



DOI: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v12i64.837>

Artículo

Primer registro documentado de *Neodiprion abietis* (Harris, 1841) (Hymenoptera: Diprionidae) para México

First documented record of *Neodiprion abietis* (Harris, 1841) (Hymenoptera: Diprionidae) for Mexico

Ernesto González-Gaona¹, Alejandro Gómez-Nísino², Karla Vanessa De Lira-Ramos¹, Yahaira Elizabeth Rodríguez-Cruz¹, Juan Antonio Olivo-Martínez³, Ana Adeliz Rascón-Mendoza² y Guillermo Sánchez-Martínez^{1*}

Abstract

Neodiprion abietis is a diprionid that has a transcontinental distribution in North America and feeds on tree foliage of the genera *Abies*, *Pseudotsuga*, and *Pinus*. A 1995 scientific reference mentions the presence of this insect species in Mexico; however, it lacks data of location. This study aimed to determine the species of a diprionid that, in 2016, was found defoliating *Abies concolor*, within the Campo Verde Plant and Wildlife Protection Area, in Madera, Chihuahua, Mexico. Through field explorations made in 2019, sawfly larvae were collected directly from host foliage. An adult was collected from the foliage and several cocoons from the ground as well. The larvae were confined within entomological cages and fed with host foliage until they spun their cocoons. Insect rearing was completed by placing the cocoons inside a growing chamber which was maintained at a temperature of 26 ± 2 °C and at 14L:10D photoperiod, until adults emerged. The species was determined through the observation of external characters as well as the form of the ovipositor, based on specialized taxonomic keys and photographic references from scientific sources. The examined specimens corresponded to *N. abietis* complex and this finding confirms the presence of this species in northern Mexico.

Key words: *Abies concolor* (Gordon) Lindley ex Hildebr, Natural Protected Area, insect defoliation, Diprionidae, Balsam fir sawfly, forest pests.

Resumen

Neodiprion abietis es un diprionido que tiene una distribución transcontinental en Norteamérica, y se alimenta del follaje de árboles de los géneros *Abies*, *Pseudotsuga* y *Pinus*. Una referencia de 1995 menciona la presencia de esta especie de insecto en México; sin embargo, carece de datos de ubicación. El objetivo del presente estudio fue determinar el taxón de un diprionido que en 2016 se observó defoliando a *Abies concolor*, dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Campo Verde, en Madera, Chihuahua, México. A través de exploraciones de campo realizadas en 2019, se recolectaron larvas directamente del follaje de sus hospedantes; además, de un adulto en el follaje y varios capullos en el suelo. Las larvas fueron confinadas en jaulas entomológicas y se alimentaron con follaje de sus hospedantes, hasta que tejieron sus capullos. La cría de los insectos se completó introduciendo los capullos a una cámara de crecimiento que se mantuvo a una temperatura de 26 ± 2 °C, con un fotoperiodo de 14:10 luz: oscuridad, hasta la obtención de adultos. La determinación de la especie se realizó mediante la observación de las características morfológicas externas y del ovipositor, basados en claves taxonómicas especializadas e ilustraciones de referencia de fuentes científicas. Los especímenes examinados correspondieron a *N. abietis*, lo cual confirma su presencia en el norte de México.

Palabras clave: *Abies concolor* (Gordon) Lindley ex Hildebr, Área Natural Protegida, defoliación por insectos, Diprionidae, mosca sierra de abeto balsámico, plagas forestales.

Fecha de recepción/Reception date: 20 de agosto de 2020

Fecha de aceptación/Acceptance date: 30 de noviembre de 2020

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Pabellón, México.

²Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Área de Protección de Flora y Fauna Campo Verde, México.

³Comisión Nacional Forestal, Gerencia Estatal Chihuahua, México.

*Autor de correspondencia; correo-e: sanchezm.guillermo@inifap.gob.mx

Introducción

Las moscas sierra de coníferas (Diprionidae: Hymenoptera) son insectos defoliadores que afectan negativamente el crecimiento de sus hospedantes. En casos de defoliaciones severas y sucesivas, pueden también ocasionar la muerte de los árboles (Sánchez-Martínez y Wagner, 1999; Lyytikäinen-Saarenmaa y Tompoo, 2002).

