



Abeja carpintera pequeña
Ceratina sp.



Abeja nocturna y crepuscular
Megalopta sp.

MANUAL ILUSTRADO

Refugios para abejas y avispas nativas



Sociedad de Mejoras
Públicas de Medellín



PARQUE DE LA
CONSERVACIÓN



Manual Ilustrado Refugios para Abejas y Avispas Nativas

Una publicación del
Área Metropolitana del Valle de Aburrá • Parque de la Conservación • Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín



Chilco o camiseta
Baccharis macrantha

Avispa cuco
Chrysis sp.

Juan David Palacio Cardona

Director del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Diana María Montoya Velilla

Subdirectora Ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Fernando Ojalvo

Presidente de la Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín

Jorge Aubad

Director del Parque de la Conservación

Equipo de trabajo

Robin David Bedolla Cochet, Asesor especializado
Gustavo Valencia Quiroz, Director convenio 852
Elkin López Correa, Coordinador convenio 852
Yurani Manco Rengifo, Bióloga, Unidad de Gestión del Riesgo del Área Metropolitana del Valle de Aburrá
Érica Torres Hoyos, Ilustradora

Coordinación de la publicación

Oficina Asesora de Comunicaciones del Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Diseño gráfico

Diana Marcela Vargas Chaverra

Impresión

Litografía Nicolás Aristizábal

Primera edición

Febrero de 2022, Medellín

Está prohibida la reproducción parcial o total de esta publicación y mucho menos para fines comerciales. Para utilizar información contenida en ella se deberá citar la fuente.

NOTA DE AGRADECIMIENTO

Gracias al Área Metropolitana del Valle de Aburrá, y su Unidad de Gestión del Riesgo, a los municipios y las comunidades por sumar esfuerzos en la construcción de este manual ilustrado que busca promover el cuidado y la conservación de las abejas y avispas nativas en nuestra metrópoli.

MANUAL ILUSTRADO

Refugios para abejas y avispas nativas



Sociedad de Mejoras
Públicas de Medellín



PARQUE DE LA
CONSERVACIÓN



METROPOLITANA
Valle de Aburrá



Futuro
sostenible

Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Las abejas son pequeñas en tamaño y grandes en capacidad, gracias a ellas es posible que el 75% de los alimentos lleguen a nuestras mesas, convirtiéndose en las guardianas de la seguridad alimentaria porque proporcionan servicios ecosistémicos clave para la agricultura y la regeneración de los bosques. Si estas polinizadoras dejaran de existir, los humanos desapareceríamos en cuatro años.

Por su importancia, la protección de estas especies ha sido una prioridad para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Hoy contamos con la Red de Reubicadores como parte del manejo integral que desde la gestión del riesgo se les da a las abejas africanizadas o *Apis mellifera*. Además, reconociendo la importancia de las especies nativas de abejas y avispas, se han realizado diversas

campañas pedagógicas -divulgadas en redes sociales y medios de comunicación-, para generar consciencia ambiental sobre ellas.

Con ese mismo fin, en el ejercicio de autoridad ambiental, la madera decomisada la hemos destinado a la construcción de refugios para abejas y avispas nativas, que están instalados en los diez municipios del Valle de Aburrá.

Con este manual aspiramos a que los ciudadanos, la academia, las empresas y el sector público se sumen a nuestro propósito de visibilizar las especies nativas de abejas y avispas que habitan nuestro territorio, conservar la vida y el medio ambiente.

Juan David Palacio Cardona

Director Área Metropolitana del Valle de Aburrá

Parque de la Conservación

Frente al riesgo que representa la pérdida de la biodiversidad, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el Parque de la Conservación unen esfuerzos para proteger y visibilizar la importancia de un grupo de organismos fundamentales en nuestros ecosistemas. Se trata de los himenópteros, entre los cuales se encuentran las abejas y las avispas, que son eficientes en la polinización, el biocontrol y son necesarios para otros organismos que las incluyen en su dieta.

En consonancia con lo anterior y como una apuesta pedagógica y educativa ambiental, para promover la apropiación del conocimiento y las acciones de cuidado y conservación de estos fascinantes insectos nativos, se presenta el siguiente manual ilustrado **Refugios para abejas y avispas nativas** en el que, además, se podrá aprender sobre la importancia de los refugios y los jardines funcionales.

Te invitamos a sumarte a esta iniciativa y a ser un embajador del cuidado y protección de los refugios de las abejas y las avispas del territorio.

Jorge Aubad

Director Parque de la Conservación

Introducción

Las abejas y avispas son insectos pertenecientes al orden Himenóptera. Son muy importantes para los ecosistemas debido a su importancia ecológica y a los servicios ecosistémicos que prestan. Las abejas suelen ser las principales responsables de la polinización de las angiospermas (plantas con flores), incluyendo los cultivos agrícolas de los cuales se alimenta toda la humanidad (Prado et al., 2017; Quezada-Euán, 2009). Las avispas, a diferencia de las abejas, son excelentes cazadoras y se alimentan de muchos otros insectos, por lo cual se encuentran entre los controladores biológicos más importantes de un ecosistema (Fernández & Sharkey, 2006). Sin embargo, a pesar de la gran importancia ecológica y económica que tienen estos insectos, las poblaciones de muchas especies de abejas y avispas se encuentran en peligro, han disminuido año tras año y algunas incluso se encuentran en riesgo de desaparecer (Cameron et al., 2011; Nates-Parra et al., 2008).

