



## **ENSAYO SOBRE LA INFLUENCIA DEL ALIMENTO APICOMPLET EN LA CRIA Y POBLACIÓN DE ABEJA.**

### **Preparación de las colmenas para el inicio de campaña.**

Inmaculada Segura Guimerá (veterinaria) y M<sup>a</sup> José Mahiques Bataller (bióloga)

Técnicos Apícolas

### **INTRODUCCIÓN**

MIELES LLOVELL ha puesto en el mercado un nuevo alimento que tiene como finalidad, entre otras cosas, potenciar la fortaleza de las colmenas aumentando su población. Mediante un ensayo sencillo hemos querido comprobar que se cumplía esta premisa.

La alimentación de las abejas es relativamente sencilla, obtienen sus

requerimientos nutricionales del néctar de las flores (salvo excepciones como secreciones vegetales o animales), del polen que recolectan y del agua de la que se acopian en los alrededores de la colmena. Las abejas como todo ser vivo, requieren de proteínas, carbohidratos, minerales, grasas, vitaminas y agua para el desempeño de sus funciones vitales, los cuales son obtenidos mediante la recolección de néctar, polen y agua.

El néctar es la mayor fuente de carbohidratos de la dieta de las abejas. Contiene entre el 5 y el 75% de azúcares sólidos solubles aunque muchos néctares oscilan entre el 25 y el 40%, entre los azúcares más abundantes que contiene el néctar están la sacarosa, la glucosa y la fructosa. El néctar también contiene pequeñas cantidades de sales minerales, aminoácidos, vitaminas, ácidos orgánicos, aceites esenciales, flavonoides, etc... Estos néctares con alto contenido en lípidos vienen acompañados de ácidos orgánicos para evitar su enranciamiento. Alcaloides, fenoles y glucósidos también forman parte de la composición del néctar.

La mayor fuente de proteínas para las abejas es el polen, el porcentaje varía del 10 al 36%, pero algunos pólenes son deficientes en ciertos aminoácidos esenciales para la nutrición de las abejas.

En el año 1953 el Dr. A. De Groot estudió los requerimientos de aminoácidos en la abeja y llegó a la conclusión de que los 10 aminoácidos esenciales para el humano también lo son para las abejas (treonina, valina, metionina, leucina, isoleucina, fenilalanina, lisina, histidina, arginina y triptófano). En relación con los aminoácidos acompañantes que contiene APICOMPLET hay que destacar que posee al menos el 80% de dichos aminoácidos esenciales, junto con la asparagina, pese a que no suele aparecer en el néctar (BAKER & BAKER, 1978; GOTTSBERGER & al., 1984) y la prolina. Debemos destacar que tanto los aminoácidos, ácidos grasos como las vitaminas que contiene este alimento tienen un origen natural, provienen de los extractos vegetales que se emplean para su elaboración. APICOMPLET está diseñado de manera que imita la composición del néctar.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se inició sobre un colmenar de 30 colmenas layens de 12 cuadros con cabezales cerrados. Esta muestra es suficiente y los datos serán significativos con un alto nivel de confianza, entorno al 95%. El asentamiento estaba situado en el término municipal de Benimarfull (Alicante) (X: 729324m y: 4297383), las colmenas permanecieron en este lugar desde el 1 de julio de 2008 hasta la finalización del trabajo. Las colmenas se colocaron en una sola fila y se marcaron individualmente, las piqueras se orientaron sentido sur-este. VER IMAGEN N° 1 Tienen una fuente natural de agua, el pantano de Beniarrés, a menos de 500 m.



Imagen N° 1

La zona elegida para el estudio es mixta en cuanto que se alternan zonas de cultivo de diferentes frutales, pinares y matorrales de romero y por su cercanía al pantano de Beniarrés también se aprecia bosque de ribera. Al inicio del ensayo la flora con aprovechamiento apícola más cercana al colmenar se componía de almendro (*Prunus dulcis*) y otros frutales, romero (*Rosmarinus officinalis*), brezo (*Erica sp.*), alguna jara (*Helianthemum sp.*), y ciertas especies de jaramagos y rabanizas. Esta flora estaba acompañada por aliaga (*Ulex*

*sp.*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), endrino (*Prunus spinosa*) y otras.

