

# GUÍA CONTROL BIOLÓGICO

DE VARROA DESTRUCTOR EN ABEJAS MELLIFERAS

*Uso de *Metarhizium anisopliae**



La apicultura es una actividad esencial no solo para la producción de miel y otros derivados, sino también para la polinización y el equilibrio del ecosistema. Sin embargo, las abejas melíferas enfrentan múltiples desafíos, siendo uno de los más significativos la infestación por el ácaro *Varroa destructor*. Este parásito ha afectado considerablemente la salud de las colmenas en todo el mundo, poniendo en riesgo la sostenibilidad de la apicultura y la biodiversidad.

Esta guía tiene como objetivo proporcionar a los apicultores herramientas prácticas para reconocer, prevenir y tratar la varroasis mediante el uso de métodos biológicos. Presentamos el uso de *Metarhizium anisopliae*, un hongo entomopatógeno, como una alternativa sostenible y efectiva para el

control de este parásito, minimizando los efectos negativos sobre las abejas y el entorno.

A lo largo de estas páginas, se detallan los síntomas de la infestación, el ciclo de vida del ácaro y los pasos para aplicar el tratamiento biológico. Esperamos que esta información contribuya a mejorar la salud de las colmenas y, con ello, asegurar la continuidad de esta noble y vital actividad que es la apicultura.

Agradecemos el apoyo de las organizaciones y entidades que han hecho posible este proyecto, y animamos a los apicultores a implementar estas técnicas innovadoras para proteger sus colmenas y garantizar su productividad.



Los autores.

## CONTENIDO

- Varroasis
- Control biológico
- Tratamiento
- Análisis económico
- Conclusiones y recomendaciones

Extracto del documento de investigación

**VALIDACIÓN DEL EFECTO DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO *Metarhizium anisopliae* CON UNA DOSIFICACIÓN DE 0.25 ML, PARA CONTROL DE *Varroa destructor* EN ABEJA *mellifera* EN LOCALIDADES DE LA REGIÓN DE SAN MARCOS Y SOLOLA, GUATEMALA**

Quetzaltenango, julio de 2023.

Investigador Principal: Ing. Agr. Pablo Osmani López Xicarà  
Investigadora Asociada: Inga. Agr. Katheleen Cindy María Ortiz Bámaca  
Investigadora Auxiliar: Inga. Ambiental Local María Aracely Guzmán Tomás

# VARROASIS

## El Problema de la Varroasis

La varroasis es una enfermedad parasitaria causada por el ácaro *Varroa destructor*, que afecta a las abejas melíferas, debilitando sus colonias y reduciendo la producción de miel. Esta enfermedad es una de las principales amenazas para la apicultura en Guatemala y el mundo.



## Objetivo del Proyecto

Esta guía presenta los resultados de un proyecto de validación del uso del hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* para el control de *Varroa destructor* en abejas melíferas, realizado en diferentes localidades de San Marcos y Sololá, Guatemala.

## Varroasis y su Impacto

### ¿Qué es la Varroasis?

- Es una enfermedad causada por el ácaro *Varroa destructor*.
- Este ácaro se alimenta de la hemolinfa de las abejas, debilitándolas y haciendo que sean más susceptibles a otras enfermedades.

### Ciclo de Vida del Ácaro

El ciclo de vida de *Varroa destructor* incluye dos fases principales:

1. **Forética:** El ácaro vive sobre las abejas adultas
2. **Reproductiva:** Se reproduce dentro de las celdas operculadas de la cría de abeja, causando deformidades y reduciendo la población de la colmena



### Sintomatología

Los principales síntomas de la varroasis incluyen:

- Disminución del número de crías.
- Malformaciones en las abejas.
- Reducción de la producción de miel.
- Mayor susceptibilidad a infecciones virales y bacterianas.