Dentro de las diferentes acciones humanas que están afectando a las abejas y avispas se encuentra la pérdida del hábitat por la expansión urbana y agrícola, la introducción de especies exóticas y el uso indiscriminado de agroquímicos y otros factores como el cambio climático (Cardoso & Gonçalves, 2018; Sánchez-Bayo & Wyckhuys, 2019). Estas acciones, han ocasionado que las abejas y avispas se vean limitadas en la búsqueda de recursos alimenticios y se les dificulte aún más encontrar lugares adecuados para nidificar. Esto ha llevado a diferentes poblaciones de abejas y avispas a tener que sobrevivir en ambientes no tan conservados, como lo son en muchos casos las áreas protegidas urbanas, los cerros tutelares, los ecoparques e incluso pequeñas zonas verdes en la ciudad (Abbate et al., 2019).

De esta manera, se ha creado la necesidad de abordar herramientas de educación y conservación que apunten a que las personas o habitantes metropolitanos conozcan los aspectos más generales de la biología y ecología de estos grupos de insectos que se han logrado adaptar a ecosistemas fragmentados e influenciados por el desarrollo urbano. En este caso surgen los refugios de abejas y avispas nativas como una herramienta importante para la educación ambiental y la divulgación de la biodiversidad e importancia ecosistémica de las abejas y avispas.

Con la finalidad de proporcionar el paso a paso y la mejor manera para desarrollar esta herramienta educativa de los refugios de abejas y avispas, el Convenio 852 de 2021 suscrito entre el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Sociedad de Mejoras Públicas de Medellín - Parque de la Conservación, propone este manual como una ayuda pedagógica para que las personas se acerquen al mundo de las abejas y las avispas, aprendan algunos aspectos en su biología y contribuyan a la divulgación del mensaje y su conservación.



Abeja solitaria
Thygater sp.

Verbena
Stachytarpetta cayennensis



¿Qué es un refugio para abejas y avispas nativas?

Los refugios de abejas y avispas son estructuras físicas compuestas de fragmentos de madera con perforaciones de diferentes diámetros y profundidades que brindan un microhábitat con las condiciones adecuadas para que estos insectos puedan nidificar (Maclvor, 2017). Estas estructuras se convierten en un mecanismo importante para el estudio de la diversidad de polinizadores, específicamente de los grupos de abejas y avispas nativas de hábitos solitarios a nivel local junto con algunos de sus comportamientos ecológicos (Youngsteadt & Favre, 2021).



Al combinar este tipo de herramientas con la implementación de jardines funcionales y el desarrollo de un seguimiento técnico a los refugios, acompañado del uso de herramientas tecnológicas, como las aplicaciones de celulares, donde se compartan registros fotográficos y videos de las observaciones, podríamos asegurar ejercicios de ciencia ciudadana para que las personas se acerquen al mundo de los polinizadores y especialmente al conocimiento de abejas y avispas nativas.

Para la construcción de un refugio no es necesario que las personas sean expertas en el tema, pero sí deben seguirse algunas recomendaciones que permitan garantizar un lugar seguro a las abejas y avispas para nidificar, ya que algunas tienen ciertas preferencias por materiales determinados, por formas y condiciones específicas. Los pasos a seguir y las recomendaciones mencionadas en este manual son producto de una compilación de referencias bibliográficas y de experiencias de personas que han llevado a cabo actividades relacionadas con los refugios de abejas y avispas, por lo cual se recomienda seguirlos con mucho cuidado para lograr contribuir al buen desarrollo y aprendizaje de esta herramienta pedagógica.

A continuación, se socializarán algunos aspectos que deben tenerse en cuenta antes de construir un refugio para abejas y avispas, considerando en ellos la diversidad, la ecología y el comportamiento de cada especie.

1.

La flora del territorio y de las abejas y avispas que las visitan

Estudiar la vegetación de la región o localidad y sus interacciones con los insectos permite conocer la variedad de recursos florales que necesitan las abejas y avispas para sobrevivir. Y es que estos insectos y en especial las abejas, van a diferentes plantas en búsqueda no solo de néctar y polen, sino también de resinas, exudados vegetales, aceites y esencias florales. Cuanto más heterogéneos o diversos sean los jardines, mayor riqueza y abundancia de visitas presentarán.