Para comprobar que efecto tiene APICOMPLET sobre las colmenas se valoraron, una a una y cuadro a cuadro, todas las colmenas antes y después de alimentar dejando la mitad de las colmenas como testigo.

El producto evaluado se suministró a las colmenas en bolsas de plástico de 1kg a las que se les practicó una incisión. Dos fueron las bolsas colocadas sobre los marcos y, la separación temporal de su aplicación fue de 15 días por recomendación del fabricante.

## Desarrollo del trabajo

El día 6 de marzo de 2009 se hace la primera revisión que ayudó a excluir del ensayo 4 de las 30 colmenas iniciales, tres de ellas por estar excesivamente debilitadas y no ser lo suficientemente viables, y la cuarta por estar afectada de ascosferosis.

En esta primera revisión se midieron los siguientes parámetros:

### 1. Cuadros de cría

En este estudio la cría se mide en fracciones de 0,5, por lo que tendremos el valor de 2 para un cuadro con ambas caras cubiertas de cría y 0,5 para un cuadro con media cara ocupada (teniendo en cuenta que los cuadros de cría viene casi siempre acompañados de una fracción de reservas de polen y miel, que puede acercarse a un tercio de la superficie). VER IMAGEN 2. Decidimos hacerlo en fracciones de 0,5 porque nos resultaba más fácil y más preciso de valorar. Este método de medición se basa en el descrito por Burgett y Burikam (1985) y Kostarelou y cols., (1995) con adaptaciones posteriores de (Orantes y cols., 1997).



Imagen nº 2

### 2. Obreras

Este parámetro se calcula contando el número de cuadros cubiertos de abeja siendo 4 cuadros equivalentes a 10000 abejas o lo que es lo mismo, aproximadamente 1 Kg de peso vivo. Para homogeneizar criterios se toman los datos en fracciones de 0,5 por lo que tendremos el valor de 2 para un cuadro con ambas caras cubiertas totalmente de abeja. VER IMAGEN 3. Esta medida también se baso en la metodología de Burgett y Burikam (1985) y Kostarelou y cols., (1995) con adaptaciones posteriores de (Orantes y cols., 1997).



Imagen nº 3

### 3. Reservas de polen

Este parámetro se mide calculando la cantidad de polen almacenado en los cuadros de cada colmena. También se mide en fracciones de 0,5 y se calificará de la siguiente manera:

- Alta: > 6 (fracciones de 0,5)
- Media: 2-6 (fracciones de 0,5)
- Baja: < 2 (fracciones de 0,5)

Según Burgett y Burikam (1985) y Kostarelou y cols., (1995) con adaptaciones posteriores de (Orantes y cols., 1997)

### 4. Reservas de miel

Este parámetro se calcula de manera similar a las reservas de polen pero con las siguientes variables:

- Alta: > 12 (fracciones de 0,5)
- Media: 6-12 (fracciones de 0,5)
- Baja: < 6 (fracciones de 0,5)

Según Burgett y Burikam (1985) y Kostarelou y cols., (1995) con adaptaciones posteriores de (Orantes y cols., 1997)

Estas dos últimas valoraciones (reservas de miel y polen) fueron utilizadas para seleccionar las colmenas que iban a pertenecer a cada grupo de trece colmenas (para alimentar y testigo), de forma que se pudieran seleccionar dos grupos lo más homogéneos posible, pero no intervinieron en el análisis final del ensayo, ya que quisimos centrarnos en la evolución de la cantidad de cría y abeja.

Tras la primera valoración el día 6 de febrero de 2009 los valores promedio que se obtuvieron fueron

los que se indican en la TABLANº 1.

Una vez hechos los dos grupos, el 7 de febrero de 2009, se colocó la primera bolsa de 1kg de APICOMPLET en las colmenas que pertenecían al grupo para alimentar.

