

The background of the entire page is a close-up photograph of a bee on a flower. The bee in the foreground is in sharp focus, showing its yellow and black striped abdomen, fuzzy thorax, and large green compound eyes. It is positioned on a petal that has orange and red spots. In the upper left, another bee is visible but out of focus. The text is overlaid on the top half of the image.

EL
MARAVILLOSO MUNDO
DE LAS
**ABEJAS
LATINAS**

Todo lo que siempre quisiste saber
y no sabías dónde encontrar

**EL
MARAVILLOSO MUNDO
DE LAS
ABEJAS
LATINAS**

Todo lo que siempre quisiste saber
y no sabías dónde encontrar

Este trabajo fue elaborado con el apoyo del fondo de innovación de la Red Sectorial de Gestión Ambiental y Desarrollo Rural (GADeR-ALC) de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional - GIZ.

Las personas que participaron en su elaboración trabajan en múltiples proyectos de la cooperación alemana, financiados por el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo – BMZ y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores – BMUV.

Elaboración técnica, organización, investigación y redacción:

María Juliana Montenegro Calvo – SolNatura (COL) – BMUV-IKI.
Carlos Demeterco – Bioeconomía y Cadenas de Valor (BRA) – BMZ.

Vanessa Eyng – Bioeconomía y Cadenas de Valor (BRA) – BMZ.
Ana Paula Salomé Lourencetti.
Judith Barbara Heck – PROCAMBIO II (HND) – BMZ.
Isabel Delicia Limachi Rocabado – PROCUENCA (BOL) – BMZ.
Vania Rebeca Olmos Lau – Vida y Campo (MEX) – BMZ.
Camila Pilar Rojas Ludena – BioInvest (PER) – BMUV-IKI.
Thais Vansconcelos Penna – Bioeconomía y Cadenas de Valor (BRA) – BMZ.
Fernando Andrés Ramírez Ortiz – ProBosques (COL) – BMZ.
Rodrigo Hernán Villate River – Desarrollo Sostenible de la Industria Apícola en Costa Rica (CRI) – BMZ.
Daniel Wallmann – Bioeconomía y Cadenas de Valor (BRA) – BMZ.
Tiago Zenero – Sustainable Agriculture for Forest Ecosystems (BRA) – BMZ.

Proyecto gráfico y diagramación:



www.puntoaparte.com.co

1ª edición. Año 2024

Elaboración, distribución, información:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36 53113 Bonn

Telefon: +49 228 44 60-0

Fax: +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5 65760 Eschborn

Telefon: +49 6196 79-0

Fax: +49 6196 79-11 15

info@giz.de

© 2024 Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit – Este trabajo es abiertamente licenciado por medio de la licencia Creative Commons BY-4.0

Vea el texto completo aquí: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

En resumen, quiere decir que usted es libre de: Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato para cualquier propósito, incluso comercialmente. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material para cualquier propósito, incluso comercialmente.

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia bajo los siguientes términos: Atribución — Usted debe dar crédito de manera adecuada , brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

**EL
MARAVILLOSO MUNDO
DE LAS
ABEJAS
LATINAS**



Queridas y queridos lectores,

Este libro nace del amor por las abejas latinas y la admiración al impacto que generan estos pequeños seres en la naturaleza. Somos un grupo de personas que trabaja con la cooperación alemana – GIZ en Bolivia, Brasil, Colombia, México y Perú. En el 2023 nos unimos para, a través de esta publicación, llevarlos a un viaje biológico, histórico y productivo con las abejas latinas sin aguijón.

Esperamos que encuentren información interesante, que despierte su curiosidad y asombro ante estos insectos tan valiosos en procesos de conservación, restauración y producción de alimentos. Al final esperamos que compartan lo aprendido con más personas y se unan a esta colmena de enamorados protectores de las abejas.

Abrazo grande y *Bzz Bzz Bzz*

Equipo del workstream

Cómo ser amigo de las abejas latinas

del fondo de innovación de la Red Sectorial de Gestión Ambiental y Desarrollo Rural (GADeR-ALC) de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ).

El mundo de las *abejas nativas*

pág.
8



Riesgos de un mundo delicado

pág.
30



La producción de miel

pág.
38



8.....



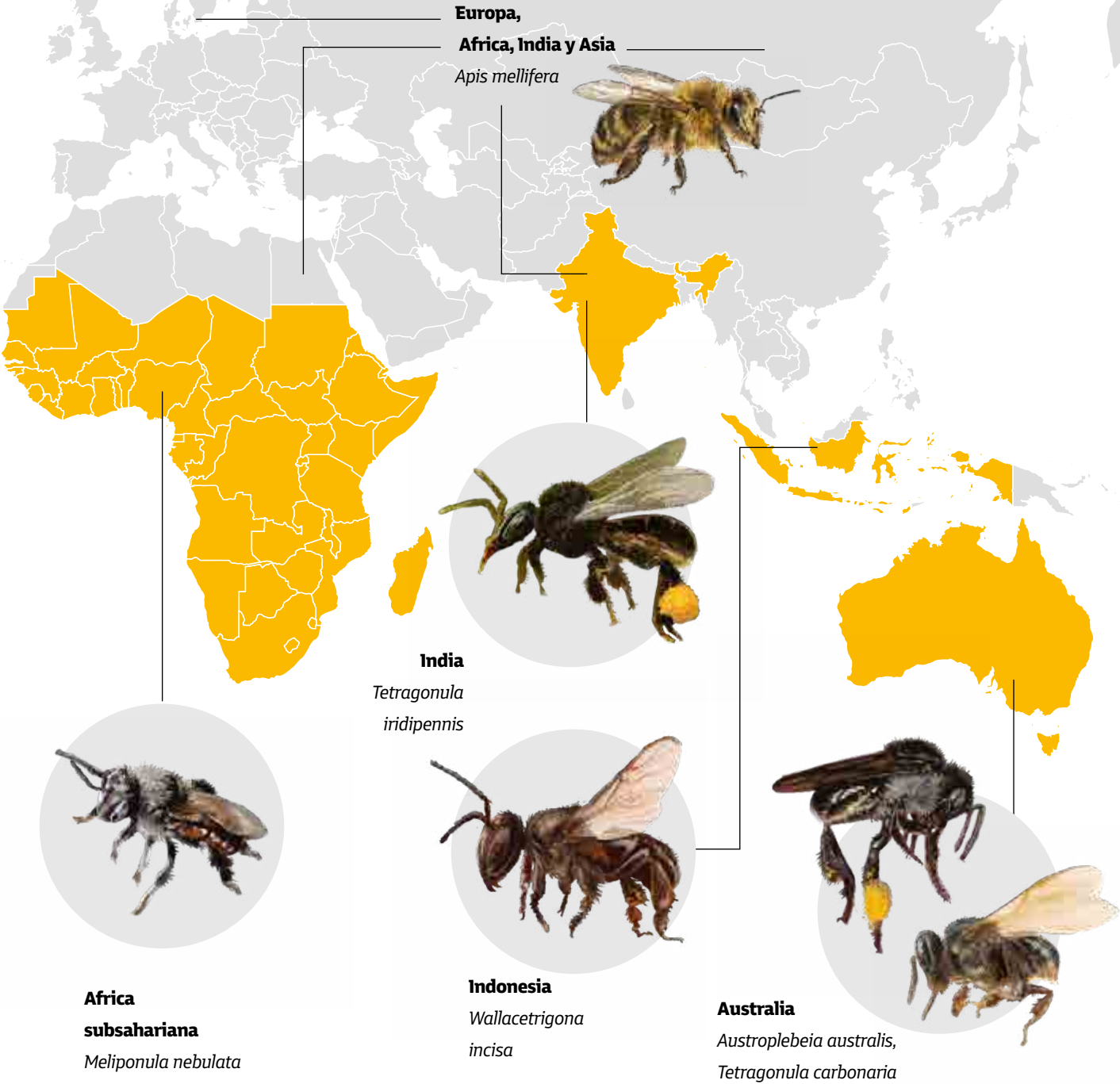
El mundo de las *abejas* *nativas*



¿Por qué aprender sobre las abejas?

Las abejas son uno de los seres más importantes en el planeta. Son muy valiosas, pues de ellas depende la polinización, proceso en el cual las abejas transportan polen de una flor a otra y, con ello, garantizan la aparición de nuevos frutos y semillas. La polinización no solo es clave para la agricultura y la alimentación de los seres humanos, sino también ayuda a mantener hasta el 90 % de los bosques de nuestro continente.

Imagina una abeja. ¿Cierto que la ves en tu mente como una típica abeja de rayas amarillas con negro? Pues en realidad esa es apenas una especie entre miles. Es una lástima que agradezcamos el servicio de polinización y sus aportes a la agricultura, a la alimentación y a la conservación de bosques, entre otras bondades, solo a esta especie, aunque existen muchas otras. Esta, *Apis mellifera*, es una abeja que llegó a nuestro continente desde Europa de la mano de los colonizadores y es considerada una abeja exótica. Sin embargo, América Latina tiene una gran diversidad de abejas, conocidas como nativas de este continente, entre las cuales se destacan las



meliponini, también llamadas abejas sin aguijón. Pero, más allá de América Latina, también hay muchas especies de abejas nativas, meliponini y otras en zonas tropicales y subtropicales de

otros continentes, como África, Asia y Oceanía. Cada continente, país y región tiene sus propias especies de abejas nativas.

