



# Barrenador del cedro rojo pequeño pero peligroso

Alexis Domínguez Liévano  
Saúl Pardo Melgarejo  
Norma Zamora Avilés

Sorprendente



# Barrenador del cedro rojo pequeño pero peligroso

**Cómo citar este artículo:** Domínguez-Liévano A, Pardo-Melgarejo S, Zamora-Avilés. 2024. Barrenador del cedro rojo, pequeño pero peligroso. Revista Ciencia y Naturaleza (1087).



## *El cedro rojo, importante especie tropical*

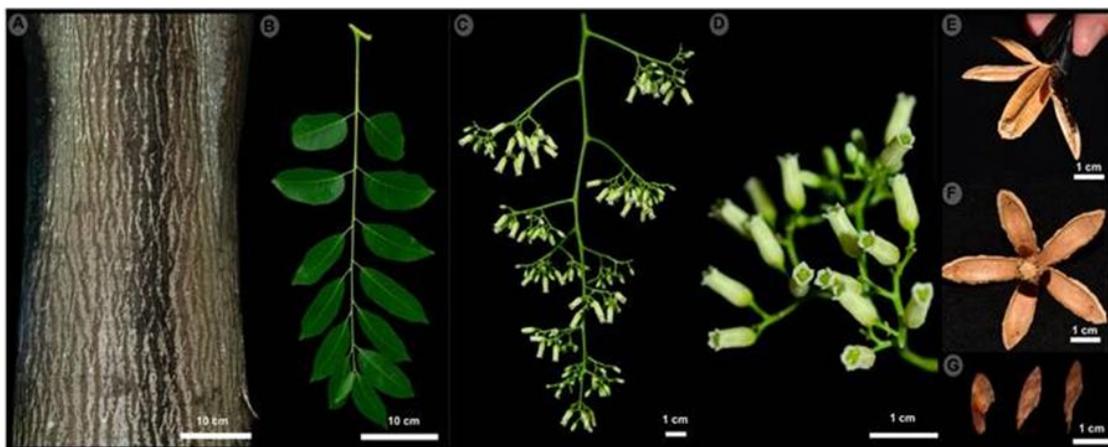
A

Antes de dar a conocer al malo de esta historia, vamos a presentar al perjudicado. El cedro rojo (*Cedrela odorata* L.) es un majestuoso árbol caducifolio de familia **Meliaceae**, que se distribuye en regiones tropicales desde México hasta Argentina, puede alcanzar los 35 m de altura y diámetros de tallo de hasta 1.7 m.





Además, es una de las especies maderables más buscadas por su rápida adaptabilidad y crecimiento en ambientes tropicales. Su importancia radica en calidad de exportación de su madera, con la que se pueden fabricar chapas, instrumentos musicales y muebles para el hogar. Por estas razones cualquier producto hecho con este cedro llega a tener excelentes precios económicos en el mercado (Figura 1). Por lo tanto, tiene una demanda sorprendente con millones de hectáreas de plantaciones forestales, lo que le da importancia ecológica, económica y social. Hay que considerar también que esta especie como otras se encuentran en peligro de extinción, y debe ser considerado por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.



**Figura 1.** Fenología de *Cedrela odorata*: (A) detalle de la corteza, (B) detalle de la hoja, (C) inflorescencia, (D) detalle de las flores, (E-F) frutos dehiscentes, (G) semillas.

Sin embargo, a pesar de ser una especie nativa de México, el establecimiento, desarrollo y rendimiento esperado de las plantaciones aún son limitados. Por lo tanto, la productividad esperada no se logra por porque está relacionada con la falta y disponibilidad de información silvícola y manejo del cedro, y por la recurrencia de plagas y enfermedades. El pequeño y temible barrenador, si, el malo de nuestra historia del que se hablará a continuación.



## Resistencia a los antibióticos y su uso inadecuado

Actualmente, el cedro rojo es perjudicado por un pequeño insecto un barrenador (*Hypsipyla grandella* Zeller, Lepidoptera: Pyralidae). Tiene tan solo 25 mm de tamaño y es causante de estragos severos en las poblaciones de cedro rojo, poniendo en riesgo tanto los cultivos para su uso maderable, como a la especie en su ecosistema natural.



**“El barrenador de del cedro rojo”, es el actor principal de las afectaciones en las plantaciones de cedro rojo y otras especies de la familia Meliaceae como la caoba real (*Swietenia macrophylla* King).**

Por lo tanto, *H. grandella* es una de las principales causas de daños a las plantaciones de cedro rojo y otras especies de la familia Meliaceae. Comúnmente entre forestales, este gusano es el “barrenador de los productores y gestores conocido también como las meliáceas”.