Al cabo de 15 días, el 23 de febrero, se colocó la segunda bolsa de 1kg de APICOMPLET y la valoración final se realizó el 9 de marzo de 2009.

### Elección de la época de alimentación

En un principio se quería iniciar el trabajo con el APICOMPLET a mediados de enero (que es lo que aconseja el fabricante para la zona donde estaba asentado el colmenar). Según nos indica el fabricante, este tipo de alimentación, tiene como objetivo preparar las colmenas para que tengan la suficiente cantidad de obreras para afrontar con eficiencia las floraciones de inicio de temporada, de forma que empleen sus fuerzas ya directamente en la recolección de néctar (romero, frutales, etc). Pero este año 2009, el frío y las lluvias en el centro norte de la provincia de Alicante, se han alargado hasta finales de enero, la temperatura media del mes de enero ha sido de 7,8 °C (AEMET), se ha retrasado la salida de la invernada tanto por bajas temperaturas como por lluvias, vientos y días

Tabla nº 1. Resultados de la valoración del día 6 de febrero, antes de alimentar

Grupos de colmenas	Nº de colmenas	Valor promedio. CANTIDAD DE ABEJA	Valor promedio. CUADROS CON CRIA	Valor promedio. RESERVAS DE MIEL	Valor promedio. RESERVAS DE POLEN
Grupo testigo	13	11,54	7,62	8,15	2,62
Grupo para alimentar	13	9,08	6,85	6,62	3,00

húmedos. La media de precipitaciones de la serie 1960-1991 del Atlas Climático de la Comunidad Valenciana para el mes de enero en Alcoy es de 43,8 mm mientras que este año 2009, la estación de Planes gestionada por el Servicio de Tecnología del Riego de la Generalitat Valenciana ha acumulado una precipitación en enero de 86 mm, es decir se ha duplicado la media de precipitación. Debido a estas condiciones climatológicas retrasamos el inicio de este estudio hasta primeros de febrero.

## RESULTADOS

Para estudiar los datos obtenidos se han realizado un análisis estadístico descriptivo de las variables de interés como son la cantidad de cría (expresado como ya hemos dicho en fracciones de 0,5) y el número de obreras también expresado de la misma forma. VER TABLAS 1 Y 2 y 3.

En el GRAFICA 1 vamos a ver si el factor de la alimentación crea un incremento en la población de obreras y de crías.

Se aprecia que hay un incremento en obreras y en la cantidad de cría, tanto en alimentadas como en no alimentadas, el incremento en las obreras es de 1,11 fracciones por colmena, mientras que en las crías es de 1,31 fracciones por colmena.

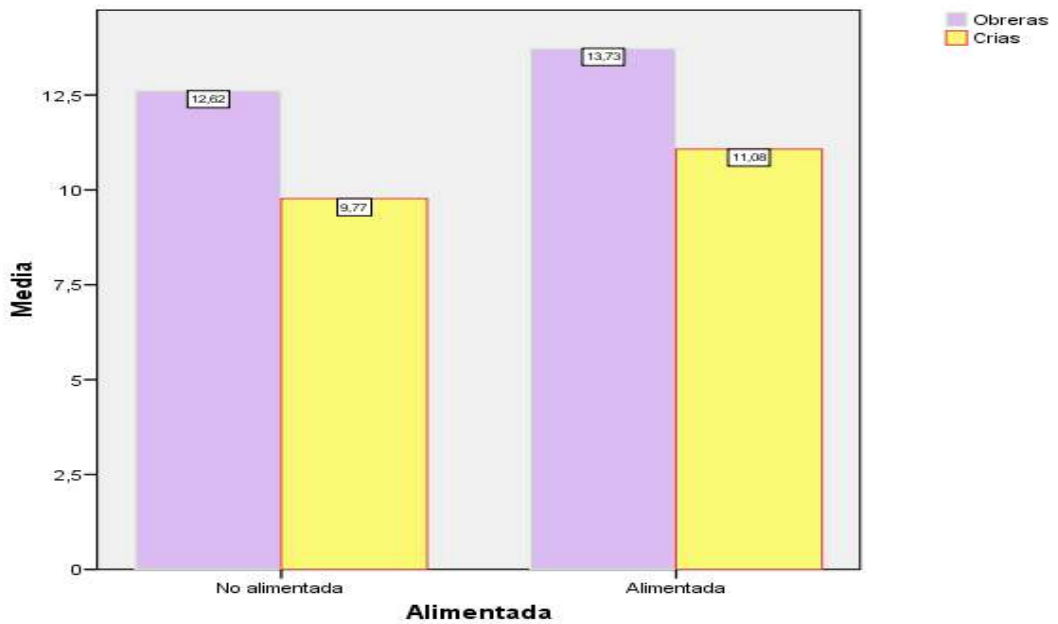
Tabla nº 2. Resultados de la valoración del día 9 de marzo, después de alimentar