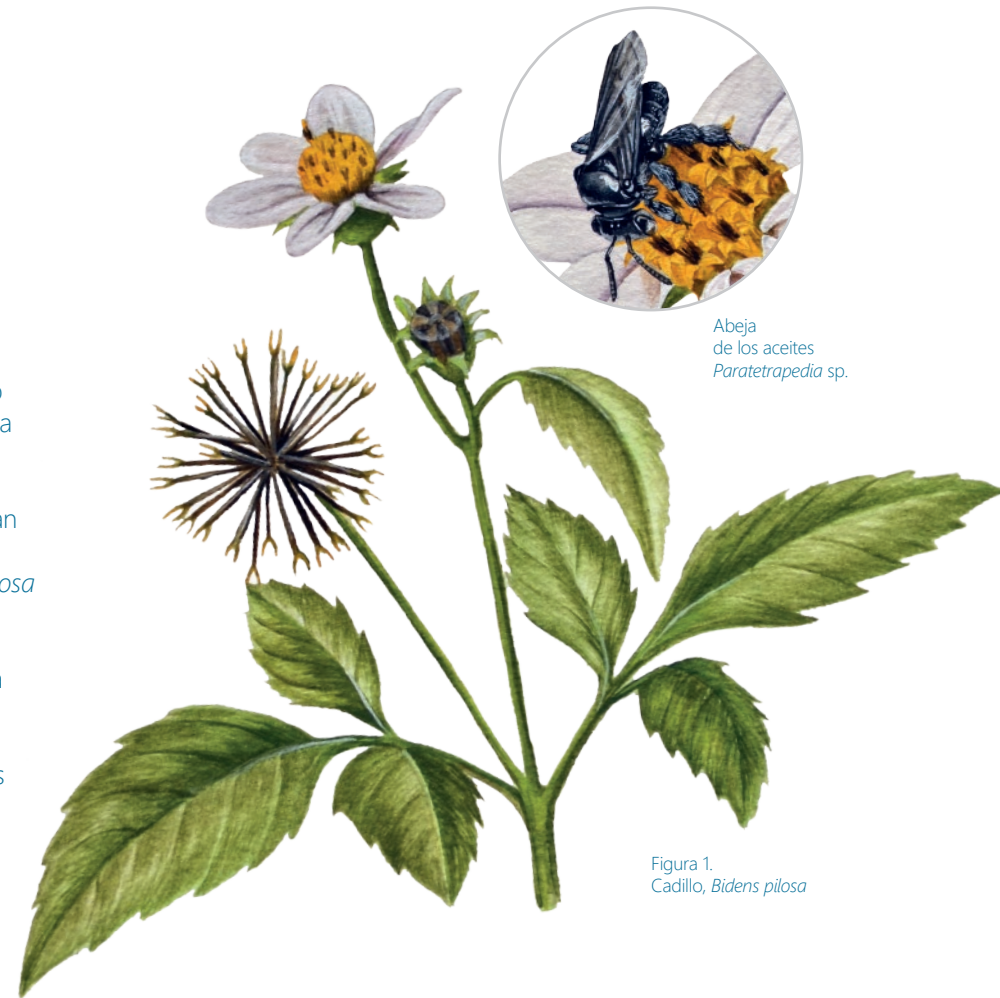
Esta diversidad de plantas en los jardines se debe acompañar de territorios desnudos y de algunos fragmentos de madera en descomposición, pues estos

elementos son los principales sustratos usados por las abejas solitarias para nidificar. Los suelos desnudos también son ideales para estimular el crecimiento de plantas herbáceas o ruderales, junto con pequeños arbustos que muchas veces se consideran rastrojos “sin importancia alguna”, pero que suelen representar recursos alimenticios muy valiosos para las abejas y avispas.

Dentro de todos los estratos vegetales encontramos una gran variedad de plantas importantes para las abejas y avispas, entre las que se resaltan las siguientes por la cantidad de recursos que ofrecen a estos insectos:

Herbáceas

Estas plantas son de porte bajo y no tienen un tallo leñoso. En su mayoría abundan en diferentes tipos de ecosistemas y por ello representan un recurso muy importante para las abejas y avispas. En este grupo se encuentran las herbáceas de la familia Asteraceae, como las “margaritas” y otra gran variedad de especies importantes para los insectos. Un ejemplo es la especie *Bidens pilosa* (Figura 1), comúnmente llamada “cadillo” y la especie *Emilia sonchifolia*, llamada “mapolilla”. Estas especies crecen de manera natural como vegetación ruderal y ofrecen tanto néctar como polen a sus visitantes, lo que las convierte en especies importantes para mantener a las poblaciones de abejas en los ecosistemas.



Abeja de los aceites
Paratetrapedia sp.

Figura 1.
Cadillo, *Bidens pilosa*

Arbustos

Plantas de porte mediano. Dentro de este grupo se incluyen algunas que suelen identificarse como “rastrosjos”, pero que en realidad también son recursos importantes para los polinizadores. Especies como la *Mimosa pigra* (Figura 2), conocida como dormidera o zarza; las *Stachytarpetta* spp., llamadas verbenas, y las *Baccharis* spp., son visitadas por un gran número de abejas y avispas, por lo cual se convierten en plantas de importancia para mantener en los jardines o zonas aledañas.

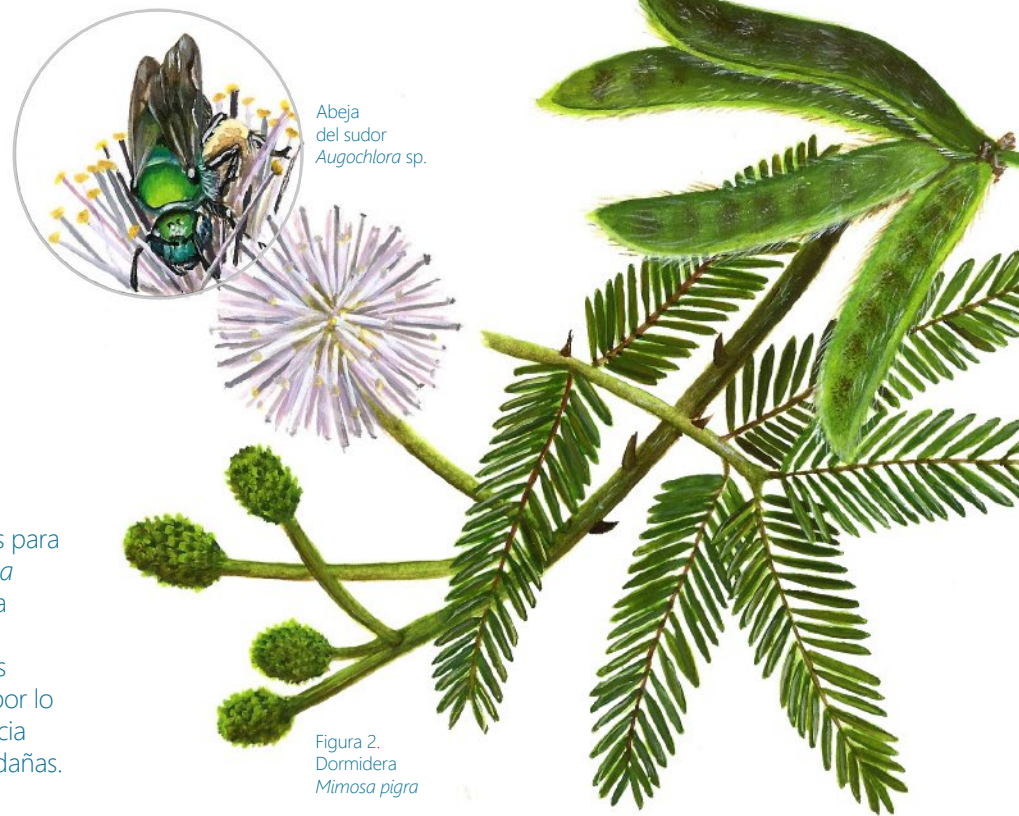


Figura 2.
Dormidera
Mimosa pigra

Abeja
del sudor
Augochlora sp.

