

# La abeja como polinizadora del cultivo de mora de Castilla

William Andrés Cardona  
Rodrigo Efrén Vásquez Romero  
Mauricio de Jesús Londoño Bonilla  
Luis Gabriel Bautista Montealegre  
Carlos Eduardo Ospina Parra  
Diego Alejandro Salinas Velandia



**AGROSAVIA**  
EDITORIAL

# La abeja como polinizadora del cultivo de **mora de Castilla**

| Colección Transformación del Agro |

*Si las abejas desaparecieran de la tierra,  
al hombre solo le quedarían cuatro años de vida.  
Sin abejas, no hay polinización, plantas,  
animales ni hombres.*

Albert Einstein

**AGROSAVIA**  
EDITORIAL



Corporación colombiana de investigación agropecuaria

**La abeja como polinizadora del cultivo de mora de Castilla / William Andrés Cardona [y otros cinco] -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2020.**

28 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye fotos, gráficos, tablas

ISBN obra impresa: 978-958-740-439-5

ISBN-e: 978-958-740-438-8

1. Mora 2. *Apis mellifera* 3. Polinización 4. Colmena 5. Manejo del apiario 6. Polen 7. Equipo de seguridad.

Palabras clave normalizadas según Tesouro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

### Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – AGROSAVIA

Centro de Investigación Tibaitatá, kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera.  
Código postal 250047, Colombia.

Sede Central, kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera.  
Código postal 250047, Colombia.

Centro de Investigación La Selva, kilómetro 7, vía Rionegro-Las Palmas,  
Sector Llanogrande, Rionegro, Antioquia. Código postal 054047, Colombia.

Sede Eje Cafetero, Av. Alberto Mendoza, cra. 23 No. 74-71, piso 7,  
Edificio ANDI. Manizales, Caldas. Código postal 170003, Colombia.

La información que se presenta en esta publicación se obtuvo del “Plan de vinculación para el sistema productivo de mora”. Las ofertas tecnológicas (OT) se generaron a partir de los resultados de investigación desarrollados por AGROSAVIA y sus aliados.

Primera edición: 700 ejemplares  
Impreso en Bogotá, Colombia, diciembre de 2020  
*Printed in Bogota, Colombia*

#### Autores

William Andrés Cardona  
Rodrigo Efrén Vásquez Romero  
Mauricio de Jesús Londoño Bonilla  
Luis Gabriel Bautista Montealegre  
Carlos Eduardo Ospina Parra  
Diego Alejandro Salinas Velandia

#### Dirección editorial

Astrid Verónica Bermúdez Díaz

#### Adecuación pedagógica

Nathalia Castañeda Aponte

#### Diseño y diagramación

Mónica Cabiatiava Daza

#### Ilustración

Nelson Hernández Plaza

#### Fotografías

Rodrigo Efrén Vásquez Romero  
William Andrés Cardona  
Nelly Carolina Ortega Flórez  
Oficina Asesora de Comunicaciones, Identidad  
y Relaciones Corporativas-AGROSAVIA

Impresión: DGP Editores S. A. S.

**Citación sugerida:** Cardona, W. A., Vázquez-Romero, R. E., Londoño-Bonilla, M. de J., Bautista-Montealegre, L. G., Ospina-Parra, C. E. & Salinas-Velandia, D. A. (2020). *La abeja como polinizadora del cultivo de mora de Castilla*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-AGROSAVIA.

**Cláusula de responsabilidad:** AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515  
atencionalcliente@agrosavia.co  
www.agrosavia.co



[https://co.creativecommons.org/?page\\_id=13](https://co.creativecommons.org/?page_id=13)



## **AUTORES**

**William Andrés Cardona**

Investigador máster, C. I. Tibaitatá  
wcardona@agrosavia.co

**Rodrigo Efrén Vásquez Romero**

Profesional de investigación, C. I. Tibaitatá  
rvasquez@agrosavia.co

**Mauricio de Jesús Londoño Bonilla**

Investigador máster, C. I. La Selva  
mlondonob@agrosavia.co

**Luis Gabriel Bautista Montealegre**

Investigador máster, Sede Central  
lbautista@agrosavia.co

**Carlos Eduardo Ospina Parra**

Investigador máster, C. I. La Selva - sede Eje Cafetero  
ceospina@agrosavia.co

**Diego Alejandro Salinas Velandia**

Profesional de apoyo a la investigación, C. I. Tibaitatá  
dsalinas@agrosavia.co

# Contenido

- 6** Introducción
- 7** Las abejas y la polinización
- 10** La instalación de la colmena
- 14** El manejo de la colmena
- 21** Las medidas de seguridad
- 22** Las condiciones sanitarias
- 24** La polinización y el cultivo de mora de Castilla
- 28** Referencias

# Introducción

Esta publicación se ha diseñado para que el agricultor pueda aprovechar el efecto polinizador de las abejas dóciles, con el fin de aumentar la cantidad y calidad de los frutos de la mora de Castilla.



