INSECTOS FORESTALES DE MÉXICO

FOREST INSECTS OF MEXICO

David Cibrián Tovar
J. Tulio Méndez Montiel
Rodolfo Campos Bolaños
Harry O. Yates III
Jaime E. Flores Lara

Ilustración artística por / Art work by
Leticia Arango Caballero

Universidad Autónoma
Chapingo
Chapingo, Edo. de México,
México.

Subsecretaría Forestal
y de Fauna Silvestre de la
Secretaría
de Agricultura y Recursos
Hidráulicos, México.

United States Department
of Agriculture,
Forest Service, United States
of America.

Natural Resources
Canada, Canada.

Comisión Forestal
de América del Norte
North American
Forestry Commission, FAO.

Publicación / Publication # 6

Zadiprion falsus Smith (=*Z. vallicola* Rohwer) Hymenoptera: Diprionidae

Citas / References: Rohwer, 1912, 1918; Hernández Olmedo, 1930; Middleton, 1931; De La LLave, 1944; Ross, 1951; Solórzano Buenrostro, 1970, 1977; Cisneros Paz, 1970, 1971; Smith, 1971a, 1975, 1979, 1988; Llanderal Cazares, 1975; Hernández Hernández, 1980a, 1980b; Méndez Montiel, 1983; Islas Salas y Muñíz Velez, 1985; Méndez Montiel y Cibrián Tovar, 1985; Olivo Martínez, 1988.

Hospedantes / Hosts: *Pinus arizonica, P. ayacahuite, P. douglasiana, P. engelmannii, P. durangensis, P. leiophylla, P. michoacana, P. montezumae, P. oocarpa, P. pseudostrobus, P. radiata, P. teocote.*

Distribución / Distribution: Chihuahua, Durango, Estado de México, Jalisco, Michoacán.

Descripción: En el adulto macho el tamaño oscila de 7 a 8.7 mm, con un promedio de 8 mm de longitud. La coloración del insecto es negra, con excepción de los tarsos, las tibias, el extremo distal de los fémures y los márgenes posteriores de las porciones ventrolaterales de cada segmento abdominal, que son amarillo pálido. Las antenas están formadas por 26 a 30 segmentos; de éstos, los cuatro apicales son uniramificados pero los restantes son biramificados, con excepción del escapo y del pedicelo que son simples. Las alas son membranosas, transparentes y en posición de reposo descansan sobre la parte dorsal del abdomen. La hembra es más grande que el macho, ya que su tamaño oscila de 9 a 10 mm, con un promedio de 9.8 mm de longitud. La coloración del cuerpo es obviamente más clara que la del macho, la cabeza es café con las antenas aserradas, los primeros 14 segmentos son cafés y los restantes de coloración oscura, casi negra. En el abdomen la parte dorsal de los segmentos 2 a 4 es de color café muy oscuro, casi negro, en cambio las partes ventrolaterales son blanquecino-amarillentas; los segmentos abdominales restantes son blanco amarillentos con excepción de los bordes anteriores de cada uno de ellos, que presentan un banda oscura que rodea al segmento. La especie se reconoce porque su ovipositor en forma de sierra presenta su lanceta con el primer anillo o *annulus* formado por tres dientes grandes. Los huevos son alargados y semicilíndricos, de 1.7 mm de longitud por 0.7 mm de ancho. Recién puestos son de color blanco amarillento y al madurar cambian a tonos más amarillos. Están insertados en el interior de las acículas de pino. La larva es eruciforme, con ocho pares de patas falsas. La cabeza es de color café claro, con una mancha ocular evidente en cada lado de la cabeza. El cuerpo es casi liso, con setas poco evidentes, de coloración verdosa clara, parda o rosado violácea; puede presentar dos bandas longitudinales de color gris oscuro, a veces poco conspicuas. Se presentan 5 ínstares en los machos y 6 en las hembras. El último ínstar alcanza un tamaño de 25 a 30 mm de longitud. Para pupar estas larvas elaboran un capullo de seda cilíndrico, que será más grande o más pequeño dependiendo del sexo. A la larva de último ínstar, que se encuentra en el interior de un capullo de seda se le conoce como prepupa. Antes de entrar a dicho capullo, vacía su contenido intestinal y se reduce en tamaño. La pupa es exarada y está protegida por un capullo coriáceo color pardo mate, que mide en promedio 11.3 mm de longitud y 5.2 mm de diámetro, siendo más grande en las hembras.

