

Evaluación de la utilización de suplementos proteicos en formato líquido para recuperación de colonias post-invernada y estimulación temprana



Entidad beneficiaria/promotora:



**ADS
APICOLA
HURDADSA**

Agente realizador:



**CENTRO DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
DE EXTREMADURA**

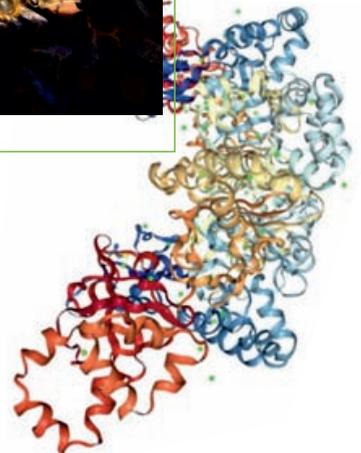
PROYECTO SUBVENCIONADO POR EL PROGRAMA NACIONAL DE MEDIDAS DE AYUDA A LA APICULTURA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN Y COFINANCIADO POR LA UE, CON CARGO AL FEAGA Y AL FEGA





Importancia de la proteína en las abejas

La proteína es uno de los elementos fundamentales en la alimentación de las abejas. Estos nutrientes son esenciales para la producción de jalea real, la cual supone el alimento clave para las larvas durante las primeras horas de vida y para la abeja reina durante toda su vida. Por esto, la cantidad y calidad de la proteína que las abejas ingieran, van a repercutir en cuestiones como la puesta, el desarrollo de la cría, el número de abejas de la colmena y la producción de miel.





Dónde obtienen las abejas la proteína?

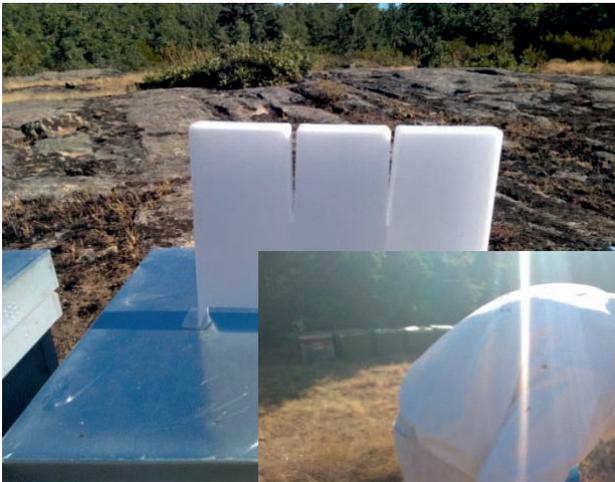
Teóricamente, las abejas pueden obtener toda la proteína que necesitan en el polen que recolectan. Este polen es acumulado en la colmena y sirve de reserva proteica durante todas las épocas del año. Sin embargo, algunos tipos de polen son deficientes en vitaminas o aminoácidos, y ciertas regiones no tienen suficiente polen, en términos de cantidad o variedad, para satisfacer todos los requisitos nutricionales de las abejas durante toda la campaña, o existen periodos concretos de carencia a lo largo del año, lo que da lugar a la aparición de déficit de proteína.





Suplementación artificial de proteína

La opción más utilizada ha sido suministrar proteína a las colmenas en forma de harinas mezcladas con jarabes (formatos tipo “torta”, normalmente de consistencia sólida o semisólida). Sin embargo, con esta metodología se observan algunos problemas importantes como, por ejemplo, la deficiencia de algunos aminoácidos esenciales en la composición de la proteína de las harinas (triptófano, metionina, etc) o la dificultad que presentan algunas colonias (especialmente las más débiles) para consumir estas tortas, no llegando a aportar la cantidad necesaria de proteína que necesita la colonia para su correcto desarrollo.





