

## PROTOCOLO ESTANDARIZADO DE MANEJO Y PRUEBAS

### - Colmenares de apicultores -

<sup>1</sup>**Autores** : Marin Kovačić, Marina Meixner, Annely Brandt, Robert Brodschneider, Raffaele Dall'Olio, Aleksandar Uzunov, Flemming Vejsnæs, Cecilia Costa.

Traducido al español: Melanie Parejo, Egoitz Galartza, Jesús Yániz



<sup>1</sup> **Agradecimientos:** Nos gustaría agradecer a los miembros de nuestro Foro Multiactores su revisión crítica de este documento, con mención específica a Filippo Bosi, Lynfa Davies, Rudolf Moosbeckhofer y Jakob Wegener por sus relevantes comentarios.



Funded by  
the European Union

Programa de investigación e innovación Horizonte Europa Acuerdo de subvención nº 101082073

No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la subvención pueden ser consideradas responsables de las mismas.

[www.beeguards.eu](http://www.beeguards.eu)

## Índice

Introducción	3
<b>CONFIGURACIÓN DE LA COLONIA</b>	<b>4</b>
Condiciones iniciales	4
Grupos experimentales	4
<b>GESTIÓN DE COLONIAS</b>	<b>5</b>
Grupo convencional	5
Grupo innovador	5
Calendario de aplicación	7
<b>EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE LA COLONIA</b>	<b>8</b>
<b>RENDIMIENTO EN MIEL</b>	<b>9</b>
<b>COMPORTAMIENTO DE ENJAMBRAZÓN</b>	<b>9</b>
<b>INFESTACIÓN DE LAS COLONIAS POR EL ÁCARO VARROA</b>	<b>9</b>
Mortalidad natural de ácaros varroa - primavera (durante la floración de sauces o almendros)	9
Infestación de abejas adultas - Verano/Otoño	10

## Introducción

Este estudio pretende comparar el rendimiento de las colonias, el desarrollo del ácaro varroa y las tasas de infestación con dos estrategias de gestión diferentes: convencional e innovadora. El método convencional pretende supuestamente controlar y minimizar la infestación de ácaros varroa en todo momento. En cambio, el enfoque innovador permite un cierto nivel de infestación de ácaros durante la época de cubrición, y así, las colonias que son capaces de producir zánganos sanos bajo la presión de la infestación, según nuestra hipótesis, se ven favorecidas por la selección. Para conseguirlo, se omiten o minimizan los tratamientos invernales según los umbrales de daño, y se deja que las colonias se desarrollen en primavera sin ningún control de varroa (también sin eliminación de cría de zánganos). Se aplican tratamientos de verano eficaces, basados en métodos biotécnicos de interrupción de la cría, lo que minimiza la infestación de ácaros durante el periodo de cría invernal de las abejas y proporciona así unas condiciones óptimas para la hibernación. El objetivo último del estudio de campo es demostrar que las colonias pueden gestionarse según el concepto innovador sin aumentar el riesgo de pérdidas invernales y sin sufrir desventajas en cuanto a gestión, salud o rendimiento.

Se llevará a cabo una investigación detallada en una red de colmenares institucionales de 11 países. El objetivo principal de este estudio es comprender el impacto de un concepto innovador de gestión de las colonias en la hibernación, el desarrollo de las colonias y el crecimiento de la población de varroa. Varios colmenares de este estudio también desempeñarán otras funciones, como proporcionar muestras para estudios sobre el holobionte, la inmunidad, los patógenos y los polinizadores. Aproximadamente la mitad de las colonias implicadas en esta red estarán equipadas con balanzas digitales, y algunas dispondrán también de contadores de abejas, lo que contribuirá al establecimiento de la Red Paneuropea de Colmenares Digitales.

Su participación como apicultor ciudadano científico en este estudio es muy apreciada. Tendrá una oportunidad única de probar un método innovador de gestión de colonias y mostrar sus ventajas a la comunidad apícola en general. Además, sus registros y comentarios aportarán una valiosa perspectiva sobre el funcionamiento del método propuesto en el ámbito de las condiciones prácticas del colmenar. Por último, estamos seguros de que su experiencia adquirida durante este estudio nos proporcionará recomendaciones adicionales, que podrían utilizarse para mejorar y adaptar este método a las condiciones locales de su región.

Juntos no sólo exploramos nuevas fronteras en la apicultura, sino que sentamos las bases de un futuro sostenible para las abejas melíferas.

