

TRATAMIENTO CONTRA VARROA DESTRUCTOR. DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DEL MÉTODO MITEGONE ®. ISLA DE GRAN CANARIA. ESPAÑA.

Autores: J.L. Fleitas *; A.B. Rodríguez; C. de la Fe; A.S. Corbera.

*** Dirección del autor:**

JUAN LUIS FLEITAS RAMÓN. VETERINARIO.
TFNO: +34 687 311 429. E-MAIL: jfleitas@becarios.ulpgc.es

RESUMEN.

La infestación por Varroa destructor es el principal problema sanitario de la apicultura profesional mundial. En la actualidad, la repercusión de esta enfermedad se ve agravada debido a la aparición de resistencias por parte de dicho ácaro contra los pesticidas utilizados tradicionalmente en la lucha contra esta parasitosis. Esta grave situación actual conduce necesariamente a la búsqueda de tratamientos alternativos como la aplicación de sustancias naturales. Estos tratamientos presentan una serie de ventajas como su económico precio, no dejan residuos en la miel y otros productos de la colmena (son ideales para las producciones ecológicas) y no presentan problemas de resistencias pero, han tenido hasta ahora una serie de inconvenientes: su aplicación era más complicada y presentaban rangos de eficacia inferiores a los de los pesticidas químicos. El método MiteGone ® es un tratamiento contra Varroa destructor basado en la aplicación de ácido fórmico al 65 % (diseñado por Don Bill Ruzicka, empresa MiteGone, Canada). En el presente estudio se ha probado la eficacia de dicho método en un colmenar situado en la isla de Gran Canaria (Islas Canarias) con un grave grado de infestación de varroa y un estado sanitario general muy malo (importante afección del colmenar por síndrome de cría pútrida, enfermedad de la cría caliza y enfermedad del virus de las alas deformes). Tras la realización de un muestreo significativo, se han testado una serie de colmenas elegidas con el fin de determinar la caída natural e inducida (tras la aplicación del tratamiento) en dos épocas diferentes (otoño de 2004 y primavera de 2005) con el fin de estudiar la eficacia del método MiteGone. Asimismo se ha estudiado la evolución del estatus sanitario general del colmenar tras la aplicación de este tratamiento. Los resultados obtenidos muestran que si se siguen las instrucciones del fabricante y las tablas de dosificación diseñadas por H&T S.L para España, se obtienen eficacias situadas en el intervalo 90 – 100 % (muy buenas para este tipo de sustancias y comparables a las obtenidas por los pesticidas tradicionales en lugares donde no existen resistencias). Además, el estatus sanitario del colmenar mejoró considerablemente (desaparecieron enfermedades como la cría pútrida y la cría caliza tras el tratamiento) y la proliferación de las colonias fue espectacular. Concluyendo: el método MiteGone es sencillo de aplicar, económico y además, las propiedades del ácido fórmico logran un efecto de apoyo global a la colonia que se traduce en una rápida recuperación del estatus sanitario y productivo de las colmenas tratadas (efecto este que no logran otros tratamientos contra la varroa).

INTRODUCCIÓN.

La Seguridad Alimentaria toma un lugar importante dentro de las directrices de la nueva Política Agraria Comunitaria. Es por ello que resulta de especial interés la búsqueda de sustancias naturales que permitan la obtención de producciones libres de residuos medicamentosos. Por otro lado, y en el caso específico de la infestación por Varroa destructor, existen en la actualidad casos demostrados científicamente de resistencias contra pesticidas químicos que tradicionalmente se venían utilizando en la lucha contra esta enfermedad, como es el caso del Fluvalinato, Amitraz y Coumaphos (ver el apartado de conclusiones).

En las Islas Canarias, la apicultura se remonta a tiempos anteriores a la conquista. En este archipiélago existe una subespecie de abeja negra endémica de las islas (conocida comúnmente como la Abeja Negra Canaria). Esto unido a la gran biodiversidad vegetal y a las especiales características climáticas existentes en este archipiélago, se traduce en producciones diferenciadas y de gran calidad. El origen de la varroasis en estas islas se remonta a la década de los 80 del pasado siglo XX, cuando la enfermedad es introducida por la importación de abeja del continente europeo. Únicamente la Isla de La Palma se encuentra libre de esta enfermedad en la actualidad en las Islas Canarias. Asimismo, resulta de interés decir que estas islas cuentan con una variabilidad climática importante (existiendo una gran variación climática entre diferentes zonas en una extensión relativamente pequeña, variando las condiciones de humedad relativa del aire y temperatura).