Neodiprion abietis (Harris, 1841) (Hymenoptera: Diprionidae) es una mosca sierra de coníferas que tiene una distribución transcontinental en Norteamérica (Ross, 1955). En Canadá se le encuentra en *Alberta, British Columbia, Manitoba, New Brunswick, Newfoundland, Nova Scotia, Ontario, Quebec y Saskatchewan*; mientras que en Estados Unidos de América su presencia se ha documentado en *California, Connecticut, Maine, Minnesota, Missouri, New Hampshire, Washington y Wisconsin* (Ross, 1955; EPPO, 2019). En la región oriente de Norteamérica, *N. abietis* ataca, preferentemente, a *Abies balsamea* (L.) Mill. y de manera esporádica a *Picea glauca* (Moench) Voss y *Picea mariana* (Mill.) B. S. P. (Wallace y Cunningham, 1995; Johns *et al.*, 2013); en la porción oeste infesta a *Abies concolor* [Gord. And Glend.] Lindley ex Hildebr, y taxones de los géneros *Picea, Pseudotsuga y Tsuga* (Ross, 1955; Knerer y Atwood, 1972; Sheehan y Dahlsten, 1985). Algunas especies de pino como *Pinus rigida* Mill., *P. banksiana* Lamb. y *Pinus strobus* L. también se han registrado como hospederos del complejo de especies de *N. abietis* insecto (Knerer y Atwood, 1972).

Wallace y Cunningham (1995) indican que *N. abietis* está presente en México; sin embargo, no precisan lugares de registro y se desconocen otras referencias que sustenten esa afirmación. Por otra parte, el Sistema Integral de Vigilancia y Control Fitosanitario Forestal (Sivicoff) de México, hasta el año 2020, señala la falta de registros de *N. abietis* en el país (Conafor, 2020). En mayo de 2016, se registró un grupo de 20 árboles jóvenes de *A. concolor* infestados por larvas de mosca sierra con características similares a *N. abietis*, en el municipio de Madera, Chihuahua, México; y en 2019, nuevamente, se localizaron. Este hallazgo estimuló el objetivo de determinar, si esa mosca sierra correspondía a *N. abietis*.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó dentro del Santuario de la Cotorra Serrana, ubicado dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Campo Verde, administrado por la Comisión Nacional de las Áreas Naturales Protegidas (Conanp) de México (Semarnat, 2010; Conanp, 2013) que a su vez, se localiza en los ejidos El Largo y Socorro Rivera, municipio Madera, Chihuahua, México.

En el follaje de los árboles de *A. concolor*, *Pinus strobiformis* Engelm. y *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, se recolectaron larvas de mosca sierra (16 de mayo y 13 de junio de 2019) y un adulto (23 de septiembre de 2019) con las características de un Diprionidae; y se escarbó el suelo alrededor de la proyección de la copa de los árboles para obtener capullos (19 de agosto de 2017, 29 de agosto de 2018, y 16 de julio de 2019), con ello se constató el lugar de pupación del insecto.

El material entomológico recolectado se trasladó al laboratorio de sanidad forestal y agrícola del Campo Experimental Pabellón, INIFAP para su posterior acondicionamiento. Las larvas se confinaron en jaulas entomológicas *bug dorm* modelo 1462 (*BioQuip*); se alimentaron con follaje de sus hospedantes; y una vez que tejieron sus capullos, se sometieron a condiciones controladas dentro de una cámara de crecimiento *Binder* modelo 720 KBW E5.1, a una temperatura de 26 ± 2 °C, con un fotoperiodo de 14:10 luz: oscuridad, hasta la obtención de adultos para su examinación.

La determinación de la especie se basó en la descripción original de Harris (1841), anteriormente denominada *Lophyrus abietis*, y en la observación de las características morfológicas externas de especímenes adultos (hembras y machos), del ovipositor y de la funda del ovipositor (*scopae*) de las hembras; se consideró como referencia la clave taxonómica para especies de *Neodiprion* de Ross (1955), así como la descripción e ilustraciones de Sheehan y Dahlsten (1985).