Grupos de colmenas	Nº de colmenas	Valor promedio. CANTIDAD DE ABEJA	Valor promedio. CUADROS CON CRIA	Valor promedio. RESERVAS DE MIEL	Valor promedio. RESERVAS DE POLEN
Grupo testigo	13	13,69	11,92	9,15	5,00
Grupo para alimentar	13	18,31	15,31	10,00	6,00

Tabla 3. Resumen estadístico de los casos

Grupo	Categoría	Obreras	Crías
Alimentadas inicio	Suma	118	89
	Mínimo	4	3
	Máximo	18	12
	Rango	14	9
	Media	9,08	6,85
	Desv.típica	4,821	3,051
	Varianza	23,244	9,308
Alimentadas fin	Suma	239	199
	Mínimo	7	5
	Máximo	32	27
	Rango	25	22
	Media	18,38	15,31
	Desv.típica	7,763	6,088
	Varianza	60,256	37,064
Testigo inicio	Suma	150	99
	Mínimo	4	3
	Máximo	28	15
	Rango	24	12
	Media	11,54	7,62
	Desv.típica	6,765	3,254
	Varianza	45,769	10,590
Testigo fin	Suma	178	155
	Mínimo	5	2
	Máximo	27	20
	Rango	22	18
	Media	13,69	11,92
	Desv.típica	7,364	5,361
	Varianza	54,231	28,744
Total	Suma	685	542
	Mínimo	4	2
	Máximo	32	27
	Rango	28	25
	Media	13,17	10,42
	Desv.típica	7,425	5,665
	Varianza	55,126	32,092

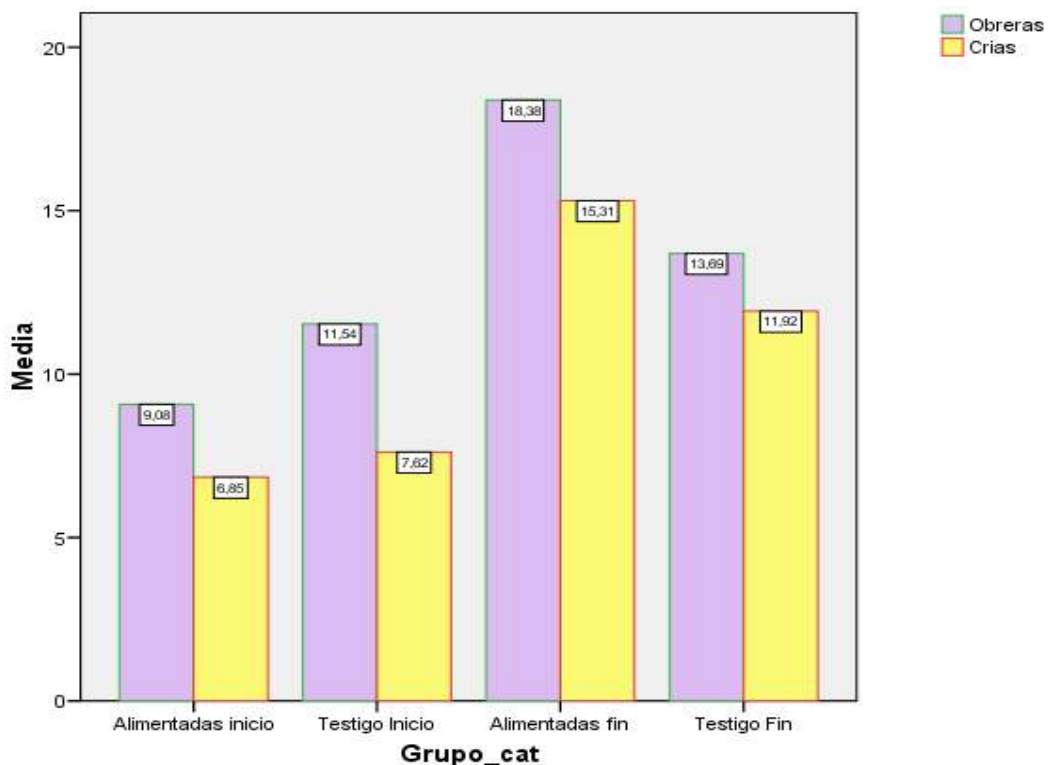
GRÁFICA 1 –Número de obreras y crías, respecto a la alimentación