Es por lo expuesto anteriormente, que se considera de suma importancia por parte de los técnicos autores del presente trabajo, estudiar nuevas alternativas para tratar esta enfermedad. A continuación se procede a exponer los principales objetivos de este estudio:

OBJETIVOS DE LA PRUEBA:

- Demostrar la eficacia del método MiteGone en la lucha contra la varroasis.
- Demostrar que la dosificación expuesta en las tablas de dosificación para el método MiteGone en España diseñada por H&T S.L. (distribuidor oficial de MiteGone para España y Portugal) obtiene eficacias situadas en el intervalo 70 – 85%: rango de eficacia óptimo para los tratamientos a base de sustancias naturales contra la Varroasis (ver tablas de dosificación para España en www.mitegone.com).
- Demostrar que tras la aplicación del método MiteGone se produce una mejora sustancial del estatus sanitario general de la colmena.

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos, se ha diseñado una experiencia de campo que se dividirá en dos etapas, realizándose la primera a principios del mes de octubre (tratamiento de otoño tras castrar) y la segunda, que nos permitirá ver la evolución del estado sanitario de la colmena tras la aplicación del tratamiento de octubre y que se realizará a finales de marzo (también se aplicará en esta ocasión otro tratamiento con MiteGone y se sacarán nuevas conclusiones sobre las eficacias obtenidas).

CARACTERÍSTICAS DEL COLMENAR:

- Situación del colmenar: Barranco de Santidad. (400-500 metros sobre el nivel del mar). Municipio de Arucas. Zona: Costa Norte de Gran Canaria. Islas Canarias.
- Colmenar compuesto por 80 colmenas en producción que se ha visto reducido a unas 40 colmenas a finales de agosto del año 2004. Esta mortandad se ha debido en gran parte, a la fuerte proliferación del ácaro de la Varroa en dicho colmenar.
- Clima de la zona: subtropical húmedo con una humedad relativa media en el mes de octubre próxima al 75 %. En cuanto a la temperatura en dicho mes en la zona del colmenar decir que: la temperatura media ronda los 23.4 °C, pudiendo obtenerse valores máximos medios de 25.5 °C y mínimos medios de 21.3 °C, situándose los valores, en cualquier caso, en el intervalo de temperaturas (34.0 – 17.4) °C. En el mes de marzo (época en la que se ha realizado la segunda parte de la experiencia) la temperatura media ronda los 18.9 °C, pudiendo obtenerse valores máximos medios de 21.0 °C y mínimos medios de 16.7 °C, situándose en cualquier caso en el intervalo de temperaturas (29.2 – 10.8) °C. En esta época del año la humedad relativa media es del 70 % (Guía resumida del clima de España 1961-1990).
- Dichas colmenas están dispuestas en línea recta con sus piqueras orientadas hacia el sur-este. Están situadas sobre una loma localizada en un ensanchamiento de una de las curvas del barranco de Santidad, en el municipio de Arucas, que a su vez, actúa en parte, como pared de contención de un estanque situado en la finca, que en este año del 2005 se ha llenado parcialmente.
- Las piqueras no están expuestas a la acción de los vientos dominantes de la zona.
- Se da un buen grado de insolación en el colmenar debido a que el lugar no ofrece sombra la mayor parte del día y la ventilación es óptima.
- Presencia de berreras en una zona próxima al colmenar (algunos puntos de estas infraestructuras agrícolas funcionan como abrevaderos para las abejas).
- Presencia en la finca de una plantación de naranjeros y de hortalizas próximas al apiario. Se procura por parte del dueño de la finca (apicultor) compatibilizar la lucha contra las plagas propias de estos cultivos con la actividad apícola, con el fin de evitar intoxicaciones en las abejas.
- Presencia de otros colmenares en zonas muy próximas.



Fig 1. Fotografía panorámica del colmenar.

MATERIAL Y MÉTODOS:

A. MUESTREO.

Para la realización de las pruebas se procede a efectuar un muestreo significativo entre las colmenas que cumplen las condiciones necesarias para someterse a las pruebas de CAÍDA NATURAL (prueba orientada a determinar el grado de infestación del colmenar) y a las de CAIDA INDUCIDA POR EL TRATAMIENTO CON MITEGONE (prueba orientada a estimar la eficacia del tratamiento aplicado).