## CONFIGURACIÓN DE LA COLONIA

### Condiciones iniciales

- No existen normas estrictas sobre las condiciones iniciales de las colonias utilizadas en el estudio. Sin embargo, existen dos recomendaciones:
  - Comience el experimento con colonias del mismo origen (por ejemplo, colonias nuevas formadas a partir de panales de cría o enjambres sacudidos, colonias de la temporada anterior, etc.).
  - Intentar utilizar colonias de fuerza similar en cuanto a abejas y población de cría para evitar las dificultades a la hora de sacar conclusiones que pueden surgir si algunas colonias son mucho más débiles/fuertes al principio del estudio.
- No es necesario un número específico de colonias para comenzar el experimento, ¡incluso puede probar el método en una sola colmena! Pero si quiere aportar datos estadísticamente significativos, la sugerencia es empezar con un número total de 10 a 20 colonias.
- Numere sus colonias de forma duradera. Esto ayuda a realizar un seguimiento de los tratamientos, los niveles de infestación y el destino de la colonia.

### Grupos experimentales

- Se recomienda formar dos grupos experimentales, aunque no es obligatorio.
- Distribuya las colonias en dos grupos experimentales de igual tamaño (por ejemplo 5+5).
- Si es posible, mantenga las colonias experimentales en el mismo colmenar (en las mismas condiciones ambientales y en el mismo tipo de colmenas). Si esto no es posible, intente igualar la distribución de los grupos en los distintos colmenares.

## GESTIÓN DE COLONIAS

### Grupo convencional

- Gestione las colonias de la forma habitual
- Aplique su régimen de tratamiento habitual contra la varroa y anótelos en la tarjeta de registro.

### Grupo innovador

- Sin control de varroa (tampoco eliminación de crías de zánganos) durante el desarrollo primaveral.
- Tratamiento biotécnico de verano - debe aplicarse el mismo método a todas las colonias de este grupo. Existen varios métodos disponibles - puede encontrar información detallada y descripciones en el artículo "Summer brood interruption as integrated management strategy for effective Varroa control in Europe" (Büchler et al., 2020; Link: [t.ly/jzMYU](https://t.ly/jzMYU)); sin embargo, sugerimos una interrupción de cría mediante enjaulado de reinas durante 25 días seguido de un tratamiento con ácido oxálico con productos autorizados, de acuerdo con la legislación nacional. Puede ponerse en contacto con su socio local de BeeGuards ([www.beeguards.eu](http://www.beeguards.eu)) para discutir los diferentes métodos y el mejor momento sugerido para aplicarlos en sus condiciones locales.
- Tratamiento basado en el umbral (tratamiento de invierno)
  - Trate de evitar el tratamiento de invierno a menos que la tasa de infestación de abejas adultas alcance un umbral del 3-4 % a finales del verano (agosto-septiembre para los países de Europa central).
  - Se recomienda tratar las colonias que alcancen estos valores umbrales siguiendo el enfoque de tratamiento invernal habitual (como el goteo de ácido oxálico u otros tratamientos certificados, durante el periodo sin cría en noviembre/diciembre).
  - Si una colonia recibe tratamiento, permanece en el mismo grupo, y las mediciones continúan porque el tratamiento basado en umbrales forma parte del concepto. Es importante registrar la fecha del tratamiento y qué tipo de tratamiento se utiliza.

Las colonias deben manejarse de forma que se evite la enjambrazón, ya que esto provocará un periodo de rotura de cría al principio de la temporada y una reducción de la fuerza de la colonia y de la infestación por varroa. Si regularmente hace divisiones quitando panales de cría o abejas obreras, puede seguir este enfoque, sin embargo, haga esto en todas las colonias. Por lo tanto, usted puede eventualmente remover, pero por favor no agregue marcos de cría/abejas a las colonias.

## RECOGIDA DE DATOS

En la figura 1 se representa la participación completa y óptima; sin embargo, también se contempla la participación modular, de modo que cualquier apicultor puede participar siempre que proporcione una de las mediciones aquí descritas.

El experimento está previsto para dos temporadas (pero también es posible una sola). Las pruebas podrían comenzar en 2024 o 2025. En caso de dos temporadas de pruebas posteriores, podrían utilizarse las colonias iniciales o colonias nuevas (diferentes) para la segunda temporada.

