

<https://doi.org/10.4322/978-65-86819-21-2.s02c06.es>

Coleópteros como polinizadores: diversidad y distribución en América del Sur

Héctor Jaime Gasca-Álvarez^{a,b}, Mónica Torres-Pachón^b, José Ricardo M. Mermudes^c

^a Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Avenida Central del Norte 39-115, Sede Central - Tunja, Boyacá, Colombia, hector.gasca@uptc.edu.co

^b Programa de Investigación, Corporación Sentido Natural, Bogotá, Colombia, sentidonaturalorg@gmail.com

^c Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, jrmermudes@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La polinización es uno de los procesos ecológicos más importantes en el funcionamiento de los ecosistemas y es esencial en el mantenimiento y producción de una amplia variedad de cultivos de importancia agrícola. Los mecanismos de polinización son diversos, y en la mayoría de ellos, las especies de abejas nativas son consideradas los polinizadores más eficaces. Otros insectos como polillas, moscas, avispa, mariposas, escarabajos, además de colibríes, murciélagos y otros mamíferos, pueden polinizar la mayoría de las plantas con flores de forma tan eficiente como las abejas.

Los coleópteros constituyen casi una cuarta parte de todas las especies actuales conocidas en la tierra. También se encuentran entre los polinizadores más importantes de las plantas con flores, especialmente en asociación con los más antiguos linajes



Este es un capítulo publicado en acceso abierto (Open Access) bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives, que permite su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, sin restricciones siempre que sin fines comerciales, sin modificaciones y que el trabajo original sea debidamente citado.

de angiospermas de las cuales se cree que fueron los primeros visitantes, al punto de ser considerados como uno de los grupos más importante de insectos polinizadores en los bosques tropicales. Se esperaría que la [cantarofilia](#), o polinización por escarabajos, fuera un [síndrome](#) poco efectivo debido a la poca movilidad de estos insectos, lo que restringe la [dispersión](#) del [polen](#). Muchas especies pertenecientes a familias como Scarabaeidae, Melyridae y Cantharidae, pueden ser consideradas transportadores potenciales de polen, debido a la abundante cantidad de pilosidad en su cuerpo. Asimismo, el aparato bucal de los escarabajos es de tipo masticador y no está adaptado para succionar néctar. Sin embargo, la cantarofilia es uno de los [síndromes de polinización](#) más comunes en las zonas tropicales y a menudo no se considera importante en los ecosistemas templados. La mayoría de especies visitan las flores para alimentarse de polen, y a veces de estructuras florales (e. g. pétalos, [anteras](#)) o [secreciones estigmáticas](#). En realidad, los escarabajos rara vez visitan las flores para alimentarse del néctar que buscan otros polinizadores. Esta recompensa a menudo está ausente o se produce moderadamente. La recompensa más importante que buscan los escarabajos cuando visitan las flores es el polen rico en proteínas.

Se han reportado alrededor de 40 [familias](#) de [Coleoptera](#) en el mundo, que contienen cerca de 77.000 especies que visitan flores y/o participan en procesos de polinización. La mayoría de las familias con especies que visitan flores, también contienen muchas especies que se alimentan de otros recursos, lo que sugiere que la alimentación de néctar, o polen (más frecuente) ha evolucionado independientemente en la mayoría de las familias de escarabajos que contienen especies consumidoras de flores. Los escarabajos del polen (Nitidulidae), los escarabajos longicornios (Cerambycidae), los escarabajos de las hojas (Chrysomelidae), los escarabajos errantes (Staphylinidae), los escarabajos verdaderos (Scarabeidae), los escarabajos de las flores (Mordellidae) y los gorgojos (Curculionidae) son consumidores comunes de polen de muchas flores. Algunos grupos presentan comportamientos especializados para la polinización. Varias especies de Curculionidae, Nitidulidae y Scarabaeidae están involucradas en mecanismos específicos, en donde los adultos son atraídos por aromas florales, y cuya emisión está relacionada con la elevación de la temperatura alrededor de las estructuras reproductivas vegetales.

Las flores polinizadas por escarabajos son generalmente de gran tamaño, o pueden ser agrupaciones de pequeñas flores. Pueden ser aplanadas, y con el polen de fácil acceso, aunque pueden contar con “trampas” para mantener por más tiempo a los escarabajos (Figuras 1, 2, 3). Suelen ser de colores claros (blanco, crema), o de colores oscuros (violeta o lila). Los escarabajos son atraídos principalmente por flores que emiten olores frutales, almizclados, picantes, fermentados o similares a materia orgánica en descomposición.