Básicamente “barre” o destruye las yemas jóvenes de las plantas de cedro rojo, principalmente las yemas terminales o centrales. Lo identifican en estado larval, ya que es la etapa de desarrollo en que causa daño.



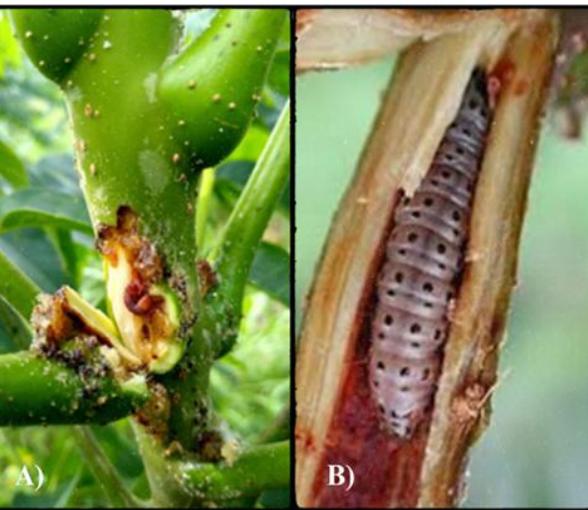


Al ser un insecto de metamorfosis completa, se pueden ver otros estadios como huevo, pupa y adulto y desde luego es importante conocer su ciclo para poder identificarlo en cualquiera de estas etapas de desarrollo (Figura 2).

Puede llegar a provocar un alto porcentaje de daños (90 %), sobre todo a las plantas jóvenes o recién establecidas (3 años) (Figura 3A y 3B).



**Figura 2.** Ciclo de vida de *H. grandella*. Cría de *H. grandella*: huevos (A), larva 3er estadio (B), pupario con capa de ceda (C), pupas (D), hembra ovipositando (E).



**Figura 3.** Ataque del barrenador rojo a cedro (*Cedrela odorata* L.). (A) Larva atacando a brotes, (B) Larva barrenando el tallo.

Este pequeño pero peligroso insecto ha desarrollado una capacidad única para detectar algunas moléculas volátiles como los sesquiterpenos ( $\beta$ -cariofileno, óxido de cariofileno y A-germacreno), sustancias que las plantas producen y liberan como protección contra insectos y atracción de polinizadores. Así es como se dirige a donde se encuentra su hospedero favorito y atacar con rapidez a la población.



“ El árbol que conmueve a algunos hasta las lágrimas de alegría es a los ojos de los demás solo una cosa verde que se interpone en el camino ”

William Blake.

## *Importancia de monitorear el barrenador del cedro rojo*

Una de las muchas razones por las que se debe monitorear continuamente a este barrenador es que ataca a árboles maderables de gran importancia económica, incluyendo a varias especies dentro de ecosistemas tropicales de todo el mundo. Los daños pueden ocurrir en cualquier estado fenológico o de desarrollo.



Además, el daño al grupo de especies de esta familia puede alterar muchas redes tróficas esenciales en este tipo de hábitats que desde luego tienen más implicaciones, cómo pérdida de suelo. Incluso hace más vulnerables a otras especies como insectos o pequeños mamíferos por la falta de refugio y alimento

Todo esto hace evidente la importancia de estudiar también los parámetros biológicos y ecológicos de la plaga, tales como:

1. Detección en lugares donde no se tenía registrada su incidencia.
2. La magnitud del daño causado y la distribución de los lugares donde se produjo.
3. Establecer medidas de control y evitar explosiones demográficas.



Otros aspectos importantes para estudiar son los biológicos específicos de la especie. Por ejemplo, la preferencia de **oviposición**, ya sea en árboles jóvenes o maduros, como es el caso de este barrenador, o si es capaz de alimentarse únicamente de árboles de cierta edad (Figura 3B).

Es importante monitorear a este pequeño insecto con el objetivo de reducir la población, implementar estrategias control efectivas y reducir la gravedad de los daños. Recordemos que las plantaciones forestales son una acción necesaria para cubrir la demanda anual de madera, y lo más importante, para reducir la sobre explotación de los recursos naturales y la modificación de los ecosistemas.



