

**Artículo original**  
(Original paper)

**LA PALOMILLA RESINERA *SYNANTHEDON CARDINALIS* (DAMPF) (LEPIDOPTERA: SESIIDAE) Y SU DISTRIBUCIÓN EN EL CENTRO DE VERACRUZ, MÉXICO**

**THE PITCH MOTH *SYNANTHEDON CARDINALIS* (LEPIDOPTERA: SESIIDAE) AND ITS DISTRIBUTION IN CENTRAL VERACRUZ, MEXICO**

**CÉSAR RUÍZ-MONTIEL, RODOLFO SÁNCHEZ GONZÁLEZ, HÉCTOR VIVEROS-VIVEROS\***

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Forestales. Carretera antigua a Coatepec, Parque Ecológico El Haya. CP 9100. Universidad Veracruzana, Zona Xalapa, Veracruz, México. <ruizmon@hotmail.com>; <rodo\_140@hotmail.com>; <heviveros@hotmail.com>

\*Autor de correspondencia: <heviveros@hotmail.com>

Recibido: 20/08/2017; aceptado: 24/08/2018; publicado en línea: 16/11/2018  
Editor responsable: Jesús Romero Nápoles

**Ruiz, M. C., Sánchez, G. R., Viveros, V. H.** (2018) La palomilla resinera *Synanthedon cardinalis* (Lepidoptera: Sesiidae) y su distribución en el centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 34, 1–9. <https://doi.org/10.21829/azm.2018.3412139>

**RESUMEN.** El objetivo de este trabajo fue evaluar el daño y la distribución de *Synanthedon cardinalis* en la zona centro del estado de Veracruz. Para ello se ubicaron dos plantaciones con presencia del insecto en el Cerro de la Galaxia, localizado en el municipio de Xalapa, Veracruz, donde se determinó si los árboles habían muerto por el ataque del insecto, además se registró el número de grumos, árboles atacados y sanos, la altura del árbol y el DAP. Para conocer la distribución altitudinal de la palomilla resinera se visitaron rodales de especies de pinos a diferentes pisos altitudinales, así como en sitios de restauración. Se encontró que en la plantación I, 11 árboles murieron a causa del insecto, en tanto que en la plantación II sólo ocho. En la plantación I, se registraron 17 árboles en pie, de los cuales el 82.35 % estuvo afectado por la palomilla resinera, en tanto que en la plantación II el 94.4 % estuvo afectado por el insecto y ocho árboles murieron a causa de la plaga. La altura de los árboles varió de 6.3 a 23 m y el DAP de 0.82 a 1.67 m en la plantación I, en tanto que en la plantación II la altura fue de 3 a 11 m y el DAP de 0.44 a 1.15 m. No se encontró una asociación significativa entre la altura de los árboles y el número de grumos por árbol. La afectación de volumen en ambos sitios fue de 17, 492 m<sup>3</sup>. Se reporta por primera a *S. cardinalis* en *P. teocote*. Además, el insecto fue registrado desde los 1420 a los 3006 metros de altitud en la región centro del estado de Veracruz.

**Palabra clave:** *Synanthedon*, *Pinus teocote*, *P. patula*, daño, Veracruz.

**Ruiz, M. C., Sánchez, G. R., Viveros, V. H.** (2018) The pitch moth *Synanthedon cardinalis* (Lepidoptera: Sesiidae) and its distribution in central Veracruz, Mexico. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)* 34, 1–9. <https://doi.org/10.21829/azm.2018.3412139>

**ABSTRACT.** The objective of this study was to evaluate the damage and distribution of *Synanthedon cardinalis* in the central region of the state of Veracruz. Two plantations, on which the insect was present, located on the Cerro de la Galaxia in the municipality of Xalapa, Veracruz, were studied. On these plantations, were determined whether the trees had died because of attack by the insect. Attacked and



healthy trees were counted and number of resin lumps, tree height, and DBH were recorded. To determine altitudinal distribution of the pitch moth, pine stands and restoration sites at different altitudes were visited. We found that in plantation I, 11 trees died because of the insect, while in plantation II only eight had died. In plantation I, 17 standing trees were recorded; of these, 82.35% were affected by the pitch moth. In plantation II, 94.4% were affected by the insect and eight had been killed by the pest. Tree height varied from 6.3 to 23 m and DBH was 0.82 to 1.67 m in plantation I, while in plantation II, height was 3 to 11 m and DBH was 0.44 to 1.15 m. No significant association between tree height and number of resin lumps per tree was found. The volume affected in the two sites was 17,492 m<sup>3</sup>. For the first time, *S. cardinalis* is recorded in *P. teocote*. In terms of altitudinal distribution, the insect was found between 1420 and 3006 m in the central region of the state of Veracruz.