Las características que debían cumplir las colmenas objeto de estudio eran las siguientes:

- Que fueran colonias de al menos 30.000 abejas (10 cuadros Langstroth cubiertos de abeja por ambas caras).
- Que tuvieran al menos 3 – 4 cuadros de cría.

Se procedió a elegir 10 colmenas de estas características siguiendo el siguiente criterio (muestreo dirigido):

- 2 colmenas contiguas de cada uno de los extremos (cuatro colmenas en total).
- 6 colmenas en grupos de dos contiguas en la zona central.

En la primera parte de la experiencia no se pudieron muestrear las colmenas del extremo occidental del colmenar debido a que no se presentaban colmenas que reunieran las características necesarias para realizar el muestreo.

Todas las colmenas elegidas en el muestreo eran de tipo Langstroth y tenían dos alzas.

Con dicho muestreo dirigido se pretendía lo siguiente:

- Tener en cuenta el fenómeno de la deriva en los colmenares, el cual, puede entenderse como un factor determinante en la difusión de la Varroasis.
- Cumplir con los requisitos mínimos exigidos por la bibliografía científica existente en materia de recuentos de Varroa tras la caída natural o inducida por tratamiento.
- Obtener una muestra representativa del colmenar.
- Poder establecer controles de la prueba que al mismo tiempo nos sirvieran para una posterior rectificación de la dosis y análisis de la eficacia de la nueva dosificación aplicada.

B. DISEÑO DE LA EXPERIENCIA.

B.1. PRIMERA PARTE DE LA EXPERIENCIA (OCTUBRE).

Como se explicó en el apartado anterior, el muestreo se procedió a realizarlo de manera tal que existieran parejas de colmenas con condiciones lo más similares posibles dentro del colmenar. Esto permitía la realización de un test de caída inducida por el tratamiento con MiteGone® a la mitad de las colmenas muestreadas mientras que la otra mitad era sometida al test de caída natural, sirviendo estas de control para la prueba. En esta primera parte de la experiencia se procedería a realizar un estudio previo del estado sanitario general del colmenar y de las colmenas muestreadas.

El tratamiento con el método MiteGone, diseñado por B. Ruzzica y col. (1995) se basa en la aplicación de ácido fórmico al 65 % en el interior de la colmena mediante un proceso de evaporación lento y sostenido que se logra gracias al especial diseño de las almohadillas MiteGone® (método patentado internacionalmente). Dichas almohadillas han logrado solucionar los distintos problemas que existían en la aplicación de ácido fórmico en el interior de las colmenas (ver información en la página web www.MiteGone.com). La dosis recomendada se sitúa en una evaporación media de ácido fórmico al 65 % por día en el interior de una colmena de 30.000 abejas Langstroth de dos alzas (o Layens) de 12 a 18 grs. El fenómeno de evaporación en el interior de las colmenas varía según la climatología de las zonas donde estén situados los colmenares a tratar. Esto ha podido ser constatado por H&T S.L. en ensayos realizados en la isla de Gran Canaria en diferentes zonas climáticas de la mencionada isla en los años 2003 y 2004 (Islas Canarias, España).

El objetivo de esta primera etapa de la primera prueba era el de fijar los valores de eficacia obtenidos con la dosis inicial (tres medias almohadillas situadas verticalmente por colmena Langstroth de dos alzas, dosis óptima recomendada por el fabricante de las almohadillas MiteGone) y el grado de infestación del colmenar.

Tras la realización de esta primera parte de la prueba, se procedería a llevar a cabo un segundo ensayo consistente en la aplicación de la dosis recomendada para la Zona Norte de Gran Canaria hasta 500 metros sobre el nivel del mar, según los estudios realizados por H&T en el año 2004 (4 medias almohadillas situadas verticalmente por colmena Langstroth de dos alzas) a las colmenas testadas en el test de caída natural, realizando un nuevo test de caída inducida a estas colmenas, con el fin de determinar la eficacia de la nueva dosificación. En este caso se consideran como control las colmenas tratadas con tres medias almohadillas y se las considera como tales sobre todo para el estudio de la aparición de fenómenos de sobredosis.

Asimismo, en esta segunda parte del ensayo, se procedería a la aplicación de las dosis recomendadas según dichos estudios, para colmenas de 1 alza (2 medias almohadillas verticales en caso de colmenas fuertes, y dispuestas horizontalmente sobre los cuadros de cría en caso de colmenas débiles) y para núcleos de 5 cuadros (1 media almohadilla vertical en caso de núcleos fuertes u horizontal en el caso de núcleos débiles), comprobando que no se produjera sobredosis tras la aplicación de dichas dosificaciones.