Ciclo de Vida y Hábitos: Presenta una generación al año. Dependiendo de las condiciones climatológicas, los adultos se pueden encontrar desde la segunda semana de julio hasta la última de septiembre. La cópula se efectúa por lo general el mismo día de la emergencia, durante las primeras horas de la mañana y al día siguiente las hembras ovipositan cuando sale el sol. Raramente ovipositan durante mañanas lluviosas y frías. La oviposición termina al medio día y sólo ocasionalmente las hembras utilizan dos días para ovipositar. Cada hembra utiliza solamente un fascículo para poner todos sus huevecillos, que son en promedio 47 por cada hembra y los coloca en el tercio medio de la hoja, haciendo una abertura longitudinal con su ovipositor en cualquiera de los bordes externos de la hoja triangular. Los huevecillos se encuentran desde mediados de julio hasta septiembre. El número de días que dura la incubación es de 43 días. Pocos días antes de eclosionar, los huevecillos se hinchan, tomando una forma arriñonada y se puede ver la larva ya formada a través del corion. Después de emerger las larvas comienzan a alimentarse, haciéndolo en grupos de 2 a 5 y empezando a comer la parte apical de la acícula; poco a poco van caminando hacia atrás, pero con la ca-

Description: The adult male varies from 7 to 8.7 mm long with an average of 8 mm. It is black with the exception of the tarsi, the tibiae, the extreme distal part of the femora and the hind margins of the ventrolateral area for each abdominal segment. These are pale yellow. The antennae consist of 26 to 30 segments. The four apical segments are uni-branched but the remaining segments are bi-branched with the exception of the scape and the pedicel that are simple. The wings are membranous, transparent and in the resting position lay on the dorsal part of the abdomen. The female is larger than the male as their size varies from 9 to 10 mm with an average of 9.8 mm long. The body color is obviously lighter than the male, the head is brown. The first 14 segments of the antennae are brown and the remainder are dark, almost black. The dorsal area of segments 2 to 4 of the abdomen are very dark brown, almost black. However the ventralateral areas are yellowish-white. The remaining abdominal segments are yellowish-white with the exception of the front edges of each one that has a dark band that surrounds the segment. The species is recognized by its ovipositor in the shape of a saw and its lancet with the first ring or *annulus* formed by three large teeth. The eggs are elongate and semicylindrical 1.7 mm long and 0.7 mm broad. Recently laid they are yellowish-white and with maturity they change to more yellow tones. They are inserted in the needles of pines. The larva is eruciform with eight pair of prolegs. The head is light brown with an obvious mark on each side of the head. The body is almost smooth with few evident setae. Body is light greenish, brown or pinkish-voilet. It can have two longitudinal dark gray bands that are sometimes less obvious. There are 5 instars in the males and 6 in the females. The last instar attains a length of 25 to 30 mm. For pupation the larvae construct a cylindrical silk cocoon that will be larger or smaller depending on the sex. The last instar larva that is found in the silk cocoon is known as the prepupa. Before entering the cocoon the larva empties the contents of their intestine and becomes reduced in size. The pupa is exarate and is protected by a leathery, dull brown cocoon that measures 11.3 mm long and 5.2 mm in diameter. The female cocoons are larger.