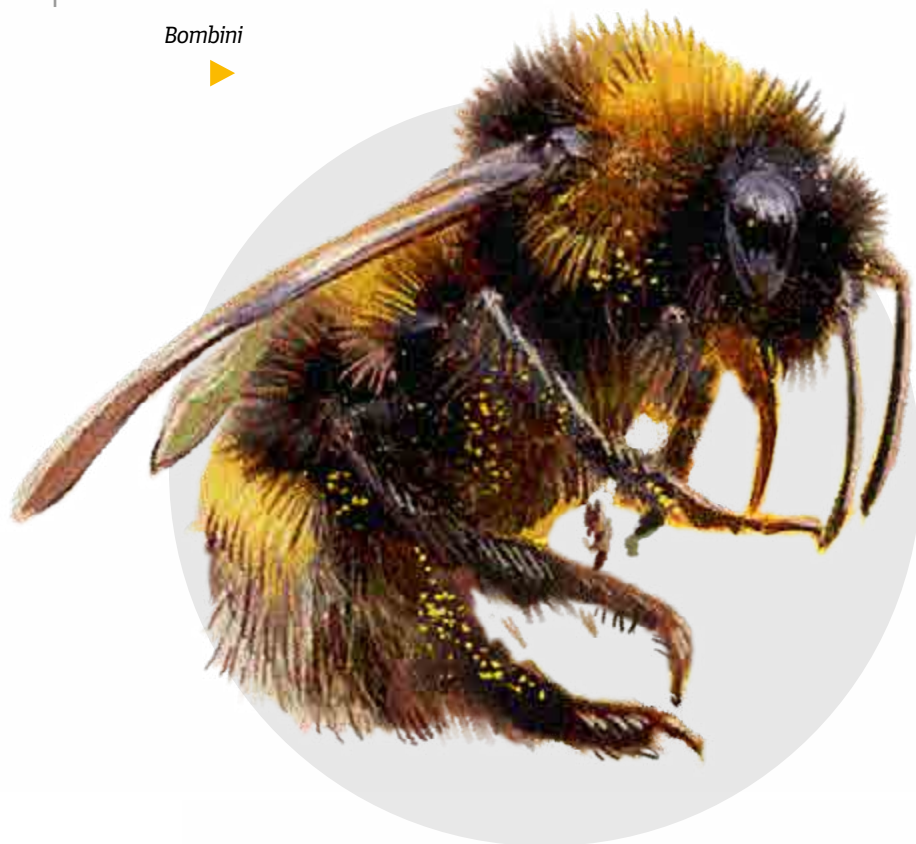
Las abejas latinas

En América Latina tenemos abejas como las bombini, las euglossini y, como ya vimos, las meliponini. Todas las nativas, así como la famosa y exótica *Apis mellifera*, hacen parte de la gran familia Apidae, que se divide en diferentes grupos. A las bombini, por ejemplo, se les llama abejorros. Son más grandes, tienen una forma más redondeada y viven en pequeñas colmenas de más o menos 50 individuos. Por otra parte, las euglossini son conocidas como las abejas de las orquídeas porque visitan y polinizan mucho estas flores.

Aquí, en este texto, nos centraremos en la tribu de las meliponini, ya que tienen una conexión muy especial con América Latina y los pueblos nativos, y porque son comúnmente conocidas por no tener aguijón y por no picar.

Ejemplos de :

Bombini



Euglossini



Melipona



Trigona



¿Cómo son las meliponini?

En América Latina existen más de 400 especies de meliponini. Son abejas sin aguijón que hacen familias en colmenas y producen miel. Las meliponini se dividen en muchos grupos, como plebeia, scaura, duckeola, friesella, lestrimelitta y mucho más. Para las más conocidas, las meliponas y las trigonas, se encuentran ejemplos al lado.

En el lenguaje común, las abejas de la tribu meliponini son también conocidas como abejas nativas, abejas nativas sin aguijón (ANSA), meliponas y meliponias. Manteniendo gran respeto por las majestuosas bombini, euglossini y otras abejas de América Latina, a partir de este momento usaremos el término “abejas nativas” para referirnos a las abejas de la tribu meliponini.



¿Sabías que...?

La abeja latinoamericana más pequeña es la abeja *Leurotrigona muelleri*. Vive en Brasil, mide 1,5 milímetros y se la conoce como *lambe-olhos* (o lame-ojos en español). La abeja más grande del mundo, que se encuentra en Indonesia, se llama abeja-gigante-de-Wallace *Megachile pluto* y mide casi 4 centímetros.

La sociedad de las *abejas nativas*

Las sociedades de las *abejas nativas* latinas se organizan en colmenas. Están conformadas por una reina, por las abejas obreras y, durante el periodo de reproducción, por los machos, mejor conocidos como zánganos.

La reina es la más importante, pues es la única capaz de producir los huevos que mantienen la población de la colmena con abejas nuevas. A diferencia de las abejas europeas, estas no deben recibir un alimento diferente, únicamente más comida durante su etapa de larvas. La abeja reina de una colmena es siempre la abeja más grande y gordita. Ella sale solo una vez en su vida de la colmena: para el *vuelo nupcial*, momento en el que se reproduce con los zánganos y que le permitirá poner

huevos fértiles por el resto de su vida. Las obreras son las abejas que se encargan de casi todo: ellas construyen y defienden las colmenas, preparan comida para las larvas y la reina, hacen aseo y buscan comida (polen, néctar, agua). Para la construcción utilizan cerumen: una mezcla de cera (que secretan de su cuerpo) y de propóleo (que preparan con resinas que toman de las plantas).

Los zánganos solo cumplen un papel: fecundar a la reina. Los que logran fecundarla mueren después del acto y los otros se quedan en la colmena, pero como la mayoría de ellos no trabaja, las obreras los sacan de la colmena. ¡Macho que no trabaja, no sirve!

Melipona seminigra



Abeja *meliponia* reina

Abeja *meliponia* macho

Abeja *meliponia* obrera

¿Cómo surgen las nuevas colmenas?

Existe un proceso llamado enjambrazón, que sucede naturalmente cuando una colmena está muy fuerte. En el caso de las trigonas, las obreras proporcionan más alimento a una nueva larva en una celda de cría mayor; produciendo así, una nueva reina. En las meliponas, por otro lado, cerca del 60% de las larvas pueden convertirse en reina ya que esta es una característica genética en ellas.

A la nueva reina se la conoce como princesa, pues aún no es

dueña de ningún reino.

Entonces, un grupo de obreras sale en busca de un buen lugar para formar una nueva colmena bajo el mandato de la futura monarca. Cuando lo encuentran, llaman a la princesa y la llevan a lo que será su nuevo reino. Aquí existe una gran diferencia con las *Apis mellifera*, las abejas europeas, cuyas viejas reinas se van y la nueva reina, la princesa, queda en la colmena original.



¿Sabías que...?

Muchos tipos de abejas, inclusive las *Apis mellifera*, matan a las nuevas reinas que nacen cuando no es momento de enjambrazón. En algunas especies de *abejas nativas*, y solo en algunos casos, las obreras construyen unas cámaras de prisión para proteger a dichas princesas. Allí las guardan para tener una princesa en reserva, en caso de emergencia.



La magia de las colmenas

¿Cómo funcionan las colmenas de las abejas?

Las colmenas son el hogar que las propias abejas construyen. Gran parte de ellas aprovecha huecos de árboles, pero algunas especies pueden vivir en termiteros abandonados, debajo de la tierra y hasta en huecos de paredes de casas humanas. Además, también se adaptan a cajas hechas por los humanos.

Una colmena está formada por: el nido, panales de cría, pots de comida, el revestimiento del nido, las barreras protectoras y la entrada, y, por supuesto, sus habitantes. Las colmenas tienen solo una entrada por donde las abejas entran y salen, que consta de un largo túnel que lleva hasta el nido y al interior de la casa. ¡Este túnel es fuertemente protegido por abejas obreras que trabajan como soldados!

Colmena al interior de un tronco.



La reina poniendo huevos en las celdas de cría.

Obrera construyendo celdas de cría.



Obrera demoliendo una celda.



Obrera produciendo y ubicando miel y en los pots de alimentos.



Obrera cuidando la colmena.



¿Sabías que...?

Algunas especies de abejas hacen sus colmenas con una entrada verdadera y otras falsas. Esto confunde a cualquier enemigo que tenga intención de invadir.

Obrera buscando comida.



La abejas nativas y los humanos

¿Qué es la meliponicultura?

Meliponicultura es la crianza y manejo de las abejas nativas sin aguijón, es decir, las abejas nativas. Actualmente existen muchas personas que se dedican a la meliponicultura en América Latina. Las abejas son criadas en cajas de varios tipos y tamaños, ya que cada especie tiene dimensiones diferentes. Dichas cajas suelen imitar espacios naturales como los huecos de los árboles, por ejemplo. Una forma de empezar a criar abejas es poner atrayentes con olor de propóleo y esperar que lleguen ahí las obreras, que aparecerán en busca de un nuevo reino para futuras abejas reinas, actuales princesas. Otra manera es comprar una colmena de un criador autorizado por la agencia medioambiental de su región. En algunas situaciones también es posible el rescate de nidos de árboles y troncos viejos, de construcciones humanas en deterioro, o de árboles que caen por condiciones naturales. Por ningún motivo se recomienda extraer nidos de árboles sanos. Si las abejas están seguras y su nido también, lo mejor es dejarlas quietas y no afectar sus dinámicas.

Recipiente de captura.



Caja con colmena.



Para atraer abejas y empezar un meliponario, se pueden usar embases reciclados debidamente preparados llamados atrayentes.



¿Sabías que...?

El propóleo es una sustancia resinosa que las abejas utilizan para sellar pequeñas aberturas en la colmena. Lo interesante del propóleo es su capacidad para actuar como agente antibacteriano y antifúngico. En la colmena sirve para proteger a la colonia de bacterias, virus y hongos.

¿Cuáles son los usos de las *abejas nativas*?

Hoy se trabaja con *abejas nativas* para la producción de miel y otros productos tales como polen, propóleo, cerumen y colmenas para la venta, entre otros. También se usan para

Cerumen, polen y propóleo son algunos de los productos aprovechables para uso humano.



investigación, educación ambiental y turismo, para hacer polinización dirigida o gestionada en cultivos y los bosques nativos o a manera de pasatiempo muy agradable.

¡Atención! No se recomienda sacar las colmenas directamente de la naturaleza, pues esto lastima tanto a las abejas como a los árboles. Ese es su hábitat, así que no hay que molestarlas. Para criar *abejas nativas* se aconseja buscar una asesoría correcta. ¡Las *abejas nativas* te lo agradecerán!