B.2. SEGUNDA PARTE DE LA EXPERIENCIA (MARZO).

En esta segunda parte de la experiencia se ha seguido un protocolo muy similar a la primera, variando únicamente las dosis aplicadas, siendo de 2 medias almohadillas verticales más otra media dispuesta horizontalmente sobre los cuadros de cría el primer ensayo y de cuatro medias almohadillas cortadas por ambos extremos dispuestas verticalmente (dosis recomendada por H&T tras sus estudios en el año 2004) en el segundo ensayo de esta segunda parte de la experiencia. Los resultados de esta segunda parte de la experiencia no solo permitirán obtener nuevos valores de eficacias contrastadas sino, que además, mostrará la evolución del estado sanitario general del colmenar tras el tratamiento realizado en el mes de octubre.

C. CAIDA NATURAL Y CAIDA INDUCIDA.

Para la determinación de estos dos parámetros se han utilizado unas cartulinas con una superficie suficiente para cubrir el suelo de la colmena tipo Langstroth. Dichas cartulinas fueron cuadrículadas con el fin de facilitar los recuentos e impregnadas con

una capa de vaselina filante de 0.3 a 0.5 mm de grosor. En la primera parte de la experiencia no se utilizó una rejilla excluidora de abejas para evitar que las obreras limpiaran los restos depositados sobre la cartulina. Este método fue utilizado en una experiencia realizada a principios de noviembre del 2003 en un colmenar situado en una zona de características climáticas similares a las del colmenar de la presente experiencia y se obtuvieron buenos resultados sin necesidad de la rejilla excluidora. Pero tras la realización de esta parte de la experiencia y debido a la especial habilidad mostrada por determinadas colmenas del apiario estudiado en las tareas de limpieza, hemos considerado oportuno utilizar un excluidor de obreras en la segunda parte (ensayo de marzo).

- a. **Caída Natural:** Este valor nos da una referencia del grado de infestación de las colmenas analizadas. Para determinarlo se sitúan las cartulinas sobre los pisos de las colmenas a analizar y se extraen transcurridos 3 - 5 días. Posteriormente se procederá al recuento y el número total de Varroa que ha muerto de manera natural se dividirá entre el número de horas transcurridas desde el inicio de la prueba y se multiplicará por 24, obteniendo el número de varroas/día.
- b. **Caída Inducida:** Es la caída de varroa que se produce tras la aplicación del tratamiento y esta, contrastada con la caída natural, muestra la eficacia del producto aplicado (la cual será expresada en porcentaje). El método de detección de este parámetro sigue el mismo procedimiento que el citado para la Caída Natural, pero en este caso, las cartulinas han de ser extraídas antes de que transcurran 48 horas.

Para ambos valores se calculará la media de las colmenas analizadas que a su vez, será una buena estimación de la media real del colmenar objeto de estudio (véase las tablas expuestas a continuación).

A continuación se muestran las principales referencias bibliográficas utilizadas para la realización de este apartado de material y métodos:

- **Apicultura (3ª edición). P. Jean-Prost. 2001.**
- **Enfermedades de las abejas. Wolfgang Ritter. 2001.**
- **MiteGone tm Enterprises Inc. - Handbook. B. Ruzicka. 2004.**

Fig 2. Tablas de la Caída Natural y del cálculo de la Eficacia en función del múltiplo.

TABLA DE LA CAIDA NATURAL.

ACAROS / DIA.	NIVEL DE INFESTACIÓN
0 – 8	LEVE
8 – 15	MODERADO
15 – 30	GRAVE
Más de 30	MUY GRAVE

TABLA PARA CALCULO APROXIMADO DE EFICACIA.

MÚLTIPLO.	EFICACIA.
Más de 30	95 – 100 %
20 – 30	85 – 95 %
10 – 20	70 – 85 %
5 – 10	50 – 70 %

RESULTADOS.

PRIMERA PARTE DE LA EXPERIENCIA (OCTUBRE).

A. ESTADO SANITARIO DEL COLMENAR Y EXÁMEN CLÍNICO DE LAS COLMENAS ANALIZADAS.

El colmenar objeto del presente estudio hace unos seis meses que no se trata contra la Varroasis. El último tratamiento que se venía aplicando contra esta enfermedad se realizó utilizando fluvalinato en forma de tiras de madera impregnadas de manera manual (tratamiento que se viene aplicando en este colmenar los últimos dos años). Hace 2 años se aplicó un tratamiento a base de timol (APITIMOL ®), habiéndose aplicado con anterioridad Amitraz (APIVAR ® dos años seguidos) y nuevamente fluvalinato (esta vez en forma de APISTAN ® durante varios años).