Life Cycle and Habits: There is one generation per year. Depending on climatic conditions the adults can be found from the second week of July until the last of September. Mating generally occurs on the same day as the emergence, during the first hours of the next day and on the following day when the sun rise. Rarely does egg laying occur during rainy and cold days. Egg laying ends after a half day and only occasionally the females use two days to oviposit. Each female uses only one fascicle to place all their eggs. They average 47 eggs for each female. They place them in the middle one-third of the needle by making a longitudinal opening with their ovipositor on any of the external sides of the triangular needle. The eggs are found from mid July to September. They hatch in 43 days. A few days before egg hatch the eggs swell and become kidney-shaped. The already formed larva can be seen through the chorion. After emerging the larvae begin to feed, crowded in groups of 2 to 5 they begin to eat the apex of the needle. Little by little they move backward with the head directed toward the top of the needle. They feed on the parenchyma tissue and cause yellowing. In a short time the wind causes them to detach. They are gregarious and feed mainly at night although they can be seen feeding early the next day and the late afternoon. The most severe defoliation is caused in the month of November when it is possible to find all stages together feeding on the entire needle. During the last week of the month of December the larvae begin to fall to the ground to weave a cocoon. This

Ciclo de vida de *Zadiprion falsus*. Las hembras emergen del suelo durante el verano y ovipositan dentro de las acículas de pino. Las larvas emergen a finales del verano o principios del otoño y se dedican a consumir el follaje de los pinos, a los que pueden dejar completamente defoliados. A principios del invierno las larvas maduras se dejan caer al suelo, en donde hacen capullos en el interior de los cuales pupan.

Life cycle of *Zadiprion falsus*. The females emerge from the soil during the summer and lay eggs within the needles of pines. The larvae emerge at the end of the summer or the beginning of autumn. They consume the foliage of the pines and can cause complete defoliation. At the beginning of the winter the mature larvae drop to the soil where they make a cocoon in which they pupate.

beza dirigida hacia la punta de la acícula. Se comen el parénquima y dejan los haces conductores de color amarillento, que en poco tiempo el viento se encarga de desprender. Son de hábitos gregarios y se alimentan principalmente de noche, aunque también se les puede observar alimentándose en las mañanas frescas y al caer la tarde. La defoliación más severa la causan en el mes de noviembre, cuando es posible encontrar a todos los ínstares juntos y éstos se alimentan de toda la hoja. Durante la última semana del mes de diciembre las larvas empiezan a caer al suelo para tejer su capullo, prolongándose este período hasta el mes de marzo, cuando entra en el estado de prepupa. Los estadíos larvales tienen una duración en promedio de 77 días y la variación depende de la altitud y condiciones de frío. El estado de prepupa se caracteriza por la presencia de la larva del último estadío dentro del capullo que ella misma teje y donde permanece por un período de 5 a 6 meses. La pupa se encuentra dentro del capullo y se considera que dura un mes en ese estado, lo cual sucede durante la primavera y verano. En el Estado de Chihuahua el ciclo de vida está muy desfasado, ya que los adultos se presentan de octubre a noviembre, los huevecillos de noviembre a marzo, las larvas de febrero a mayo, prepupas de mayo a principios de octubre y las pupas de octubre a noviembre, por lo que es muy probable que se trate de *Zadiprion townsendi* (Cockerell).

Daños: El daño al follaje de los árboles es ocasionado por las larvas, que cuando se encuentran en su cuarto ínstar son más voraces. Y dependiendo del número de larvas causan una defoliación parcial o total, lo que da como resultado una disminución en el incremento en diámetro y altura. Los retoños y hojas nuevas son más cortos y de un color verde amarillento; en los rodales afectados por defoliaciones consecutivas los árboles disminuyen su vigor, se reduce la producción de resina y son más susceptibles al ataque de otras plagas y enfermedades. En rodales donde las defoliaciones son severas y continuas durante varios años, éstas causan la muerte de muchos árboles.

Importancia: En 1927 se reportaron en la Meseta Tarasca, Mich. 25,000 ha plagadas de *Pinus ayacahuite*. En 1962 se calculó que afectaba 7,000 ha. Un tercer brote reportado en 1971 afectó 60,000 ha, de las cuales el 50% estaban arboladas con *P. michoacana, P. montezumae* y *P. pseudostrobus*.

Manejo: Para este insecto se pueden aplicar varios tipos de control. Los insecticidas de contacto se deben aplicar durante el mes de octubre, que es cuando han eclosionado la mayoría de los huevecillos y apenas se inicia el cuarto estadío larvario, por lo que el daño al follaje es de poca consideración. En cuanto al control biológico es una opción que se puede utilizar, pero en este caso su efecto es a más largo plazo; en forma natural las avispas *Lamachus* y *Stylocriptus* (Hymenoptera:Ichneumonidae) y la mosca *Spathimeigenia mexicana* (Diptera: Tachinidae) parasitan hasta un 30% de larvas en capullo. Se ha probado también que *Endasys subclavatus* (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasita hasta un 20% en la fase de capullo.