FIGURA 1. *Macroductylus sulphureus* Blanchard (Scarabaeidae) en Asteraceae. Tipacoque, Boyacá, Colombia.

Crédito de la foto: Héctor Jaime Gasca-Álvarez.



FIGURA 2. *Cyclocephala brittoni* Endrödi (Scarabaeidae) en *Caladium bicolor* (Aiton) Vent. Pandi, Cundinamarca, Colombia.

Crédito de la foto: Héctor Jaime Gasca-Álvarez.

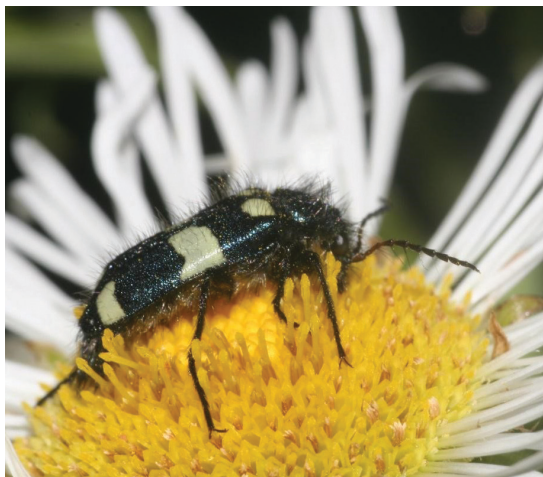


FIGURA 3. *Astylus* sp. (Merylidae) en Asteraceae. Parque Nacional da Serra da Bocaina, São José do Barreiro, São Paulo, Brasil.

Crédito de la foto: José Ricardo Mermudes.

¿CÓMO RECONOCER A UN COLEÓPTERO?

Los coleópteros, escarabajos o cucarrones se pueden reconocer por la presencia de un par de alas endurecidas denominadas élitros y un par de alas membranosas cubiertas por los élitros. El cuerpo de los coleópteros está segmentado con un exoesqueleto endurecido, compuesto por escleritos o placas separadas por una sutura. El patrón fundamental de un segmento es de al menos cuatro escleritos: el dorsal o noto, los laterales o pleuras, y el ventral o esternón. Los coleópteros tienen tres pares de apéndices locomotores o patas en el estado adulto, y su cuerpo está dividido en tres secciones: la anterior o cabeza, la porción media o tórax y la parte posterior o abdomen. También presentan un par de antenas que tienen una amplia variabilidad morfológica (Figura 4). La mayoría de los coleópteros no son muy buenos voladores, pero son lo suficientemente hábiles para llegar a las flores y alimentarse de polen y en ocasiones de tejidos florales.

DIVERSIDAD DE ESCARABAJOS POLINIZADORES EN AMÉRICA DEL SUR

A pesar de no ser polinizadores estrictos, se ha registrado una importante diversidad de coleópteros participando en la polinización de plantas en varias regiones de

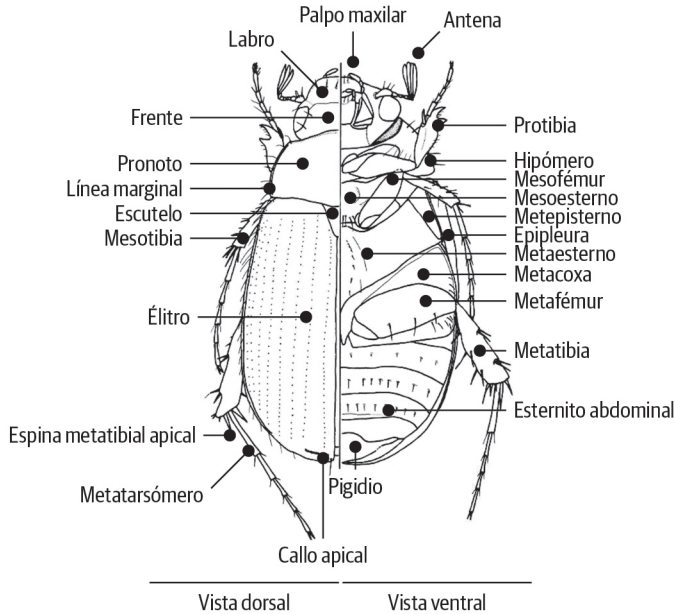


FIGURA 4. Plan corporal de un coleóptero.

Modificado del trabajo de Dirk Ahrens sobre taxonomía de escarabajos fitófagos publicado en 2005.