ENFERMEDADES DE LA CRÍA: En el examen del estado sanitario general del colmenar, llama la atención la fuerte presencia de Cría Caliza (mostrándose esta enfermedad con claros síntomas clínicos de sus diferentes fases evolutivas) y un cuadro de Cría Pútrida que es especialmente patente en colmenas que han sucumbido. Tras un análisis de la situación del estado sanitario general del colmenar, se llega a la conclusión de que estos cuadros clínicos están potenciados por la grave infestación de Varroa existente en el colmenar, que disminuye la capacidad de limpieza de la colmena debilitando de manera importante el estatus

sanitario de la cría, situación esta que favorece la proliferación de enfermedades como la cría caliza o bien la putrefacción bacteriana postmortem de las larvas afectadas excesivamente por dicho ectoparásito.

Se descarta desde el principio la presencia de Loque Americana o Europea como causa del cuadro cría pútrida existente por no corresponderse el curso de la enfermedad y la evolución epidemiológica con las presentaciones típicas de estas dos enfermedades. No obstante, y por el gran parecido en la sintomatología presente con el Loque Americano y con la variante del Loque Europeo complicado con *Paenibacillus alvei*, según los estudios S. E. Borracci y col. 2004, A. M. Allipi y col. 1991-2002, Steven P. Djordjevic y col. 1999, se procedió a la realización de pruebas laboratoriales con el fin de descartar la presencia de alguna de estas enfermedades. Se ha procedido al cultivo de larvas en diferentes estados de putrefacción (inicial y final), aislándose en pureza un bacilo GRAM – que crece a las 72 horas en los medios Columbia enriquecido con sangre de ovino y en Miller Hilton. Debido a que el agente causal de la Loque Americana tiene características culturales y morfológicas similares a las del microbio aislado, se pretende en un futuro realizar pruebas laboratoriales con el fin de clasificar bioquímicamente al bacilo aislado.

ENFERMEDADES DE LAS ABEJAS ADULTAS: Destaca la presencia de alas deformes en muchas de las colmenas muestreadas (concretamente 3 de 10 colmenas, el 30 %), siendo especialmente importante en dos de ellas. Asimismo, resulta interesante destacar la cantidad de abejas que mueren tras la aplicación del tratamiento con MiteGone®. Esta mortalidad no se debe a que se haya dado sobredosis tras la aplicación del tratamiento. Probablemente, dicha mortalidad sea debida al mal estado sanitario general de las colmenas y a la fuerte infestación de varroa que debilita a las abejas y las hace menos resistentes a la acción de los tratamientos contra este parásito.

B. ESTUDIO MACROCÓPICO DE LAS COLMENAS MUESTREADAS.

Este examen de las colmenas muestreadas fue llevado a cabo el día 1/10/2004.

El colmenar objeto de la prueba se había castrado recientemente, mostrando todas las colmenas muestreadas más de 30.000 abejas (los diez cuadros de la cámara de cría estaban cubiertos de abeja por ambas caras) y se habían completado las alzas superiores con 9 cuadros ya estirados o bien con cuadros de cera estampada (estos últimos ya estaban siendo trabajados por la abeja en el momento de esta primera visita). Estas colmenas presentaban en general cría de zánganos (típica en esta época preinvernal) y zánganos maduros sobre alguno de los cuadros observados. Muchos de los cuadros con cría de zánganos fueron retirados de las colmenas por el apicultor durante la castración. De ahí que tan solo la colmena 8 presentara una cantidad apreciable de celdillas de zánganos en algunos de sus cuadros de cría.

En todas las colmenas se comprobó la existencia de los signos típicos de la presencia de reina fecundada y activa: la presencia de postura de huevo fresco y calidad de la postura, la no presencia de puesta zanganera, la tranquilidad de la colmena y la normalidad en el trabajo de las obreras (pudiéndose incluso, localizar durante el examen de las colmenas, a las reinas de algunas de estas). No se procedió a buscar las reinas en todas las colmenas muestreadas debido a que en el colmenar las reinas no poseían ningún tipo de marca.