Objetivos del proyecto

El objetivo principal del proyecto es comprobar si la administración de una alimentación con proteína líquida tiene un efecto positivo en la recuperación de las colonias post-invernada y mejoran su activación al inicio de la primavera. Para poder cuantificar este efecto, hemos dividido este objetivo principal en cuatro sub-objetivos más concretos:

- 1. Valorar el efecto de la proteína líquida en el estado general, vigor y productividad de la colmena: número de abejas, número de cuadros de cría y producción de polen y miel.**
- 2. Valorar el efecto de la proteína líquida frente a *Varroa Spp.***
- 3. Valorar el efecto de la alimentación con proteína líquida sobre el sistema inmunológico de las abejas.**
- 4. Valorar el efecto de la alimentación con proteína líquida sobre las reservas de grasa abdominal de las nodrizas (vitelogenina) de forma periódica en los diferentes grupos establecidos.**



Diseño Experimental

5 asentamientos ubicados en diferentes zonas geográficas (ecosistemas).

30 colmenas en cada asentamiento repartidos en 3 grupos

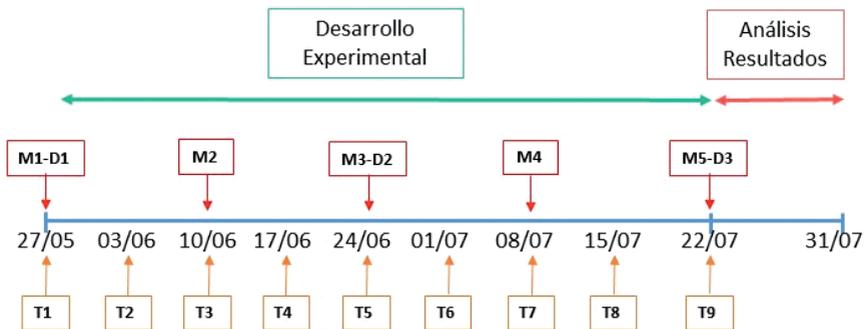
- **Control**: alimentadas con agua y glucosa 1:2
- **Proteína hidrolizada**: Extractos proteicos que se obtienen tras la hidrólisis de proteínas y se administran en solución de glucosa 1:2.
- **Pienso proteico**: compuesto por proteínas vegetales y vitaminas y que se administra en solución de glucosa 1:2





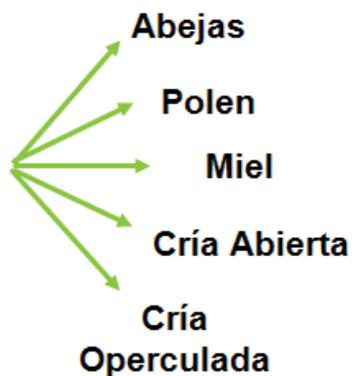
Calendario de actividades

- 9 Alimentaciones (semanales) durante dos meses (T).
- 5 Valoraciones del estado general de las colmenas (M).
- 3 Muestreos de abejas en cada colmena para análisis en el laboratorio (D).





Valoración del estado de las colmenas



La monitorización del estado de las colmenas se llevó a cabo por al menos dos observadores simultáneamente. Durante este proceso se valoraron diferentes parámetros en todos los cuadros de cada colmena, los cuales fueron registrados para su posterior análisis.