América del Sur. En Brasil, se registró al gorgojo *Cotithene gorayebi* (Curculionidae) como polinizador de la epífita *Evodianthus funifer* (Cyclanthaceae) en la región del Amazonas, mientras que para el sur del país se estudió la alimentación de polen en dos especies del género *Microtia* (Staphylinidae). En el norte y nordeste de Brasil, se encontraron varias especies del género *Grasidium* (Curculionidae) como polinizadores efectivos de la palmera de burití *Mauritia flexuosa* (Arecaceae). En la región del Cerrado brasileño, se analizó la cantarofilia en familias como Chrysomelidae, Curculionidae, Nitidulidae, Scarabaeidae, y Staphylinidae, asociadas a varias especies de anonáceas (Annonaceae). En el estado brasileño de Mato Grosso se encontró que la especie *Pharaxonotha cerradensis* (Erotylidae), es capaz de transportar polen y desarrollar su ciclo de vida en [estróbilos poliníferos](#) de *Zamia boliviana* (Zamiaceae). En la Amazonia brasileña se identificaron por lo menos 26 especies de Coleoptera asociadas a plantas con frutos comestibles tropicales, principalmente a palmeras como inajá (*Attalea maripa*) y bacaba (*Oenocarpus bacaba*), donde resaltan especies polinizadoras como *Cyclocephala distincta* (Scarabaeidae) y *Belopeus carmelitus* (Curculionidae).

En Ecuador se han reportado algunas **familias** principalmente asociadas a cultivos agrícolas. Coccinellidae fue reportada como polinizadora de algunas especies de plantas de la familia Malpighiaceae en Guayaquil. Una especie de la **familia** Nitidulidae y una especie de Curculionidae se reportaron como polinizadores de la palma aceitera en la región costera de la provincia de Esmeraldas, mientras que la familia Cerambycidae, fue registrada como potencial polinizador de cultivos de pastizales de la provincia de Pichincha.

En Perú, al menos cuatro familias se han reportado como polinizadores o **visitantes florales**. *Zonitis cantharoides* (Meloidae) se encontró asociada a parches de **vegetación de borde** a los alrededores de Lima. Tres especies del género *Elaeidobius* (Curculionidae) y una especie del género *Microporum* (Nitidulidae) están relacionadas con los procesos de polinización de la palma aceitera en la región de Ucayali, mientras que algunos géneros de la familia Lycidae se identificaron como insectos polinizadores de orquídeas en los bosques nublados de Cusco.

En Venezuela, algunas familias de coleópteros registradas como polinizadores de la palma aceitera pertenecen a Curculionidae, Nitidulidae y Smicripidae, para la región de Maracaibo, mientras que familias como Chrysomelidae y Scarabaeidae se registraron en la polinización de la vegetación de planicie costera de Paraguaná en el estado de Falcón. Otras familias como Bruchidae, Carabidae, Meloidae, Melyridae, y Tenebrionidae, con una especie cada una, fueron identificadas como **visitantes florales** de dos especies herbáceas en la planicie de Maracaibo, estado de Zulia.

En la Guyana Francesa se registró a *Cyclocephala simulatrix* (Scarabaeidae) asociada a la polinización y ecología floral de *Philodendron fragrantissimum* (Araceae).

En Bolivia se ha registrado a *Pharaxonotha cerradensis* (Erotylidae) y especies no identificadas de Chrysomelidae y Curculionidae asociadas con la biología reproductiva de *Zamia boliviana* en la frontera con Brasil. Familias como Curculionidae, Coccinellidae y Mycetophagidae, fueron identificadas como visitantes florales del cacao *Theobroma cacao* en el municipio de Alto Beni.

En Chile se han registrado las familias Nitidulidae y Scarabaeidae como polinizadores de ecosistemas mediterráneos y cultivos agrícolas frutales en la Región de Valparaíso. Familias como Scirtidae, Cantharidae, Dermestidae y Oedemiridae con una especie cada una, y Mordellidae con varias especies del género *Mordella*, fueron asociadas con procesos de polinización en jardines de región de La Araucanía al sur de Chile. En un cultivo de palta en la región central, fueron identificadas las familias Melyridae y Buprestidae, asociadas con procesos de polinización.

Para Argentina, se han registrado como polinizadoras y visitantes florales a especies de Buprestidae, Cantharidae, Chrysomelidae, Cleridae, Curculionidae, Elateridae,

Meloidae, Melyridae, Mordellidae y Staphylinidae asociadas a la polinización de plantaciones agrícolas de cereales y oleaginosas en la Pampa, con una especie cada una; mientras que Cantharidae y Curculionidae se identificaron como polinizadoras de algunas especies de plantas de la familia Arecaceae en el Parque Nacional Iguazú. *Diabrotica speciosa* (Chrysomelidae) se encontró como visitante floral de plantas del género *Cucurbita* (Cucurbitaceae) en el sur de Santa Fe.