Árboles

Este estrato vegetal está compuesto por plantas de porte alto y con tallos leñosos que representan un recurso muy importante para las abejas, pues algunos estudios han demostrado que muchas especies de abejas prefieren este tipo de vegetación para la búsqueda de recursos. Una manera de complementar la dieta de las abejas y avispas que puedan llegar a los refugios es que alrededor de la zona de su instalación se cuente con la presencia de árboles como el “Casco de vaca” (*Bauhinia picta*, Figura 3), el “noro” (*Byrsonima crassifolia*), y el huesito (*Malpighia glabra*), entre otros.

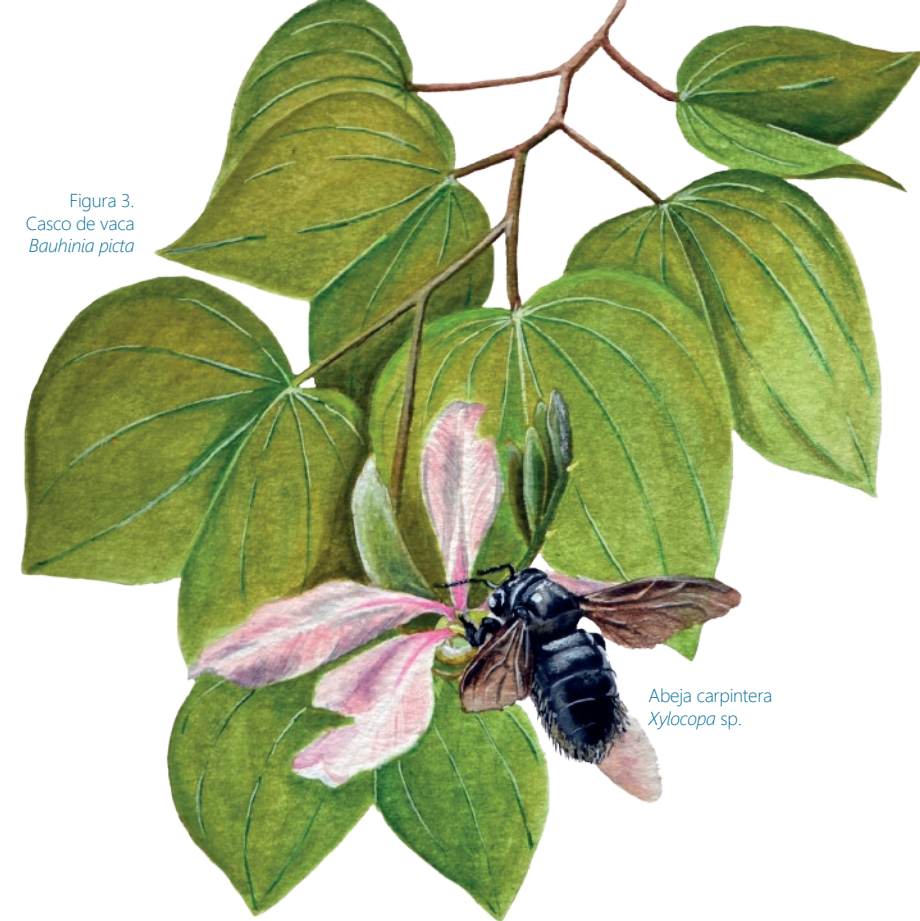


Figura 3.
Casco de vaca
Bauhinia picta

Abeja carpintera
Xylocopa sp.

Además de permitir el crecimiento de algunas plantas herbáceas y arbustivas y de contar con la presencia de árboles alrededor del refugio que brinden recursos para las abejas y avispas, en algunas zonas del jardín también se pueden sembrar otras especies que son ricas en néctar y polen como:

Tabla 1: Otras especies de importancia para las abejas y las avispas que pueden sembrarse en jardines o mantenerse en zonas con vegetación ruderal:

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
Xanthorrhoea	<i>Hemerocallis flava</i>	Lirio amarillo	Herbáceos
Amaryllidaceae	<i>Agapanthus praecox</i>	Agapanto	Herbáceos
Araceae	<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cartucho	Herbáceos
Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Capacho	Herbáceos
Commelinaceae	<i>Tradescantia pallida</i>	Barquito morado	Herbáceos
Iridaceae	<i>Crocsmia X crocosmiiflora</i>	Chispas	Herbáceos
Lamiaceae	<i>Salvia coccinea</i>	Terciopelo	Herbáceos
Lamiaceae	<i>Salvia leucantha</i>	Salvia, terciopelo	Arbustivos
Lamiaceae	<i>Salvia splendens</i>	Salviarroja	Arbustivos
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea</i>	Batatilla	Enredadera

Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i>	Amor de madre	Enredadera
Acanthaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	Arbustivos
Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i>	Anturio	Herbáceos, epífita
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i>	Begonia	Herbáceos
Lythraceae	<i>Cuphea hyssopifolia</i>	Cupea, escubilla	Herbáceos
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i>	Gulupa	Trepadora
Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Botoncillo	Herbáceos
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>	Escobadura	Herbáceos, arbusto
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Chirlobirlo	Arbustivos, arbóreos
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Tomatoquina	Arbustivos, arbóreos
Asteraceae	<i>Calea sp.</i>		Herbáceos, arbustivos
Asteraceae	<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Chilco	Arbustivos
Asteraceae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	Arbustivos
Fabaceae	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Acacia amarilla	Arbóreos
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Guayacán rosado	Arbustivos, arbóreos

Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Tango, venturosa	Arbustivos, arbóreos
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Noro, chaparro	Arbustivos, arbóreos
Verbenaceae	<i>Petrea rugosa</i>	Azulina, chaparrito	Arbustivos, arbóreos
Verbenaceae	<i>Petrea volubilis</i>	Pluma reina	Arbustivos, arbóreos
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Huesito, cerezo	Arbustivos, arbóreos
Asteraceae	<i>Clibadium surinamense</i>	Salvia amarga	Arbustivos
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta mutabilis</i>	Rabo de zorro	Herbáceos, arbustivos

Si se presenta alguna duda con el nombre de una planta o no se tiene la seguridad de encontrarla en una región específica, se recomienda consultar algunas páginas en internet para confirmar nombres comunes y científicos. Al emplear este recurso, también se podrán verificar aspectos relacionados con descripciones morfológicas y distribución de especies de animales y de plantas.

Estos son los enlaces de algunas de estas páginas:

<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/>

Esta página brinda información de la distribución de la mayoría de las especies de plantas identificadas para Colombia.

<http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/>

Aquí se describen especies, nombres comunes por región, etimología y otros aspectos.

<https://listas.biodiversidad.co/>

Esta página está alimentada por los datos del SIB Colombia y en ella pueden consultarse listados de especies del país.

<https://www.discoverlife.org/>

Plataforma que muestra información de diversos taxones a nivel mundial, con datos de distribución y registro fotográfico.

<https://www.inaturalist.org/>

Esta aplicación permite compartir fotografías de animales o plantas y, a su vez, aclarar dudas con expertos que son miembros de la plataforma.

<http://moure.cria.org.br/>

Aquí pueden revisarse las especies de abejas que se encuentran actualmente identificadas con datos de su distribución y parte de información bibliográfica.

<https://www.gbif.org/es/>

Esta es una de las plataformas más utilizadas para la gestión de los datos de biodiversidad, es de acceso libre y gratuito.

App Área 24/7

Esta es una aplicación que te puede ayudar a encontrar información sobre tu territorio, la calidad del aire, datos sobre movilidad sostenible, ideas para mejorar tu consumo hídrico y registros sobre la biodiversidad en el Valle de Aburrá.

2.

Refugios naturales para abejas y avispas

Cuando hablamos de abejas, las personas conocen generalmente solo la famosa abeja mielera o abeja africanizada (*Apis mellifera*), pero muchos desconocen la existencia de alrededor de 20.000 especies de abejas, todas con características morfológicas y ecológicas muy diferentes. Mientras que, de las avispas, algunos suelen diferenciar los grupos principales como las carniceras o verdugo (*Polistes* spp.), las quitacalzón (*Polybia* spp.) y las gurreras (*Synoeca* spp.), pero también muchos suelen desconocer que hay alrededor de 35.000 especies de avispas.

Las abejas se clasifican en siete familias y las avispas en diez, la mayoría de las especies de ambos grupos no construyen sus nidos en colonias, debido a que tienen comportamientos solitarios, es decir, una sola hembra de abeja o avispa construye un nido haciendo una perforación en el suelo o la madera, donde provisionan una o varias celdas de crías con material recolectado de las plantas (mezcla de néctar, polen o aceites) para luego colocar uno o varios huevos, dependiendo de la especie.

Nidos de abejas cortadora de hojas

Las abejas cortadoras de hoja pertenecen a la familia Megachilidae y se les llama de esta manera porque acostumbran a cortar fragmentos de hojas para recubrir sus nidos que suelen construir haciendo perforaciones en la madera (Figura 4).



Figura 4.
Abeja cortadora
Megachile sp.

Nidos de abejas carpinteras

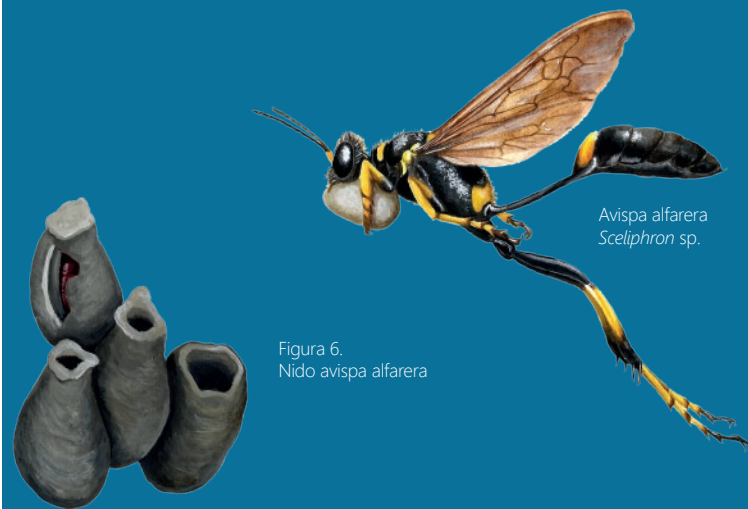
Las abejas de este grupo pertenecen al género *Xylocopa*. Son abejas que buscan madera en descomposición para construir sus nidos y darles un refugio a sus crías (Figura 5). Dentro del género hay abejas sociales y comunales, es decir que algunas comparten la entrada al nido, pero cada individuo tiene su propia recámara donde deposita sus huevos.