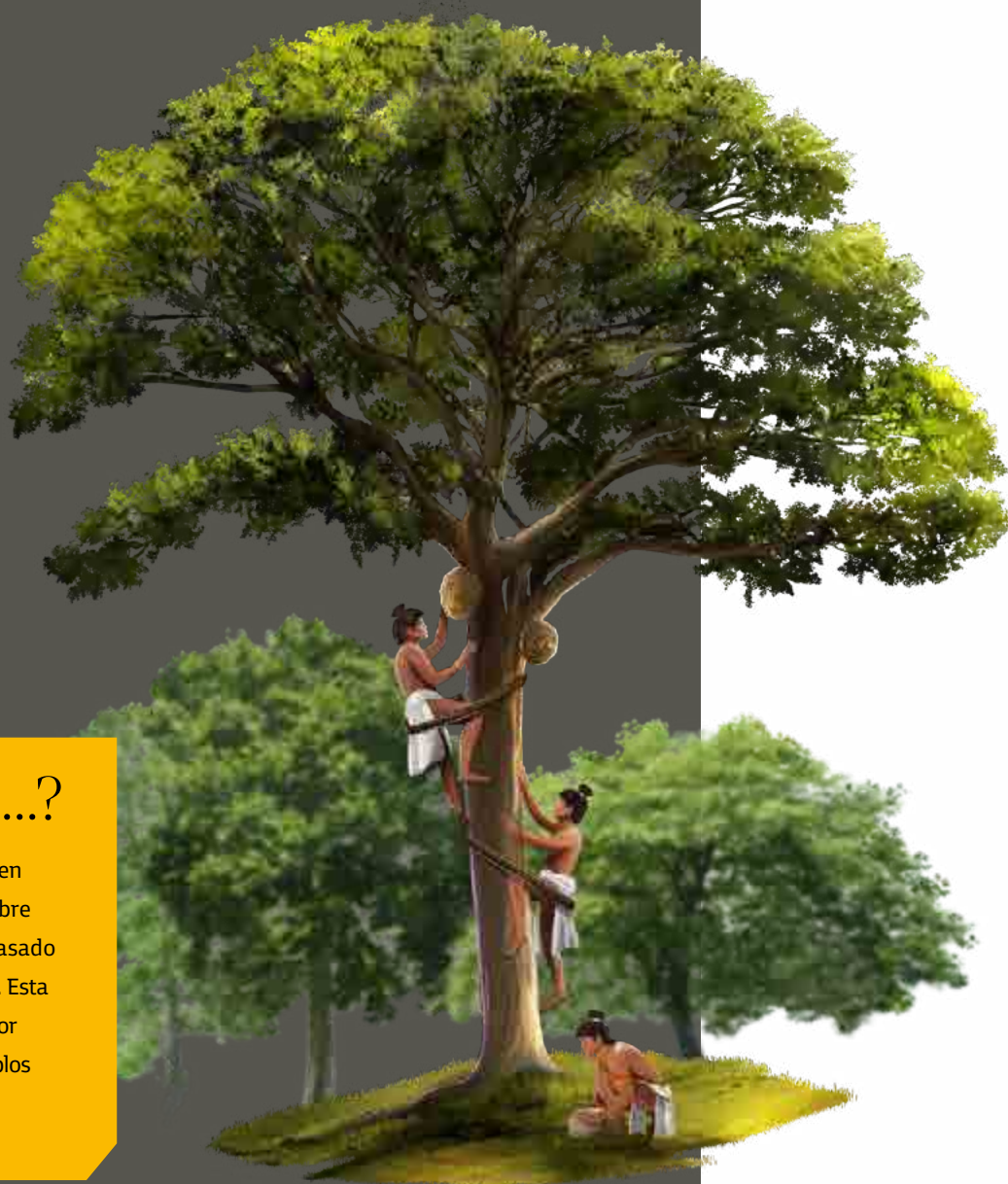


¿Sabías que...?

Algunas personas viven con abejas nativas como animales de casa. Aunque se puede pensar que no requieren de mucho espacio, si es importante asegurar su acceso a agua fresca y alimento (flores) en un área de 1km a la redonda. Si vives en apartamento, los vientos por encima de los 5 metros dificultan la entrada de las abejas a la colmena.

¿Desde cuándo nos relacionamos con las abejas nativas?

Mucho antes de la llegada de los europeos a América, los pueblos originales ya se relacionaban con las abejas sin aguijón de diferentes maneras. La miel, por ejemplo, tenía usos alimenticios y medicinales. Además de consumirse directamente como alimento, se usaba para elaborar bebidas y postres. También se le atribuían propiedades curativas y se ingería o se aplicaba en la piel o en heridas.



¿Sabías que...?

La meliponicultura existe hoy en día gracias al conocimiento sobre las abejas nativas que fue pasado de generación en generación. Esta información fue transmitida por indígenas nativos a otros pueblos tradicionales.

¿Cuándo llegó la abeja europea a América Latina?

Contrario de lo que se podría imaginar, la abeja europea (*Apis mellifera*) no llegó a América Latina con los españoles en 1492 o los portugueses en 1500. Fue hasta 1764 que los españoles llevaron a Cuba las primeras colonias de abejas europeas para producción y para su introducción en el virreinato de Nueva España. Por otra parte, las primeras colmenas que llegaron a Brasil lo hicieron en 1839, de cara a la formación del apiario imperial. Las abejas con aguijón fueron traídas a América Latina para atender la fuerte demanda de cera para fabricar velas, que resultaban indispensables para officiar misas.

Antes de la llegada de las abejas europeas y africanas en el continente americano pasaban cosas muy interesantes entre las abejas nativas y los humanos. En las próximas páginas se exponen algunas curiosidades

de la historia de las abejas sin aguijón antes de que españoles y portugueses introdujeran la *Apis mellifera*.

Las cajas deben ser colocadas en empaques o recipientes con suficiente ventilación para evitar su mortalidad por temperaturas extremas.



1764

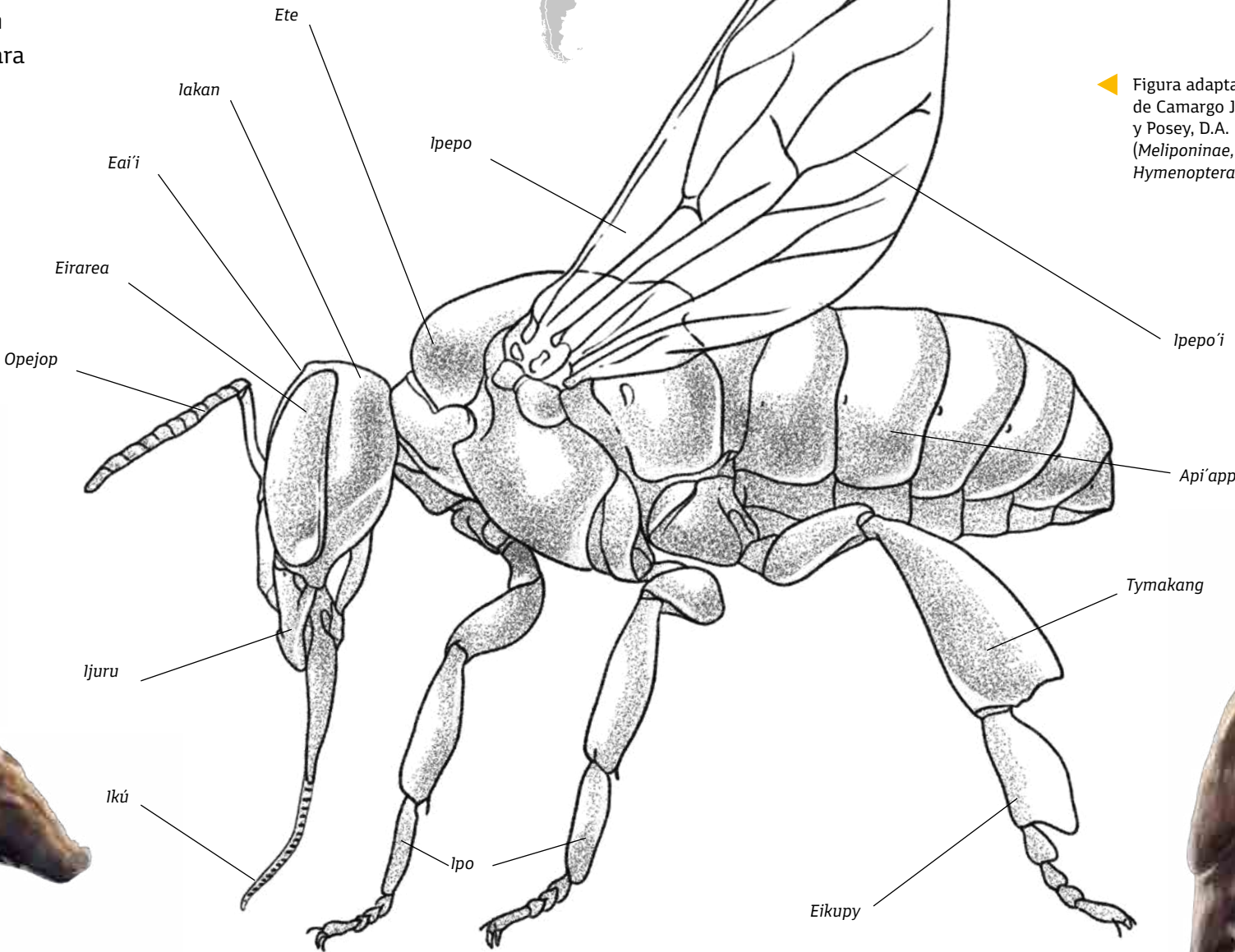
Los españoles llevan la abeja europea a Cuba

¿Cómo nos relacionábamos con las abejas nativas en Brasil?

Mucho antes de la llegada de los portugueses a Brasil, los diferentes pueblos indígenas ya manejaban las abejas sin aguijón. Por ejemplo, existen varios registros del uso de la miel en la alimentación tradicional y del cerumen para hacer ornamentos.



▲ Cuatro figuras de animales hechos con cerumen de abeja. Figuras encontradas en el Museu Paranaense, Curitiba, Brasil.



Estructura morfológica de una abeja nativa y sus partes nombradas en la lengua del pueblo Kawaiweté

Es famoso el caso de algunos pueblos indígenas de la región del Xingú, en la Amazonía brasileña del Pará y Mato Grosso, que tienen su propia manera de identificar las abejas nativas de acuerdo con el tipo de entrada de la colmena. Otro ejemplo es el pueblo kawaiweté o kayabi, que

identifica cuarenta y cuatro especies de abejas nativas y las llama *eirup*. Ellos realizan la cosecha de las colmenas en silencio para respetar a *Ywa'y Jemujãng*, el guardián de las abejas, y consumen tanto el polen (*tayt*) como la miel (*eit*). Esta última también la mezclan con agua para hacer *eiry*, un tipo de jugo.

En la cosmovisión del pueblo *sateré-mawé*, en el Amazonas, la abeja nativa, conocida como *irá-sese* en el idioma local, fue una de las divinidades responsables de crear el mundo y la creadora de la polinización.

