíz, de conos y semillas, además de la madera de árboles forestales; en general, el mayor daño ocasionado por individuos de esta familia se manifiesta en plantaciones jóvenes y viveros (Stevens, 1965; Mayo-Jiménez, 1983; Hunt y Raffa, 1989).

Familia Curculionidae

Los curculiónidos o picudos es la familia de la clase Insecta con el mayor número de especies, alrededor de 50,000 en 4,300 géneros. De México se conocen aproximadamente 449 géneros y 2,344 especies, pero se cree que éstos constituyen tan solo el 50% de los géneros y especies descritos hasta la fecha en la República Mexicana (Anderson y O'Brien, 1996).

Respecto al estudio de esta familia en México, Luna (1983) señala que desde 1928 hasta 1985, se han realizado 171 trabajos sobre curculiónidos mexicanos, de los cuales solamente 54 han sido elaborados por entomólogos de nuestro país y únicamente seis tratan sobre sistemática y morfología de la familia. De ello se puede deducir que una gran parte de la entomofauna de Curculionidae de México aún es desconocida.

Aspectos morfológicos de los curculiónidos

Generalmente los curculiónidos tienen el cuerpo pequeño y de forma compacta, su tamaño varía de 1 a 80 mm de longitud. Son llamados comúnmente picudos, porque la cabeza se prolonga enfrente de los ojos formando un pico o rostro de diferentes longitudes, que soporta en el ápice el aparato bucal; éste presenta una gran variabilidad entre los individuos de la familia. Puede ser corto y ancho como en algunos Cassoninae, o delgado y tan largo como el tamaño de su cuerpo, como en el género *Curculio*.

En muchos géneros las hembras tienen el pico más delgado y largo que los machos. En las caras laterales del rostro se encuentran las antenas; dependiendo de la subfamilia, las antenas pueden estar insertadas cerca de los ojos, en el ápice del pico, o en la parte media de éste. En sus caras laterales el pico puede estar excavado para alojar el escapo de la antena. La forma y posición de esta excavación llamada "escroba" es importante para identificar ciertos géneros (Kissinger, 1964).

Los ojos en general están bien desarrollados; sin embargo, algunas especies que viven dentro del suelo tienen los ojos reducidos o carecen completamente de ellos, además de tener la cutícula despigmentada (Howden, 1992).

Biología y Hábitos

Los adultos cuando se les molesta se encogen y ocultan sus antenas, patas y rostro. Algunos tienen colores llamativos, aunque no son comunes; la mayoría de los picudos tienen apariencia críptica o presentan mimetismo (Anderson y O'Brien, 1996). Son insectos holometábolos, además de que los hábitos de alimentación de los adultos y larvas de la misma especie son diferentes. Los adultos generalmente se alimentan del follaje, polen, néctar o de materia orgánica en descomposición. Las larvas se alimentan principalmente del tejido de plantas vivas y muertas; las especies asociadas a las plantas vivas, minan las hojas y tallos, o se alimentan de las estructuras reproductivas como brotes, frutos y semillas. Las especies asociadas a plantas muertas comúnmente minan las hojas, tallos o madera en descomposición. Sólo las larvas de algunas cuantas especies (Hyperinae y Ceutorhynchinae), se alimentan externamente del follaje de las plantas vivas.

Curculiónidos de árboles forestales

En México se han reportado nueve especies de curculiónidos de importancia forestal: *Conotrachelus neomexicanus* Fall, *Curculio*

occidentalis (Casey), *Pandeleiteius ciliatipennis* Champion, *P. laticeps* Champion, *P. viridiventris* Champion, *Pissodes cibriani* O'Brien, *P. guatemaltecus* Voss, *P. mexicanus* O'Brien y *P. zitacuarence* Sleeper, todos asociados a la vegetación de bosques templados (Cibrián-Tovar *et al.*, 1995).

Los bosques de zonas áridas también presentan daños por picudos tanto en el follaje como en la madera (Salas-Araiza, observación personal), aunque no han sido evaluados sus daños.