Figura 5. Abeja carpintera
Xylocopa sp.

Nidos de avispas alfareras:

Las avispas alfareras recolectan barro que mezclan con su saliva y lo moldean con ayuda de sus mandíbulas y patas para formar bolas que usan para construir sus nidos en forma de ánforas (recipiente de cerámica) por lo cual se les llama "avispas alfareras" (Figura 6). Estas avispas tienen varias fuentes de alimento, se les ve chupando néctar en las flores donde también consumen polen y suelen también cazar pequeños insectos durante sus salidas a forrajear.



Avispa alfarera
Sceliphron sp.

Figura 6.
Nido avispa alfarera



Figura 7.
Abeja de las orquídeas
Euglossa sp.

Además de los refugios, y durante la recolección de alimento, también observamos a este tipo de insectos, como las abejas, cuando descansan sujetas a los bordes de las hojas o en las nervaduras de estas, en las que se sujetan fuertemente con las mandíbulas cerradas, dando la impresión de estar durmiendo (Figura 7).

3.

Paso a paso para construir el refugio de abejas y avispas en el jardín

Para la construcción de un refugio de abejas y avispas se necesitan los siguientes materiales:

- **6 tablas con un mínimo de 3 centímetros de grosor** (importante para mantener la humedad y temperatura óptima), en lo posible que sea madera que no haya sido inmunizada. No usar maderas aromáticas, fibrosas o con resinas, es decir aquellas que tienen un exudado pegajoso, ya que puede pegarse a las alas de las abejas.
- **Un tronco de madera o paral para el refugio** de 150 centímetros, aproximadamente.
- **Flexómetro**



- **Lápiz**

- **Guantes y gafas de seguridad**

- **Lupa** (para observar que los agujeros no queden con tejido fibroso)

- **Pinceles** (delgados, medianos y gruesos)

- **3 láminas de acrílico** para el techo

- **Tornillos**

- **Destornillador**

- **Ramas de bambú**

- **Tronquitos de madera o tallos de plantas con medula no fibrosa** que puedan ser excavados por ciertas abejas.

- **Taladro**

- **Brocas** de diferentes tamaños



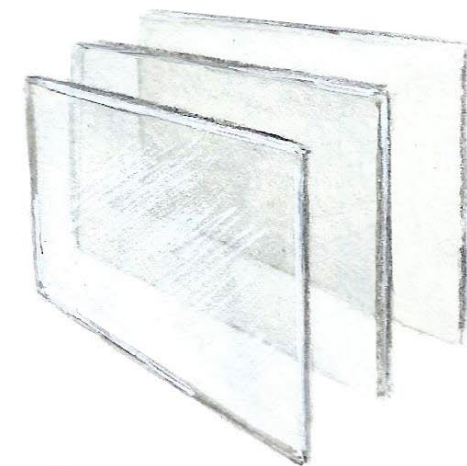
Instrucciones

1. Lo primero que se construirá será la parte externa del refugio, que tendrá forma de hexágono (seis lados). Para lograrlo, se juntarán las tablas y las atornillaremos hasta formar la figura.

2. A continuación, dentro del hexágono se ubicarán y atornillarán las tablas que se emplearán en los compartimentos, verificando que queden seis triángulos o divisiones.

3. En la parte superior del refugio se dispondrán las tres láminas de acrílico que harán la función de "techo" y evitarán que el refugio se moje. Estas láminas deberán sobresalir al menos cinco centímetros para una mejor protección.

4. A renglón seguido, se recortará una tabla con las medidas de uno de los triángulos. Debe tenerse presente que esta se debe instalar con facilidad como puerta en una de las divisiones, para lo cual se verificará que no se caiga, ya que no debe atornillarse al refugio. Una vez cumplido este paso, se hará una abertura en la tabla y se instalará en la división.





Nota: No olvides usar tus elementos de protección personal.

5. La parte de atrás se sellará con otra tabla para que solo quede como entrada la parte frontal del refugio.

6. A continuación, se ubicará el lugar en el que se instalará el refugio, anclándolo en la pared, clavándolo en el suelo, colgándolo ya sea de un árbol o del techo, o fijándolo en la pared.

7. En el siguiente paso se recortarán ramas huecas de bambú a la medida de las divisiones. Lo mismo se hará con los troncos o pedazos de madera, empleando un taladro y diferentes brocas para realizar los huecos, ya que algunas abejas son de gran tamaño y otras más pequeñas. Los agujeros deben tener una distancia entre sí aleatoria para evitar que el refugio se colonice del mismo tipo de abeja. Las perforaciones deben llevar un diámetro entre dos y 20 milímetros y una profundidad entre 7.6 y 12 centímetros para los diámetros inferiores a 6 milímetros, mientras que, para los diámetros superiores, es ideal una profundidad mayor o igual a 12 centímetros. Es muy importante incluir diferentes longitudes en los segmentos de madera ya que esto les facilita a las abejas ubicar la entrada exacta a su nido.

8. Listo el paso anterior, se procede a ubicar los troncos y las ramas de bambú en las divisiones.

9. Debe evitarse agregar al refugio estructuras de colores o generadores de sonido que puedan ahuyentar a las abejas, al igual que utilizar materiales elaborados con algún tipo de plástico.

¡Y listo! Ya está el refugio para abejas y avispas

Nota: Ten presente que la anterior, es una de las formas de construcción de refugios, pero no es la única, también puede hacerse perforando troncos secos o introduciendo pequeñas ramas en una botella.