▲ Figura adaptada de Camargo J.M.F., y Posey, D.A. (*Meliponinae*, *Apidae*, *Hymenoptera*)



¿Sabías que...?

Fue en Brasil donde se descubrió que las abejas nativas también limpian las narices de las aves. La mayor ave de Brasil, el halcón (*gavião*) real, (*Harpia harpyja*), fue observada recibiendo la visita de abejas de la especie *Paratrigona lineata* en sus narices. Las aves logran respirar mejor después de tan peculiares encuentros.



¿Cómo nos relacionábamos con las abejas nativas en Colombia?

En la época prehispánica, diversos pueblos indígenas como los tukano, los uitoto, los cicuna, los cubeo, los guahibo y los nukak, entre otros, ya practicaban la meliponicultura y consumían miel, al igual que otros productos de la colmena.

Uno de los productos más importantes para varios grupos de la época precolombina fue la cera, que se utilizó en orfebrería y en la creación de objetos de oro para ofrendas y decoraciones.

Primero elaboraban el modelo en cera. Sobre este se creaba el molde de fundición en un material maleable, pero refractario, como la arcilla. Esto se calentaba para derretir y sacar la cera. Finalmente, el verter el oro fundido en el molde vacío creaba objetos de excepcional belleza. Este método se denomina cera perdida.

Con la llegada de los españoles y la posterior colonización, la producción de miel de *abejas nativas* fue desplazada y la tradición de la

Los muiscas tenían una alimentación muy variada. Dentro de ella incluían el maíz con el que preparaban bollos, chicha, arepas; usaban la miel de sus propias colmenas.



fundición a la cera perdida, erradicada. Fue entonces cuando se estableció la producción de miel de abejas europeas, que se consideraba más rentable debido a su mayor producción. Sin embargo, en las últimas décadas ha venido creciendo el interés por la producción de miel de abejas sin aguijón en Colombia, gracias a lo cual su valor cultural y sus propiedades nutricionales y medicinales han ganado adeptos.

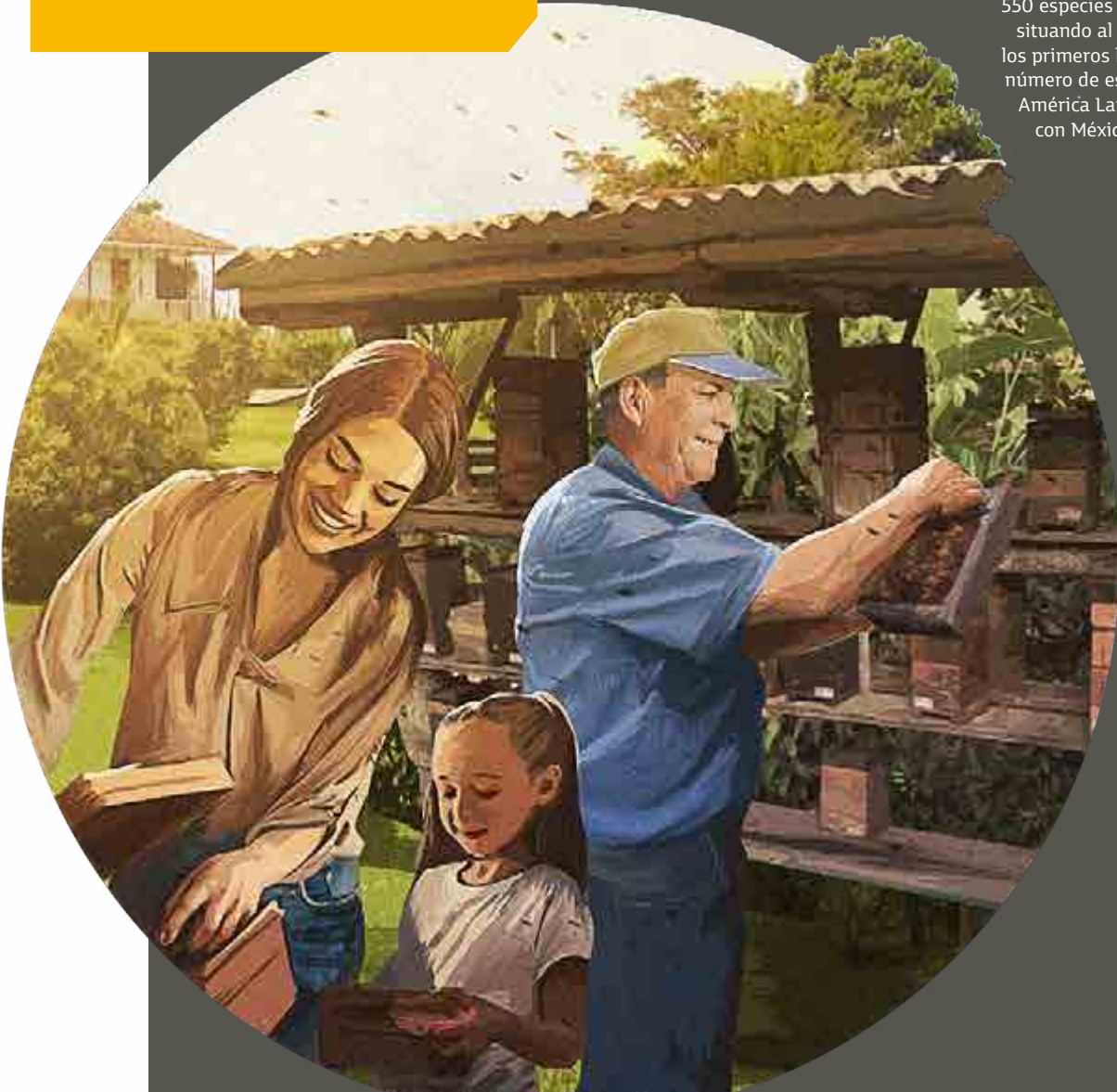


¿Sabías que...?

La orfebrería tenía quizás una conexión con la cosmovisión de algunos pueblos indígenas. Por ejemplo, para el pueblo u'wa, que residía en las cercanías de lo que hoy es Bogotá, las abejas eran hijas del sol. Científicos postulan que en algunos casos la falta de refinamiento después de la fundición pueda ser una forma de guardar la conexión entre el sol, la cera y el objeto final.

Actualmente, la producción de miel de abejas sin aguijón en Colombia se concentra en la Amazonía, Antioquía, Eje cafetero, y la Orinoquía. Allí se han desarrollado diversas iniciativas para impulsar esta actividad económica, como el fortalecimiento de asociaciones de productores y de capacidades con programas de capacitación y asistencia técnica. Además, se están explorando nuevos mercados para la comercialización de la miel de abejas nativas, tanto a nivel nacional como internacional.

En Colombia se registran al menos unas 550 especies de abejas, situando al país entre los primeros lugares en número de especies en América Latina, junto con México y Brasil.



¿Cómo nos relacionábamos con las *abejas nativas* en México?

Como en otras regiones, las abejas en México fueron veneradas y utilizadas desde antes de la llegada de los españoles. El pueblo maya comercializaba la miel y la cera de las *abejas nativas*, productos que también hacían las veces de tributos para los gobernantes. Los mayas de Yucatán siguen siendo importantes productores de miel: ellos cortan los troncos donde se encuentran las colmenas y las transportan cerca de su vivienda para cuidarlas hasta que estén listas para la cosecha.

Ah Mucen Kab, conocido como el dios maya de las abejas, era el responsable de cargar el cielo. Su nombre significa *el que protege la miel*. Durante los meses de *tzec* (noviembre) y *mol* (diciembre), los meliponicultores mayas le dedicaban una fiesta a *Ah*

Ah Mucen Caab, es la deidad maya en la cual se amparan los recolectores de miel para obtener buenas cosechas.

Mucen Kab para asegurar un buen flujo de néctar en las flores y, con ello, alimentar a las abejas. La zona arqueológica de Cobá es conocida como: *lugar de las abejas*.



La miel era usada en bebidas y alimentos. Por ejemplo, la bebida conocida como balché se usaba en la ceremonia de petición de lluvia llamada *Chaac-Chaac* y se elaboraba secando

la corteza del árbol balché (*Lonchocarpus longistylus*), nativo del Caribe y el norte de Suramérica, para después fermentarla con miel virgen, tabaco y agua.

En el centro de México el *Códice Mendocino*, documento original de la época que constituye la crónica más completa sobre *Tenochtitlán* y la vida de los aztecas en el momento de llegada de los españoles, tiene una larga lista de las cantidades de miel que tenían que entregar los súbditos a Moctezuma. Los aztecas realizaban esculturas de *Huitzilopochtli*, el dios de la guerra, con amaranto, miel y sangre.

Ubicación de la zona arqueológica de Cobá en Yucatán, México.



¿Sabías que...?

Las colmenas de los maya son (y probablemente eran) bastante longevas. Hay relatos de colonias en Yucatán en los tiempos de hoy (cambiando de reina, claro) que viven hace más que cuarenta años en el mismo tronco.

Las hojas de balché (*Lonchocarpus longistylus*) contienen un veneno activo, la base para un insecticida orgánico; la corteza se utiliza en América Central para preparar una bebida embriagante conocida también como balché.

¿Cómo nos relacionábamos con las *abejas nativas* en Bolivia?

La meliponicultura es una actividad desarrollada desde épocas prehispánicas por los pueblos indígenas de Bolivia en la Amazonía, los valles mesotérmicos y el Chaco. Se estima que aproximadamente en 1898 solo existían abejas nativas en el suelo boliviano.

Más específicamente, la cera y la miel del Chaco eran muy valoradas y existieron en abundancia durante la época

colonial. Frecuentemente eran objeto de intercambio entre indígenas y colonizadores, y fueron distribuidas hasta Chile y el Alto Perú. Prueba de la importancia de estos productos es la existencia de cuadrillas europeas que se adentraban en el Chaco con el objetivo de buscar miel y cera.

Existe un vínculo muy profundo entre las abejas sin aguijón y los pueblos

indígenas originarios que va más allá de la obtención de los productos de las colmenas y que involucra una relación con el ambiente. Por ejemplo, en algunas de sus cosmovisiones y culturas, las mujeres cuentan con conocimientos ancestrales para la protección de la vida y desempeñan un rol fundamental como vigías de los bosques y las tierras.