**Key words:** *Synanthedon*, *Pinus teocote*, *P. patula*, damage, Veracruz

## INTRODUCCIÓN

El ser humano, ante el aumento constante de la población, ha introducido especies exóticas a su lugar de asentamiento y, en ocasiones indirectamente a plagas y enfermedades. Lo anterior con la finalidad de obtener beneficios, como alimentos, productos medicinales e industriales, ornato, lugares de recreo y esparcimiento, regulación de microclima, amortiguamiento del ruido, adsorción y absorción de contaminantes, disminución de olores desagradables y de reflejos lumínicos (González-Elizondo *et al.*, 2008). Al romperse el equilibrio natural de las plantas con los organismos que interactúan, en ocasiones estos últimos proliferan de manera alarmante (Alba-Cuellar *et al.*, 2008). Es por ello que a las áreas verdes urbanas se les debe dar un manejo integrado para evitar que las plagas proliferen (Chacalo-Hilu *et al.*, 2009). Sobre todo si se encuentran en áreas naturales protegidas, como es el caso del Cerro de la Galaxia, en Xalapa.

En las ciudades es común encontrar como parte de la vegetación urbana a árboles de diversas especies y procedencias, entre éstos destacan (*Pinus* spp.) (González-Elizondo *et al.*, 2008; Chacalo-Hilu *et al.*, 2009). El hábitat natural de estas especies son las zonas de montaña de clima templado-frío y frío (Richardson & Rundel, 2004); sin embargo, algunas especies han sido introducidas en áreas pequeñas dentro de las ciudades y en áreas cercanas a las mismas. Esta situación ha contribuido, en algunas ocasiones, a una mala adaptación a los nuevos sitios de establecimiento y mayor vulnerabilidad al ataque de plagas y enfermedades (Eguiluz-Piedra, 1990). La especie *Pinus patula* Schiede ex Schlechtendal & Chamisso, se destaca como la de mayor potencial productivo y económico para México y en algunas partes del mundo, por ejemplo se le tiene como especie exótica en África, Asia, Oceanía, Caribe y Sudamérica (Nyoka, 2002). La presencia de plagas y enfermedades en bosques y plantaciones causan daños considerables que van desde la pérdida del incremento en diámetro y altura, hasta la muerte de una gran cantidad del arbolado (Peralta & Alba, 2004). Por lo anterior, se recurre al combate y control de plagas y enfermedades a un alto costo, dado el bajo conocimiento que se tiene de la biología y comportamiento de las especies que interactúan en cada nivel trófico (Tainter & Baker, 1996; Heinz, 1995; Speight & Wylie, 2000). Tal es el caso de *Synanthedon cardinalis* (Dampf, 1930) (Lepidoptera: Sesiidea) que se considera una plaga sobre *Pinus patula*, *P. radiata* David Don, *P. hartwegii* Lindley, *P. leiophylla* Schiede ex Schlechtendal & Chamisso y *P. lawsonii* Roehl ex Gordon (Cibrián *et al.*, 1995). *Synanthedon cardinalis* conocida comúnmente como palomilla resinera, ha sido reportada en los siguientes 11 estados de la República Mexicana: Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Estado de México, Ciudad de México, Jalisco, Michoacán, Morelos, Tlaxcala, Sonora y recientemente se ha registrado en Veracruz en árboles maduros y jóvenes de *P. patula* (Hernández & Equihua, 2000). A pesar de que *S. cardinalis* aún no es considerada una plaga de importancia económica en México (Cibrián *et al.*, 1995), en Estados Unidos está registrada como una plaga potencial (Tkacz, 2002). Algunos autores como Hernández (1983) y Hernández & Equihua (2000), señalan que la distribución de la palomilla resinera va