Curculiónidos recolectados en diferentes tipos de bosques en México

Las colecciones entomológicas en México poseen registros de material depositado en su acervo que ha sido recolectado en árboles de diferentes tipos de bosques, el siguiente listado fue elaborado tomando la información contenida en las etiquetas de los especímenes montados en seco, depositados en la colección entomológica "Leopoldo Tinoco Corona" del Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Guanajuato (LTC-ICA), de los catálogos de la Colección Nacional de Insectos, en Celaya, Gto. (Domínguez y Carrillo, 1976), y en la Colección Entomológica del Instituto de Fitosanidad del Colegio de Postgraduados en Montecillos, Méx. (Romero-Nápoles *et al.*, 1996), y las reportadas en la literatura referente a México. Además de las colectas en los bosques templados de pinos y encinos, se enlistan los curculiónidos de bosque espinosos cuya vegetación está constituida por mezquites (*Prosopis* spp.) y huizaches (*Acacia* spp.) principalmente. Se incluyen también a los picudos del arbolado urbano.

Existen 33 géneros y 54 especies de curculiónidos reportados en árboles de diferentes tipos de bosques. En la Tabla 1 se muestran los géneros y especies de curculiónidos, la loca-

lidad, planta hospedera, y referencia. Destaca el género *Pissodes* por el número de especies reportadas seis, y por la amplitud de su distribución, ya que prácticamente se encuentra en casi todos los bosques de pinos del país. En segundo lugar sobresale el género *Pantomorus* con cinco especies, éste presenta un rango más amplio de huéspedes, se reporta a los adultos dañando severamente a eucaliptos en plantaciones en Nayarit, las especies de este género se recolectan de manera abundante en *Acacia* y *Prosopis* y del follaje de *Schinus molle* en el estado de Guanajuato.

La especie con el mayor número de huéspedes es *Conotrachelus neomexicanus*, se reporta atacando 10 especies de *Pinus*, además de *Cronartium conigeum*, el insecto se alimenta de los conos de las Pinaceae; las hembras ovipositan sobre las escamas de los conos de segundo año de crecimiento, las larvas al eclosionar penetran al interior de éste y se alimentan de la parte interna haciendo un tunel indefinido (Cibrián-Tovar *et al.*, 1995); las estructuras reproductivas de estos árboles constituyen una fuente muy rica de alimento para las larvas; indirectamente, este coleóptero crea las condiciones para la entrada de insectos micófagos y saprófagos (Turgeon *et al.*, 1994).

En *Quercus* se menciona a *Curculio occidentalis* por el daño que ocasiona a las semillas. En el estado de Guanajuato las bellotas de los encinos presentan hasta un 50% de ataque por las larvas de *Curculio* spp. en la Sierra de Santa Rosa (Salas-Araiza, observación personal). Para algunos géneros no está definida su asociación con el huésped, tal es el caso de *Metamasius* spp. el cual es reportado como plaga del nopal.

En los bosques espinosos sobresalen las diferentes especies de *Sibinia*, asociadas a *Acacia* y *Prosopis*, donde sus larvas se alimentan de los brotes de estas plantas; los adultos se recolectan de manera abundante.

Tabla 1. Especies de curculiónidos reportados en árboles forestales en México.