◀ El Chaco boliviano es una región productora de miel y posee una presencia importante en la Nación Guaraní.



¿Sabías que...?

Las abejas nativas son las principales polinizadoras de la castaña (o nuez) amazónica (o de Brasil) en Bolivia. La castaña es un gran motor de la economía familiar en la Amazonía. Tanto así que Bolivia es el mayor exportador mundial de castaña, que depende de al menos 16 especies de abejas nativas para su polinización.





¿Cómo nos relacionábamos con las *abejas nativas* en Perú?

La Amazonía Peruana se conoce como el “banco mundial” de las abejas sin aguijón, contiendo una abundancia de 175 de especies de abejas nativas sin aguijón. Desde hace muchos años, estas abejas representan una fuente de miel y ceras para los y las pueblos indígenas amazónicos. Además del uso de la miel para alimento y comida, también se creaban figuras de cera, por ejemplo, de animales o deidades.

Especialmente en la economía, la cera de abeja tenía un lugar muy central, como parte de los impuestos y hasta como un medio de cambio. Una gran parte de la demanda por cera

venía de las iglesias para velas de misas, pero también como contribución de la población local a la construcción de los templos. Por ejemplo, en Nauta (Loreto) en 1832, cada persona del área tenía que contribuir 12 “gamitanas” (tambqui) y una libra de cera.

La gran cantidad de usos de cera demuestra la importancia de las abejas nativas en la sociedad colonial, se usaba para: sellar agujeros de costuro, tratar mechas de pirotecnia para que prendan mejor, para fabricar cuernos de señalación con un sonido muy alto, y



¿Sabías que...?

Con los cuidados adecuados, un solo nido de abeja nativa sin aguijón puede transformarse en 24 nidos en tan solo un año de crianza.

muchas veces para la impermeabilización de bolsos de documentos y canoas.

Las abejas nativas tienen una gran importancia en los ecosistemas, son responsables de entre el 38 % y el 90 % de la polinización de especies silvestres en la Amazonía. Su diversidad juega un rol fundamental en la polinización de cultivos agrícolas como el café, la palta, la quinua, los espárragos y las uvas, además de mejorar la producción de frutos como el camu camu, llegando a incrementarla hasta en un 50 %.

Curiosamente, a pesar de su alto valor comercial, la meliponicultura como crianza de abejas nativas es esencialmente una actividad

Caja tecnificada para abejas meliponas.



moderna en Perú, ya que los y las habitantes nativos sólo buscaban la cera en colmenas naturales en los bosques.

En la actualidad, la meliponicultura se está expandiendo y se trabaja junto a las comunidades indígenas para desarrollar métodos más sostenibles de recolección de miel. De esta manera, se están fortaleciendo las capacidades para criar las abejas nativas de forma tecnificada y provechosa. Esto implica extraer los nidos de abejas de los árboles del bosque y transferirlos a pequeñas cajas de madera, diseñadas especialmente para multiplicar las colmenas y aumentar la producción de miel.

30



Riesgos de un mundo delicado



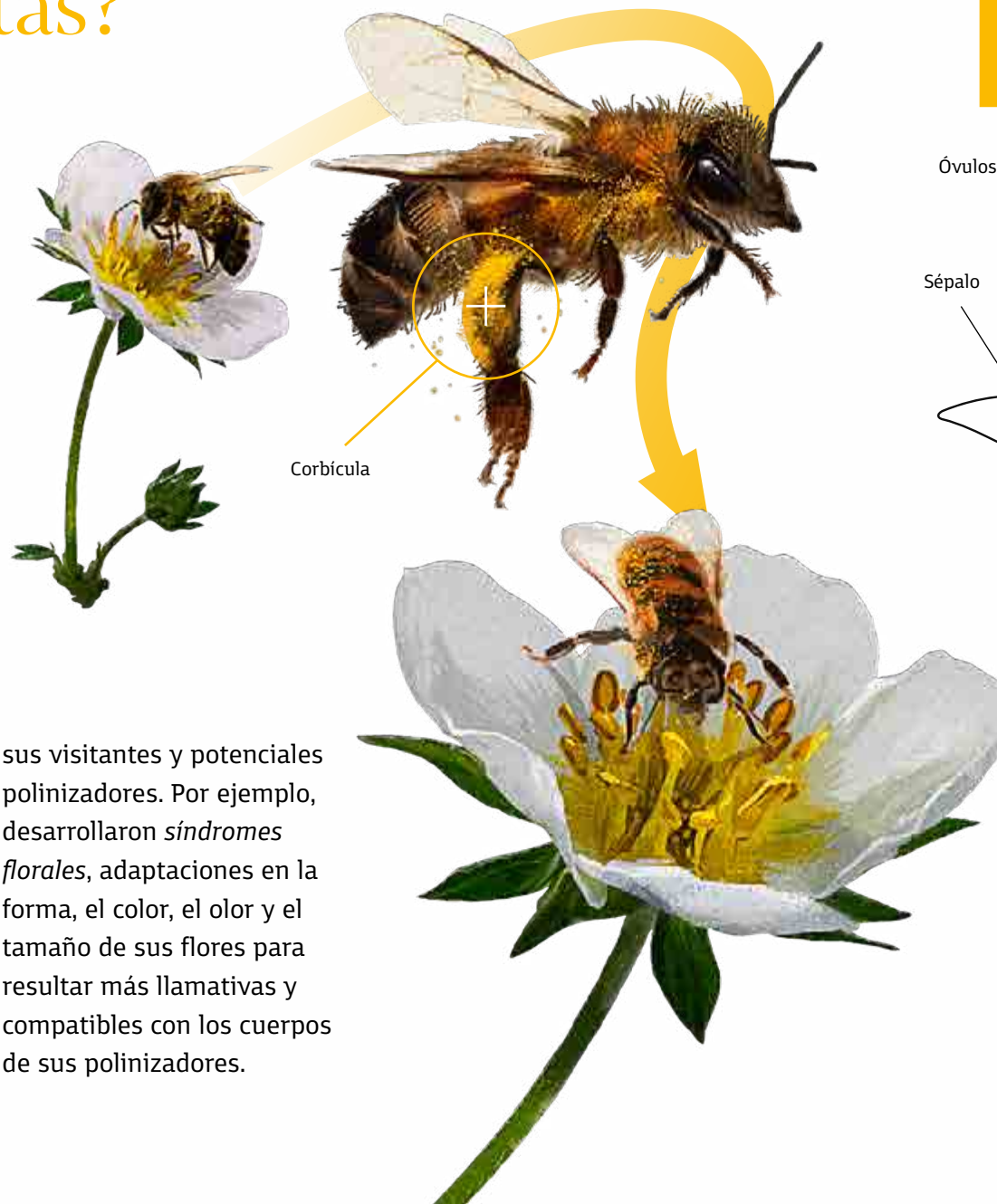
Las abejas y la naturaleza

¿Cómo funciona la polinización en el mundo de las plantas?

Las plantas con flor son maravillosas. Son las únicas que, a pesar de no moverse o cortejar, logran reproducirse. Lo logran gracias a la facilidad de transportar el polen, un polvo fino que contiene las células sexuales masculinas necesarias para la reproducción, de una flor a otra. El viento puede transportar el polen, pero en la mayoría de los casos las plantas necesitan la ayuda de animales tales como abejas, mariposas, murciélagos y algunas aves, entre otros. Esto se llama polinización. Si no hay polinización, si no se transporta el polen de una flor masculina a una flor femenina, no hay reproducción. Por tal razón, las plantas han evolucionado para ser más atractivas de cara a

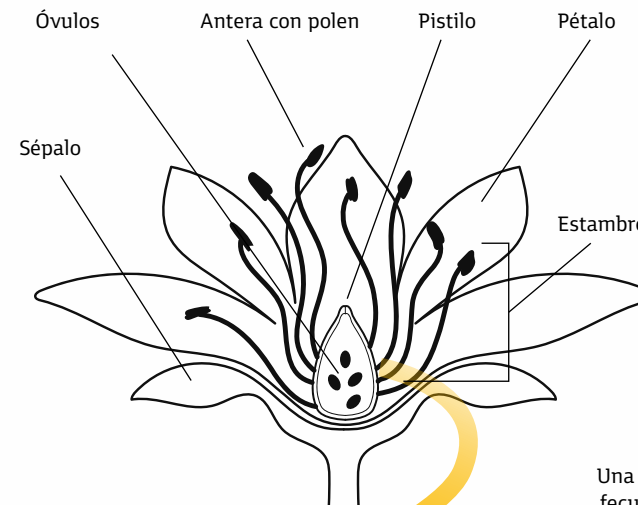
sus visitantes y potenciales polinizadores. Por ejemplo, desarrollaron *síndromes florales*, adaptaciones en la forma, el color, el olor y el tamaño de sus flores para resultar más llamativas y compatibles con los cuerpos de sus polinizadores.

El polen que se genera en el estambre de una flor, es llevado al pistilo de otra por medio de la abeja.

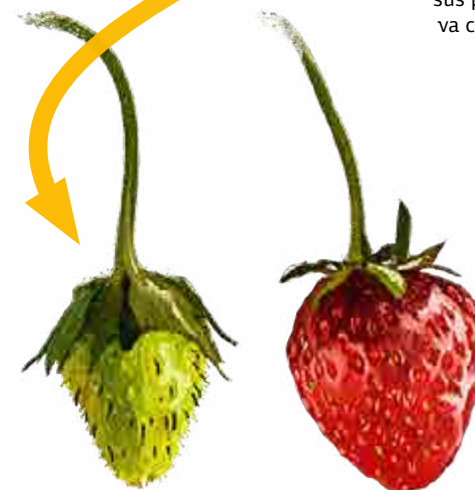


¿Sabías que...?

Sin las abejas sería muy difícil tener algunas frutas. De hecho, sería casi imposible tenerlas. Por eso es muy importante cuidarlas. ¿Cómo puedes hacerlo? Siembra plantas con flor en tu jardín o ponte de acuerdo con tus vecinos y hazlo en tu barrio. Así les estarás ofreciendo alimento vital.



Una vez es fecundada la flor, va perdiendo sus pétalos y va creciendo el fruto.



¿Por qué un polinizador quiere visitar una flor?