Pruebas laboratoriales



Lavado de abejas para separación y conteo de ácaros



DIAGNÓSTICO VARROA



Toma de muestra de abejas



Homogenización de abejas para obtención ARN



ESTUDIO EXPRESIÓN
GENES RELACIONADOS
CON SISTEMA INMUNE



ESTUDIO EXPRESIÓN
GEN VITELOGENINA



Resultados monitorización colmenas

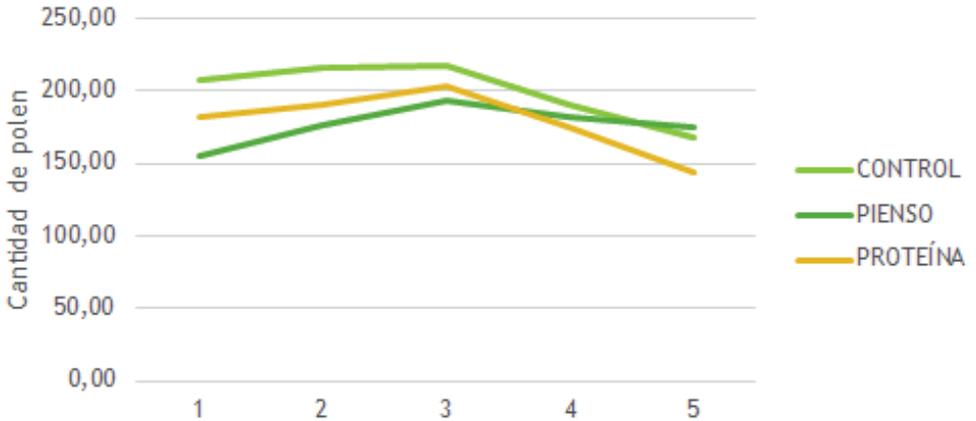


Evolución muy similar de los valores productivos en todos los grupos, excepto para el porcentaje de cría abierta que fue mayor en los animales suplementados



Resultados monitorización colmenas

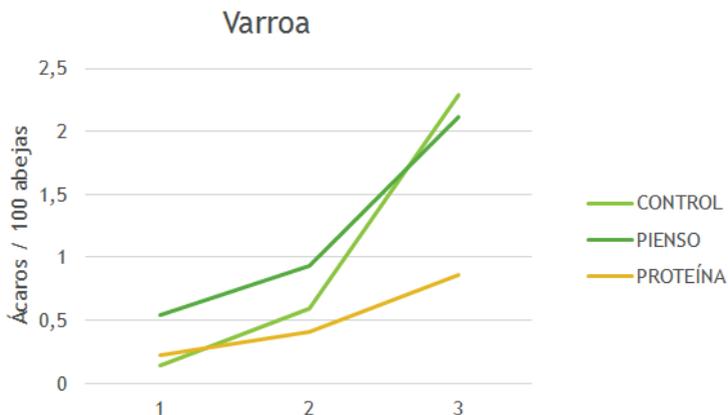
Polen



Mientras que el grupo control y el grupo alimentado con proteína hidrolizada presentan una disminución de sus niveles de polen, las colmenas alimentadas con el pienso de proteína vegetal experimentan una subida significativa de estos niveles.



Incidencia de Varroa spp.

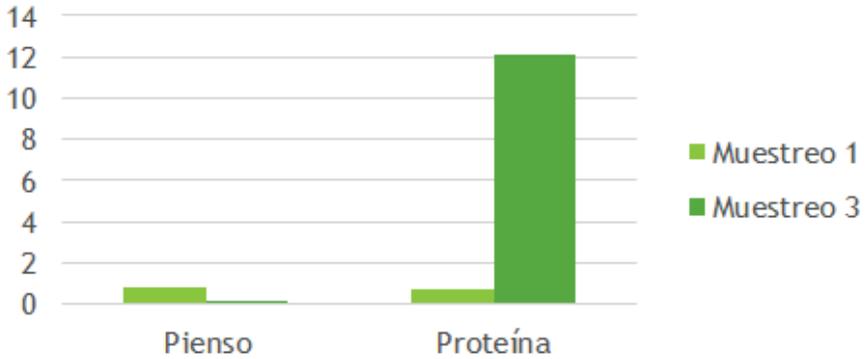


Mientras que el grupo control y el grupo alimentado con proteína hidrolizada presentan una disminución de sus niveles de polen, las colmenas alimentadas con el pienso de proteína vegetal experimentan una subida significativa de estos niveles.