# CONTROL BIOLÓGICO

## Alternativas de Control

Históricamente, la varroasis se ha controlado mediante métodos químicos, que, aunque efectivos, presentan problemas como:

- Resistencia del ácaro a los tratamientos
- Contaminación de la miel
- Riesgos para la salud de las abejas y los seres humanos

## Control con *Metarhizium anisopliae*

El uso de hongos entomopatógenos, como *Metarhizium anisopliae*, ofrece una alternativa más segura y sostenible. Este hongo infecta y mata al ácaro sin afectar a las abejas ni al entorno.

## Modo de Acción

- *Metarhizium anisopliae* penetra la cutícula del ácaro, germinando en su interior y liberando toxinas que lo matan.
- El hongo también afecta a otros ácaros que entran en contacto con los ácaros infectados.

## Resultados de la Validación

- Se seleccionaron 7 localidades en San Marcos y Sololá.
- Se utilizaron 42 colmenas, distribuidas entre tratamientos con *Metarhizium anisopliae* y un testigo sin tratamiento.



## Resultados Clave

- Efectividad del Tratamiento: El porcentaje de efectividad del hongo fue del 79.69%, comparado con un 48.28% en el testigo.
- Producción de Miel: Las colmenas tratadas con *Metarhizium anisopliae* produjeron en promedio 20.71 libras más de miel por colmena que las colmenas sin tratamiento.

## Tratamiento Efectivo

Producto recomendado:

- *Metarhizium anisopliae* (29% m/v)
- *Purpureocillium lilacinum* (19% m/v)
- Ingredientes inertes (52% m/v)

Este tratamiento biológico es una alternativa eficaz frente a los métodos químicos, ofreciendo los siguientes beneficios:

- Alta efectividad en el control de *Varroa destructor* (hasta un 79.69% de efectividad).
- Aumento en la producción de miel (incremento del 20.71% en rendimiento en comparación con métodos convencionales).
- Menor impacto ambiental y en la salud de las abejas.

## Proceso de Aplicación

1. Preparación de la mezcla:

- Mezcla los ingredientes necesarios para pulverizar. Dosis recomendada: 0.25 ml de *Metarhizium anisopliae* diluido en 1 litro de agua del grifo.

2. Equipamiento y protección:

- Antes de comenzar, asegúrate de tener el equipo adecuado: recipiente con capacidad de 1 litro, un pulverizador o spray, y equipo de protección apícola.

3. Aplicación:

- Aplica humo en la piquera como

lo haces habitualmente y abre la colmena con cuidado vuelve, aplicar humo sobre los marcos.

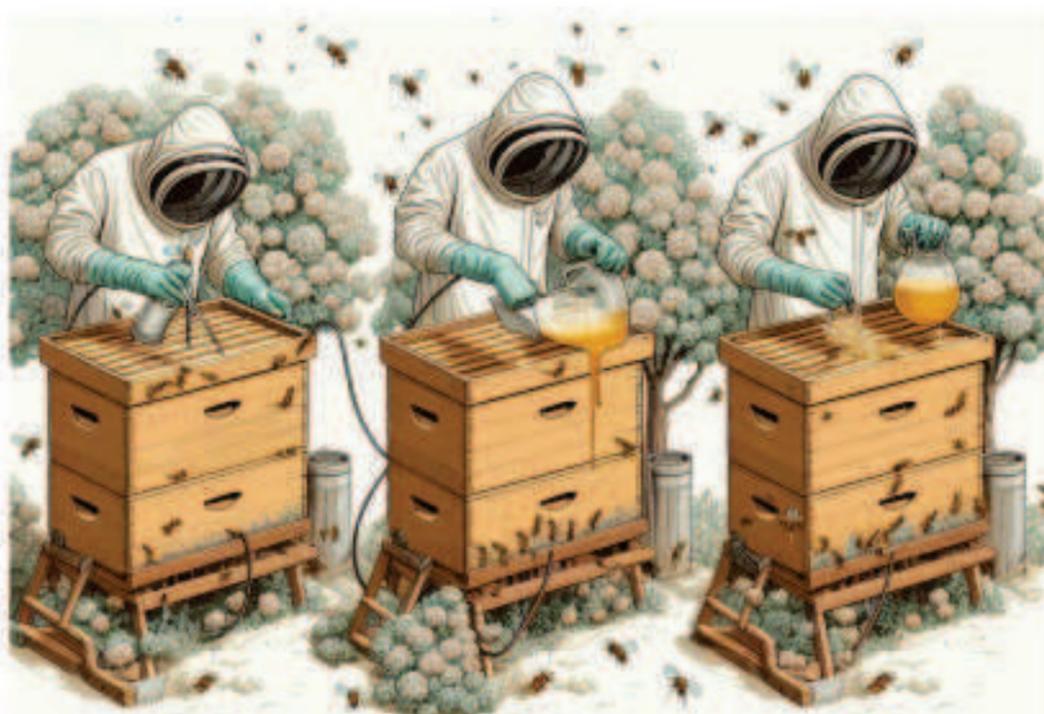
- Pulveriza la mezcla uniformemente sobre los marcos.
- Vuelve a tapar la colmena.