En el caso de las abejas, las flores ofrecen el alimento que ellas necesitan para vivir. El polen es su fuente de proteína, mientras que el néctar es su fuente de energía. De hecho, usando néctar producen la miel. Pero para que este proceso sea tan perfecto las abejas han evolucionado físicamente. Dependiendo de la especie y las flores que visitan, han desarrollado una forma de cesta llamada corbícula, para llevar el polen en sus patas traseras, o una forma de plumero llamada escopa que cumple la misma función. Además, tienen pelos hasta en sus ojos, lo que facilita que se les adhiera más polen por todo su cuerpo. Entonces, la planta con flores llamativas y de tamaño perfecto les ofrece a las abejas la recompensa del alimento. Y cuando las abejas la visitan, la flor aprovecha para impregnar en ellas el polen que irán dejando, sin siquiera darse cuenta, en las otras flores que visiten. Tal es el proceso de polinización.

Una vez el fruto madura, sus semillas se convertirán en una futura planta y el ciclo volverá a empezar.

Los polinizadores en peligro

¿Por qué es tan importante la polinización?

Casi el 90 % de las plantas con flor y más de tres cuartas partes de los cultivos agrícolas dependen de los polinizadores. Además de impedir la producción de alimentos, la ausencia de procesos de polinización también afectaría los bosques y, por lo tanto, la calidad del oxígeno que respiramos.

Las abejas, nuestros insectos polinizadores estrella, están en peligro por culpa nuestra. Algunas de las causas de la pérdida en número de individuos y diversidad de especies son:



La deforestación, la agricultura intensiva y las nuevas construcciones de vivienda que acaban con el ecosistema y las flores de las que se alimentan las abejas (pérdida de hábitat).



El uso exagerado de pesticidas y agroquímicos.



La presencia de especies invasoras (como los abejorros en Chile) y algunos parásitos como la varroa.



El desconocimiento y las malas prácticas en el trabajo con las abejas y en las quemas.



El cambio climático, que amplía impactos, efectos y amenazas. A continuación veremos algunos aspectos.

Los principales riesgos climáticos para las abejas son el aumento de la temperatura media atmosférica, los cambios en los patrones de lluvia y el aumento en la frecuencia y severidad de eventos hidrometeorológicos extremos como inundaciones y sequías. Esto genera cambios en la interacción entre flores y abejas, de manera que la disponibilidad de flores en el ecosistema puede no ser suficiente para abastecer las necesidades alimentarias de las abejas.

Riesgos climáticos

Las fuertes lluvias e inundaciones generan erosión, lixiviación y pérdida de nutrientes, lo que se traduce en una oferta de alimentos (néctar, polen) de baja calidad para las abejas.

Cambios en la temperatura y la humedad relativa, que favorecen el desarrollo de patógenos, enfermedades o la aparición de especies invasoras.



El aumento de la temperatura y la alteración en las precipitaciones, que ocasionan cambios en la época de floración de las plantas. A esto se suman la pérdida de hábitat y el uso extensivo y excesivo de pesticidas y agroquímicos, que reduce la disponibilidad de alimento.

Temperaturas elevadas que impiden que las abejas visiten las flores en busca de comida, lo que genera bajo desarrollo de crías.

La falta de conocimiento y las malas prácticas, como la extracción de especies de su hábitat natural o las quemas, tienen un impacto directo sobre las poblaciones de abejas, bien sea reduciendo su número o alterando su entorno.



¿Que podemos hacer?

Consumir productos orgánicos que eviten las aplicaciones químicas en los cultivos, protegiendo así a las abejas. Y también implementar soluciones basadas en la naturaleza (ver siguiente capítulo)

Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)

¿Por qué son importantes las SbN?

Es común que en sociedades que se desarrollan de forma acelerada y poco planificada se presenten daños y pérdidas en el ecosistema. Cuando la capacidad de responder y adaptarse a situaciones derivadas del cambio climático, tales como la pérdida de cultivos por fuertes lluvias e inundaciones, es muy baja, se dice que una comunidad, una familia o una persona son vulnerables. Algunos de los desafíos a los que se enfrentan estos actores vulnerables se solucionan a través de medidas que entienden a la naturaleza como una aliada. A estas medidas se les conoce como Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).



La meliponicultura, una huerta urbana, o un jardín de polinizadores son ejemplos de SbN que brindan beneficios al ecosistema, a las personas y a la biodiversidad. En este sentido, las abejas son indispensables para generar

este tipo de soluciones, pues contribuyen a la seguridad alimentaria, fortalecen las relaciones sociales, potencian el cuidado de los ecosistemas y la biodiversidad, y generan alternativas de ingreso.



¿Que podemos hacer?

Tú puedes ser meliponicultor, solo o en grupo (más adelante tenemos un capítulo entero sobre esto). También puedes apoyar otras Soluciones basadas en la Naturaleza como la arborización urbana, los techos y paredes verdes, y la protección y el uso sostenible de los bosques, páramos, manglares y humedales. Además de traer beneficios para los humanos, estas medidas son amigables con las abejas nativas.

Para tener mayor probabilidad de que las SbN perduren en el tiempo es importante que las personas se apropien de sus procesos. Es decir, que participen en ellos durante sus fases de planeación, implementación, seguimiento y mantenimiento. Además, la SbN debe ser no solo útil, sino también debe generar ganas de

participar. Igualmente importante es que las SbN sean sostenibles económicamente. Por eso, es valioso considerar que los excedentes de la huerta se puedan comercializar, así como los productos de las colmenas tales como la miel y el polen.

38



La producción de miel



Abejas nativas sin aguijón y el oro de la miel

¿Cómo se produce la miel?

La miel es uno de los principales alimentos de las abejas nativas, sustancia que ellas mismas producen con el néctar que recolectan volando de flor en flor.

El néctar empieza su transformación ya en la barriga de las abejas, donde enzimas y microorganismos quiebran los azúcares. Cuando llegan a la colmena, el néctar es pasado de boca en boca entre obreras hasta depositarlo en vasijas de cerumen, que hacen las veces de pots. Al final, las abejas agitan sus alas para retirar más humedad del néctar y finalmente sellar los pots.

En comparación con *Apis mellifera*, las abejas nativas producen una miel mucho más líquida, con mayor porcentaje de humedad. Los microorganismos siguen fermentando la miel de las abejas nativas mientras esta se encuentra guardada, lo que le da un sabor más ácido.

La miel es conservada en los pots, donde también se almacena el polen.



¿Por qué consumir la miel de las abejas nativas?

Esta miel es una gran fuente de energía rápida gracias a que contiene azúcar e hidratos de carbono. También consta de ácidos orgánicos, tales como el ácido glucónico, que contribuye a la formación de peróxido de hidrógeno, un potente agente antibacteriano. Además de ser un producto natural, contiene potasio, calcio, hierro y otros minerales. De hecho, en varios pueblos y localidades, la miel de abejas nativas se utiliza para tratar problemas de salud como diarrea, asma y otros asuntos del sistema reproductivo. Lo mismo ocurre con la miel de *Apis mellifera*. Hay estudios sobre algunos de estos efectos en el laboratorio, especialmente en lo relativo al potencial antimicrobiano.

Gracias a la gran variedad de flores que visitan, las *abejas nativas* producen una miel que evidencia diferentes colores, sabores, niveles de acidez, dulzura y olores. También existen diferentes tipos de tratamiento: hay miel natural (obtenida directamente de la colmena), madurada y refrigerada, entre otras. Dependiendo del tratamiento, la miel puede cambiar sus características a pesar del paso del tiempo. Algo distinto ocurre con la miel de *Apis mellifera*, que los antiguos egipcios guardaban en sus tumbas y que ha permanecido casi intacta durante cerca de 4500 años.



¿Sabías que...?

Existen abejas nativas que comen carne. Las especies *Trigona crassipes*, *T. hypogea* y *T. necrophaga* se alimentan exclusivamente de animales e insectos muertos. Solo comen carne fresca y tienen una enzima en sus bocas para desintegrarla. También guardan la masa proteica que resulta en pots en las colmenas, pero no se le llama miel y es solo para su consumo propio.



Abejas nativas y género

¿Cuál es la relación entre las abejas nativas y las mujeres?

Las mujeres rurales desempeñan un papel fundamental en la conservación de la naturaleza y contribuyen considerablemente al desarrollo socioeconómico tanto de comunidades como de naciones. A pesar de que muchas veces las mujeres no han podido acceder a oportunidades para desarrollarse y tener mayor bienestar, a lo largo de los años han luchado por proteger sus derechos y los de sus territorios. Lo han logrado poniendo en marcha iniciativas para fortalecer sus capacidades, transferir sus conocimientos a nuevas generaciones y proteger la biodiversidad que las rodea.

Una de las actividades que contribuye a promover la igualdad de género y consolidar sociedades justas, inclusivas y resilientes es, de hecho, la meliponicultura. Esta actividad no se limita únicamente al tema productivo y comercial, sino también a la conservación del conocimiento ancestral.



Las mujeres reconocen la meliponicultura como una alternativa para el empoderamiento económico. Además, les brinda beneficios colectivos tales como una mayor capacidad de organización, mejores tomas de decisiones y más conocimiento en áreas administrativas y comerciales. Con el paso del tiempo, la experiencia les ha permitido generar nuevas estrategias, mejorar su técnica de manejo y cuidado, y prevenir los futuros riesgos.

Si bien todavía subsiste una desigualdad real que se percibe en las brechas de género y las barreras para el pleno goce de los derechos humanos, la participación de las mujeres en la meliponicultura es alentadora, ya que en este campo su trabajo es más valorado y se promueve una participación equitativa en el ámbito familiar y económico.



¿Sabías que...?

Al no tener aguijón, las *abejas nativas* se vuelven más amigables y facilitan que mujeres y jóvenes las trabajen. Esto es especialmente importante porque la colmena puede hacer parte del jardín de la casa o integrarse en cultivos donde la mano de obra y esfuerzo físico suelen ser altos. Por todo esto, la meliponicultura constituye no solo una oportunidad para complementar el estilo de vida de ciertas personas, sino también una actividad en la que toda la familia puede participar.

El marco legal de la producción

La miel y los otros productos de las *abejas nativas* son considerados productos de origen animal. Por este motivo, tienen que respetar las reglas que cada país establece para considerarse seguros para el consumo humano.

▶ Argentina es uno de los países productores de miel más importantes del mundo.