El ovipositor se extrajo después de un proceso de maceración del abdomen, para lo cual se separó del resto del cuerpo, se colocó en un tubo *Eppendorf* con KOH al 10 % en baño María a 80 °C por 20 minutos. Al concluir la maceración, el abdomen se enjuagó

con agua destilada, se deshidrató en alcohol etílico absoluto (99.9 %) por un minuto; se secó y se montó en un portaobjetos. La observación se hizo a través de un microscopio estereoscópico *Motic* modelo SMZ-140 y un microscopio compuesto *Labomed* modelo CXR3.

En complemento, la apariencia de los adultos se comparó con imágenes de Diprionidae publicadas por la Universidad Estatal de Washington (WSU, s/f), la Universidad de Columbia Británica (UBC, s/f) y por *BOLD Systems* (2014). La apariencia de las larvas se contrastó con las ilustraciones de Knerer y Atwood (1972).

Los especímenes examinados (larvas y adultos) fueron depositados en la Colección de Insectos Forestales del Campo Experimental Pabellón, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, en Pabellón de Arteaga, Aguascalientes, México.

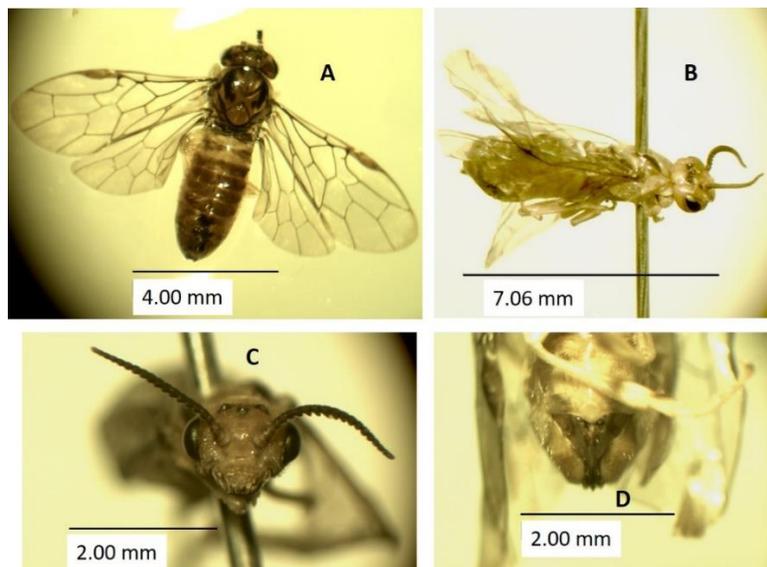
Resultados y Discusión

Se confirmó que la especie de mosca sierra que defolia a *A. concolor*, *P. menziesii* y *P. strobiformis* en Madera, Chihuahua corresponde a *Neodiprion abietis* (Harris, 1841).

Datos del material examinado: México, Chihuahua, municipio de Madera, ejido El Largo, Santuario de la Cotorra Serrana, parajes: Cinco Millas (29°19'23.8" N, 108°12'40.3" O; 2 620 msnm) y Las Cebadillas (29°19'38.4" N, 108°12'4.5" O; 2 498 msnm). Tres ♀ y 1 ♂ criados a partir de larvas recolectadas sobre el follaje de *A. concolor*; 17-X-2019; col. E. González G.; 2 ♀ y 1 ♂ criados a partir de larvas recolectadas sobre el follaje de *Pinus strobiformis* Engelm.; 17-X-2019; col. E. González G.; 2 ♀ y 1 ♂ criados a partir de larvas recolectadas sobre el follaje de *Pseudotsuga menziesii* (Mir.) Franco, y 1 ♀ recolectada del follaje de *P. menziesii*; 23-IX-2019; col. K. V. de Lira R.

La hembra (Figura 1) mide de 0.6 a 0.75 cm de largo. Presenta cabeza amarillenta, ocelos transparentes rodeados de manchas oscuras. Antenas aserradas con 16 a 18 flagelómeros