En el **GRÁFICA 2**, representamos por separado el inicio y fin del estudio tanto para las colmenas alimentadas como para las testigo, donde se puede apreciar que las diferencias son significativas. El primer par de columnas representan la media de panales tanto de obreras como de crías en el inicio del

estudio para el grupo que se les va a alimentar, el segundo par de columnas representan la media de panales al inicio del estudio de las testigo, el tercer par de columnas representa la media de panales al finalizar el estudio de las abejas que han sido alimentadas y el cuarto par de columnas representa la

GRÁFICA 2 – Número medio de obreras y crías, respecto al periodo y la alimentación

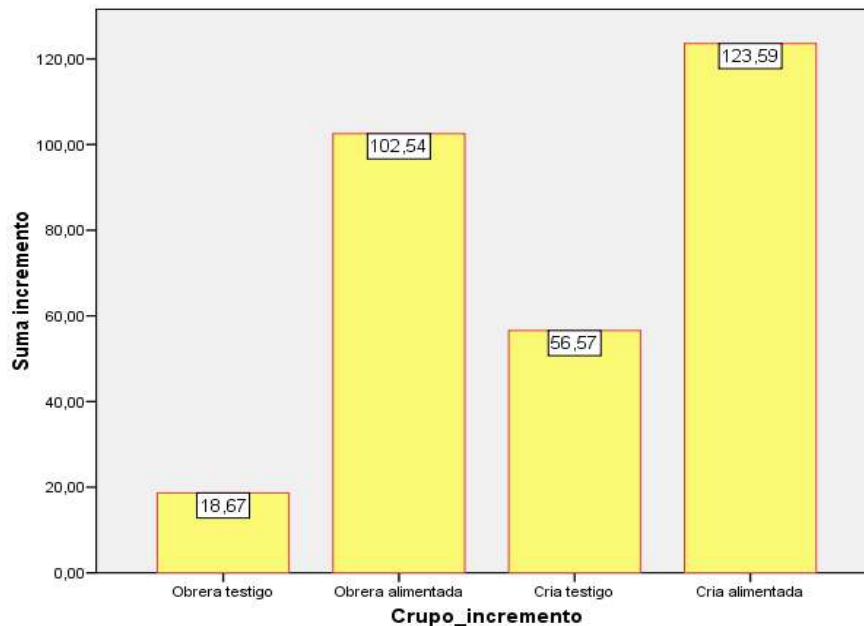


media de panales al finalizar el estudio de testigo.