Desafortunadamente, aun teniendo más de 400 especies de abejas nativas sin aguijón, solo un país de América Latina tiene una regla nacional para los productos de la meliponicultura: Argentina, que cuenta con reglas de calidad para la miel de yataí (*Tetragonisca angustula*).

▶ La abeja angelita (*Tetragonisca angustula*) se encuentra desde México hasta el noreste de Argentina.



Aunque en algunos países existen departamentos o estados con regulaciones locales para la meliponicultura, como sucede en Brasil y México, es de vital importancia que los gobiernos latinoamericanos elaboren leyes que les permitan regular la producción y el consumo de los productos de las *abejas nativas* a nivel nacional, pues esto incentiva una mejor organización de la actividad y fortalece a los productores. Sin embargo, es claro que estas leyes deben considerar las realidades de los diferentes territorios, pueblos, tradiciones y tipos de abejas, para que nadie se sienta excluido.



La mayoría de los países latinoamericanos ya tienen conocimiento científico sólido sobre la miel, el polen, el propóleo y otros productos de las *abejas nativas*. Esta información es la base sobre la cual se pueden construir los reglamentos nacionales: una base legal sólida



¿Sabías que...?

Hasta en el *Codex Alimentarius*, que es el sistema internacional de reglamentación de alimentos, el producto miel está definido como miel de *Apis mellifera*. Este sistema recomienda que países productores adopten definiciones propias en su país para la miel de *abejas nativas*. Pero es necesario también un movimiento de los países sin *abejas nativas* para aceptar y definir la miel de *abejas nativas* como miel.



permitiría que los productores comercialicen localmente los productos de las *abejas nativas* con más seguridad e, inclusive, lleven los diversos tipos de mieles de las abejitas latinas a mercados internacionales.

Análisis financiero básico de la producción

Fomentar los productos de las *abejas nativas* e incentivar el trabajo con ellas promueve la generación de ingresos complementarios para familias y comunidades, al tiempo que les permite conservar la biodiversidad y proteger los bosques en sus predios y en su comunidad. No obstante, nunca se puede perder de vista para qué se desea trabajar con las abejas sin aguijón.

Por ejemplo, dependiendo de si alguien quiere producir abejas como un pasatiempo, hacer investigación o realizar tareas de polinización agrícola, los costos y los ingresos serán diferentes. Por otra parte, si ese alguien desea criar abejas para producir miel, debe tener en cuenta las siguientes variables en términos de su rentabilidad:



Costos

a. Inversión inicial

Adquisición de colmenas, equipos para la instalación apícola, mano de obra para la instalación de meliponarios e inversión en capacitación.

b. Costos de operación

Suministro de suplementos, mano de obra para el control de plagas, enfermedades y el manejo de las colmenas.



Ingresos

a. Venta de miel

Comercialización de miel de *abejas nativas*.

b. Otros productos y servicios

Suministro de jarabe y proteína como suplemento alimenticio, mano de obra para el control de plagas, enfermedades y el manejo de las colmenas.



Mercado

a. Mercado regional

Consumidores interesados en productos naturales y orgánicos.

b. Mercado de exportación

Demanda creciente de productos de *abejas nativas*.

c. Sector cosmético

Productos para la industria cosmética y el cuidado personal.

A continuación, reunimos algunos ejemplos de costos e ingresos posibles en tres distintos lugares y estudios en América Latina para realizar la meliponicultura. Los costos, las localidades y los momentos en que se hicieron

las encuestas varían entre los países. Por eso siempre será necesario un cálculo específico para cada situación. Sea como sea, es notable que la meliponicultura puede configurar una interesante renta adicional para las familias.

CONCEPTO	COLOMBIA Amazonía (2022)	COLOMBIA Santa Marta (2020) <i>Tetragonisca angustula</i>	BOLIVIA Chaco (2023) <i>Tetragonisca angustula</i>	BRASIL Bahía (2018)
Costo de una colonia	USD \$12	USD \$30	USD \$42	USD \$40
Costo de una caja	USD \$40	USD \$20	USD \$35	USD \$8
Producción anual de miel por colmena	2,0 kg	1,3 kg	1,5 kg	2,3kg
Precio de venta de miel por kilogramo	USD \$25	USD \$105*	USD \$21	USD \$20
Inversión inicial para 30 cajas (sería posible también multiplicar las abejas a partir de una sola colonia, disminuyendo los costos, pero aumentando el tiempo necesario)	USD \$1560	USD \$1500	USD \$1400	USD \$1440
Ingreso anual de 30 cajas	USD \$1500	USD \$4095	USD \$1000	USD \$1380
Ganancia estimada, restando 25 % del ingreso para manutención, equipos, mano de obra etc.	USD \$1125	USD \$3071,25	USD \$750	USD \$1035

* Este precio se refiere a la venta en frascos de 10 ml para alcanzar mercados cosméticos y nutraceúticos. Como se trata de un estudio de mercado antes de implantar el negocio, no sabemos si de hecho se alcanzó este precio.
En línea, precios de venta de otros productores son parecidos.

Tú también puedes ser meliponicultor

Recursos y manuales

Si te dieron ganas de intentar el cuidado y producción de *abejas nativas*, ya sea para producir miel, propóleos o polen, para servicios de polinización o solo porque te gustan, aquí te queremos presentar algunas consideraciones. Creemos que es una actividad simple que puede empezar cualquier persona que viva en un lugar donde puedan vivir las *abejas nativas*.

En primer lugar, hay que elegir un lugar adecuado para posicionar las colmenas. Este debe protegerlas del sol, del viento y de la lluvia, al tiempo que debe contar con fuentes de comida cercanas y lejos de olores fuertes (por ejemplo, de gallineras). Como siguiente paso, se pueden construir cajas tecnificadas

con materiales fácilmente accesibles. Las abejas mismas se pueden obtener de otros productores al multiplicar las colonias o se puede atraer un enjambre con un atrayente.

El diseño de las cajas debe obedecer a la especie y su entorno. En general, el grosor de las paredes de madera debe adaptarse al clima local para que la colmena esté protegida del frío y del viento. Lo mismo ocurre con su tamaño: el interior no debe ser demasiado grande, puesto esto le permite garantizar la regulación térmica. En caso de que se necesite más espacio, la caja se puede ampliar con un sistema modular, que permita ofrecerle más espacio a una colonia de abejas en crecimiento.



En la parte inferior de la caja está la cámara de cría, que se extiende hacia arriba con alzas para producir miel y el posterior crecimiento de la colmena. Si bien las partes unidas son selladas por las abejas desde el interior usando propóleo, para garantizar su protección es necesario sellar la caja lo mejor posible desde el exterior después de cerrarla.

Lo más importante, sin duda, es buscar contacto con otros meliponicultores y órganos de asistencia técnica de tu localidad para entender las especies y las técnicas de tu entorno. Así, en poco tiempo tú también podrás convertirte en meliponicultor.

Una vez que sea instalado el meliponario, es necesario monitorear las colmenas regularmente para garantizar que estén creciendo bien, que no tengan plagas y que no necesiten una caja mayor. Y claro, para sacar la miel u otros productos si fuese necesario.

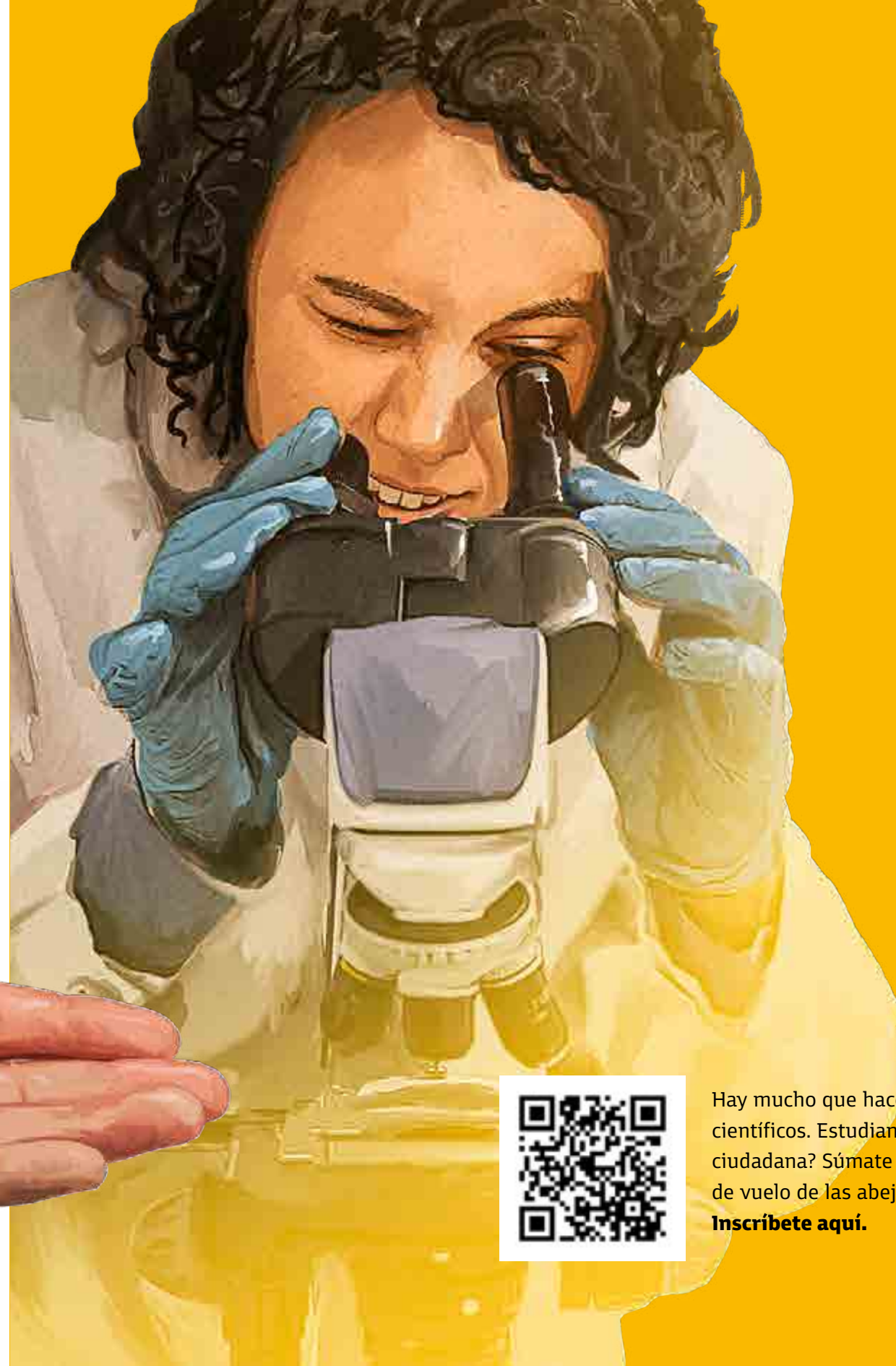
Dado que este es no es el espacio para ofrecer instrucciones profundas y concretas y que el diseño de la caja puede variar mucho entre regiones, lugares y especies de abejas, te dejamos aquí algunos enlaces para materiales que pueden funcionar en determinadas situaciones:

Argentina	Bolivia
	
Brasil	Colombia
	
México	Perú
	

Lo que aún no sabemos

Agradecemos mucho tu paciencia e interés por llegar hasta este capítulo final del libro. Esperamos haber despertado tu curiosidad a propósito de las abejas latinoamericanas y las diferentes maneras de convivir con ellas y cuidarlas. Sin duda, existe información adicional disponible en Internet, en las universidades y en los pueblos de nuestro continente. Te invitamos a buscarla siguiendo las pistas e historias que dejamos aquí.