Figura 8.
Refugio para abejas
y avispas

4.

Recomendaciones al ubicar el refugio en un lugar seguro

Es importante tener en cuenta las siguientes recomendaciones para que el refugio sea exitoso:

- Uno de los aspectos más importantes al ubicar el refugio es que las abejas y avispas no tengan dificultades a la hora de buscar recursos alimenticios, por lo cual el refugio deberá estar muy cerca o, mejor aún, rodeado de una amplia diversidad de plantas. Lo ideal es la cercanía con parques, viveros, huertas o jardines propios.
- La bibliografía recomienda ubicar el refugio orientando las entradas hacia el sur o el este. Lo importante es escoger un lugar donde el refugio reciba el sol por las mañanas, pues las abejas prefieren anidar en estos lugares. No obstante, no es adecuado que el sol les pegue directamente durante todo el día, porque en los días más cálidos de la época seca, la temperatura podría subir demasiado y afectar el desarrollo de las crías.
- Debe escogerse un lugar despejado, sin humedad y encharcamientos para instalar el refugio: como el patio, un jardín o el techo de una terraza. Un primer piso sería lo aconsejable porque las abejas buscan su alimento a nivel del suelo y si el refugio está demasiado alto será muy difícil para ellas ascender y bajar.

- Debe evitarse situar el refugio en lugares con fuentes de luz artificial, como lámparas y bombillas, pues las abejas pueden confundirse y morir atraídas por la luz.

- Cuando se introduzca el paral o la base, este debe dejar el hexágono donde van los troncos del refugio a una altura de 1,50 metros, aproximadamente, con la finalidad de facilitar el monitoreo y la limpieza.

5.

Mantenimiento del refugio de abejas y avispas

Para mantener los refugios en óptimas condiciones se aconsejan las siguientes acciones, orientadas a garantizar la seguridad de las abejas y avispas:

- Al refugio se le debe realizar una limpieza periódica con la finalidad de prevenir la llegada de otros animales, como hormigas o arañas que puedan afectar a los habitantes del refugio. Es necesario hacer una limpieza de cualquier tipo de telarañas que se vean sobre las perforaciones o en el techo de la estructura, especialmente en las esquinas, pues son zonas que aprovechan las arañas para construir sus redes de telaraña donde podrían quedar atrapadas las abejas o avispas. Igualmente, la base del nido también debe ser vigilada periódicamente para identificar y prevenir que diferentes especies de hormigas

6.

Aspectos de seguridad

colonizen y/o afecten el refugio. Para esto podríamos agregar con ayuda de una brocha, pincel o espátula, una capa de grasa alrededor de la base que soporta el refugio.

- Con la finalidad de proteger a los polinizadores, en ningún caso se debe llevar a cabo algún tipo de fumigación o uso de químicos fuertes en el refugio, sus alrededores o donde se estime que las abejas y avispas puedan llegar en búsqueda de recursos.
- Posterior al uso y abandono de una de las perforaciones por parte de una abeja o avispa, situación que puede identificarse por los restos de material en el túnel o perforación, debe limpiarse muy bien dicha perforación con ayuda de pinceles de diferente número (grueso mediano y delgado) y extraer el resto de material que dejó la cría de la abeja. Así la cavidad quedará libre para otras abejas que lleguen buscando el refugio.

Otro aspecto importante para tener en cuenta es el mantenimiento de condiciones de seguridad para evitar accidentes durante las actividades de instalación, mantenimiento y seguimiento del refugio. Entre ellas pueden considerarse las siguientes:

- Evitar el uso de lociones, perfumes o desodorantes fuertes que afecten a las abejas durante los seguimientos.

7.

Registro y seguimiento

- Procurar no generar disturbios, movimientos bruscos o sonidos fuertes cerca del refugio y durante las revisiones.

• Usar guantes que protejan de cualquier intento de agujoneo mientras se realizan actividades de limpieza en el refugio. Se trata de una recomendación que debe tenerse presente debido a los comportamientos defensivos de estos insectos. Igualmente, se aconseja llevar gafas de protección para evitar la afectación de los ojos por el vuelo repentino de algún habitante o visitante del refugio.

- La limpieza de telarañas debe hacerse siempre con un pincel o brocha, evitando el contacto directo con las manos descubiertas.

Los refugios de abejas y avispas permiten llevar a cabo un seguimiento o estudio de las especies que llegan a colonizar el lugar y, aunque no necesariamente se debe ser científico para tener un refugio de estos polinizadores, sí se pueden seguir recomendaciones técnicas para que el procedimiento del registro y seguimiento de los visitantes sea lo más productivo posible. Algunas de ellas:

- Tener a la mano una libreta de campo para hacer anotaciones importantes, al igual que un celular para efectuar registros fotográficos y de video de todo lo que pueda ser interesante.

- Describir el lugar donde se piensa instalar el refugio y, durante los monitoreos posteriores, anotar los cambios mensuales en la florescencia de árboles, arbustos y herbáceas.

- Organizar un cronograma y un horario para hacerle un seguimiento periódico a las cámaras o perforaciones del refugio, anotando si hay presencia de abejas y avispas y cómo son sus comportamientos. Pueden realizarse tres monitoreos o seguimientos al día, durante la mañana, el medio día y la tarde para registrar estos datos.

- Al hacer las anotaciones debe registrarse fecha y hora de las observaciones.

- Cuando se observe una abeja o una avispa abasteciendo su nido con polen, deben registrarse los días que demora trayendo el recurso y el día en el cual cierra la entrada al nido.