Como se puede apreciar el aumento entre las obreras alimentadas es de 9,3 panales por colmena frente al incremento de las no alimentadas de 2,15 de media de panales por colmena; respecto a las crías el aumento de las alimentadas es de 8,46 frente al aumento de 3,4 de las

abejas, ya sea obrera, cría, alimentada o no alimentada, pero el incremento de las abejas obreras alimentadas respecto al inicio del estudio es del 102,54 % frente al un incremento del 18,67 % de las abejas obreras no alimentadas. El mayor incremento es el de la cría de las colmenas alimentadas que es el 123,59 % respecto al periodo, frente al 56,57 % de la cría de las colmenas no

GRÁFICA 3 – Incrementos respecto la alimentación de las abejas



no alimentadas. Se hace notar que el grupo no alimentado al inicio del estudio tenía ligeramente mayor cantidad de cría y obrera que el grupo que iba a ser alimentado, por lo que los resultados aún son más interesantes.

Un análisis porcentual de los datos nos da como resultado que en todos los casos hay un aumento en el número de

alimentadas. Gráficamente los vemos en las GRÁFICAS 3 y 4.

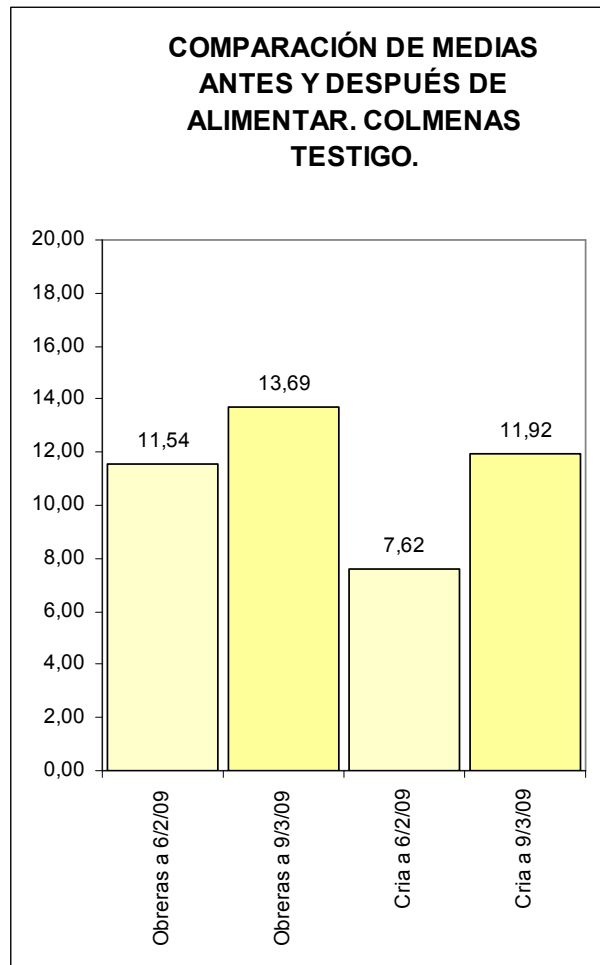
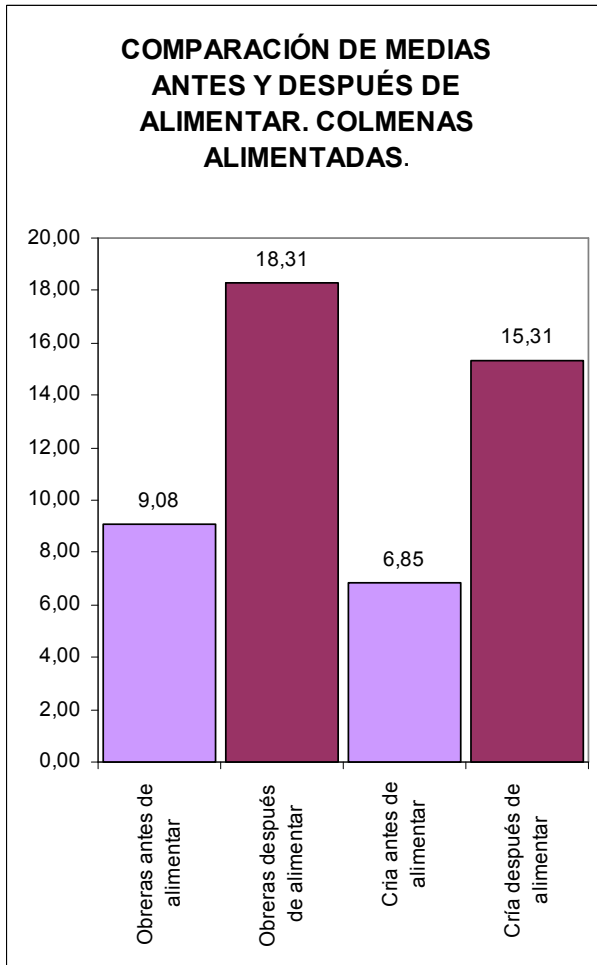
## CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