No obstante, hay mucho sobre las abejas nativas que aún no sabemos. Existen especies desconocidas y comportamientos e impactos que no han sido estudiados aún.



Un ejemplo muy práctico es el trabajo de la joven investigadora Ana Paula Salomé Lourencetti. En su tesis de maestría, Ana Paula ha investigado la toxicidad de un producto comercial de la clase de los neonicotinoides (un grupo de insecticidas que actúan sobre los receptores de los insectos, generando una intoxicación neurológica) de forma aislada y también en combinación con un herbicida y un fungicida.

La investigación tuvo como enfoque tres especies de abejas sin aguijón, las *Tetragonisca angustula*, la *Scaptotrigona postica* y *Melipona scutellaris*. Esas son posibles modelos biológicos y pueden representar a las abejas sin aguijón en el proceso de evaluación de riesgos. Sus resultados demuestran algo muy importante: esas abejas son más sensibles a los insecticidas.

También quedan grandes interrogantes sobre las características y las bondades de las mieles y del propóleo. Estas tienen que ser estudiadas para entender mejor su valor como remedio, ayudar a venderlo y evitar daños. Otro asunto son los impactos del cambio climático sobre las abejas y las mejores prácticas de la meliponicultura en distintos lugares. Gobiernos y universidades pueden invertir más para apoyar la investigación de estos temas clave.



Hay mucho que hacer por las abejas, y no solo por los gobiernos y científicos. Estudiantes, ¿les gustan la ciencia? ¿Qué tal hacer ciencia ciudadana? Súmate al iNaturalist. Puedes colaborar vigilando la actividad de vuelo de las abejas y registrando los recursos que recogen.

Inscríbete aquí.

Gracias por acompañarnos hasta el final del viaje

Estamos muy felices de que hayas llegado hasta acá. Esperamos que tu curiosidad y admiración por las abejas latinas haya crecido. Nos complace darte la bienvenida a la colmena de enamorados protectores de las abejas. Si quieres más información te invitamos a consultar las referencias que se encuentran más adelante.

Te deseamos un bonito camino de cuidado a las abejas. Recuerda que puedes sembrar flores, producir miel, compartir lo que has aprendido con más personas y sobre todo amar a las abejas.

Queremos agradecer principalmente a Eva-María Werner, Willy Alarcón, y a todo el equipo de la red sectorial, quienes acompañaron a este equipo de enamorados de las abejas y apoyaron la realización de este producto. También, queremos agradecer a Campo Colombia SAS, *cuidando abejas cuidamos el mundo*, por inspirarnos desde su fascinación, respeto y talento al rededor de las abejas latinas. Finalmente al equipo de Puntoaparte por su profesionalismo y creación de lindos diseños.



Referencias

General

Grüter, C. (2020). *Stingless bees: their behaviour, ecology and evolution*. Springer Nature

De Jaime Lorén, J. M. (2003). Sobre la primicia hispana en cuanto a los envíos de abejas europeas a América. *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 26(56), 595-612.

Hennemann Vergara de Souza, R. (2022). Um poli-híbrido no sertão do Piauí: apontamentos sobre o encontro entre humanos e abelhas em condições precárias. Apresentado en 33ª RBA - *Reunião Brasileira de Antropologia*

Brasil

Villas-Boas, A., Guerrero, N. R., Junqueira, R. G. P., & Postigo, A. (Eds.). (2017). Xingu: histórias dos produtos da floresta. ISA, Instituto socioambiental.,

Lobato, D. N., Antonini, Y., Martins, R. P., & Azeredo, R. (2007). Visita de abelhas a narinas de aves de rapina (Accipitridae e Strigidae): mutualismo facultativo. In Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu–MG (pp. 1-2).

Colombia

Alonso, J. (1994). Las abejas sin aguijón de Colombia. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología e Historia.

Barrera, J. F. (2015). La meliponicultura en Colombia: un patrimonio cultural y una alternativa de desarrollo sostenible. Revista Ciencias de la Salud, 13(1), 79-90.

Radio Nacional (2021). Campo Colombiano. Meliponicultura: iniciativa de conservación ambiental en la Amazonía (radionacional.co)

Martinón-Torres, M., & Uribe-Villegas, M. A. (2015). Technology and culture in the invention of lost-wax casting in South America: an archaeometric and ethnoarchaeological perspective. Cambridge Archaeological Journal, 25(1), 377-390.,

México

Crane, E. (1983). *The archaeology of beekeeping*. Duckworth.

Cohn, D. (2005). Xunan Kab, the stingless bees of the Yucatan: preserving meliponiculture in Mayan communities. 1. *American bee journal*, 145(8).

Ayala, R., T. L. Griswold y S.H., Bullock. (1993). The Native Bees of Mexico. En: Ramamoorthy, T.P., Bye, B., Lot, A. y Fa, J. (Eds), 1993. *Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution*, Oxford University Press, Nueva York.

González Acereto, J. (1994). *Acerca de la regionalización de la nomenclatura maya de las abejas sin aguijón (Melipona sp.) en Yucatán*. Revista de Geografía Agrícola. Universidad Autónoma de Chapingo. Núms. 5-6.

De Landa Diego, Fray (1994), *Relación de las Cosas de Yucatán*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México.

Medellin Morales, S. (2007). *Manual de Trigonicultura para la Huasteca Tamaulipeca*.

Bolivia

Herreros Cleret de Langavant, B., & Díaz Ceballos, J. (2013). Interculturalidad y dinámicas comerciales: interacciones entre indígenas y españoles en la América colonial hispana. *Mundo agrario*, 14(27), 00-00.

Medrano, M. C., & Rosso, C. N. (2010). Otra civilización de la miel: utilización de miel en grupos indígenas guaycurúes a partir de la evidencia de fuentes jesuíticas (S XVIII).

Perú

Miller, K. y Yacila, R. (2024). Una misión para salvar a las abejas sin aguijón en Perú. The New York Times.

Yacila, R. (2024). La colmena asháninka: el Vraem defiende sus tierras con la crianza de abejas sin aguijón.

Rasmussen, C., Rimarachín Cayatopa, L., Gáslac Gáloc, E. M., & Gonzalez, V. H. (2024). Stingless Bees of Peru: The Use of Plant Resins, Cerumen, and Propolis. In: *Stingless Bee Nest Cerumen and Propolis*, Volume 1 (pp. 103-116). Cham: Springer International Publishing.

Los polinizadores en peligro

Tong, Z. Y., Wu, L. Y., Feng, H. H., Zhang, M., Armbruster, W. S., Renner, S. S., & Huang, S. Q. (2023). New calculations indicate that 90% of flowering plant species are animal-pollinated. *National Science Review*, 10(10), nwad219.

Aizen, M. A., Aguiar, S., Biesmeijer, J. C., Garibaldi, L. A., Inouye, D. W., Jung, C., ... & Seymour, C. L. (2019). Global agricultural productivity is threatened by increasing pollinator dependence without a parallel increase in crop diversification. *Global change biology*, 25(10), 3516-3527.

¿Cómo se produce la miel?

Vit, P., Pedro, S. R., & Roubik, D. (Eds.). (2013). *Pot-honey: a legacy of stingless bees*. Springer Science & Business Media.

Figueroa, L. L., Maccaro, J. J., Krichilsky, E., Yanega, D., & McFrederick, Q. S. (2021). Why did the bee eat the chicken? Symbiont gain, loss, and retention in the vulture bee microbiome. *MBio*, 12(6), e02317-21.

El marco legal de la producción

Thrasyvoulou, A., Tananaki, C., Goras, G., Karazafiris, E., Dimou, M., Liolios, V., ... & Gounari, S. (2018). Legislation of honey criteria and standards. *Journal of Apicultural Research*, 57(1), 88-96.

Análisis financiero básico de la producción

de Lima, J. R. F., & RIBEIRO, M. D. F. (2018). Análise dos custos da produção e viabilidade econômica da meliponicultura no Submédio do Vale do São Francisco. In: *Congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural do regional Nordeste*, 13., 2018, Juazeiro, BA. Novas dinâmicas de desenvolvimento do Semiárido: anais. Juazeiro: UNIVASF: SOBER-NE, 2018..

Mercado González, P. A. (2019). Diseño de un modelo de negocio para la producción y comercialización de miel de abeja “tetragonisca angustula” para la asociación de apicultores conservacionista de la Sierra Nevada de Santa Marta.

Lo que aún no sabemos

Lourencetti, A. P. S., Azevedo, P., Miotelo, L., Malaspina, O., & Nocelli, R. C. F. (2023). Surrogate species in pesticide risk assessments: Toxicological data of three stingless bees species. *Environmental Pollution*, 318, 120842.

Realizado en el contexto de



¿Sabías que hay más que 500 especies de abejas en América Latina? Todas de distintos tamaños, colores y comportamientos. Existe una relación milenaria entre ellas y las personas de nuestro continente. En este libro podrás aprender más sobre estas pequeñas amigas y su importancia.

Te invitamos a un viaje por el mundo maravilloso de las abejas latinas. Esperamos despertar tu curiosidad para aprender más, pero sobre todo que crezca tu amor por ellas y las ganas de protegerlas.

Con fondos de