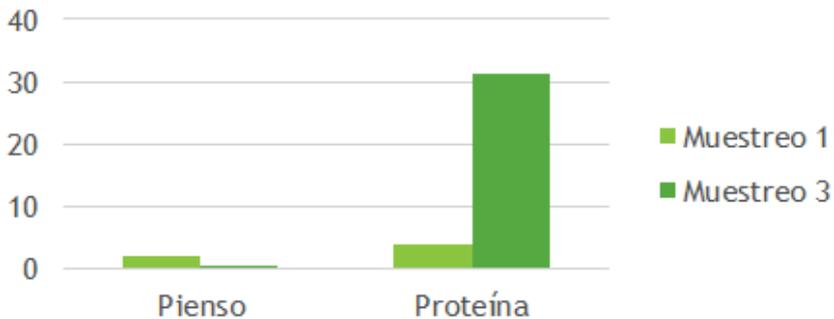


Resultados expresión génica

Defensina 1



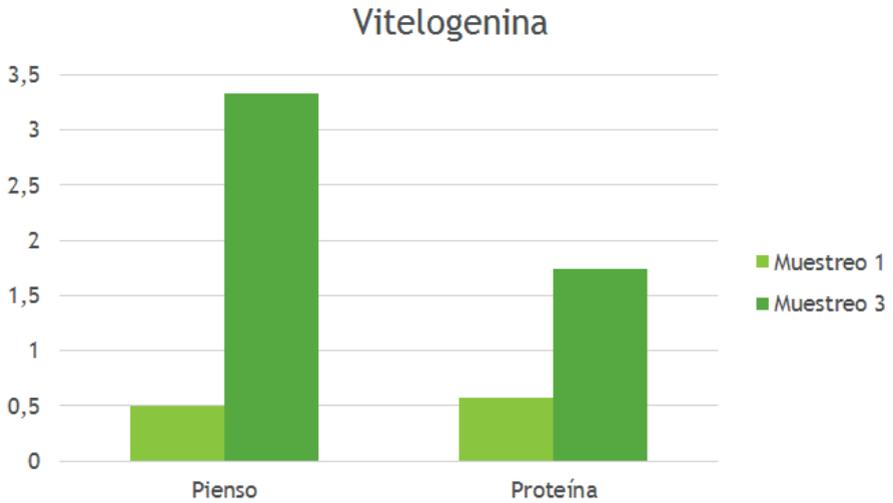
Abaecin



Las colmenas alimentadas con proteína hidrolizada presentaron una sobreexpresión de los genes relacionados con el sistema inmune, lo que sugiere que este suplemento mejora la inmunidad de las abejas.



Resultados expresión génica

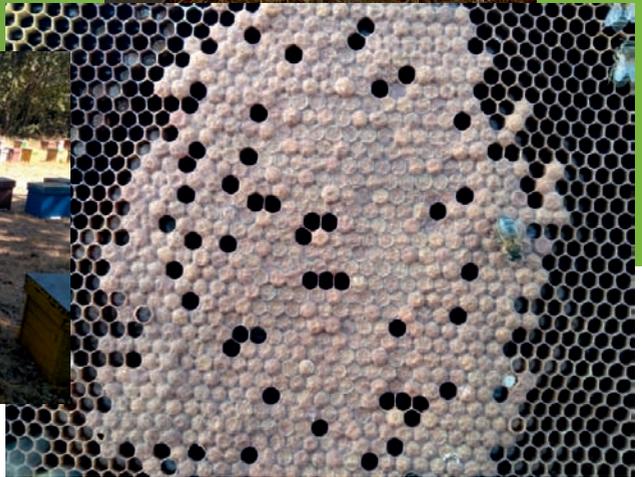


Las colmenas alimentadas con pienso de proteína vegetal presentaron una sobreexpresión del gen de la vitelogenina que está relacionado con la acumulación de reservas grasas.



CONCLUSIONES

- *La suplementación con proteína hidrolizada ha provocado una estimulación del sistema inmune que, muy probablemente, estará relacionada con una menor incidencia de *Varroa spp.* en estas colmenas.*
- *La suplementación con pienso proteico a base de proteína vegetal ha mejorado aspectos nutricionales de la colmena. Las colmenas suplementadas con este producto conservaron unas mayores reservas de polen y aumentaron su capacidad de reservas grasas.*
- *La aplicación de estos suplementos líquidos mejora algunos parámetros que son fundamentales en la época más desfavorable (invernada), lo que sugiere que su utilización puede disminuir la mortalidad invernal.*



PROYECTO SUBVENCIONADO POR EL PROGRAMA NACIONAL DE MEDIDAS DE AYUDA A LA APICULTURA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN Y COFINANCIADO POR LA UE, CON CARGO AL FEAGA Y AL FEGA