de los 1370 a los 3370 msnm, pero no proporcionan las coordenadas de la ubicación de los sitios donde se le encontró. Cibrián *et al.* (1995), reportan que en el centro de México este descortezador es común en arbolado maduro y con infecciones de muérdago enano, pero por lo general no causa su muerte. Sin embargo, se ha evaluado y reportado el ataque de la palomilla resinera sobre una plantación de *P. patula* en el estado de Veracruz (Naolinco) y se ha registrado mortalidad, aunque no se precisó la causa de la muerte de los árboles (Peralta & Alba, 2004). Del mismo modo existen reportes técnicos de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) donde se indica la presencia del insecto en la región de Los Pescados, Veracruz, sin proporcionar datos georeferenciados y daños causados. En Xalapa, Ver. *S. cardinalis* fue detectado por primera vez sobre una plantación de árboles de pino, por trabajadores del Parque del Cerro de la Galaxia en 1995 (Ruiz M. C, comunicación personal). Dada la cercanía del Parque con las áreas forestales y con las zonas de restauración en esta ciudad, la plantación puede representar un foco de infección para las áreas libres de este insecto. Debido a la poca información que existe sobre *S. cardinalis* en el estado, los objetivos de este trabajo fueron evaluar su presencia e importancia en la localidad de Xalapa y conocer su distribución en la zona centro del estado de Veracruz.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para alcanzar el primer objetivo, el sitio de estudio se localizó en el Cerro de la Galaxia, Xalapa, Veracruz; a una latitud de 19° 34'08" norte y longitud de 96° 55'55" oeste, con una altitud de 1420 msnm, mediante el uso de un GPS marca Garmin, y con una pendiente de entre los 20 y 30°. La precipitación media anual es de 1066.8 mm y la temperatura media de 18.6 °C. Se evaluaron dos plantaciones establecidas en diferentes años: la plantación I se estableció en 1980 con 50 árboles y la plantación II en 1990 con un total de 36 árboles, ambas con *P. patula* (Ruiz M. C, comunicación personal), en tanto que la separación entre ambas plantaciones es de 200 m. En cada plantación se inspeccionaron los árboles que mostraron daño en el fuste, para determinar si el árbol había muerto o se había “quebrado” como consecuencia del ataque de *S. cardinalis*, se realizó la búsqueda de galerías ocasionadas por las larvas, las cuales forman un anillo en torno al fuste. El daño se midió tomando como referencia el número de grumos en el fuste, así como su distancia entre la base del árbol y entre grumos consecutivos. Posteriormente, se registró el número de árboles atacados y no atacados de sólo aquellos que se encontraban vivos o en pie, para ello se observó la coloración y consistencia de la resina para identificar los grumos con actividad larvaria. La altura del árbol se midió con un clinómetro y su diámetro se midió con una cinta diamétrica, desde su base a 1.30 m de altura (DAP). Con los datos anteriores se estimó el volumen de madera con la siguiente fórmula (Pardé & Bouchon, 1994):

$$V = \text{DAP}^2 \times 0.7854 \times h \times \text{cf}$$

Dónde: V = volumen con corteza expresado en metros cúbicos

DAP = diámetro medido a 1.30 m de altura

h= altura total en metros

cf= coeficiente de forma.

Se realizó una prueba de t-student para conocer si la altura del arbolado produce una respuesta diferente en el número de daños (grumos con actividad larvaria) en el árbol. Para ello se categorizó la altura de los árboles de la siguiente manera: para la plantación I de 6-12 m (categoría 1) y de 15-23 m (categoría 2). Para la plantación II de 3-7 m (categoría 1) y de 8-11 m (categoría 2). Finalmente, se correlacionó la altura de los árboles con el número de grumos por fuste. Los datos fueron analizados con el software SAS (versión 9.0) (SAS Institute, 2001).

Para el segundo objetivo, relacionado con la distribución altitudinal de la palomilla resinera en la zona centro del estado de Veracruz, se visitaron rodales de varias especies de pinos ubicados a diferentes

estratos altitudinales, así como en sitios de restauración de plantaciones de *P. patula*. En cada sitio visitado se anotó la presencia o ausencia de la palomilla resinera, la condición del árbol y el hospedante (Cuadro 1). Adicionalmente se extrajeron de los fustes plagados larvas de la palomilla resinera, se llevaron al laboratorio para procesarlas en agua caliente y fijarlas en alcohol al 70%, también se colectaron pupas para la emergencia del adulto. Para determinar la especie se utilizó la descripción de Beutelspacher (1983) y Cibrián *et al.* (1995), las larvas en alcohol fueron enviadas a la ciudad de Guadalajara para su corroboración en el Departamento de Sanidad forestal de CONAFOR Región X, ubicada en Banderilla, Veracruz.

**Cuadro 1.** Registro de presencia y ausencia del descortezador *S. cardinalis* en rodales de especies de pinos en un gradiente altitudinal en la zona centro del estado de Veracruz.