Por eso, el texto incluye aspectos como:

- 🐝 Las **bondades** de la polinización.
- 🐝 La **composición** que debe tener cada apiario.
- 🐝 La **localización** de los apiarios.
- 🐝 Los **requisitos** para la instalación de un apiario.
- 🐝 Los **utensilios** para el manejo correcto de un apiario.
- 🐝 La **dieta** necesaria para la inducción de las abejas.
- 🐝 Algunas **recomendaciones** para evitar la muerte de las colmenas.
- 🐝 Las **medidas de seguridad** para manipular las colmenas.

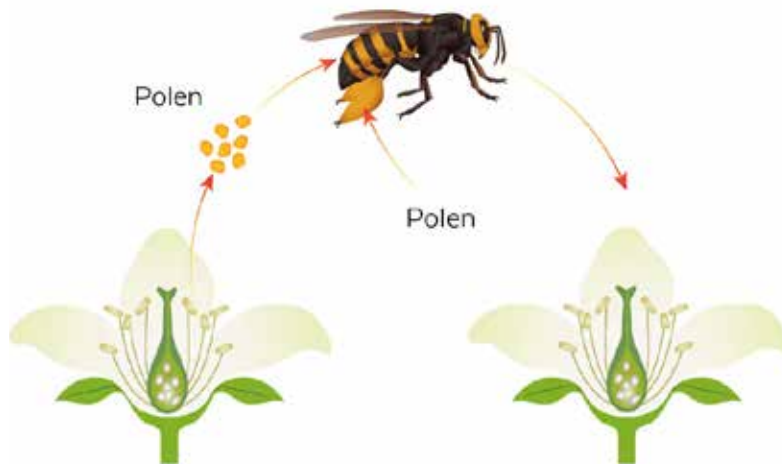
Al finalizar la lectura de este material, no solo será un agricultor, sino también un apicultor que sabrá cómo sacarles provecho a las abejas para la polinización de su cultivo de mora de Castilla.

# Las abejas y la polinización

Como la idea es aprovechar el efecto polinizador de las abejas, conozca algunos datos importantes de este proceso.

La **polinización** es el desplazamiento del polen desde la parte masculina de una flor hasta su parte femenina o hasta otra flor (polinización cruzada). El viento, el agua o los animales son los responsables de este proceso.

La **abeja** (*Apis mellifera* L.) es uno de los agentes polinizadores más importantes.



◀ Polinización cruzada

## Las abejas y la polinización

La búsqueda del néctar de las flores como alimento por parte de estos insectos se conoce con el nombre de **pecoreo** y, por lo general, se hace hasta una distancia de 1,5 km de radio. Sin embargo, esta distancia depende también de otros factores:

- 🐝 Distancia a la que se instala la colmena.
- 🐝 Flora presente en la zona.
- 🐝 Competencia con otros polinizadores.
- 🐝 Variables climáticas (precipitación, temperatura, brillo solar y velocidad del viento).



Durante el día, una abeja puede realizar hasta **15 viajes** de pecoreo y, en cada uno, puede visitar casi **40 flores**.

Como una colmena puede tener entre 20.000 y 40.000 abejas, en el transcurso de un día, una colonia de abejas con condiciones ideales para el vuelo puede llegar a visitar casi **15 millones de flores**.

## Las abejas y la polinización

Pero ¿por qué muchas personas les temen a las abejas y piensan que son insectos dañinos?

Es sencillo. A diferencia de algunos animales solitarios, las abejas son insectos con **hábitos sociales** y cada una juega un papel específico.

Por eso, cuando se habla del grupo de abejas, se le llama **colonia** o **colmena**, por el lugar donde habitan.