La tabla situada a continuación muestra el estado general y las diferentes características observadas de las colmenas elegidas durante el muestreo para la realización de esta primera parte de la experiencia.

Fig 3. Colmenas seleccionadas para la primera parte de l estudio. Estudio macroscópico (octubre, 2004).

IDENTIFICACIÓN	CÁMARA DE CRÍA.						CRÍA CALIZA	VARROA FORÉTICA	ALAS DEFORMES
	CUADROS DE CRÍA	CUADROS DE MIEL Y POLEN	CUADROS CERA NUEVA TRABAJADA	CUADROS CERA NUEVA	HUEVO FRESCO	CRÍA DE ZÁNGANO			
COLMENA 1	4	6	-	-	+	-	++*	-	++
COLMENA 2	4	1	2	3	+	-	+	+	-
COLMENA 3	4	1	3	1	+	-	-	-	-
COLMENA 4	7	3	-	-	+	-	-	-	-
COLMENA 5	7	3	-	-	+	-	-	+	+++
COLMENA 6	5	4	1	-	++*	-	+++***	+	+++
COLMENA 7	8	-	2	-	+	-	-	-	-
COLMENA 8	4	-	6	-	+	+	-	-	-
COLMENA 9	4	1	5	-	+	-	-	-	-
COLMENA 10	4	1	5	-	+	-	-	-	-

* Estado inicial de cría pútrida; ** Escasa presencia de huevo fresco; *** Síndrome de Cría Pútrida.

C. PRUEBAS DE LA CAIDA NATURAL Y DE LA CAIDA INDUCIDA PARA LAS DIFERENTES DOSIS APLICADAS.

A continuación se muestran unas tablas que resumen los valores obtenidos para cada una de las pruebas realizadas.

IDENTIFICACIÓN.	VALORES DE CAIDA NATURAL (VARROAS/DIA).
COLMENA 2.	134 (MUY GRAVE)
COLMENA 6.	186 (MUY GRAVE)
COLMENA 7.	109 (MUY GRAVE)
COLMENA 9.	49 (MUY GRAVE)
COLMENA 10.	3 * (LEVE)
	VALOR MEDIO DE LA CAIDA NATURAL (VARROAS/DIA).
	119.50 MUY GRAVE

* La cartulina mostraba signos que evidenciaban que las abejas habían limpiado los restos que caían sobre la misma, es por ello que no ha sido tenido en cuenta a la hora de obtener el valor medio de la caída natural.

IDENTIFICACIÓN.	VALORES DE CAÍDA INDUCIDA CON 3 MEDIAS ALMOHADILLAS (VARROAS/DIA)
COLMENA 1.	240
COLMENA 3.	456
COLMENA 4.	446
COLMENA 5.	1136
COLMENA 8.	481
	VALOR MEDIO DE LA CAIDA INDUCIDA CON 3 MEDIAS ALMOHADILLAS.
	551.80

IDENTIFICACIÓN.	VALORES DE CAÍDA INDUCIDA CON 4 MEDIAS ALMOHADILLAS (VARROAS/DIA)
COLMENA 2.	NULA *
COLMENA 6.	1624
COLMENA 7.	295
COLMENA 9.	18
COLMENA 10.	14
	VALOR MEDIO DE LA CAIDA INDUCIDA CON 4 MEDIAS ALMOHADILLAS.
	487

* Colmena tratada por error antes de lo establecido.

D. DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE EFICACIA OBTENIDOS.

Para el cálculo de los valores de eficacia obtenidos con las diferentes dosificaciones se han utilizado los valores de referencia presentes en las tablas expuestas en el apartado C de Material y Métodos. Para calcular el valor del múltiplo en cada caso concreto dividiremos la CAIDA INDUCIDA MEDIA entre la CAIDA NATURAL MEDIA. Estos valores se corresponderán con un intervalo de eficacias que pretenden ser un valor estimativo de las eficacias obtenidas tras la aplicación del tratamiento:

- a. **MÚLTIPLO 1 (tratamiento con 3 medias almohadillas): $551 / 119.50 = 4.61$.**

b. MULTIPLO 2 (tratamiento con 4 medias almohadillas): $487 / 119.50 = 4.07$.

En ambos casos la eficacia está por debajo del 75 %, eficacia esta que no es recomendable para este tipo de tratamientos. Pero resulta de interés el señalar que el día que se realizó la prueba de la CAIDA INDUCIDA para la dosificación con 4 medias almohadillas por colmena amaneció lloviendo, con lo cual, la humedad relativa subió (durante la tarde del día anterior y la noche) a valores que dificultaban de manera importante la evaporación del ácido fórmico.