Localidad	Coordenadas	Altitud (msnm)	Especie de pino	<i>S. cardinalis</i>	Estado Ecológico
Naolinco	No hay datos	1380	<i>P. patula</i>	Presente	Ensayo de procedencias (Tomado de Hernández y Equihua (2000) Restauración
Xalapa (Cerro de la Galaxia)	N: 19° 34'08" W: 96° 55'55"	1420	<i>P. patula</i>	Presente	Restauración
Xalapa (Molino de San Roque)	N: 19° 32'55" W: 96° 55'35"	1460	<i>P. patula</i>	Presente	Restauración
El Zapotal	N: 19° 30'10.7" W: 97° 00'26"	1663	<i>P. patula</i>	Ausente	Plantación comercial
El Zapotal	N: 19° 30'33.6" W: 97° 00'52.2"	1791	<i>P. patula</i>	Ausente	Plantación comercial
El Zapotal	N: 19° 30'55.9" W: 97° 01'20.3"	2039	<i>P. patula</i>	Ausente	Plantación comercial
El Encinal	N: 19° 30'57.0" W: 97° 01'54.7"	2196	<i>P. patula</i>	Ausente	Rodal natural asociado a <i>Cupressus</i> spp.
El Encinal	N: 19° 31'02.4" W: 97° 03'11.4"	2541	<i>P. patula</i>	Ausente	Plantación comercial
San Juan del Monte	N: 19° 37'32.0" W: 97° 06'21.7"	2527	<i>P. teocote</i>	Presente	Rodal natural
Sierra Prieta	N: 19° 31'08.3" W: 97° 04'02.8"	2757	<i>P. patula</i>	Ausente	Rodal natural
Sierra Prieta	N: 19° 31'21.7" W: 97° 04'21.1"	2825	<i>P. patula</i>	Presente	Rodal natural
Rancho El Mirador 2	N: 19° 31'47.0" W: 97° 04'48.1"	2878	<i>P. pseudostrobus</i> <i>P. patula</i>	Ausente Presente	Rodal natural con manejo
Ingenio el Rosario	N: 19° 30'51.14" W: 97° 05'13.9"	2879	<i>P. ayacahuite</i>	Ausente	Rodal natural
Rancho El Mirador 1	N: 19° 32'29.9" W: 97° 05'45.0"	2945	<i>P. rudis</i>	Presente	Rodal natural
Tembladeras	N: 19° 31'15.6" W: 97° 06'36.9"	3006	<i>P. pseudostrobus</i>	Presente	Rodal natural
Los Pescados	N: 19° 33'12.6" W: 97° 00'23.4"	3047	<i>P. montezumae</i>	Presente	Rodal natural
El Conejo	N: 19° 31'51.60" W: 97° 08'39.1"	3293	<i>P. patula</i>	Ausente	Rodal natural
Parque Nacional	N: 19° 31'13.6" W: 97° 08'33.9"	3517	<i>Abies religiosa</i> <i>P. hartwegii</i> <i>Abies religiosa</i>	Ausente Ausente Ausente	Rodal natural