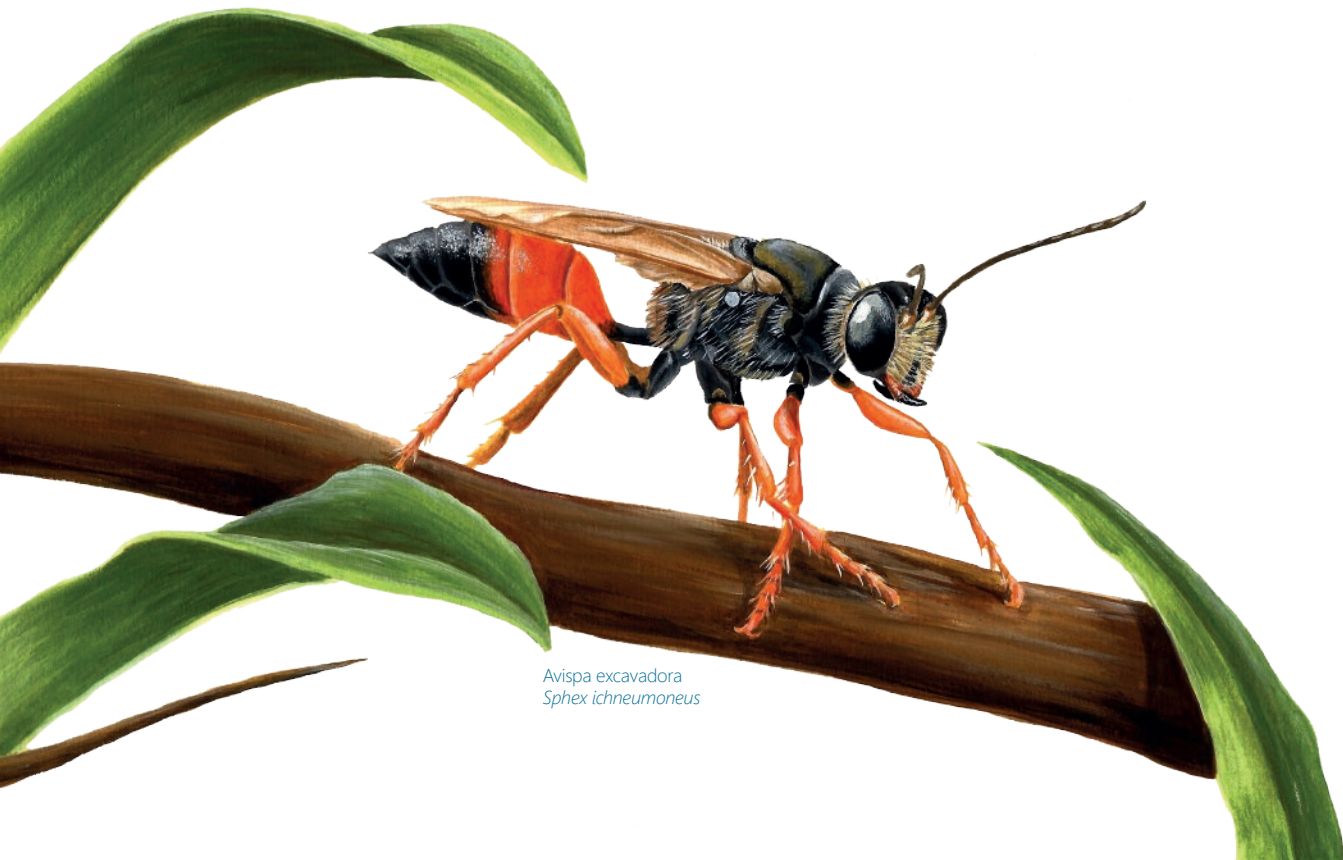
- Cuando se observen a las abejas o avispas recolectando recursos en las flores más cercanas al refugio, debe describirse todo el comportamiento en la libreta de campo.

- Realizar un seguimiento constante a los nidos para verificar la fecha de cierre y el momento de salida de las nuevas abejas adultas permitirá conocer parte del ciclo de desarrollo de las abejas.

- Compartir los hallazgos y lo aprendido con familiares y amigos, incluyendo en esa socialización registros fotográficos y videos en las redes sociales o aplicaciones como A24/7 y iNaturalist.

Bibliografía

- Prado, S. G., Ngo, H. T., Florez, J. A., & Collazo, J. A. (2017). Sampling bees in tropical forests and agroecosystems: a review. *Journal of Insect Conservation*, 21(5–6), 753–770. <https://doi.org/10.1007/s10841-017-0018-8>
- Quezada-Euán, J. (2009). Potencial de las abejas nativas en la polinización de cultivos. *Acta Biológica Colombiana*, 14(2009), 2004–2006.
- Fernández, F., & Sharkey, M. J. (2006). Introducción a los Hymenoptera de la Región. Neotropical Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, Humboldt, Colombia.
- Cardoso, M. C., & Gonçalves, R. B. (2018). Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization. *Urban Ecosystems*, 21(5), 943–949. <https://doi.org/10.1007/s11252-018-0773-7>
- Sánchez-Bayo, F., & Wyckhuys, K. A. G. (2019). Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232(September 2018), 8–27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>
- Abbate, A., Campbell, J. W., Kimmel, C. B., & Kern, W. H. (2019). Urban development decreases bee abundance and diversity within coastal dune systems. *Global Ecology and Conservation*, 20(July), e00711. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00711>.
- Maclvor, J. S. (2017). Cavity-nest boxes for solitary bees: a century of design and research. *Apidologie*, 48(3), 311-327.
- Youngsteadt, E., & Favre, M. (2021) How to Operate a Successful Bee Hotel. DRAFT VERSION in progress and not yet peer-reviewed, Feb 27, 2021.



Avispa excavadora
Sphex ichneumoneus