

¿QUÉ HONGO CON EL DESCORTEZADOR DE PINO?

Grisel Paz Ramírez, Lorena López Rodríguez y
Cristina Burrola Aguilar



Resumen

Hola, me llamo *Dendroctonus* y soy un insecto descortezador; es decir, vivo y me reproduzco bajo la corteza de los árboles. Hoy vengo a contarte una historia de conquista. Mi historia comienza hace sesenta millones de años, cuando los últimos dinosaurios aún dejaban sus huellas en el fango y la Tierra se configuraba entre distintos eventos climáticos. El mundo era un lienzo de coníferas, un mar verde y denso que parecía infinito. Desde aquellos tiempos primitivos, mi propósito ha sido el mismo, colonizar árboles. Imagínate: un ser diminuto, desafiando a titanes de madera que rozaban el cielo. Aprendimos a escuchar el susurro de los árboles. No el susurro del viento en sus copas, sino el de sus debilidades. Aquí, te presento más detalles sobre mi vida y cómo me he convertido en uno de los mayores enemigos de los árboles.

Vida y obra de un descortezador

¿Alguna vez has caminado por el bosque y has sentido que alguien te observa? ¿Has escuchado la frase “nunca estás realmente solo”? Bueno, cuando pienses que estás solo en el bosque, déjame decirte que no es así. Aquí estamos nosotros, los descortezadores, viviendo dentro de los árboles. Soy un insecto diminuto, mido menos de un centímetro y tengo un par de antenas aplanadas que me permiten detectar a cientos de metros el delicioso olor de un árbol enfermo o estresado—es como un perfume que me vuelve loco—.

Además, cuento con un escudo que protege mis alas reales, las que me permiten volar kilómetros en busca de un nuevo huésped. Mi coloración varía entre marrón oscuro, rojo o negro; parezco inofensivo, pero te sorprendería con lo que soy capaz.

He evolucionado durante millones de años para tener el superpoder de perforar la madera de los árboles, ingresar al interior y alimentarme de ellos —me encantan los pinos—; al mismo tiempo, construyó pequeños túneles, que son un sello característico de cada una de mis especies, como las huellas digitales de tus manos; cada especie tiene una forma particular de construir su casa. En estos túneles deposito mis huevecillos; al emerger, las larvas me ayudan a devorar por completo el árbol (Figura 1). A pesar de esto, soy un insecto muy importante en los bosques, ¿te imaginas...? ¿Qué sería de los bosques sin alguien que se alimentara de todos esos pinos enfermos? Bueno, probablemente exagero un poco, porque mis amigos, los hongos, también se encargan de eso, pero te platicaré de ellos más adelante. Como les contaba, mi presencia en los bosques es fundamental, ayudo con la renovación de los árboles y el movimiento, transformación y reciclaje de nutrientes.

Confieso que, algunas especies de mi familia tienen problemas de agresividad, atacan árboles sanos, como *Dendroctonus mexicanus* o *D. frontalis*, se juntan entre ellos y atacan en grupo, lo que provoca la muerte de miles de árboles, ocasionando un desequilibrio en los ecosistemas y no me pregunten si me siento culpable, cómo podría si los pinos son deliciosos (Armendáriz-Toledano et al., 2018).



Figura 1: Sistema de galerías del descortezador. Fotografía de la autoría de Grisela Paz Ramírez.

Siguiendo las huellas del descortezador en México

Durante las últimas dos décadas, entre 2001 y 2006, he escrito una historia de conquista a lo largo del territorio mexicano. Recuerdo el inicio en los años posteriores a 2006; los inviernos se volvían cada vez más tibios, un regalo para mis hermanos y para mí, pues nos permitía reproducirnos sin el freno del frío invierno.

Me establecí con fuerza en las faldas del Nevado de Toluca y en los límites de la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca.

Los humanos se horrorizaban al ver cómo los verdes intensos de las copas de los pinos se tornaban de un color pálido, luego amarillento y, finalmente, de un rojo ladrillo que anunciaba su muerte.

A mediados de la década de 2010, el viento de la sequía nos llevó más al norte y al sur; extendemos nuestras alas hacia la Sierra Madre Occidental, colonizando imponentes bosques de Durango y Chihuahua. Allí el *Pinus cooperi* y *Pinus durangensis* se convirtieron en nuestros banquetes principales. Los aserraderos locales no se daban abasto; los humanos cortaban árboles infectados intentando frenarlos -lo que llaman “saneamiento forestal”-, pero el cambio en el clima jugaba a nuestro favor.