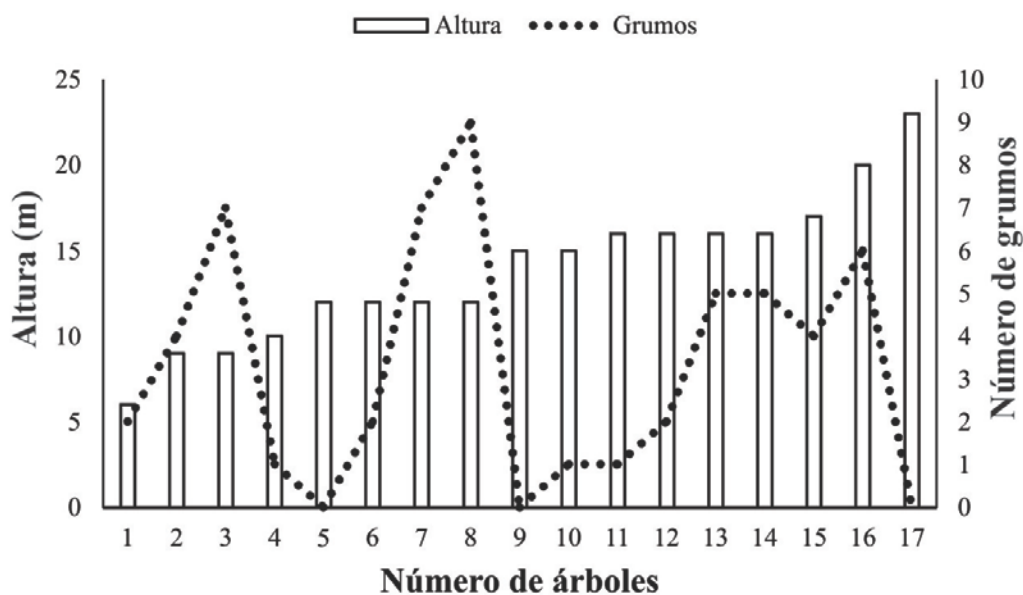


## RESULTADOS

Se determinó que la muerte del arbolado en los sitios de evaluación se atribuye a la especie *S. cardinalis*. De los 50 árboles ubicados en la plantación I, 11 de ellos murieron a consecuencias de este insecto, y de 22 árboles no se pudo determinar la causa de su muerte debido al grado de descomposición de las trozas y la presencia de otros insectos. De los 17 árboles restantes, sólo en 14 (82.35%) se registró la presencia del insecto y en el resto no se encontró. En los 36 árboles de *P. patula* en la plantación II, el 94.4 % estuvo afectado por *S. cardinalis* y ocho murieron a causa de la plaga. En la plantación I, los valores de altura de los 17 árboles en pie de pino variaron de 6.3 a 23 m con media de 13.9 m y el DAP de 0.82 a 1.67 m con una media de 1.21 m, mientras que para la plantación II de 3 a 11 m con una media de 7.4 m y el DAP de 0.44 a 1.15 m con una media de 0.75 m. No se encontró diferencia significativa en la respuesta en cuanto al daño por categoría de alturas en ambas plantaciones ( $P=0.3474$  en plantación I y  $P=0.8908$  plantación II). Lo anterior concuerda con el hecho de que no se encontró asociación significativa entre la altura de los árboles y el número de grumos con actividad larvaria por árbol en ambas plantaciones ( $R=-0.1562$ ,  $P=0.5492$  y  $R=0.2159$ ,  $P=0.2058$ ) (Figs. 1 y 2). Sin embargo, existieron diferencias significativas entre las dos plantaciones en cuanto el número de daños o grumos con actividad larvaria ( $P=0.0364$ ), el total de grumos con actividad larvaria contabilizados para la plantación I fue de 56 y de 189 para la plantación II, con un promedio de 3.2 grumos para la plantación I y 5.4 grumos para la plantación II. En la plantación I, el primer grumo se dio a partir de los 0.6 m de altura y el último grumo se registró a los 9.8 m de altura. En tanto que para la plantación II el primer grumo se dio a 0.1 m de altura y el último a 7.3 m.

En la plantación I el volumen total de madera con corteza afectada por el insecto fue de 13,852 m<sup>3</sup>, mientras que en la plantación II de 6,285 m<sup>3</sup>.

Se registra por primera vez a *Pinus teocote* Schiede ex Schlechtendal & Chamisso, como hospedante de *S. cardinalis* y se proporcionan datos georeferenciados para la presencia del insecto sobre *Pinus pseudostrobus* Lindely y *Pinus rudis* Endlicher para el estado de Veracruz (Cuadro 1). *S. cardinalis* se registró desde los 1420 a los 3006 msnm (Fig. 3).



**Figura 1.** Registro individual del número de grumos y altura de árboles de *P. patula* en la plantación I.

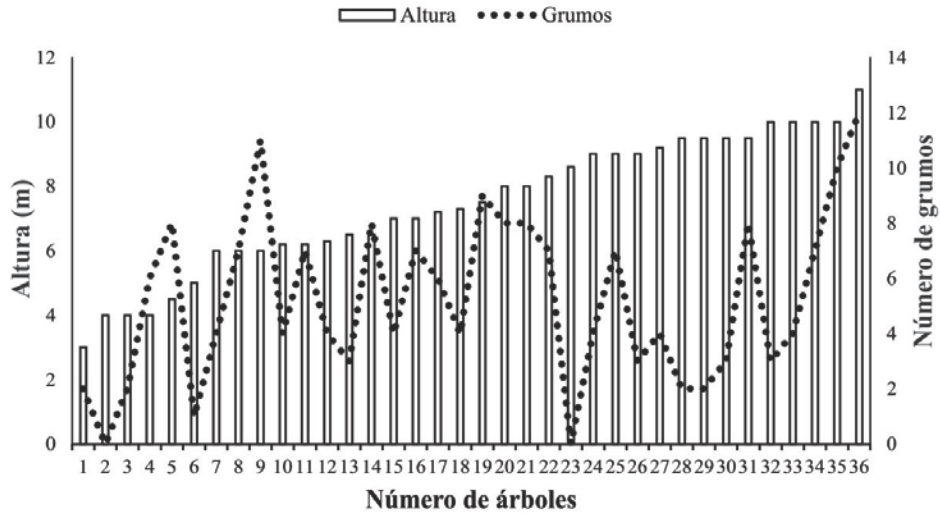


Figura 2. Registro individual del número de grumos y la altura de árboles de *P. patula* en la plantación II.