El alimento tiene una influencia muy positiva tanto en la cantidad de abeja como en la cantidad de cría.

Es de señalar que el clímax de la floración de romero y almendro en el

hemos indicado antes, es estimular las colmenas para adelantar la salida de la

GRAFICA 4. Comparativa de las diferencias porcentuales entre las colmenas alimentadas y las testigo.



lugar de asentamiento se produjo, prácticamente, al mismo tiempo que la adición de las bolsas del alimento. Se ve en las gráficas un aumento tanto en alimentadas como en las testigo. La influencia de estas floraciones ha incidido positivamente tanto en las alimentadas como en las testigo, aunque en las GRÁFICAS 3 y 4, observamos una mayor diferencia entre el inicio y el final del ensayo a favor de las alimentadas, por lo que si hubiéramos podido iniciar el ensayo en la fecha prevista seguramente esta diferencia entre grupos hubiera sido mayor, ya que el objetivo de este alimento, como ya

hibernada con una población de abeja fuerte y vigorosa para el aprovechamiento eficiente de las floraciones tempranas. Así mismo creemos que este alimento también sería adecuado para la preparación de las colmenas para la hibernada, para que dispongan de abeja suficiente para pasar el invierno con garantías y así reducir las bajas. Sería interesante realizar un estudio durante el periodo otoñal.

Hemos observado durante el ensayo que la aceptación del alimento por las abejas fue muy bueno, ya que a las 72 horas de



la introducción de la primera bolsa las colmenas más fuertes ya habían consumido el alimento en su totalidad, en ese mismo momento las más débiles habían ingerido entre un 20 y un 30 % del volumen de la bolsa. En el caso de la segunda bolsa, a los 7 días de su colocación ya no existían restos de alimento de la primera bolsa en ninguna colmena y sólo en 3 colmenas (las más débiles) quedaba un 25 –30% pero de la segunda bolsa. Este hecho nos parece muy indicativo de su aceptación, ya que todas las colmenas comieron el alimento, incluidas las más débiles, aunque éstas a un ritmo más lento, como es lógico. VER IMAGEN 4.



Imagen nº 4

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Antonio Tomás su interés y dedicación en la búsqueda de asentamientos, a Alejandro por dejarnos su finca para asentar las colmenas del ensayo y a Raquel Botella y José Fco. Arroyo por su apoyo estadístico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DeGroot, A. P. Protein and amino acid requirements of the honeybee (*Apis mellifica* L). Phys. Comp. Oecol 1953. 3:197–285.
- Herbert Jr, E. W. Honey bee nutrition. J. M. Graham The hive and the honey bee 1992. 197-233. Dadant & Sons Hamilton, IL.
- Percival, M. S. Types of nectar in angiosperms. New Phytol 1961. 60:235–281.
- Herrera, J. Aminoácidos en el néctar de plantas del sur de España 1988. Anales del Jardín Botánico de Madrid. Volumen 45(2). Páginas: 475-482
- Alimentación de las abejas. Aplicación práctica de los fundamentos fisiológicos de la nutrición. Elena Mª Robles Portela y José Carmelo Salvachúa gallego, 1990 Editorial.
- <http://estaciones.ivia.es/>
- <http://www.alcoy.es>