

La polinización un servicio ecosistémico

1



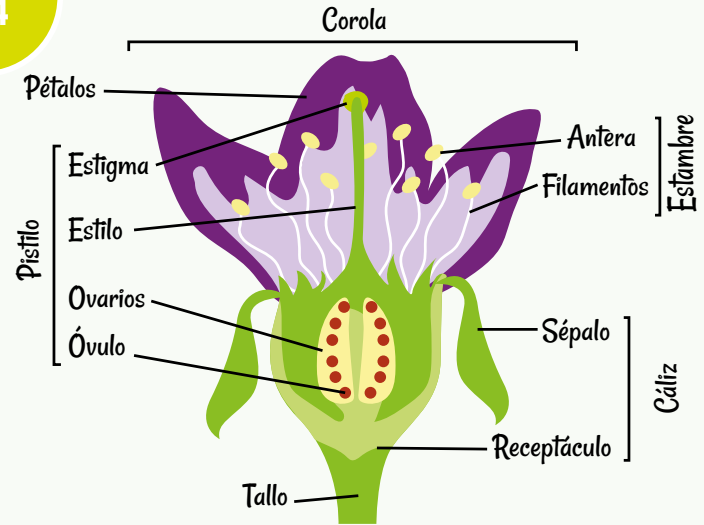
Racimo de frutos silvestres de agraz. Las flores del agraz son polinizadas por abejas y abejorros; por lo tanto, la conservación de estos polinizadores es fundamental para que los pobladores del bosque altoandino obtengan ingresos por la venta de estos frutos.

2



Abejorro nativo del género *Eulaema* polinizando flores de gulupa. Esta es una fruta de exportación que aunque es autocompatible requiere de polinizadores para formar buena cosecha.

4



3



Abejorro del género *Eulaema* en flor de granadilla. La granadilla produce abundante néctar como recompensa a los polinizadores. Por su tamaño floral, requiere de abejas grandes para su polinización eficiente.

8



Nido artificial de melipona. Las abejas meliponas no tienen aguijón, pueden ser criadas en cajas de madera para la producción de miel y transportarlas para polinizar cultivos.

13



Abejas del género *Peponapis*. Son polinizadoras de flores de la familia Cucurbitaceae, como la ayuama, calabaza, calabacín, etc.

9



Obrera de *Bombus atratus* polinizando flores de agraz. Estas abejas son responsables de la producción de muchos frutos silvestres promisorios.

10



Las abejas del género *Epicharis* visitan flores de la familia Malpighiaceae en busca de aceites para alimentar sus crías.

14



Apis mellifera también visita flores de plantas nativas, como el agraz. Contribuye a la polinización de muchas plantas cultivadas y silvestres.

18



Las **abejas sin aguijón** utilizan cavidades en árboles y edificaciones para construir sus nidos.

15



Abeja del Trigona fulviventris visitando flores ornamentales. Estas abejas son nativas, no tienen aguijón y construyen sus nidos en el suelo.

16



Las **moscas** también son **polinizadores importantes**. Plantas como el diente de león crecen en potreros y cultivos, tienen flores vistosas que ofrecen recursos para el sostenimiento de muchos polinizadores, como moscas y abejas.

22



Bombus atratus. Visita muchas plantas nativas, por lo que es fundamental para la producción de semillas en estas especies.

25



Colonia artificial de abejorros del género Bombus. Varias empresas a nivel mundial han logrado desarrollar colonias artificiales de estas abejas, son comercializadas para polinizar cultivos bajo invernadero, como fresa, pimentón y tomate. La cría masiva se debe promover con abejorros nativos y evitar importar las colonias de otros países.

23



Abejorro del género Bombus visitando flores; se observa la masa de polen colectado en la pata posterior.

24



Bombus hortulanus es un abejorro nativo que visita flores de cardo mariano.

27



Las flores de pitahaya abren en la noche, son grandes y son polinizadas principalmente por murciélagos; producen abundante néctar, razón por la cual son visitadas también por escarabajos y abejas.

34



Apis mellifera polinizando flores de botón de oro. Esta planta es utilizada como forraje para alimentar ganado en muchas zonas rurales del territorio CAR.

28



Apis mellifera. Puede polinizar flores de gulupa debido a que son medianas y autocompatibles; es decir, pueden ser polinizadas con polen de la misma flor.

33



Los abejorros del género *Xylocopa* son importantes polinizadores de flores de la familia *Passifloraceae*, como la gulupa. Estas abejas construyen sus nidos en madera muerta; es frecuente encontrar sus nidos en los postes de madera que se utilizan para construir la estructura sobre la cual el cultivo se desarrolla.

37



Las abejas del género *Melipona* construyen sus nidos en cavidades de árboles, en edificaciones o en el suelo; las entradas de los nidos son muy elaboradas, se caracterizan por el uso de cera, barro, resina y semillas.

40



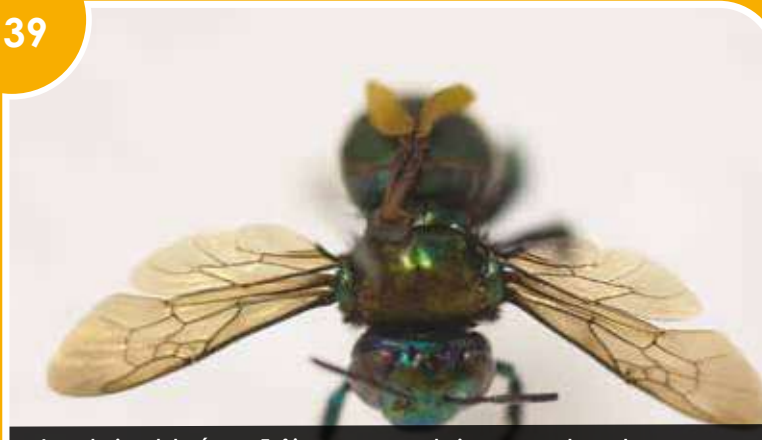
Las abejas del género *Xylocopa* son importantes polinizadores del cultivo de granadilla. Son las más eficientes por su tamaño y comportamiento dentro de la flor y tienen la capacidad de visitar varias flores dentro del mismo vuelo, lo que favorece la polinización cruzada.