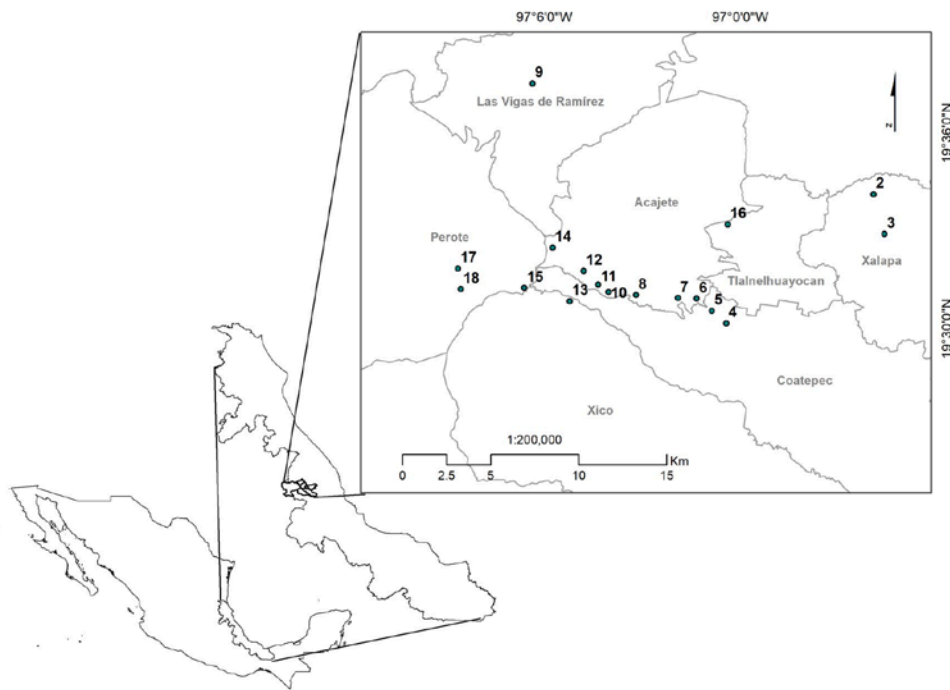


Figura 3. Distribución de *Synanthedon cardinalis* en la zona centro del estado de Veracruz, México.

## DISCUSIÓN

El 21.8 % de las muertes totales del arbolado estuvieron relacionadas directamente con *S. cardinalis*, sólo en la plantación I se encontraron árboles muertos con un avanzado grado de descomposición, debido a la presencia de insectos secundarios. La presencia del insecto y al estado de descomposición de algunos árboles, se puede inferir que la plantación I representó un foco de infección para la plantación II, lo que se agravó por la carencia de manejo de ambas plantaciones. En un estudio similar realizado por Peralta &



Alba (2004) en una plantación utilizada como ensayo de procedencias-progenies en Naolínco, Veracruz; se reportó que ciertos genotipos de *P. patula* mostraron afectación y otros resistencia a la plaga, sin embargo no se determinó la causa de muerte del arbolado.

Ambas plantaciones del sitio de estudio representaron un brote activo de la palomilla resinera debido a que el 61% de árboles estaba infestado (Diario Oficial, 1999). Otro ataque de la palomilla resinera en áreas de reforestación con *P. patula*, se reportó en el Ajusco, D.F., revelando que la palomilla resinera dañaba severamente a los árboles e incluso causaba la muerte de algunos ellos (Hernández, 1983). De acuerdo a las características generales de los árboles evaluados en cada sitio y a los resultados encontrados, alrededor del 90% de ellos han tenido pérdidas en el incremento en altura, diámetro y volumen a causa del insecto, ya que como se sabe los descortezadores se alimentan en el área del cambium y floema a semejanza del género *Dendroctonus*, por lo que el impacto en la producción de madera es relevante ya que obliga a realizar cortes de saneamiento y aprovechamiento de maderas muertas (Cibrián *et al.*, 1995). Asimismo, la afectación de volumen en ambas plantaciones en pinos con corteza fue de 17, 492 m<sup>3</sup>, valores de pérdida que se asemejan a lo que ocurre con otros descortezadores. Por ejemplo Castellanos *et al.* (2009), reportaron que *Dendroctonus adjunctus* Blandford en el estado de Oaxaca afectó 35,243 m<sup>3</sup> de madera durante el 2008. Debido a las evidencias de muerte de pino por la palomilla resinera en el sitio de estudio se considera que existe el riesgo de la pérdida total de los árboles vivos, ya que en un rodal utilizado como ensayo de procedencias-progenies en el Rancho la Moraleja de Naolínco, se registró la muerte de más del 80% de los árboles de *P. patula* a causa del daño de *S. cardinalis* (Ruiz M. C., comunicación personal). Lo anterior indica que el insecto mata a los árboles de *P. patula* en plantaciones para restauración o reforestación en altitudes por debajo de los 1450 msnm, contrario a lo que había reportado Hernández (1983) y Cibrián *et al.* (1995) que era de 2300 a 3370 msnm.