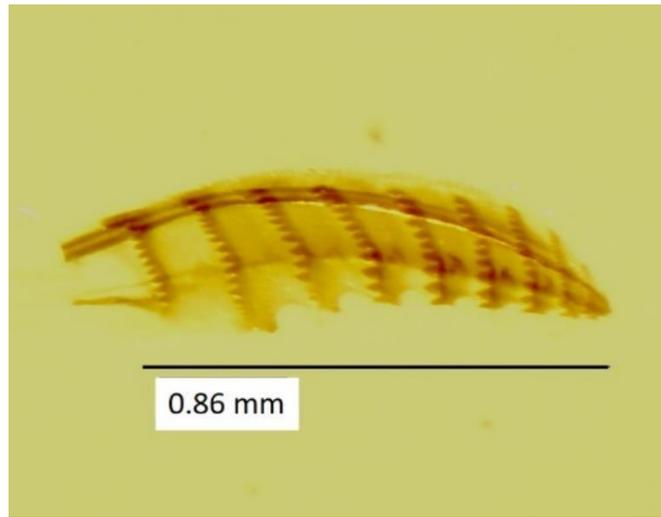
oscuros; escapo y pedicelo café. El tórax en vista dorsal es amarillento; con dos manchas longitudinales oscuras en la parte anterior del lóbulo medio del *mesoscutum* (a veces tenues o ausentes) y los lóbulos laterales, cada uno con dos manchas: una grande, longitudinal, bien definida en el margen externo; y una menor, semicircular, en la parte basal interna. *Mesoscutellum* amarillento, liso y con márgenes oscuros. Alas café-amarillentas, con venas y estigma café oscuro y vellosidades cortas, distribuidas de manera uniforme. Patas amarillas de tono uniforme. El abdomen en vista dorsal presenta terguitos café-amarillentos; en vista ventral, esternitos amarillos, excepto la parte próxima al tórax que es ligeramente grisácea. Lanceta con nueve anillos paralelos y equidistantes; el primero más pequeño que el segundo y tercero (Figura 2). El lóbulo ventral del segundo anillo es pequeño y solo ligeramente mayor que el lóbulo ventral del tercer anillo. La proyección del lóbulo ventral del segundo anillo es ligera con referencia al margen ventral. La funda de la lanceta (*scopae*) es de forma medianamente oblicua, no tan marcadamente oblicua como la ilustración de Ross (1955) correspondiente a *N. abietis*.



Fotografías tomadas a 2X (A y B) y 4X (C y D).

A) Vista dorsal; B) Vista lateral; C) Aspecto de la cabeza; D) Último segmento abdominal.

Figura 1. Hembra de *Neodiprion abietis* (Harris, 1841).