## *Control actual*



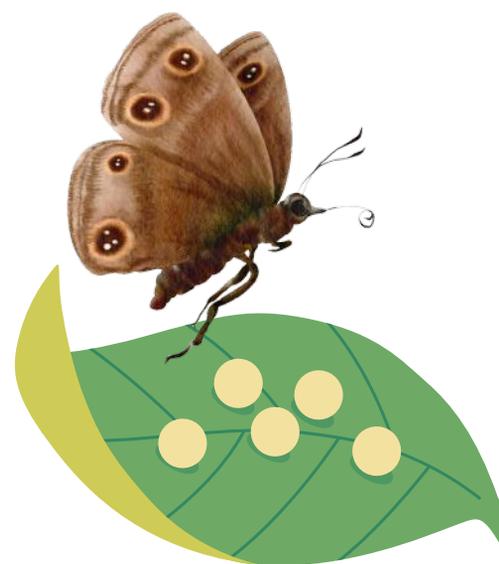
En los últimos años, una de las estrategias de control y prevención implementadas para controlar este insecto es mediante el uso de insecticidas químicos (i.g. Exalt®, Imidacloprid 350 SC y Deltametrina).

En la mayoría de los casos, utilizamos este tipo de insecticida desde el control de mosquitos, hasta para la plaga menos pensada. Cabe mencionar que controlar a insectos que comen hojas con insecticidas, es muy diferente a controlar insectos que barrenan o perforan las ramas, o ¿tú qué opinas?



Sin embargo, aún no existen productos químicos ni aplicaciones que brinden una protección efectiva a las especies de las meliáceas durante los primeros tres años de vida de las plantas. Debido a los **hábitos** biológicos del insecto, es difícil controlarlo o manejarlo y a que está presente en la mayoría de etapas de desarrollo de la planta y finalmente porque su ciclo de vida es largo.

Además, la polilla adulta (mariposa) puede poner en total de 200 a 450 huevos, es decir, de 3 a 4 huevos por hembra o bien, de tres a cuatro huevos por árbol joven en tallo, brotes y hojas. Inimaginable siendo *tan pequeño, pero muy peligroso* y su capacidad reproductiva, alcanzando este promedio de posturas. Cuando las larvas emergen del huevo, se alimentan de la superficie de la planta, "taladrando" principalmente el brote central, creando túneles en el tallo, del ápice hacia abajo (Figura 3).



Otras alternativas de control que intentan erradicar a este tipo de insectos plaga de las plantaciones, incluyen el uso de **entomófagos** o enemigos naturales. Ambos términos, se refiere a insectos que actúan como depredadores o que tienen la capacidad de parasitar a insectos perjudiciales.

**Figura 3.** Larva en estadios iniciales, alimentándose y barrenando al cedro rojo.

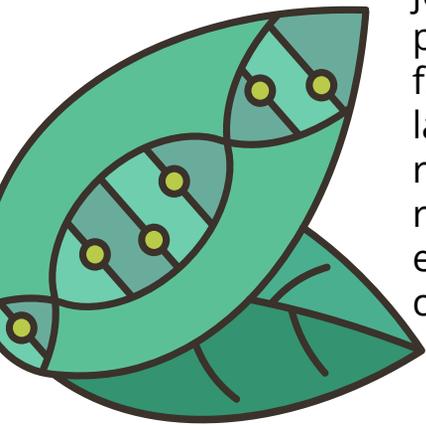


Otros métodos como el control mecánico (podas en los árboles dañados), silvicultura (selección de sitios de plantación) y **mejoramiento genético** (selección de los mejores árboles padre). De ahí que la búsqueda de nuevas alternativas de aplicación para erradicar o controlar *H. grandella*, sigue siendo una tarea muy difícil, buscada por productores e investigadores.

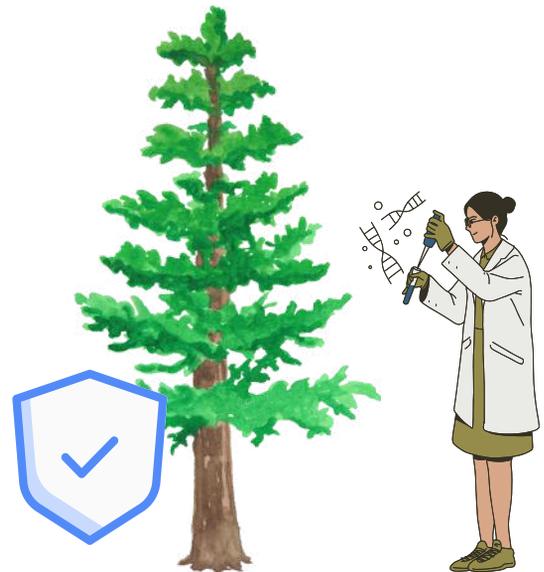


## Mejoramiento genético del cedro rojo

La genética como en muchos otros casos viene a jugar un papel importante para el manejo de este problema. Por ejemplo, la **diversidad genética** es un factor importante en los individuos de una especie y la variabilidad se refleja en la capacidad de la respuesta a los cambios ambientales y la potencial resistencia a los daños causados por plagas y enfermedades. Implicando un papel clave en la conservación de las especies forestales.