Por otra parte, cuando se procedió a realizar la CAIDA INDUCIDA para la dosificación utilizando 3 medias almohadillas, coincidió con la aparición en la zona de vientos cálidos y secos del Este y calima, lo cual, redonda en un aumento considerable de las temperaturas y en una disminución considerable de la humedad relativa del aire. Todo ello conlleva un mayor rango de evaporación y, por tanto, una mejor eficacia.

Por tanto, de lo que no cabe duda es de que la dosificación con tres medias almohadillas se muestra como insuficiente en la zona estudiada y se precisa de una dosis mayor que, presumiblemente, será la de 4 medias almohadillas por colmena de dos alzas (tal y como viene reflejado en las tablas de dosificación diseñadas por H&T). Esta dosis no ha podido ser probada con las suficientes garantías en la primera parte de este estudio pero, es la que finalmente se aplica al colmenar sobre la base de ensayos realizados con anterioridad por H&T en colmenares de Gran Canaria con unas características climáticas similares. De hecho, se ha podido evidenciar que en colmenas de dos alzas tratadas en el presente colmenar con tres medias almohadillas, las abejas han podido propolizar las almohadillas, mientras que esto no ha ocurrido en las que han sido tratadas con la dosis recomendada según los estudios de H&T.

En ningún caso se pudo apreciar claros síntomas de sobredosis. Únicamente en dos de las colmenas tratadas se pudo evidenciar la muerte por asfixia de algunas abejas en el momento de su nacimiento y la muerte de alguna larva sin opercular que era retirada por las obreras nodrizas, siendo visibles estas en el suelo de la colmena. Se comprobó que las colmenas en las que tuvieron lugar dichos síntomas presentaban piqueras más reducidas de lo recomendado para la aplicación del método MiteGone. Una vez se amplió la piqueta a 10 cm de largo por 1 o 2 cm de alto, estos signos no se volvieron a apreciar.

SEGUNDA PARTE DE LA EXPERIENCIA (MARZO).

A. EVOLUCIÓN DEL ESTADO SANITARIO GENERAL DEL COLMENAR.

La evolución del estado sanitario de las colmenas en el colmenar estudiado ha sido muy favorable, habiéndose minimizado la expresión de enfermedades como la del virus de alas deformes (muy relacionada esta enfermedad con la evolución de la Varroasis y que solo pudo ser apreciada de manera muy ocasional en la colmena nº 1), habiendo desaparecido la presentación de los graves cuadros de cría pútrida y cría caliza que aquejaban al colmenar y que comprometían seriamente el estatus sanitario y la viabilidad de las colmenas analizadas.

La evolución de las colmenas y la explosión de la cría han resultado ser excepcionales y microscópicamente llama la atención la limpieza y buen funcionamiento de las colmenas analizadas, así como el brillo de las alas de las abejas y la actividad de las mismas, lo que refleja un buen estado sanitario. Es más, se aprecia que tras aplicar el tratamiento con MiteGone este mes de marzo, la mortalidad de abejas tras la aplicación del tratamiento disminuye considerablemente, lo cual, denota la presencia de una abeja más fuerte y más resistente a la acción de estos fármacos. Así mismo, se puede apreciar que las larvas en mal estado han sido retiradas por parte de las abejas tras la aplicación del tratamiento (esto se ha podido apreciar, no solo en las colmenas muestreadas en la segunda parte de la experiencia, sino en la totalidad de las colmenas del colmenar).

No existe presencia de diarreas ni de la acción, al menos de manera importante, de patógenos intestinales como es el caso del agente causal de la nosemiiasis (*Nosema apis*).

B. ESTUDIO MACROSCÓPICO DE LAS COLMENAS ANALIZADAS.

Es de destacar la gran explosión de la cría, propiciada especialmente por el buen estado sanitario del colmenar y por la climatología presente este año. Nos encontramos a la hora de la realización de esta segunda parte de la prueba con que ha transcurrido aproximadamente 1 mes tras el inicio de la explosión de la cría en el colmenar. Debido a lo mencionado con anterioridad, nos encontramos con colmenas que pueden tener entre 40.000 y 60.000 abejas, con cuadros de cría en ambas alzas, pudiendo variar el número de cuadros de cría por colmena entre un máximo de doce y un mínimo de seis.