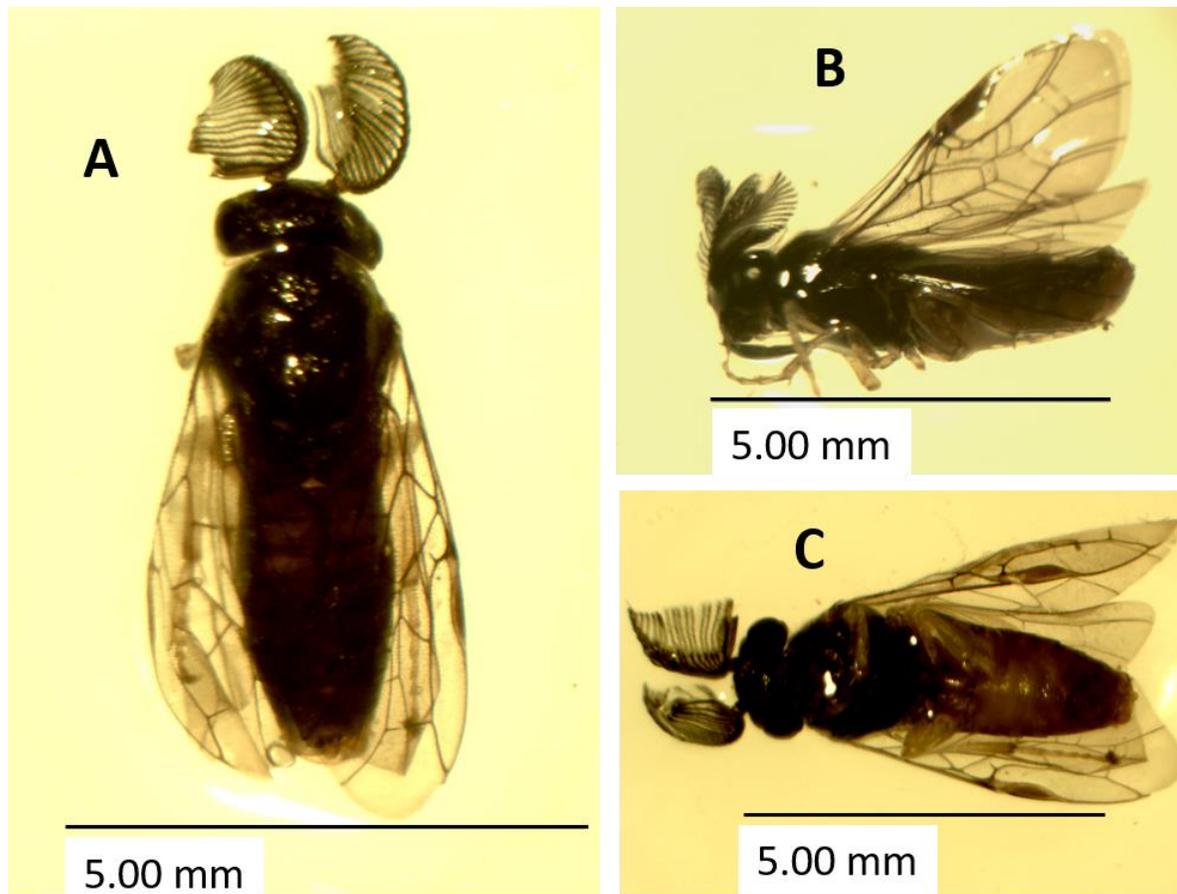


Microfotografía tomada a 10X.

Figura 2. Ovipositor de *Neodiprion abietis* (Harris, 1841).

El macho es de menor tamaño que la hembra, de 0.5 a 0.6 cm de largo (Figura 3). Cabeza negra; antenas bipectinadas con 20 segmentos. Los segmentos con setas largas. Los *rami* (plural del Latín *ramus* = ramas) de los segmentos 3-20 se acortan hacia la parte distal. Ocelos de tonalidad ámbar. El tórax en vista dorsal es negro uniforme. Alas transparentes con tono marrón, ligeramente iridiscentes. Las patas son amarillas, excepto los fémures que son ligeramente oscuros en la parte más próxima a la coxa. Abdomen en vista dorsal marrón; en vista ventral marrón, ligeramente oscuro en la parte terminal.



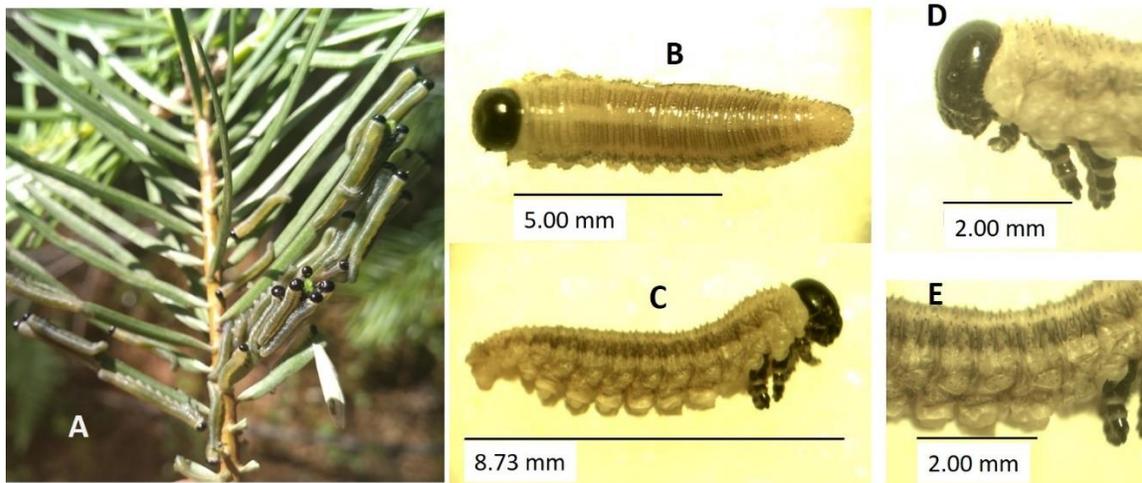


Fotografías tomadas a 2.6X

A) Vista dorsal; B) Vista lateral; C) Vista ventral.

Figura 3. Macho de *Neodiprion abietis* (Harris, 1841).