4. Intervalo de aplicaciones:

- Realiza tres aplicaciones en total.
- Deja un intervalo de 15 días entre cada aplicación. Esto permitirá que las abejas se adapten gradualmente al tratamiento y minimizará el estrés en la colonia.

5. Observación y seguimiento:

- Después de cada aplicación, observa el comportamiento de las abejas y la salud de la colonia.
- Si notas algún efecto negativo o cambios inesperados, consulta con un apicultor experimentado o un especialista en salud de las abejas.



## ECONÓMICO

### Rentabilidad del Tratamiento

Un análisis económico basado en presupuestos parciales mostró que el tratamiento con *Metarhizium anisopliae* es altamente rentable, con una tasa de retorno marginal (TRM) del 3611%. Esto significa que, por cada quetzal invertido, se obtienen 36.11 quetzales en retorno, después de recuperar el capital invertido.

### Costo - Beneficio

El costo de aplicar *Metarhizium anisopliae* es significativamente menor comparado con los beneficios obtenidos en términos de producción de miel y control de la varroasis.

### Procedimiento de Aplicación

#### Preparación del Tratamiento

- Mezclar 0.25 ml de *Metarhizium anisopliae* en 1 litro de agua desmineralizada.
- Agitar bien para asegurar una distribución homogénea.

#### Aplicación en Colmenas

- Aplicar mediante aspersion sobre los marcos dentro de las colmenas.
- Realizar tres aplicaciones con un intervalo de 15 días entre cada una.

### Consideraciones

- Utilizar equipo limpio y agua desmineralizada o del grifo para evitar contaminar el tratamiento.
- Monitorear regularmente las colmenas para evaluar la efectividad del tratamiento.



# CONCLUSIONES

## Conclusiones

El uso de *Metarhizium anisopliae* es una solución efectiva y sostenible para el control de *Varroa destructor* en abejas melíferas, mejorando la sanidad de las colmenas y aumentando la producción de miel.

## Recomendaciones

- Implementar el tratamiento en colmenas afectadas por varroasis.
- Realizar un monitoreo constante de la salud de las abejas.
- Considerar el uso de *Metarhizium anisopliae* como parte de una estrategia integrada de manejo de plagas.

## Referencia Bibliográfica

López Xicará, P. O.; Ortíz Bámaca, K. C. M.; Guzmán Tomás, M. A. (2023). *Informe Final de Validación del Control Biológico de Varroa destructor en Apicultura.*



## Agradecimientos

Este proyecto fue posible gracias al apoyo financiero del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el Programa de Consorcios Regionales de Investigación Agropecuaria (CRIA), y el Centro Universitario de Occidente (CUNOC) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.





ESCANÉAME

Octubre 2024 CRIA OCCIDENTE CADENA MIEL