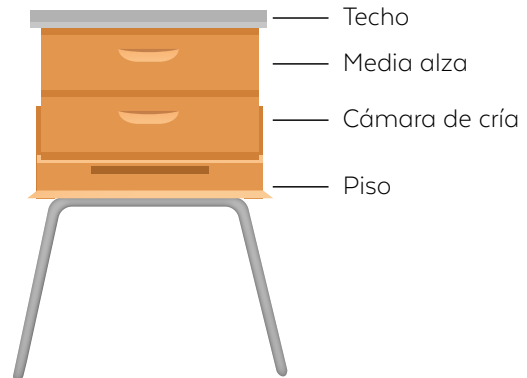
El objetivo principal de la colonia es garantizar el **bienestar** de la abeja reina y la **supervivencia** de toda la colmena.

Por eso, es natural que ante cualquier amenaza de depredadores o condiciones que puedan poner en riesgo a la colmena, **ataquen** para **defenderse**.

En realidad, **las abejas brindan más beneficios que daños**.

Haciendo una buena gestión de las colmenas, los seres humanos pueden utilizar sus procesos de polinización para beneficio de sus cultivos.

Para esto, es importante aprender a instalar la colmena, conocer cómo debe ser su manejo y cuáles son las prácticas seguras, tanto para el ser humano como para los insectos.



▲ Partes de la colmena

# La instalación de la colmena

El primer paso es instalar la colmena. No solo es importante aprender a hacerlo correctamente, sino tomar algunas decisiones iniciales.

Antes de que comience la instalación de la colmena, es importante que responda estas preguntas:

**1** ¿Qué tipo de **abejas** utilizará para polinizar?

**2** ¿Cuántas colmenas instalará por cada hectárea sembrada?

**3** ¿Qué **tamaño** tendrán las colmenas?

**4** ¿Dónde **ubicará** las colmenas?

**5** ¿Qué tipo de **alimentación** les suministrará a las abejas?

**6** ¿Cómo se asegura que tengan las **condiciones sanitarias** adecuadas?



Lea estos consejos para responderlas:



Foto de Flor creado por dashu83 - www.freepik.es

### ¿Qué tipo de abejas?

Para disminuir los riesgos de agresiones por parte de las abejas y garantizar su propia seguridad, lo mejor es que utilice **abejas dóciles**. Estas pueden ser

- 🐝 **de origen europeo.**
- 🐝 **africanizadas, seleccionadas por su mansedumbre.**

También, es importante que seleccione una **abeja reina joven**. Así, asegura una postura continua de larvas y, de esta manera, garantiza la continuidad de la colmena.

### ¿Dónde ubicarlas?

Después de haber seleccionado las abejas que utilizará para polinizar su cultivo, decida el lugar donde las ubicará. Escoja un lugar **a una distancia prudente del cultivo** (inferior a 100 m). Así, podrá realizar todas las prácticas culturales que requiere un cultivo (podas, desyerbe, aplicaciones fitosanitarias y cosecha) y asegurar su producción.



## La instalación de la colmena

Tenga en cuenta que el **número de colmenas** dependerá de su tamaño, del desarrollo que presenten y de las condiciones climáticas de la zona.

Siga estas consideraciones para su instalación:



Ubíquelas en **lugares soleados** y sin árboles alrededor.



Evíteles los vientos fuertes, instalando un **encerramiento**.



Protéjelas de la humedad del suelo y de enemigos naturales, como las hormigas, poniéndolas sobre **bases** de metal, plástico o madera.



## La instalación de la colmena



# El manejo de la colmena

Cuando toma la decisión de instalar una colmena para mejorar la polinización de su cultivo, además de agricultor, se convierte en apicultor, es decir, en criador de abejas. Aquí encuentra algunas recomendaciones para hacerlo.



▲ Ahumador



▲ Uso del ahumador para el manejo de abejas

## 1. Encender el ahumador

El ahumador es un instrumento que expulsa **humo** y permite **enfocarlo** hacia la colmena, lo cual hace que las abejas se retiren al suponer, por instinto natural, que se trata de un incendio.

También, permite controlarlas en caso de que quieran acercarse cuando usted se encuentra manipulando la colmena.

Se recomienda quemar **material vegetal seco** para que no afecte severamente a las abejas ni la calidad de los productos apícolas.

Por eso, la pasilla de café y las hojas o semillas del árbol de eucalipto son alternativas confiables para usar en el ahumador.

## 2. Usar la palanca

La palanca es una herramienta que sirve para **abrir**, **separar** y **retirar** paneles o cuadros.

Por eso, es útil para quitar las distintas piezas que conforman las colmenas y **limpiarlas** con facilidad.



◀ Palancas



▲ Uso de la palanca para separar los paneles





### 3. Barrer con un cepillo

El cepillo le permite **barrer las abejas** que se encuentran todavía en los diferentes panales que conforman la colmena, después de que los ha separado.