| ESPECIE | LOCALIDAD | HOSPEDERO | REFERENCIA |
|---|--|--|---|
| <i>Amphidees</i> spp. | Presa Jaramillo, Hgo. | <i>Juniperus</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Andranthobius</i> spp. | Desierto de los Leones, D.F. | <i>Abies religiosa</i> | Montealegre y Muñiz, 1990 |
| <i>Anthonomus</i> spp. | Juventino Rosas, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Apion</i> spp. | Xichú, Guanajuato, Ocampo, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Barinus</i> spp. | San Felipe, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Calyciphorus inequalis</i> Champion | México | <i>Pinus</i> spp. | Osella, 1977 |
| <i>Ceutorhynchus</i> spp. | Xichú, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Chrysapion</i> spp. | San Felipe, Guanajuato, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Conotrachelus</i> spp. | Juventino Rosas, León, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Conotrachelus neomexicanus</i> Fall | Tlax., Oax., Nay., Mich., Jal., Gro., Méx., Dgo., D.F. | <i>Pinus arizonica, douglasiana, lawsonii, leiophylla, montezumae, michoacana, oaxacana, oocarpa, ponderosa, rudis, Cronartium conigenum</i> | Cibrián-Tovar <i>et al.</i> , 1995 |
| <i>Colecerus variegatus</i> Boheman | Huajuapán de León, Oax. | <i>Prosopis</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Cossonus cylindripennis</i> Champion | México | <i>Pinus ayacahuite</i> | Osella, 1977 |
| <i>Cossonus corticicola</i> Say | México | <i>Pinus</i> spp. | Osella, 1977 |
| <i>Cossonus</i> spp. | Ayatepec, Oax. | <i>Pinus</i> spp. | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996 |
| <i>Cossonus xylophilus</i> Boheman | Zacualtipán, Hgo. | <i>Pinus patula</i> | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996 |
| <i>Curculio occidentalis</i> (Casey) | Mich., Mor., D.F., Hgo., Méx. | <i>Quercus</i> spp. | Cibrián-Tovar <i>et al.</i> , 1995 |
| <i>Curculio</i> spp. | Rancho de Enmedio, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Eugnamptus</i> spp. | Guanajuato, León, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Himatolabus</i> spp. | Xichú, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Isodrusus</i> spp. | San Felipe, Guanajuato, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Microminus minimus</i> Boheman | Santiago Tepetlapa, Mor. | <i>Ficus</i> spp. | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996 |
| <i>Metamasius</i> spp. | Santa Rosa, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Myrmex</i> spp. | Juventino Rosas, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Naupactopsis</i> spp. | Santa Rosa, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Limnobaris</i> spp. | Rancho de Enmedio, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Laemosaccus</i> spp. | San Felipe, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Oopterinus</i> spp. | Desierto de los Leones, D.F. | <i>Abies religiosa</i> | Montealegre y Muñiz, 1990 |
| <i>Pandeleiteius</i> spp. | Cuerámaro, Irapuato, Juventino Rosas, Guanajuato, León, Gto. | <i>Ficus</i> spp., <i>Populus</i> spp., <i>Quercus</i> spp. | LTC-ICA, Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998. |
| <i>Pandeleiteius ciliatipennis</i> Champion | D.F., Méx., Hgo., Mor., Pue., Tlax. | <i>Pinus ayacahuite</i> | Cibrián-Tovar <i>et al.</i> , 1995 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <i>Pandeleiteus laticeps</i> Champion | D.F., Méx., Hgo., Mor., Pue. | <i>Pinus ayacahuite</i> | Cibrián-Tovar <i>et al.</i> , 1995 |