Hacia 2018, bajé la fuerza hacia el sur, hacia la Sierra Madre del Sur en Oaxaca. En la Sierra Juárez, los bosques comunitarios, antes sanos y vigilados, sufrieron a causa de nuestro avance. Nos favorecieron los incendios forestales; los pinos quedaban debilitados por el fuego y así los reclamábamos como nuestro hogar.

Los últimos años han sido los más gloriosos para mi especie. Entre 2020 y este caluroso 2026, la mega sequía que azotó a México nos abrió las puertas de santuarios que antes eran demasiado fríos o húmedos para nosotros. Nos ensañamos con el Parque Nacional Izta-Popo y los bosques de las altas montañas de Puebla y Tlaxcala. Subimos a altitudes donde el oxígeno es escaso, devorando al famoso pino de las alturas, llamado *Pinus hartwegii*. Incluso en los bosques secos de Hidalgo y la Sierra Gorda de Querétaro,

dejamos parques kilométricos de árboles grises y sin vida, auténticos cementerios de madera (Espitia-Moreno et al., 2017).

Últimamente, algo está cambiando en el aire. Los humanos no solo traen hachas y químicos. He oído que en los laboratorios están criando a un enemigo silencioso, un hongo llamado "*Beauveria*". Dicen que sus esporas invisibles pueden adherirse a nuestro escudo, crecer hacia nuestro interior y consumirnos desde dentro, deteniendo nuestro imperio de resina (Fernández et al., 2023).

Batalla milenaria: Descortezadores vs. pinos

¿Sabías que México cuenta con la mayor diversidad de especies de pino? Que pensarías si te dijera que esta diversidad está directamente relacionada con la diversidad de especies de *Dendroctonus* que existe en México... Porque sí, también en México existe la mayor diversidad de especies de este género -13 de 21 especies reportadas a nivel mundial-, pero ¿A qué se debe? Se cree que surge a partir de la coexistencia geográfica, es decir, los pinos y nosotros los descortezadores vivimos prácticamente en los mismos lugares, con condiciones específicas, como altitud y temperatura. Cuando en una región hay muchas especies de pinos, se generan más "nichos ecológicos", es decir, condiciones que nos permiten vivir y reproducirnos. Por otro lado, los pinos también han evolucionado en conjunto con nosotros, los científicos lo llaman "carrera armamentista" y no, no se trata de una carrera atlética, más

bien es como una batalla, cuando los pinos desarrollan mecanismos de defensa, nosotros los descortezadores desarrollamos estrategias para superarlos, por ejemplo, nos comunicamos a través de señales químicas para realizar ataques en grupo que llamamos "ataques masivos", los pinos responden produciendo compuestos químicos para repeler o matarnos, intentando "ahogarnos en resina" (Ullah et al., 2021). Esta batalla lleva millones de años, por lo que nuestra diversidad está relacionada con la disponibilidad de huéspedes o de árboles (Figura 2).



Figura 2: Descortezador atrapado en la resina del árbol *Pinus hartwegii*. Fotografía de la autoría de Griselda Paz Ramírez.

Mi aliado, el cambio climático

Ahora me encantaría compartir contigo cómo llegamos a ser los ‘villanos’ de esta historia. Todo empieza con el cambio climático: ese cambio en el clima y la temperatura de nuestro planeta, impulsado por la quema de combustibles fósiles. Esos mismos combustibles que usamos para mover el auto o cargar el celular. Cuando quemamos estos combustibles, se liberan gases de efecto invernadero que actúan como una manta que envuelve la Tierra, atrapando el calor del sol y elevando las temperaturas. Este calentamiento ha traído cambios en los bosques, como inviernos más suaves y menos días con temperaturas por debajo de cero. Esto ha causado que los pinos sufran por las sequías y tarden más en crecer, e incluso mueran por falta de agua. Además, estas condiciones han hecho que mi especie aumente en número y capacidad de infestación (Del-Val & Sáenz-Romero, 2017). Por ejemplo, en México, la especie *Dendroctonus mexicanus* ha afectado hasta 60,000 hectáreas. ¿Ves cómo el cambio climático ha favorecido mi aparición en los bosques? Pero lo bueno es que, con el uso excesivo de combustibles fósiles, los humanos han creado un entorno en el que puedo crecer más rápido y en menos tiempo. Así que, cada vez que enciendas la luz, recuerda que esas pequeñas acciones están influyendo en la salud de los bosques, que nos brindan agua y oxígeno a todos.