38



Xylocopa frontalis. Es el polinizador más eficiente de los cultivos de maracuyá. En zonas de cultivo que no tienen parches de bosque cercanos, la polinización debe hacerse de forma manual, lo que incrementa los costos de producción.

39



Las abejas del género *Eufriesea* se caracterizan por su larga lengua y sus colores metalizados, son exclusivas del Neotrópico. En la foto se observa el polinario, que es una estructura reproductiva de las orquídeas; visitan estas plantas para coleccionar fragancias que guardan en las patas posteriores y a su vez polinizarlas.

41



Melipona nigrescens. Es una abeja sin aguijón nativa de los Andes de Colombia; sus colonias pueden ser criadas para producción de miel y para polinización de cultivos. Se encuentra en zonas de 2.000 a 2.800 metros sobre el nivel del mar.

44



Abeja del género *Anthidium* visitando flores de albahaca. Son abejas solitarias, poseen una estructura en la región ventral del abdomen llamada escopa; los pelos plumosos de la escopa los usan para coleccionar granos de polen de las flores.

42



Las abejas del género *Anthophora* son solitarias, robustas, de vuelo rápido. Nidifican en el suelo en grandes agregaciones.

43



Abeja del género *Auglocloropsis*. Este género corresponde a abejas pequeñas –de 5 a 13 milímetros de longitud–, de colores metálicos, verde, azul, dorado, rojo y negro mate. Construyen sus nidos en el suelo y pueden formar agregaciones de estos.

45



Bombus atratus es la especie más común de abejorros, ampliamente distribuida en el país; se encuentra en todas las regiones naturales, en altitudes que van de 150 a 3.500 m.

11



Los colibríes habitan en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 4.000 metros de altura. En Colombia, que alberga cerca de 140 especies, se han registrado cerca de 50 familias de aves visitantes de flores. Son polinizadores de flores como la curuba.

5



Las abejas del género *Euglossa* son abejas que visitan las flores de las orquídeas, tienen la lengua usualmente más larga que el cuerpo. Construyen sus nidos en pequeñas cavidades, en las que pueden vivir hasta 10 hembras; una de ellas, madre o hermana mayor, es dominante y rara vez abandona el nido.

6



Las abejas del género *Bombus* son visitantes de muchas especies ornamentales y silvestres. Cuando hacen vibrar los músculos del tórax sobre la flor, causan la salida del polen; así realizan la polinización de especies como el tomate, lulo y pimentón.

12



Abeja nativa del género *Tetrapedia* visitando flores de plantas nativas.

36



Las abejas del género *Trigona* son importantes para la polinización de plantas cultivadas, como el cilantro, que aunque se consumen sus tallos y hojas, se requieren semillas para iniciar nuevos cultivos.

19



Los Halictidos son abejas pequeñas –de 5 a 10 milímetros de largo–, de colores metálicos, algunas son atraídas por el sudor, por eso son llamadas "abejas del sudor".

32



Abejorro *Eulaema cingulata* colectando néctar de una flor nativa.

30



Se cree que el grupo de los escarabajos fue de los primeros insectos en visitar las plantas con flores en busca de recursos como néctar y polen.

35



Abejas *Trigona fulviventris* colectando néctar de una planta nativa.

21



Las abejas solitarias del género *Caenohalictus* son pequeñas –de 6 a 12 milímetros de largo–, tienen pelos en los ojos. Este género es abundante y diverso en los países de la cordillera de los Andes.

17



Los coleópteros o escarabajos son el grupo de insectos más abundante sobre la Tierra, son polinizadores de plantas como la guanábana.

20



Las moscas del género *Forcipomyia* son responsables de la polinización del cacao; sin estas moscas no es posible obtener frutos y semillas de cacao, con las que se fabrican los chocolates.

26



Las polillas son polinizadores nocturnos y las mariposas son de hábitos diurnos. El síndrome de polinización que representan se llama psicofilia.

29



Existen 164 especies de colibríes en Colombia, concentradas en la zona altoandina. Derivan toda su energía del néctar floral realizando hasta seis mil visitas florales por día para recolectar su alimento.

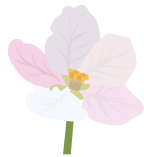
31



Los murciélagos son mamíferos polinizadores de cactáceas, bromelias y solanáceas. El Chocó es el área más biodiversa de murciélagos en Colombia.

1. Producción del Polen

La flor produce granos de polen (esporas masculinas) en las anteras.



2. Polinización

Los insectos transportan el polen hasta el gineceo de otra flor.



6. Si la semilla encuentra las condiciones adecuadas, da origen a una nueva planta, un nuevo esporófito.



5. Maduración de las semillas, el fruto y germinación
El fruto y las semillas maduran.



4. Formación de las semillas y el fruto

El óvulo fecundado se transforma en la semilla, que lleva un embrión en su interior. A su vez, el ovario se transforma en el fruto.

3. Fecundación del óvulo

El grano de polen da lugar al tubo polínico (el gametófito masculino), que contiene el gameto masculino. El tubo crece y llega hasta el interior del óvulo, donde se encuentra el gametófito femenino o saco embrionario. El gameto masculino fecunda la oosfera, el gameto femenino.