| <i>Pandeleiteus viridiventris</i> Champion | D.F., Méx., Hgo., Mor., Pue., Atarjea, Gto. | <i>Pinus ayacahuite, hartwegii, montezumae, rudis, cembroides</i> | Cibrián-Tovar <i>et al.</i> , 1995; LTC-ICA |
| <i>Pantomorus albosignatus</i> Boheman | Irapuato, San Felipe, Gto. | <i>Acacia</i> spp., <i>Prosopis</i> spp., <i>Schinus molle</i> | LTC-ICA |
| <i>Pantomorus cervinus</i> (Boheman) | Texcoco, Méx. | <i>Schinus molle</i> | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996 |
| <i>Pantomorus albicans</i> Sharp | Las Lumbres, Acaponeta, Nay. | <i>Eucalyptus</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Pantomorus uniformis</i> Sharp | Las Lumbres, Acaponeta, Nay. | <i>Eucalyptus</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Pantomorus</i> spp. | Chapingo, Méx. | <i>Pinus</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Pheloconus rubicundulus</i> (Boheman) | Río Blanco, Qro. | <i>Cupressus</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Phyllotrox</i> spp. | San Felipe, Gto. Desierto de los Leones, D.F. | <i>Quercus</i> spp., <i>Abies religiosa</i> | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998; Montealegre y Muñiz, 1990 |
| <i>Pissodes cibriani</i> O'Brien | Centro de México | <i>Pinus guatemaltecus, ayacahuite, schmutzenhöferi</i> | O'Brien, 1989 |
| <i>Pissodes guatemaltecus</i> Voss | Sur de México | <i>Pinus</i> spp. | O'Brien, 1989 |
| <i>Pissodes championi</i> O'Brien | Centro de México | <i>Pinus</i> spp. | O'Brien, 1989 |
| <i>Pissodes mexicanus</i> O'Brien | Norte de México | <i>Pinus rudis</i> | O'Brien, 1989 |
| <i>Pissodes</i> spp. | Michoacán | <i>Pinus montezuma, pseudostrobus, michoacana</i> | Mayo-Jiménez, 1983 |
| <i>Pissodes zitacuarensis</i> Sleeper | Cuernavaca, Mor | <i>Pinus leiophylla, montezuma</i> | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996 |
| <i>Rhodoabaenus auctus</i> Chevrolat | Irapuato, Gto. | <i>Populus tremuloides</i> | LTC-ICA |
| <i>Rhyssomatus nigerrimus</i> Fahraeus | San Francisco del Rincón, Irapuato, Gto. | <i>Acacia</i> spp., <i>Prosopis</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Rhyssomatus sculpturatus</i> Champion | Río Blanco, Qro. | <i>Cupressus</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Sibinia inermis</i> (Casey) | Irapuato, Gto. | <i>Acacia</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Sibinia setosa</i> (LeConte) | Irapuato, Gto. Chihuahua, Chih. | <i>Prosopis</i> spp., <i>Prosopis glandulosa</i> | LTC-ICA; Valdez, 1983 |
| <i>Sibinia</i> spp. | Ario de Rosales, Mich. Zapotitlán Salinas, Pue. | <i>Ficus</i> spp., <i>Acacia</i> spp. | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996; Rivera-González <i>et al.</i> , 1999 |
| <i>Sibinia suturalis</i> (Schaeffer) | Irapuato, Gto. | <i>Acacia</i> spp., <i>Prosopis</i> spp. | LTC-ICA |
| <i>Smicronyx</i> spp. | Ocampo, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |
| <i>Tomolips quercicola</i> Boheman | Amecameca, Río Frio, Méx; Chamilpa, Mor. | <i>Pinus montezumae, leiophylla</i> | Romero-Nápoles <i>et al.</i> , 1996 |
| <i>Naupactopsis</i> spp. | Sierra de Santa Rosa, Gto. | <i>Quercus</i> spp. | Salas-Araiza <i>et al.</i> , 1998 |