### **El conjunto completo de medidas incluye:**

- Evaluación de la fuerza de las colonias
- Rendimiento de miel
- Comportamiento de enjambrazón
- Infestación de las colonias por el ácaro varroa

Cada tipo de medición se describe detalladamente después de la Figura 1 y también se ilustrará con diferentes tipos de medios (¡consulte el sitio web [BeeGuards.eu](http://BeeGuards.eu) para estar al día!).

### Calendario de aplicación

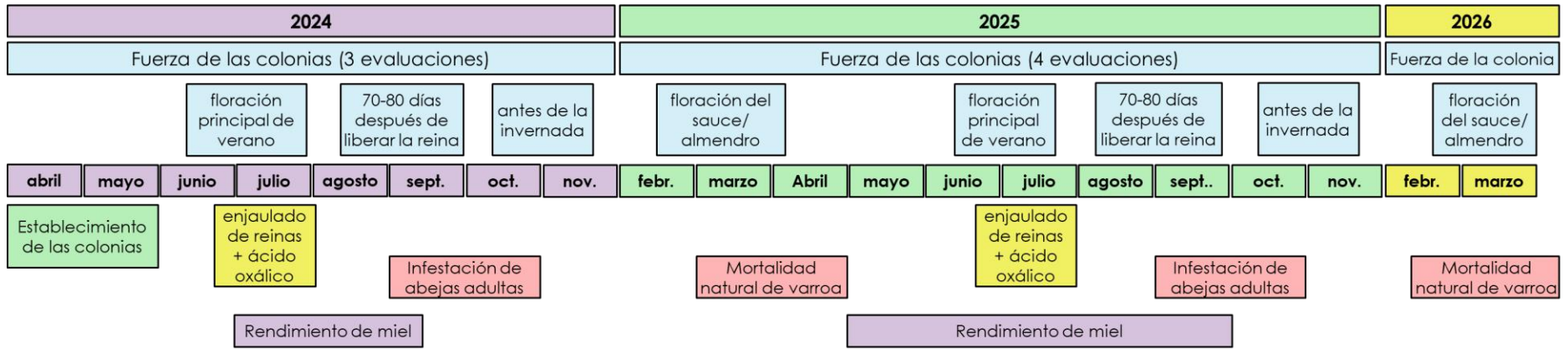


Figura 1. Calendario de ejecución de todas las actividades previstas - WP1 - Estudio de campo BeeGuards - Colmenares de apicultores.

## EVALUACIÓN DE LA FUERZA DE LA COLONIA

Como se muestra en la figura 1., la fuerza de las colonias se evalúa tres veces en el año 1, cuatro veces en el año 2 y una vez en el año 3. Ajústelo a las inspecciones periódicas de las colonias que realiza habitualmente en su colmenar:

1. Primera inspección de primavera (floración del sauce/almendro).
2. Durante el flujo principal de néctar en verano.
3. Inspección de otoño (aproximadamente 80 días después de enjaular a la reina en el tratamiento innovador. En este momento, no esperamos más efectos negativos de la rotura de cría en la fortaleza de la colonia).
4. Inspección preinvernal (la última inspección habitual de las colonias antes de que comience la invernada).

La evaluación de la fuerza de la colonia se realiza simplemente contando el número de líneas de abejas (espacios entre panales) ocupadas.

- Abrir la colonia, y con uso limitado de humo estimar el número de líneas de abejas (espacio entre marcos) ocupadas con abejas en una colmena (Foto 1).
- Repetir esto para cada colmena y alza.
- Anotarlo en la ficha de registro.



Foto 1. el rectángulo rojo muestra una "línea de abejas" (espacio entre cuadros ocupado por abejas)



## **RENDIMIENTO DE MIEL**

Durante cada cosecha de miel, estime la producción de miel asignando calificaciones: +, 0 o - (+ mejor que las colonias del otro grupo, 0 igual, - peor). La producción de miel también puede indicarse en kg medidos o estimados. Anótelos en la ficha de registro.

Además de la miel, registre también cualquier otro tipo de producción (por ejemplo, polen, núcleos/particiones, etc.), por separado para cada grupo experimental.

Si no hay grupos experimentales, no se realiza esta evaluación.

## **COMPORTAMIENTO DE ENJAMBRAZÓN**

Maneje las colonias de la forma habitual para evitar la enjambrazón. Si la colonia enjambra, debe anotarse en la ficha de registro.

Tenga en cuenta cualquier panal eventualmente eliminado.