La apariencia de los ejemplares adultos observados coincide con las fotografías *N. abietis* ilustradas por *BOLD Systems* (2014), con los números BIOUG10340-C06 (♀), CNCHYM02459 (♂) y la apariencia de las larvas (Figura 4) coincide con *N. abietis* cepa *white fir* que se alimenta de *A. concolor* en California, Estados Unidos de América (Knerer y Atwood, 1972) y con *N. abietis* mostrada en *BOLD Systems* (2014) con el número BIOUG09981-D12.



Microfotografías tomadas a 1.2X (B y C) y 4X (D y E).

A) Sobre una rama; B) Vista dorsal; C) Vista lateral; D) Segmentos torácicos en vista lateral, E) Aspecto lateral del tercer segmento abdominal. Coloración de B, C, D y E con efecto de la conservación en alcohol etílico al 70 %.

Figura 4. Larvas de *Neodiprion abietis* (Harris, 1841).

Los especímenes de *N. abietis* obtenidos en este estudio presentaron un comportamiento diferente al de *N. abietis* que ataca a *A. concolor* en California, Estados Unidos de América, pues aquella población pasa el estado de pupa sobre el follaje del hospedero (Knerer y Atwood, 1972); mientras que, la población estudiada en Chihuahua lo hace bajo el suelo, como la mayoría de las especies de *Neodiprion*. Esta situación, puede interpretarse como una adaptación del taxon a las características ambientales locales. Como señalan varios autores, *N. abietis* complex agrupa varias "cepas", formas, o aun especies morfológicamente parecidas (Ross, 1955; Knerer y Atwood, 1972, Wallace y Cunningham, 1995).

En el área de estudio, se observó el estado adulto durante agosto y septiembre, tiempo en que ocurre la oviposición. La presencia de larvas ocurrió durante mayo, junio y julio. Las prepupas iniciaron la formación de capullos para pupación en agosto. Los adultos se detectaron de agosto a septiembre. Estas observaciones preliminares indican la presencia de

una generación por año, y coinciden con los señalamientos de Wallace y Cunningham (1995) y Johns *et al.* (2013) en cuanto a la biología de *N. abietis*.

Conclusiones

Dada la distribución transcontinental de *Neodiprion abietis* en Norteamérica, y que las comunidades vegetales donde se encontró en Chihuahua se ubican relativamente aisladas y con acceso controlado, se concluye que la presencia de esta especie en el norte de México es de forma natural y que su población endémica no representa un problema fitosanitario en la actualidad; sin embargo, si la población llegara a crecer a nivel de brote epidémico, como ha ocurrido en Canadá, podría afectar a las poblaciones de *A. concolor* y *P. menziesii*, y en consecuencia al hábitat de la cotorra serrana, especie en peligro de extinción.

Agradecimientos

La información de este artículo se generó a través del proyecto Conafor-Conacyt 2017-C02: 291304, por lo cual se agradece a las instituciones que conforman el Fondo para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica Forestal por los recursos otorgados para realizar el estudio.

Al personal del Área de Protección de Flora y Fauna Campo Verde, en Madera, Chihuahua, México, por permitir realizar las recolectas; Javier Eduardo Beltrán Erives, Juan Diego Carrillo Contreras y Aracely Duarte Olivas, por ser los guías y por su apoyo en las recolectas de insectos. A Martha Olivia Macías Navarro, por su asistencia en la disección de especímenes para la identificación taxonómica y por la toma de microfotografías.



Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución por autor

Ernesto González-Gaona: exploraciones de campo, recolecta de material biológico, toma de fotografías y elaboración de manuscrito; Alejandro Gómez-Nísino: primera detección del insecto en exploraciones de campo, recolecta de material biológico y revisión de manuscrito; Karla Vanessa De Lira-Ramos y Juan Antonio-Olivo Martínez: recolecta de material biológico, y revisión de manuscrito; Yahaira Elizabeth Rodríguez-Cruz: recolecta de material biológico y cría de insectos en laboratorio; Ana Adeliz Rascón-Mendoza: guía de campo y recolecta de material biológico; Guillermo Sánchez-Martínez: examen de especímenes, determinación de la especie y elaboración del manuscrito.

Referencias

BOLD Systems. 2014. *Neodiprion abietis*. Available, http://v3.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxon=Neodiprion+abietis&searchTax= (29 de julio de 2020).