CONCLUSIONES

Los curculiónidos constituyen un grupo importante de insectos asociados a los diferentes tipos de bosques; ocasionando daños a los árboles forestales en el follaje, brotes, conos, corteza y raíz, además de servir como vector de enfermedades fúngicas.

Los conocimientos que se tienen acerca de esta familia de coleópteros no son lo bastante amplios, conviene determinar las diferentes especies asociadas a la vegetación forestal y su relación con el huésped, realizar estudios sobre la distribución de éstas especies en otros estados de la República con menor superficie

boscosa, además de determinar su biología con detalle.

REFERENCIAS

- Anderson R. S. y O'Brien. C. W. (1996). Curculionidae (Coleoptera). En: Llorente B. J. E., García-A. A. N. y González S. E. (Eds). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una Síntesis de su Conocimiento*. Instituto de Biología. UNAM. México, D. F. 500 pp.
- Cibrián Tovar. D.; Méndez J. T.; Campos R.; Yates III H. O. y Flores J. (1995). *Insectos Forestales de México*. Universidad Autónoma Chapingo. Méx. 453 p.
- Domínguez Y. R. y Carrillo S. J. L. (1976). *Lista de insectos de la Colección Entomológica del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas*. Segundo suplemento. Folleto misceláneo no. 29. INIA. México. 245 p.
- Howden, A. T. (1992). Review of the New World eyeless weevils with uncinata tibia (Coleoptera, Curculionidae; Molytinae, Cryptorhynchinae, Cossoninae). *Memory Entomological Society of Canada*. 162: 1-76.
- Hunt, D.W.A. y Raffa R. F. (1989). Attraction of *Hylobius radialis* and *Pachylobius picivorus* (Coleoptera: Curculionidae) to ethanol and turpentine in pitfall traps. *Environmental Entomology*. 18(3): 351-355.
- Kissinger, D. G. (1964). *Curculionidae of America North of Mexico. A Key to the Genera*. Taxonomic Publications. South Lancaster, Massachusetts. 141 pp.
- Mayo Jiménez, P. (1983). Algunas observaciones biológicas sobre el picudo de los pinos (*Pissodes* spp.) en la región de la meseta tarasca de Michoacán. *Revista Ciencia Forestal* 45(8): 46-64.
- Montealegre L. A. L., y Muñiz V. R. (1990). Observaciones sobre los curculiónidos del "oyamel" (*Abies religiosa*) del Desierto de los Leones, D. F. *Resúmenes del XXV Congreso Nacional de Entomología*. ITAO No. 23. Oaxaca, Oax. 451 p.
- Luna, K. (1983). *Contribución al estudio de los Coleóptera, Curculionidae, Baridinae asociados a las Compositae de la Cañada de Otongo, Hgo.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. 152 p.
- O'Brien, C. W. (1989). Revision of the weevil genus *Pissodes* in Mexico with notes on Neotropical *Pissodini* (Coleoptera: Curculionidae). *Transactions American Entomology*. 11(3): 415-438.
- Ortiz, P. J. (1979). *Primera reunión sobre plagas y enfermedades forestales*. INIF. SARH. Méx. p. 15-17.
- Osella, G. (1977). Curculionidi dannosi ai *Pinus* nella Repubblica centro-americana di El Salvador (Coleoptera). *Bolletín Museo Civitta Sit. Natural*. Verona 4: 449-466.
- Rivera-González P. A., Muñiz V. R. y Morales M. A. (1999). Listado preliminar de las especies de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) encontrados en Zapotitlán Salinas, Puebla. *Memorias del XXXIV Congreso Nacional de Entomología*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Ags. 722 p.
- Rodríguez, L. R. (1982). Defoliador del oyamel, una nueva plaga forestal en México. *Memoria del Primer Congreso Nacional de Entomología y Fitopatología*. México, D. F. p. 78-87.
- Romero Nápoles J., Anaya, R. S., y Equihua, M. A. (1996). *Catálogo de Insectos de la Colección del Instituto de Fitosanidad*. C. P. Montecillos, Méx. 786 p.
- Salas Araiza M. D., Romero, N. J., Equihua, M. A., González, H. H., y Carrillo S. J. L. (1998). Curculiónidos (Coleoptera: Curculionoidea) asociados a los encinos en el estado de Guanajuato, México. *Folia Entomológica Mexicana*. 103: 81-95.
- Schowalter, T. D., Hargrove W. W. y Crossley D. A.. (1986). Herbivory in forested ecosystems. *Annual Review Entomology* 31: 177-196.
- Stevens, R. E. (1965). *Pine reproduction weevil*. U. S. Department of Agriculture. Forest Pest. Leaflet 15. Asheville, NC. USA. 8 p.
- Turgeon, J. J., Roques A. y de Groot P. (1994). Insect fauna of coniferous seed cones: diversity, host plant interactions and management. *Annual Review Entomology* 39: 179-212.
- Valdez S. L. I. (1983). Estudio sobre la biología de *Sibinia setosa* Clark (Coleoptera: Curculionidae) en el Norte de Chihuahua. *Resúmenes del XVII Congreso Nacional de Entomología*. Tapachula, Chis. 170 p.