## **INFESTACIÓN DE LAS COLONIAS POR EL ÁCARO VARROA**

### **Mortalidad natural de ácaros varroa (varroa caída)- primavera (durante la floración de sauces o almendros)**

Para medir la mortalidad natural de los ácaros (varroa caída), las colonias deben estar equipadas con un fondo sanitario de rejilla (Foto 2). La mortalidad natural de ácaros debe comprobarse durante un periodo de 3 semanas en primavera (3x7 días). Esto es importante para conocer la caída de ácaros tras el periodo de invernada.

Nuestra sugerencia es vigilar la caída de ácaros incluso con más frecuencia para evitar cualquier problema que pueda resultar de una alta infestación de ácaros varroa en las colonias.

El procedimiento es el siguiente:

- utilice una hoja adhesiva o una chapa cubierta de aceite (el aceite biodegradable para motosierras funciona bien)
- inserte la hoja adhesiva o la chapa debajo de la colonia
- después de 7 días retire la hoja/tablero y cuente el número de ácaros varroa caídos, ponga nueva hoja adhesiva o chapa inferior
- calcular el número de ácaros caídos al día
- anótelos en la Tabla 1.



Foto 2. Juego de herramientas para la rápida preparación y limpieza de los insertos en el tablero inferior de la pantalla; botella pulverizadora para aceite y una espátula para limpiar rápidamente el inserto.

### **Infestación de abejas adultas - Verano/Otoño**

Para determinar la tasa de infestación de las abejas, se recoge una muestra de abejas de la cámara de miel de la colmena en un vaso de plástico de 100 ml. Durante el principio y el final de la temporada, cuando la cámara de miel no está separada ni poblada, tome muestras de los panales laterales alejados del nido de cría y tenga cuidado de no llevarse la reina.

Para evaluar la tasa de infestación de las colonias basándose en esta muestra, recomendamos utilizar el método del azúcar en polvo (glaseado), o el lavado con agua jabonosa o con alcohol. Si se aplican correctamente, ambos métodos obtienen resultados comparables, por lo que puede elegir el que mejor se adapte a su estilo de trabajo. Sin embargo, tenga en cuenta que el método del azúcar glas sólo funcionará bien cuando todos los componentes (el azúcar en sí, pero también las abejas y los cuadros) estén completamente secos. No utilice este método en condiciones de humedad o durante un fuerte flujo de néctar.

A continuación se describen ambos métodos de tratamiento de las muestras:

#### **Método del azúcar glas:**

Para esta evaluación, necesitará:

- Lámina de plástico de 40x40 cm.
- Frasco pequeño de tamaño 100-120 ml para la toma de muestras (por ejemplo, vaso de orina)

- Tarro grande para agitar (tamaño mínimo de 750 ml) con malla metálica fija (tamaño 2,8 mm) en la tapa del tarro o en el fondo del tarro de plástico.
- Azúcar glas. Por término medio, necesitará 250 g para 7 colonias.
- Cucharas
- Tamiz muy fino (a través del cual la varroa no puede pasar)
- Tabla 3.1. - insertar datos en el campo
- Tarjeta de registro de la colonia

#### Procedimiento:

- Tome un marco de la cámara de miel y sacuda las abejas sobre la lámina de plástico. Si no se utiliza un excluidor de reinas, tome el marco exterior de la caja superior y tenga cuidado de no llevarse la reina.
- Doble la hoja e introduce abejas en el tarro pequeño hasta que esté lleno. Cuando un frasco de 100 ml está lleno, contiene unos 50 g de abejas, lo que equivale aproximadamente a 450 abejas. Por esta razón, es importante que el frasco esté siempre lleno de abejas al tomar las muestras. De lo contrario, deberá pesar cada muestra de abejas que tome.
- Pasar las abejas al tarro grande con tapa o fondo de malla (Foto 3).
- Introduzca 5 cucharadas de azúcar en polvo y agite suavemente el tarro para que todas las abejas queden cubiertas (Foto 4)
- Déjalo 3 minutos a la sombra agitándolo de vez en cuando
- Invertir el tarro con las abejas y el azúcar en polvo y agitarlo sobre un colador fino de miel durante un minuto (Foto 5).
- Contar los ácaros (Foto 6)
- Anota la puntuación en la Tabla 3.1.
- Devolver las abejas a la colonia
- Calcule la tasa de infestación mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Infestación de abejas adultas} = \frac{\text{número ácaros}}{450} \times 10$$



Foto 3. Muestra de abejas colocada en un frasco para agitar.	Foto 4. Abejas cubiertas de azúcar en polvo.
	