Por otro lado, se encontró que las larvas dañan a los árboles de manera horizontal, formando un semicírculo como lo señalan Hernández & Equihua (2000). Cuando las larvas de la palomilla se presentan y logran formar un anillo o semicírculo en las tres cuartas partes del tronco, éstas causan un quiebre y por consiguiente la caída del árbol, por otro lado los grumos también se encuentran distribuidos en el fuste sin formar el anillado, lo que le permite al árbol permanecer de pie y coexistir con el descortezador por muchos años, como lo que sucede en los pinos atacados por *S. cardinalis* en el bosque natural del Parque Nacional Cofre de Perote, donde es posible encontrar árboles de pino con 50 grumos o más y con DAP de 40 a 50 cm (Ruiz M. C., comunicación personal). En cuanto a la distancia a la que aparecen los primeros grumos de la palomilla resinera, Hernández (1983) reportó que el ataque inicia a partir de 5 cm de la base del árbol en árboles pequeños, sin embargo en el presente estudio se encontró que los primeros daños iniciaron a partir de los 10 cm, en árboles de 59 cm de DAP. Este mismo autor señala que la mayor incidencia va de los 7 a los 12 m de altura en *Pinus montezumae* Lambert, en tanto que en *P. patula* la mayor incidencia la registramos entre 1 y 9 m. Por otro lado, cuando se comparan las alturas de los árboles con el número de grumos con actividad larvaria entre plantaciones, se encontró que la plantación II (árboles de menor altura) presentó más que la I (árboles de mayor altura), además no se encontró una asociación entre la altura de los pinos y el número de grumos con actividad larvaria, quizás porque el insecto no tiene preferencia por la altura de los pinos. Una posible explicación puede ser que las hembras de *S. cardinalis* prefieren ovipositar en sitios con mayor actividad larvaria, ya que de acuerdo con Gentry y Wells (1982) la presencia de resina mezclada con heces de larvas (grumo) de *Synanthedon exitiosa* Say, estimularon a las hembras de este insecto para que se llevara a cabo la oviposición, lo que le indicó que es un buen hospedante. Por otro lado, de acuerdo a los resultados obtenidos creemos que la presencia de la palomilla resinera en el Cerro de la Galaxia puede llegar a matar la totalidad de los árboles, además de representar un foco de infección para los árboles de pino presentes en áreas verdes cercanas dentro del municipio de Xalapa, ya que es probable que exista movimiento de material infestado o de que el insecto migre. Es importante considerar la condición del pino y el estado de desarrollo del insecto para la toma de decisiones en caso de requerir algún tipo de manejo o control en los sitios de restauración o plantaciones

donde se presente el descortezador, debido a que éste puede presentarse en edades tempranas y tardías con respecto al desarrollo del hospedero.

Se reporta por primera vez a *S. cardinalis* en *P. teocote* y se confirma en *P. pseudoctobus* y *P. rudis* para el estado de Veracruz (Hernández & Equihua, 2000; Peralta & Alba, 2004). Estudios más detallados han demostrado que *S. cardinalis* presenta cierta preferencia por una especie en especial, como lo mencionan Palacios *et al.* (2005), quienes reportaron que en la localidad de Singuilucan, Hidalgo la especie más afectada por la palomilla resinera fue *P. montezumae*, mientras que en la región de Río Frío en el Estado de México son los árboles de *P. hartwegii* y *P. patula* (Hernández, 1983). Lo que se asemeja a lo encontrado en el presente trabajo, en donde *P. montezumae* y *P. patula* fueron los árboles más comúnmente afectados, y con una frecuencia menor *P. pseudoctobus* y *P. rudis*. En *P. hartwegii* no se registró el descortezador, como lo reportó Hernández & Equihua (2000), situación similar fue para *Pinus ayacahuite* Ehrenberg ex Schlechtendal, información que registró Hernández (1983) desde 1983; no obstante no se descarta que se hospede en esas especies de pinos en Veracruz. En ningún caso se encontró árboles atacados por la palomilla resinera con presencia de muérdago a través del gradiente altitudinal, contrario a lo reportado por Palacios *et al.* (2005), quienes mencionaron que en el 97% de los casos de infestación de la palomilla, los árboles presentaban plantas parásitas o muérdagos (*Arceuthobium* spp.).

Se registró a la palomilla resinera a los 1420 msnm como el piso más bajo en plantaciones de *P. patula*, semejante a lo mencionado por Hernández & Equihua (2000) quienes lo reportan a 1370 msnm en una plantación de procedencia-progenie. Al parecer este descortezador depende de la disponibilidad de sus hospedantes, por lo que no es raro que se haya registrado en Xalapa, debido a que *P. patula* se encuentra de manera natural entre 1400 y 3300 msnm (Dvorak & Donahue, 1993). Hernández (1983), reportó al insecto a 2910 msnm en la Malinche, Tlaxcala en un rodal natural de *P. montezumae*, en tanto que en el presente trabajo se registró a 3047 msnm en el mismo hospedante; este mismo autor también menciona que *S. cardinalis* se ha encontrado en el país entre 2300 a 3370 msnm, en tanto que en la zona de estudio se registró entre 2527 y 3047 msnm en rodales naturales, pero no se le encontró entre 1600 a 2500 msnm. Situación que puede indicar que además de la altitud y la presencia de su hospedante, existen otros factores que pueden estar modulando la ausencia o presencia. Finalmente, es importante señalar que para futuras plantaciones de especies de pinos que se realicen dentro o fuera de los rangos naturales de distribución, se debe de considerar la distribución de sus plagas y la susceptibilidad a las mismas; ya que puede ser una limitante en el establecimiento y desarrollo de huertos semilleros, plantaciones con fines de restauración y arquitectura del paisaje.