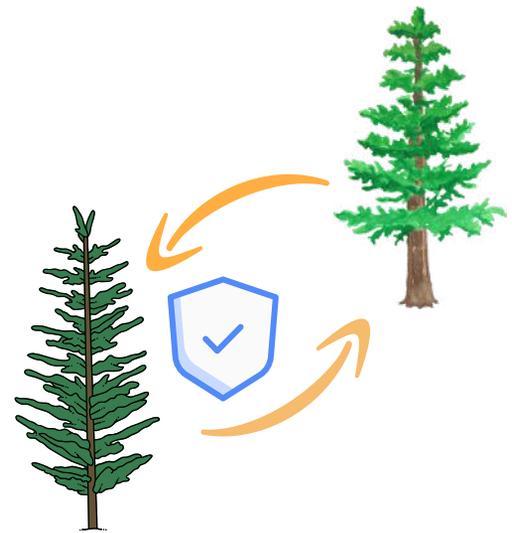
En cuanto a la diversidad de cedro rojo, varios investigadores han evaluado poblaciones de Centro y Sudamérica mediante **marcadores moleculares**. La importancia de conocer la diversidad genética dentro de una especie, radica en que puede proporcionar información para seleccionar aquellas variantes que tienen mejores mecanismos de defensa contra insectos plaga.





Consecuentemente, la susceptibilidad del cedro rojo al barrenador de las meliáceas está relacionada con el origen geográfico en el que se encuentre la población de esta especie. Una forma de contrarrestar la problemática del barrenador, es trabajar de la mano con el conocimiento previo de Mendel y Darwin.

¿Cómo? seleccionando artificialmente árboles de diferentes regiones tropicales, que en un periodo de 6 a 8 años muestren un crecimiento óptimo sin que se vean afectados por el barrenador. A partir de ahí, se puede realizar cruza con el propósito de obtener poblaciones híbridas de cedro rojo con mejor calidad de madera, capacidad de desarrollo y resistencia a enfermedades y plagas.



Finalmente, para mejorar el rendimiento, la tolerancia a plagas y enfermedades en plantaciones comerciales de esta apreciada especie, es necesario incursionar en las nuevas áreas que la ciencia brinda. Algunas desde luego son: la **genómica** o **biología molecular**, que actualmente se están utilizando como alternativas viables para el **mejoramiento genético** y la conservación del cedro rojo.



Porque no hay duda de que, dadas las herramientas que la ciencia tiene para ofrecer, tenemos muchas oportunidades para controlar o redirigir de manera más apropiada a este pequeño pero feroz barrenador del cedro rojo. 🍀



## Conceptos

**Barrenador:** Insecto que es capaz de perforar ramas de árboles o cultivos agrícolas y hacer pequeños espacios o galerías en el tallo como mecanismo de refugio y al mismo tiempo para alimentarse. Estas larvas pueden ocasionar la muerte de la planta, al lograr que se disminuya la capacidad de absorción de nutrientes.

**Biología molecular:** Es el campo que estudia la estructura, composición, funciones y relaciones de las moléculas en células o cualquier parte de un organismo vivo.

**Cadenas tróficas:** serie de organismos que se encuentran conectados y que unos sirven de alimentos a otros, de tal forma que la energía y nutrientes dentro de un ecosistema siempre está fluyendo.

**Cedro:** Árbol perteneciente a la familia de las meliáceas, esta especie se compone de hojas alternas y compuestas, flores axilares y sus frutos forman capsulas, se usa como recurso maderable por su calidad de madera y tipo de veteado, una vez industrializada.

**Diversidad genética:** Variación hereditaria dentro y entre poblaciones de una especie o grupo de especies, que resulta de las diferencias que existen entre las distintas versiones (alelos) de las unidades de herencia (genes).

**Ecosistema:** conjunto de especies y su interacción entre ellas y su medio ambiente, mediante procesos diversos como parasitismo, depredación, competencia y simbiosis.

**Entomófagos:** insecto con la capacidad de comer a otros insectos, como por ejemplo catarinas o crisopas, o bien con la capacidad de parasitar a otro insecto como avispa o moscas.

**Genómica:** Áreas de las ciencias biológicas que se encargan del estudio del ADN de un organismo, desde diferentes enfoques o niveles de especificidad.

**Metamorfosis completa:** Transformación que experimentan determinados animales en su desarrollo biológico y que afecta no solo a su forma sino también a sus funciones y su modo de vida y se dice completa cuando un insecto pasa por cuatro etapas (huevo, larva, pupa y adulto).