Mis amigos los hongos

Por último, me gustaría contarte otra característica sorprendente que presentan algunas hembras de mi familia (*D. adjunctus*, *D. approximatus*, *D. brevicomis*, *D. mesoamericanus* y *D. mexicanus*). En la cabeza, tienen una estructura abultada, llamada **micangio**; es como una bolsa que, en su interior, transporta millones de esporas de hongos simbiotes —hongos microscópicos—, que nos ayudan a debilitar las defensas del árbol; de este modo, la colonización es más sencilla para mí y ellos, a cambio, obtienen refugio y nutrientes. Como puedes ver, su participación en esta historia es fundamental; lamentablemente, este tipo de hongos ha sido poco estudiado y su diversidad aún no está clara. Lo que sí puedo decirte es que, gracias a esta asociación simbiótica, me resulta más fácil alimentarse de los árboles, así que cuando vayas al bosque, recuerda que ahí también estoy yo, el descortezador de pino, y mis amigos, los hongos (Mann et al., 2026).

Bibliografía

- Armendáriz-Toledano, F., Zúñiga, G., García-Román, L. J., Valerio-Mendoza, O., & García-Navarrete, P. G. (2018). Guía ilustrada para identificar a las especies del género *Dendroctonus* presentes en México y Centroamérica. Red Temática de Salud Forestal.
- Del-Val, E., & Sáenz-Romero, C. (2017). Insectos descortezadores (Coleoptera: Curculionidae) y cambio climático: problemática actual y perspectivas en los bosques templados. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 53-60.

Espitia-Moreno I. C., Arriola-Padilla V. J. y Ortega-Rubio A. (Editores). 2017. Gestión, Manejo y Conservación en Áreas Naturales Protegidas. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.

Fernández, K., Pokorny, S., Ishangulyeva, G., Ullah, A., Todorova, S., Erbilgin, N., ... Vederas. (2023). *Beauveria bassiana* exhibits strong virulence against *Dendroctonus ponderosae* in greenhouse and field experiments. *Microbiología y Biotecnología Aplicadas*, 3341-3352.

Mann, A. J., Lochridge, A. G., Barnum, R. M., Galarneau, J., Otto, E. C., Rajtar, N. N., ... & Blanchette, R. A. (2026). Filamentous fungal communities associated with the eastern larch beetle (*Dendroctonus simplex* LeConte) in Minnesota, including new Ophiostomatales species. *Mycologia*, 118(3), 457-469.

Ullah, A., Klutsch, J. G., & Erbilgin, N. (2021). Production of complementary defense metabolites reflects a co-evolutionary arms race between a host plant and a mutualistic bark beetle-fungal complex. *Plant, cell & environment*, 44(9), 3064-3077. <https://doi.org/10.1111/pce.14100>

Sobre los autores

Grisel Paz Ramírez. Bióloga de la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma del Estado de México (FC UAEMéx) y estudiante de la Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la misma institución. Ha participado durante cuatro años consecutivos como divulgadora de la ciencia en la mesa temática "Hongos entomopatógenos" y tres años como mentora micológica en la Exposición de Hongos y Biodiversidad, que se lleva a cabo anualmente por la misma institución. Asimismo, ha tomado diversos cursos enfocados en el cultivo, la filogenia y la caracterización micelial y molecular de los hongos. También, se ha instruido durante sus Prácticas Profesionales en el cultivo de hongos macromicetos, donde profundizó en el mejoramiento genético de cepas silvestres.

Lorena López Rodríguez. Bióloga de formación y doctora en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente, es profesora de asignatura en la Facultad de Ciencias de la UAEMéx. Su línea de investigación es "Estudio integral de la biodiversidad fúngica de *Cordyceps* s.l. para el fortalecimiento de la soberanía de salud, forestal y agroecológica en México". Fue nominada a la "Presea al ámbito científico o tecnológico Zinacantepetl 2022", pertenece al Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI), es vocal de la Sociedad Mexicana de Micología (2026-2029) y presidenta de Voces del micelio (red de divulgación científica de hongos).

Cristina Burrola Aguilar. Maestra en Ciencias del Agua y Doctora en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma del Estado de México. Es Profesora-Investigadora y responsable del Laboratorio de Micología del Centro de Investigación en Recursos Bióticos de la Facultad de Ciencias de la UAEMéx. Cuenta con casi treinta años de trayectoria en investigación, docencia y divulgación científica. Su trabajo se ha enfocado en la diversidad, la etnomicología y el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles del Estado de México.

Ha contribuido al conocimiento de la biodiversidad fúngica y a valorar los hongos como patrimonio y recurso forestal, además de integrar el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) Nivel I y tener reconocimiento PRODEP. Es autora de libros, capítulos y más de cincuenta publicaciones y ha participado como ponente en foros nacionales e internacionales, además de dirigir tesis. Su trabajo ha sido clave en la formación de especialistas en biología y micología, consolidando una valiosa aportación al estudio y uso sustentable de hongos en México.