Otras especies de menor importancia que se han reportado para México son *Zadiprion roteus* Smith en Hidalgo y *Z. howdeni* Smith sobre *P. oaxacana* en Chiapas.

is prolonged until the month of March when it enters the prepupal stage. The larval stage lasts an average of 77 days. Variations occur due to altitude and temperature conditions. The prepupal stage is characterized by the presence of the last stage larva within the cocoon. This cocoon is where the prepupa remains for a period of 5 to 6 months. The pupa is found within the cocoon and lasts a month. This happens during the spring and summer. In the state of Chihuahua the life cycle is out of phase as the adults are present from October to November, the eggs from November to March, the larvae from February to May, prepupae from May to the beginning of October and pupae from October to November. It is very probable that this is *Zadiprion townsendi* (Cockerell).

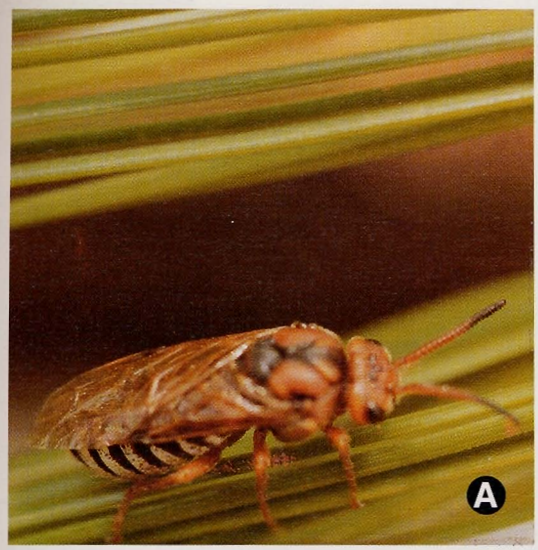
Damage: The damage to the foliage is caused by larvae that when found in the fourth instar are more voracious and cause partial or total defoliation. Depending on the number of larvae the defoliation results in a decrease in the diameter and height growth. The shoots and new needles are shorter and yellowish-green. Stands affected by consecutive defoliations have reduced vigor, reduced resin production and are more susceptible to attack by pests and disease. The stands where defoliations are severe and continuous over several years can cause death of many trees.

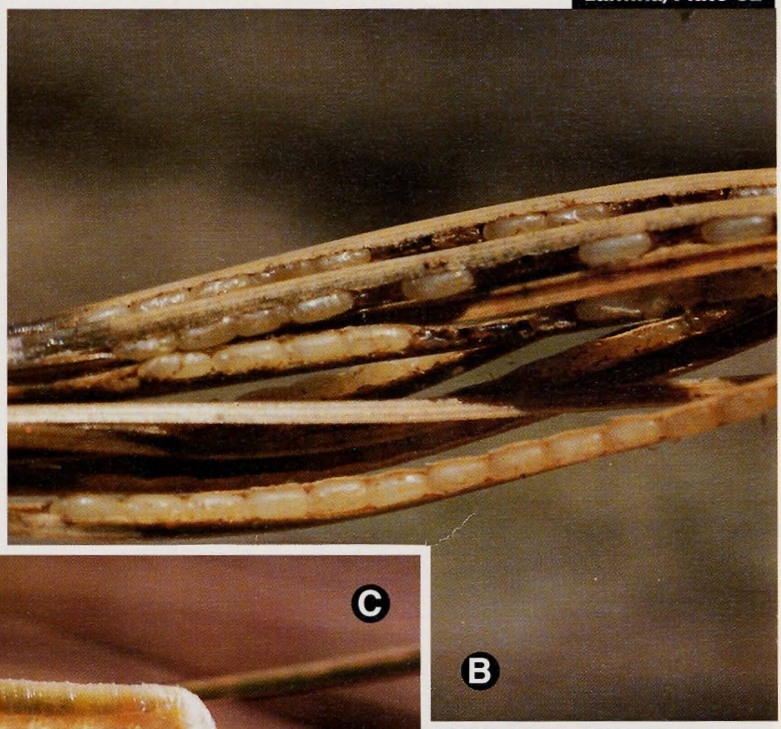
Importance: In 1927 it was reported in Meseta Tarasca, Michoacan that 25,000 ha of *Pinus ayacahuite* was infested. In 1962 it was calculated that it affected 7,000 ha. In 1971 60,000 ha were infested. This included woodlands with 50 percent *P. michoacana, P. montezumae* and *P. pseudostrobus*.