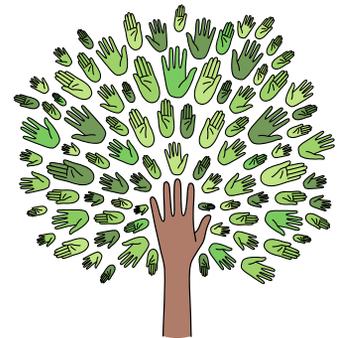
**Oviposición:** Se presenta en animales ovíparos y esta se define como la acción el acto de poner huevos las hembras y el periodo durante el que se realiza la puesta.



## Agradecimientos

A El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Tapachula por proporcionar las condiciones para que el primer y tercer autor realice investigaciones relacionadas a la restauración forestal en México y control de plagas. Al Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías, por su apoyo económico en el Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable con beca CVU 953615. Al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias por permitir al segundo autor realizar investigación en el área de entomología.

### Para Consulta



-  López LG, Reyna MÁV, Espinoza CM, *et al.* 2020. *Cedrela odorata* L.: oportunidades para su conservación y mejoramiento genético. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 11(58).
-  Calixto CG, López MA, Equihua A, *et al.* 2015. Crecimiento de *Cedrela odorata* e incidencia de *Hypsipyla grandetta* en respuesta al manejo nutrimental. *Bosque (Valdivia)* 36(2): 265-273.
-  Hilje L. 2020. In Search of a Preventive Approach to Management of the Meliaceous Borer (*Hypsipyla grandella*). *Revista de Ciencias Ambientales* 54(2): 211-229.
-  Marín-Hernández TDNJ, Azpíroz-Rivero HS, Parraguirre-Lezama C, *et al.* 2012. Análisis de dimensiones dasométricas y porcentaje del ataque de *Hypsipyla grandella* Zeller en *Cedrela odorata* L. *Revista mexicana de ciencias forestales* 3(13): 29-48.
-  Ramírez-Flores VA, Aranda-Delgado L, Rico-Gray V. 2018. Cambio de uso de suelo, manejo forestal y sus implicaciones en las interacciones bióticas asociadas a *Cedrela odorata* Linnaeus, Meliaceae. *Cuadernos de biodiversidad* 55: 11-27.



Crédito de imágenes en orden de aparición: Lienio Medeiros, KAMcMillan (pixabay, pi), Gaviña (Sketchify, S), sebasebo (Getty Images, GI), Nick Goetz (GI), hrohmann (pi), OpenClipart-Vectors (pi), Vik\_Y, Annabella, Clikier-Free-Vectors-Images (pi), gyro (GI), IanChrisGraham (Getty Images Signatures, GIS), nakata, Alfaza Std, deemakdaksina, cgdeaw's Images, Kamchatka, bds studio, patrimonio, Dhea Pramesti (Visula Co), baddesigner, 652234 (pi), Sensvector, Eucalyp (amethyststudio), Dany Santos (s), alvindo, hafizdzakimcd, Rodrigues de Souza, Magtira Paoli (s), Design, Pang (Piyaphat), Thanapipat, Ciobanu's Images, vectortradition, GoranStimac (GI), Vectorium. Crédito de figuras en orden de aparición: Córdova-Córdova *et al.*, 2020; Tavares *et al.*, 2016; Alexis Domínguez Liévano; Carrizosa-Valdez Abraham y Ana Wegier; Arturo Hernández.

*Diseño de publicación: Yareli Fiburcio*

**Eduardo Aguayo Leyva**  
Editor Asociado Revista CyN



### Alexis Domínguez Liévano

Estudiante de Doctorado en Ciencias en Ecología y Desarrollo Sustentable, adscrito al Departamento Ciencias de la Sustentabilidad de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula, Chiapas, México.

contacto: [alexis.dominguez@posgrado.ecosur.mx](mailto:alexis.dominguez@posgrado.ecosur.mx)



### Saúl Pardo Melgarejo

Es Investigador Titular en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), con sede en El Campo Experimental Valle de Apatzingán, adscrito al programa de Sanidad Forestal y Agrícola. Perteneció al Sistema Nacional de Investigadores.

contacto: [Pardo.saul@inifap.gob.mx](mailto:Pardo.saul@inifap.gob.mx)



### Norma Zamora Avilés

Investigadora asociada "C" en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula. Adscrita al departamento de Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas. Es especialista en Control biológico de plagas agrícolas y urbanas, con el uso de entomopatógenos y desarrollo de bioformulados.

contacto: [Norma.zamora@gmail.com](mailto:Norma.zamora@gmail.com)