Es importante que este cepillo tenga **cerdas suaves** para no lastimar a los insectos.



▲ Cepillo de cerdas suaves



Uso del cepillo en la colmena ►

### 4. Revisar la colonia

Revise cada 15 días, en lo posible, los cuadros de la colmena para verificar que existan abundantes **huevos** y **larvas**. Estos dan pistas de la cantidad que está produciendo la reina.

Es necesario que verifique también las **reservas de alimento** disponibles para las abejas.

Por último, compruebe las **condiciones sanitarias** de la colmena. Por ejemplo, que no tenga parásitos ni esté siendo atacada por plagas depredadoras.



Registre en una libreta los resultados de las revisiones junto con la fecha en que las hace, para que pueda hacer seguimiento y tome las medidas necesarias.



▲ Revisión de la colonia



Alimentador ►

## 5. Alimentar a las abejas

En un **panal natural**, de cada 100 abejas, **75** se dedican a la recolección de **néctar** y las **25** restantes recolectan **polen**. Se organizan de esta manera porque necesitan satisfacer las necesidades de néctar de todas las abejas de la colmena, pues este les brinda energía.

Pero en una **colmena artificial**, donde se busca que las abejas actúen como polinizadoras del cultivo, es importante darles una **alimentación artificial complementaria**. Así, serán más las abejas que se dediquen a recolectar polen y menos las que recolecten néctar, pues ya tendrán suficiente de este en su colonia.

La alimentación se suministra en **alimentadores**, que pueden ser de diferentes materiales y formas.





### ▲ Suministro de alimentación

Esa alimentación artificial complementaria consiste en una **mezcla de agua y azúcar**: una parte de agua por dos de azúcar. Este líquido debe suministrarse **cada tres días**, en una cantidad mínima de **500 ml**.

Se recomienda realizar el proceso de alimentación durante las **primeras horas de la mañana** y, especialmente, cuando el 50 % de las plantas del cultivo se encuentre en plena **floración**.

Alimentar a las abejas con este suplemento energético permitirá mantener un alto número de individuos y asegurar el proceso de polinización del cultivo. Por esto, es importante revisar periódicamente la colonia para determinar si es pertinente darles más alimentación complementaria.



### 6. Usar trampas de polen

La trampa de polen es un instrumento que **restringe el acceso** de las abejas a la colmena, obligándolas a pasar por los orificios de la trampa. Entonces, allí dejan **caer** los granos de **polen** que traen en sus patas.

En el mercado, se encuentran varios tipos de trampas. La más recomendada es la de **piso**, pues facilita el ingreso y salida de las abejas, reduce su mortalidad y facilita la cosecha de polen.

Al coleccionar en la trampa una parte del polen que las abejas llevan a la colonia, estas detectan una **“falta de polen”** en su colmena y salen a **pecorear con más frecuencia**.



▲ Trampa de polen



▲ Trampa con polen colectado

# Las medidas de seguridad

Como buen apicultor, es necesario que tome las medidas de seguridad adecuadas para manipular la colmena.

Además de contar con los utensilios adecuados que ya conoció para realizar el manejo de la colmena, utilice el **equipo adecuado de protección personal** para hacerlo de forma segura y evitar accidentes con las abejas.

Este equipo está compuesto por estas prendas:

Unos **guantes**, que pueden ser de cuero delgado, caucho de colores claros o lana gruesa encauchada, para proteger las manos.

Equipo de protección para la manipulación de colmenas ►



Una **careta de malla**, que le permita ver, pero que proteja el rostro.

Un **overol tipo americano**, que proteja todo el cuerpo de las picaduras.

Unas **botas de caucho**, de caña alta o media y ajustadas al overol, para impedir la entrada de las abejas.

## Las condiciones sanitarias

La seguridad no solo es importante para usted; también, debe ofrecérsela a las abejas para que no se enfermen y cumplan bien su función polinizadora.

Todo cultivo necesita **medidas fitosanitarias**, como por ejemplo **agroquímicos**, que prevengan y traten las plagas de las plantas para asegurar la producción.

Asimismo, es común que se usen **fertilizantes** para mejorar y hacer la producción agrícola más eficiente.

Sin embargo, el mal uso de estas sustancias acaba con la vida de las abejas o afecta su efecto polinizador.