Comisión Nacional Forestal (Conafor). 2020. *Neodiprion abietis* Harris, http://sivicoff.cnf.gob.mx/ContenidoPublico/08%20Gu%C3%ADas%20de%20s%C3%ADntomas%20y%20da%C3%B1os/Gu%C3%ADas%20de%20s%C3%ADntomas%20y%20da%C3%B1os%20nativas/Neodiprion%20abietis%20Harris_Version%20Corta.pdf (19 de junio de 2020).

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp). 2013. Monitoreo de la Cotorra Serrana Occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*) en las Áreas de Protección de Flora y Fauna Tutuaca, Campo Verde, Papigochic, la Reserva de la Biosfera Janos y la Región Prioritaria para la Conservación Madera, Chihuahua. https://simec.conanp.gob.mx/pdf_monitoreo/50-APFF_Tutuaca_%20Cotorra_serrana_occidental.pdf (24 de junio de 2020).

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). 2019. *Alert list Neodiprion abietis (Hymenoptera: Diprionidae) balsam fir sawfly*, https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list_insects/neodiprion_abietis (19 de junio de 2020).

Harris, T. W. 1841. A Report on the Insects of Massachusetts, injurious to vegetation, published agreeably to an order of the Legislature, by the Commissioners on the Zoological Survey of the State. Folsom, Wells, and Thurston Printers to the University. Cambridge, MA, USA. 459 p. Doi:10.5962/bhl.title.42001.

Johns, R. C., J. Fidgeon and D. P. Ostaff. 2013. Host-tree oviposition preference of balsam fir sawfly, *Neodiprion abietis* (Hymenoptera: Diprionidae), in New Brunswick, Canada. *Canadian Entomologist* 145(4): 430-434. Doi:10.4039/tce.2013.24.

Knerer, G. and C. E. Atwood. 1972. Evolutionary trends in the subsocial sawflies belonging to the *Neodiprion abietis* Complex (Hymenoptera: Tenthredinoidea). *American Zoologist* 12(3): 407-418. Doi:10.1093/icb/12.3.407.

Lyytikäinen-Saarenmaa, P. and E. Tomppo. 2002. Impact of sawfly defoliation on growth of Scots pine *Pinus sylvestris* (Pinaceae) and the associated economic losses. *Bulletin of Entomological Research* 92(2): 137-140. Doi:10.1079/BER2002154.

Ross, H. H. 1955. The taxonomy and evolution of the sawfly genus *Neodiprion*. *Forest Science* 1(3): 196-209.

Sánchez-Martínez, G. and M. R. Wagner. 1999. Short-term effects of defoliation by sawflies (Hymenoptera: Diprionidae) on above- and below-ground growth of three ponderosa pine genotypes. *Environmental Entomology* 28 (1): 38-43. Doi:10.1093/ee/28.1.38.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-2010, Protección ambiental- Especies nativas de México de fauna y flora silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. México, D. F., México. 78 p.
<http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf> (7 de septiembre de 2020).

Sheehan, K. A. and D. L. Dahlsten. 1985. Bionomics of *Neodiprion* species on white fir in northeastern California. *Hilgardia* 53(8): 1-24. Doi:10.3733/hilg.v53n08p024.
University of British Columbia (UBC). *s/f. Hymenoptera/Diprionidae*,
https://www.zoology.ubc.ca/~biodiv/entomology_archive/Hymenoptera/Diprionidae/
(19 de junio de 2020).

Wallace, D. R. and J. C. Cunningham. 1995. Diprionid sawflies. *In*: Armstrong, J. A., W. G. H. Ives and E. J. Mullins (Eds.). *Forest Insect Pests in Canada*. Canadian Forest Service. Ottawa, Canada. pp. 193-232.

Washington State University (WSU) (*s/f*). *Pacific northwest sawflies*,
http://invasives.wsu.edu/defoliators/pnwsf/pnw_neoabi.html (29 de julio de 2020).



Todos los textos publicados por la **Revista Mexicana de Ciencias Forestales** –sin excepción– se distribuyen amparados bajo la licencia *Creative Commons 4.0 Atribución-No Comercial (CC BY-NC 4.0 Internacional)*, que permite a terceros utilizar lo publicado siempre que mencionen la autoría del trabajo y a la primera publicación en esta revista.