## LITERATURA CITADA

- Alba-Cuéllar, N., Peña-Framjul, M., Castillo-Monguí, S.J., Martínez-Leal, J. E., Zúñiga C., F., Durán-Naranjo, E., Durán-Ramírez, F., Guerrero, K. L., Durán-Naranjo, J. (2008) *Manual práctico de reforestación*. Grupo Latino Editores. Bogotá, Colombia, 950 p.
- Beutelspacher, B. C. R. (1983) Redefinición taxonómica de *Montezumia cardinalis* (Dampf) (Lepidoptera: Sessidae). *Revista Ciencia Forestal*, 43, 24–32.
- Castellanos, B. J. F., Ruiz M. O., Gómez C. M., Cruz C. E. (2009) *Dinámica de perturbaciones en bosques de pinos provocadas por insectos descortezadores en pueblos mancomunados, Oaxaca, México*. Memorias del XV Simposio Nacional de Parasitología Forestal, Pp.24–27.
- Chacalo-Hilu, A. & Corona, V., Nava-Esparza, V. (2009) *Árboles y arbustos para ciudades*. Universidad Autónoma Metropolitana. México, 599 p.
- Cibrián, T. D., Méndez-Montiel, J. T., Campos-Bolaños, R., Yates III, H. O., Flores-Lara, J. (1995) *Insectos forestales de México*. Universidad Autónoma de Chapingo. Comisión Forestal de América del Norte, FAO. Universidad Autónoma de Chapingo, México, 453 p.





- Diario Oficial.** (1999) Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-019-RECNAT-1999, que establece los lineamientos técnicos para el combate y control de los insectos descortezadores de las coníferas. Pp. 58–67
- Dvorak, W. S., Donahue, J. K.** (1993) *Reseña de investigaciones de la Cooperativa CAMCORE 1980-1992*. Traduc. Meneses, J. Departamento Forestal, Colegio de Recursos Forestales, Universidad Estatal de Carolina del Norte. Raleigh, Carolina del Norte, USA, 94 p.
- Eguiluz-Piedra, T.** (1990) Establecimiento y manejo de plantaciones forestales. Pp. 188–207. In: T. Eguiluz-Piedra & A. Plancarte-Barrera (Eds.). *Mejoramiento genético y plantaciones forestales*. Centro de Genética Forestal, A.C., Lomas de San Juan, Chapingo, México.
- Gentry, C. R., Wells, J. M.** (1982) Evidence of an oviposition stimulant for peachtree borer. *Journal of Chemical Ecology*, 8, 1125–1132.
- González-Elizondo, M., González-Elizondo, M. S., Álvarez-Zagoya, R., López-Enríquez, I. L.** (2008) *Árboles y arbustos de los parques y jardines del norte-centro de México. Guía de identificación*. Instituto Politécnico Nacional. México, 168 p.
- Heinz, B.** (1995) *Tree diseases and disorders: causes, biology, and control in forest and amenity trees*. Oxford University Press. USA, 232 p.
- Hernández, B. F., Equihua M. A.** (2000) Apuntes de Entomología Forestal II: *Synanthedon cardinalis* (Dampf) (Lepidoptera: Sesiidae) una nueva plaga forestal para el Estado de Veracruz, México. *Foresta Veracruzana*, 2, 59–62.
- Hernández, H. M. S.** (1983) Biología de *Synanthedon cardinalis* Dampf (Lepidoptera: Sesiidae). *Ciencia Forestal*, 8, 39–64.
- Speight, M. R., Wylie, F. R.** (2000) *Insect pests in tropical forestry*. CABI Publishing. N.Y., USA, 307 p.
- Nyoka, B. I.** (2002) *Pinus patula*. Pp. 303–315. In: CAB International (Comp.). *Pines of silvicultural importance*. CABI Publishing, London, UK.
- Palacios, M. P., Goche T. R., Castillo, V. M.** (2005) Incidencia de *Synanthedon cardinalis* Dampf (Lepidoptera: Sesiidae) en una regeneración de *Pinus montezumae* Lamb y *P. rudis* Ende en Singuilucan Hgo. XIII Simposio Nacional de Parasitología Forestal, en el Marco de la Expo Forestal 2005. Del 25 y 26 de Noviembre, Morelia, Michoacán. Pp. 48.
- Pardé, J., Bouchon, J.** (1994) *Dasometría*. Paranifo. España, 387 p.
- Peralta, M. M. J., Alba, L. J.** (2004) Evaluación del ataque de *Synanthedon cardinalis* (Dampf) en progenie de *Pinus patula* Schl. et. Cham., procedentes de huertos semilleros de 1ª y 2ª Generación de selección. *Foresta Veracruzana*, 6, 27–31.
- Richardson, D. M., Rundel, P. W.** (2004) Ecology and biogeography of *Pinus*: an introduction. Pp. 3–46. In: D. M. Richardson (Ed.). *Ecology and biogeography of Pinus*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.
- SAS Institute.** (2001) PROC user's manual, version 6th ed. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- Tainter, F. H., Baker, F. A.** (1996) *Principle of forest pathology*. Editorial. USA. 805 p.
- Tkacz, B. M.** (2002) Pest risks associated with importing wood to the United States. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 24, 111–116.