Por eso, las **estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades** (MIPE) deben enfocarse en:

- 🐝 El uso de productos **poco tóxicos**, con bajos niveles de envenenamiento.
- 🐝 El uso de **biocontroladores** para disminuir al máximo el riesgo de contaminación y muerte de las colmenas.

Es importante que esté atento después de que use los agroquímicos y verifique que no encuentre abejas muertas en la zona.

Asimismo, revise la colmena después y valide que las abejas estén sanas y no presenten comportamientos extraños.



# La polinización y el cultivo de mora de Castilla



Para terminar, tenga en cuenta estos aspectos específicos sobre la polinización y el cultivo de la mora de Castilla.

La **flor de la mora de Castilla** (*Rubus glaucus* Benth.) es parcialmente **autoestéril**.

Esto quiere decir que origina muchos botones florales que no forman frutos (sin cuajamiento) o que algunos frutos formados son de mala calidad.

Por eso, la planta de mora necesita **polinización cruzada de tipo entomófila**, es decir, mediante insectos polinizadores eficientes como la abeja.

La curva de producción del cultivo de mora mejora su comportamiento **tres semanas después** de la introducción de las colmenas de abejas. Estos resultados se ven reflejados en el **incremento de la producción y la calidad de los frutos**.

◀ Flor de la mora de Castilla

## La polinización y el cultivo de mora de Castilla

- 🐝 Se observan aumentos entre el 41,9 y el 98,9 % en la cantidad de frutos de mora cosechados por planta.
- 🐝 Los frutos que se encuentran más cerca del apiario presentan un incremento de clasificación extra y primera en el mercado.
- 🐝 Los frutos más cercanos al apiario tienen mayor peso, diámetro ecuatorial y firmeza.



▲ Frutos de la mora de Castilla

## La polinización y el cultivo de mora de Castilla

Tenga en cuenta estas recomendaciones para el **manejo del cultivo** de mora de Castilla, enfocadas en garantizar floración constante, disminuir el uso de agroquímicos y aprovechar la polinización de las abejas:

1

Realizar podas mensuales.



2

Instalar de 2 a 3 colmenas por cada hectárea de mora sembrada.



3

Implementar planes de fertilización integrada, según las recomendaciones de AGROSAVIA. Ver cartilla *Fertilización integrada y fraccionamiento de dosis para el cultivo de mora de Castilla*.



4

Evitar el uso de plaguicidas a base de neonicotinoides (ingredientes activos: imidacloprid, thiacloprid y thiametoxan). Estos productos provocan cambios en el comportamiento del pecoreo de las abejas, reducen su frecuencia de reproducción, disminuyen las posturas de la abeja reina y ocasionan fallas en el sistema inmunológico de los insectos, lo que podría aumentar el ataque de parásitos y enfermedades en la colmena.



- Brandt, A., Gorenflo, A., Siede, R., Meixner, M. y Büchler, R. (2016). The neonicotinoids thiacloprid, imidacloprid, and clothianidin affect the immunocompetence of honeybees (*Apis mellifera* L.). *Journal of Insect Physiology*, *86*, 40-47.
- Delgado, F. (2012). *Manejo orgánico del cultivo de mora (Rubus sp.)*. [Tesis de pregrado]. Universidad de Cuenca, Ecuador.
- Vásquez, R. y Tello, J. (1995). *Producción apícola*. Produmedios.
- Vásquez Romero, R. E., Ballesteros Chavarro, H. H., Muñoz Osorio, C. A., & Cuéllar Chaparro, M. E. (2006). *Utilización de la abeja Apis mellifera como agente polinizador en cultivos comerciales de fresa (Fragaria chiloensis) y mora (Rubus glaucus) y su efecto en la producción*. Produmedios.
- Vásquez Romero, R. E., Martínez-Sarmiento, R. A., Ortega Flórez, C. O., & Maldonado Quintero, W. D. (2012). *Manual técnico de apicultura-Abejas (Apis mellifera)*. Produmedios.
- Whitehorn, P. R., O'Connor, S., Wackers, F. L., & Goulson, D. (2012). Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. *Science*, *336*(6079), 351-352.

# AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Centro de Investigación Tibaitatá.  
Km 14 vía Mosquera-Bogotá, Cundinamarca.  
Código postal 250047, Colombia.

Línea de atención al cliente: 018000121515  
[atencionalcliente@agrosavia.co](mailto:atencionalcliente@agrosavia.co)  
[www.agrosavia.co](http://www.agrosavia.co)



El campo  
es de todos

Minagricultura

ISBN: 978-958-740-439-5



9 789587 404395