Management: It can be controlled by several methods. This includes chemical control with contact insecticides. These should be applied during the month of October when most of the eggs have hatched and are almost at the start of their fourth larval instar. Therefore foliage damage is of little concern. Biological control is an option that can be used but is a longer term effort. In nature the wasps *Lamachus* and *Stylocriptus* (Hymenoptera: Ichneumonidae) and the fly *Spathimeigenia mexicana* Aldrich (Diptera: Tachinidae) parasitize up to 30 percent of larvae in cocoons. It has been shown that *Endasys subclavatus* (Say) (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitize up to 20 percent of the cocoon stage.

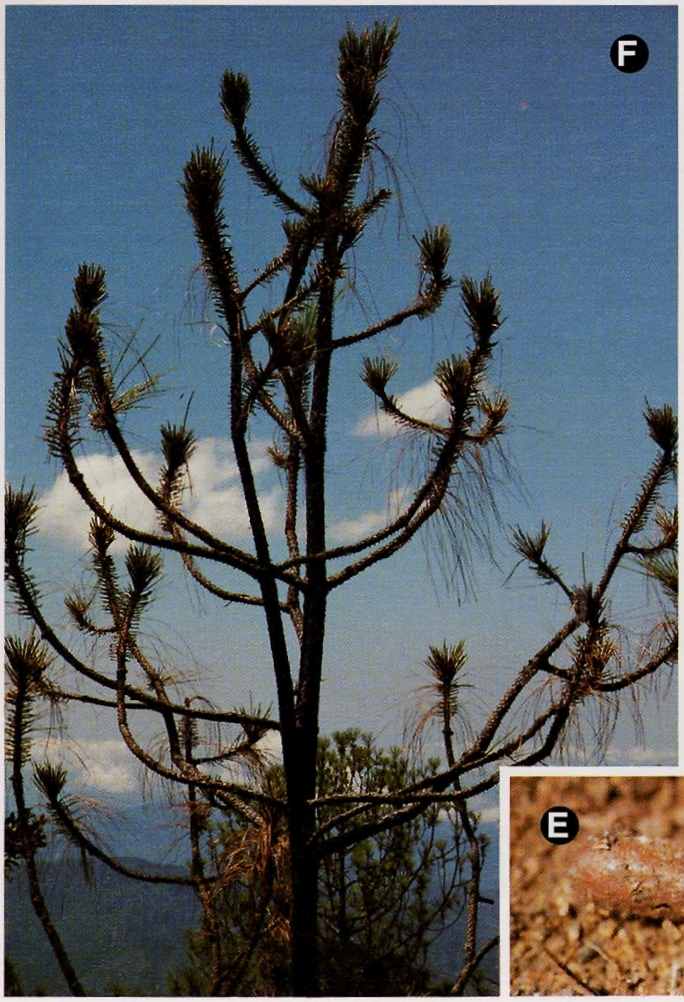
Other sawfly species of lesser importance that have been reported from Mexico are: *Zadiprion roteus* Smith in Hidalgo and *Z. howdeni* Smith on *P. oaxacana* in Chiapas.

Zadiprion falsus. **A** Hembra / Female. **B** Huevos parcialmente insertados en las acículas / Eggs partially inserted in pine needles. **C, D** Larvas de último ínstar / Last instar larvae. **E** Capullo pupal / Pupal cocoon. **F** *Pinus durangensis* defoliado / Defoliation on *Pinus durangensis*.


A


B

C


F

D

E