COLEÓPTEROS POLINIZADORES: EL CASO DE COLOMBIA

En Colombia, el estudio de los procesos de polinización en Coleoptera se ha incrementado en los últimos años. Cerca de 40 especies de coleópteros son visitantes florales y/o polinizan plantas, de las cuales 11 especies pueden ser consideradas como polinizadores estrictos. Estas especies están representadas en su mayoría por las **familias** Scarabaeidae (géneros: *Ancognatha*, *Aspilodea*, *Cyclocephala*, *Mimeoma*), Nitidulidae (géneros: *Macrostola*, *Mystrops*) y Curculionidae (géneros: *Anchylorhynchus*, *Metamasius* y *Systemotelus*), y en menor proporción se han reportado casos para familias como Brentidae, Carabidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Cucujidae, Elateridae, Erotylidae, Hydrophilidae, Lampyridae, Meloidae y Silvanidae. Sin embargo, se estima que la riqueza de coleópteros polinizadores y visitantes florales puede llegar a las 190 especies, ya que muchos estudios reportan varias morfoespecies que se encuentran en proceso de **determinación taxonómica**. Las asociaciones florales, se presentan principalmente en cerca de 20 especies **silvestres** y cultivadas de palmas (Arecaceae). Así mismo, se han documentado asociaciones estrictas de polinización en especies de Araceae y Zamiaceae, y en menor proporción, casos de visitas florales en Annonaceae, Cyclantaceae, Fabaceae y Solanaceae. El estudio de los visitantes florales de las inflorescencias de palmas, ha permitido el hallazgo de especializaciones ecológicas estrechas con especies de Curculionidae y Nitidulidae, lo que ha generado también el descubrimiento de nuevas especies.

Las relaciones estrictas de polinización Coleoptera-Arecaceae se han documentado para las regiones de la Amazonia, Andina y Pacífica, en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Chocó y Nariño. Se destaca el estudio de especies como *Mystrops costarricensis* (Nitidulidae) en Tumaco; *M. cercus* (Nitidulidae) en Quibdó; *M. dalmasi* (Nitidulidae) en siete localidades del territorio colombiano; *Cyclocephala amazona*, *C. aequatoria*, *Aspidolea fuliginea* y *Mimeoma acuta* (Scarabaeidae) en Buenaventura; *Anchylorhynchus bicarinatus*, *A. tricarinatus* (Curculionidae) y *Mystrops salazari* (Nitidulidae) en la Amazonía; y *Cyclocephala amblyopsis*, *C. brittoni*, *C. gregaria*, *C. monacha* y *C. tylifera* (Scarabaeidae) en la región Andina.

Teniendo en cuenta esta **biodiversidad**, actualmente resulta un reto establecer el número exacto de especies de coleópteros polinizadores. En Sudamérica, el número de especies de plantas polinizadas y de especies de coleópteros polinizadores y/o polívoros (devorador de polen) posiblemente se encuentre subestimado. Su diversidad puede ser mucho mayor, teniendo en cuenta que muchas plantas con síndromes de cantarofilia son árboles altos cuyas flores están en el dosel y adicionalmente muchos escarabajos polinizadores presentan hábitos nocturnos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Rodrigo Barahona-Segovia por sus valiosos comentarios y sugerencias al manuscrito. La presente contribución hace parte del programa de investigación de la Corporación Sentido Natural. JRM agradece el apoyo para esta investigación del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), proceso 311679/2019-6.

SUGERENCIAS DE LECTURA

Bernhardt, P. (2000). Convergent evolution and adaptive radiation of beetle-pollinated angiosperms. *Plant Systematics and Evolution*, 222(1-4), 293-320. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00984108>.

Gottsberger, G. (1990). Flowers and beetles in the South American tropics. *Botanica Acta*, 103(4), 360-365. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1438-8677.1990.tb00175.x>.

Hernández-Vera, G., Navarrete-Heredia, J. L., & Vázquez-García, J. A. (2021). Beetles as floral visitors in the Magnoliaceae: an evolutionary perspective. *Arthropod-Plant Interactions*, 15(3), 273-283. <http://dx.doi.org/10.1007/s11829-021-09819-3>.

Nates-Parra, G., Higuera-Díaz, D., & Gómez-Hoyos, A. J. (2021). *Plan de acción de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores* (140 p.). Bogotá: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Wardhaugh, C. W. (2015). How many species of arthropods visit flowers? *Arthropod-Plant Interactions*, 9(6), 547-565. <http://dx.doi.org/10.1007/s11829-015-9398-4>.