Foto 5. Sacudiendo los ácaros del frasco.	Foto 6. Los ácaros se encuentran en el tamiz

### Método de lavado con agua jabonosa o alcohol

Para esta evaluación, necesitará:

- Lámina de plástico de 40x40 cm.
- Frasco pequeño de tamaño 100-200 ml para la toma de muestras (por ejemplo, vaso de orina)
- Balanza de cocina portátil
- Tarro grande de unos 750 ml para agitar (por ejemplo, tarro de miel)
- Jabón de cocina o etanol (puro o desnaturalizado, por ejemplo, alcohol desnaturalizado)
- Tamiz de miel fino (a través del cual la varroa no puede pasar)
- Tabla 3.1. - para introducir los datos
- Ficha de registro de la colonia

Procedimiento:

- Anote la identificación de la colonia y la fecha en el frasco pequeño
- Tome un marco de la cámara de miel y sacuda las abejas sobre la lámina de plástico. Si no se utiliza un excluidor de reinas, tome el marco exterior de la caja superior y tenga cuidado de no llevarse la reina.
- Doble la lámina y ponga las abejas en el tarro pequeño hasta que esté lleno.
- Cierre la tapa y congele las abejas.
- Una vez recogidas las abejas como se ha descrito, guarde las muestras en el congelador (-18 °C) hasta su análisis.

- Para desprender los ácaros de las abejas, utilice el método de lavado con agua jabonosa como se indica a continuación (el agua jabonosa puede sustituirse por etanol desnaturalizado o puro).
- Colocar el frasco grande en la balanza (marcado con el número de identificación de la colonia y la fecha, tal como se indica en el frasco pequeño).
- Tarar el peso a "0" (Foto 7)
- Transferir las abejas muestreadas de la colonia respectiva del frasco pequeño al frasco grande.
- Registrar el peso de las abejas y la fecha del muestreo en la tabla 3.1.
- Añadir unas gotas de detergente para vajilla y llenar el vaso con agua
- Puede preparar varias muestras como ésta antes de continuar con los pasos siguientes (recuerde anotar la identificación de la colonia y la fecha en cada frasco)
- Remueva las abejas cada 5 minutos durante 30 minutos para desprender los ácaros de las abejas (Foto 8) o utilice un agitador mecánico de laboratorio
- Transfiera la muestra a la parte superior (más grande) de un tamiz de miel doble y lávela utilizando la ducha (Foto 9)
- Anote el número de ácaros encontrados en el tamiz inferior (más pequeño) (Foto 10) en la tabla 3.1.
- La tasa de infestación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Infestación de abejas adultas [\%]} = \frac{\text{número ácaros}}{\text{peso de la muestra}} \times 10$$

Utilice la "Tabla 3.2. Lavado de ácaros varroa (Cálculo)" en su ordenador para calcular fácilmente la infestación de abejas.

La tasa de infestación se presenta como el número de ácaros por 10 g de abejas, que utilizamos como aproximación del porcentaje de ácaros.



Foto 7. Pesaje de las muestras de abejas



Foto 8. Lavado de las abejas en agua con unas gotas de detergente. Se remueve cada pocos minutos durante 30 minutos.

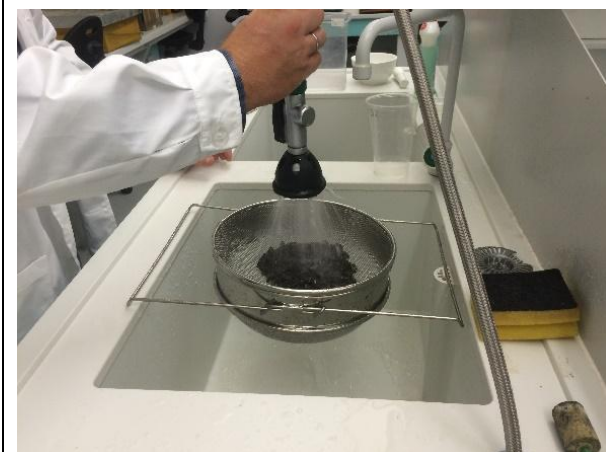


Foto 9. Lavado de las abejas mediante doble tamiz.



Foto 10. Ácaros separados en el tamiz inferior.