Es evidenciable la gran cantidad de cría de zánganos, zánganos inmaduros y maduros existentes en las colmenas en general, típico en esta época del año.

Asimismo, y siguiendo el protocolo de actuación descrito anteriormente para la primera parte de la experiencia (octubre), se ha procedido en esta segunda parte a comprobar la existencia de reina fecundada y activa en cada una de las colmenas muestreadas en esta ocasión.

La tabla situada en la próxima página muestra el estado general y las diferentes características observadas de las colmenas elegidas durante el muestreo para la realización de esta segunda parte de la experiencia.

CÁMARA DE CRÍA.									
IDENTIFICACIÓN	CUADROS DE CRÍA	CUADROS DE MIEL Y POLEN	CUADROS DE CERA NUEVA TRABAJADOS	CUADROS DE CERA NUEVA	HUEVO FRESCO	CRÍA DE ZÁNGANO	CRÍA CALIZA	VARROA FORÉTICA	ALAS DEFORMES
COLMENA 1	8	2			+	+	-	-	+
COLMENA 2	6	3		1	+	+	-	-	-
COLMENA 3	7	3			+	++	-	-	-
COLMENA 4	6	3	1		+	+	-	-	-
COLMENA 5	7	2		1	+	-	-	-	-
COLMENA 6	4	6			+	+	-	-	-
COLMENA 7	6	4			+	++	-	-	-
COLMENA 8	6	4			+	++	-	-	-
COLMENA 9	4	6			+	-	-	-	-
COLMENA 10	8	2			+	++	-	-	-

ALZA SUPERIOR.					
IDENTIFICACIÓN	CUADROS DE CRÍA	CUADROS DE MIEL Y POLEN	CUADROS DE CERA NUEVA TRABAJADOS	CUADROS DE CERA NUEVA	HUEVO FRESCO
COLMENA 1	4	1	1		+
COLMENA 2	1	1	4	1	+
COLMENA 3	4	6			+
COLMENA 4			6	3	-
COLMENA 5	5	4			+
COLMENA 6	1		7		+
COLMENA 7	1	5		2	+
COLMENA 8			9		-
COLMENA 9	2	5			+
COLMENA 10			5	4	-

C. PRUEBAS DE LA CAIDA NATURAL Y DE LA CAIDA INDUCIDA PARA LAS DIFERENTES DOSIS APLICADAS.

A continuación se muestran unas tablas que resumen los valores obtenidos para cada una de las pruebas realizadas.

IDENTIFICACIÓN.	VALORES DE CAIDA NATURAL (VARROAS/DIA).
COLMENA 2.	5.18 (LEVE)
COLMENA 3.	2.74 (LEVE)
COLMENA 4.	3.05 (LEVE)
COLMENA 6.	26.82 (GRAVE)
COLMENA 9.	10.67 (MODERADO)
	VALOR MEDIO DE LA CAIDA NATURAL (VARROAS/DIA).
	9.69 (MODERADO)

IDENTIFICACIÓN.	VALORES DE CAÍDA INDUCIDA CON 3 MEDIAS ALMOHADILLAS. 2 VERTICALES + 1 HORIZONTAL. (VARROAS/DIA)
COLMENA 1.	30.5
COLMENA 5.	14.5
COLMENA 7.	32.5
COLMENA 8.	66.5
COLMENA 10.	17.5
	VALOR MEDIO DE LA CAIDA INDUCIDA CON 3 MEDIAS ALMOHADILLAS.

32.20

IDENTIFICACIÓN.	VALORES DE CAÍDA INDUCIDA CON 4 MEDIAS ALMOHADILLAS (VARROAS/DÍA)
COLMENA 2.	144
COLMENA 3.	*NULA
COLMENA 4.	22.32
COLMENA 6.	1148.65
COLMENA 9.	55.81
	VALOR MEDIO DE LA CAIDA INDUCIDA CON 4 MEDIAS ALMOHADILLAS.
	342.69

* No se le realiza la prueba de caída inducida.

D. DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE EFICACIA OBTENIDOS.

Los valores estimativos de la eficacia obtenidos en este caso serían los siguientes:

- a. **MÚLTIPLO 1 (tratamiento con 3 medias almohadillas): $32.20 / 9.69 = 3.32$.**
- b. **MÚLTIPLO 2 (tratamiento con 4 medias almohadillas): $342.69 / 9.69 = 35.36$.**

Como se puede apreciar, los resultados obtenidos con cuatro medias almohadillas verticales superan con creces a los de la otra dosificación realizada (dos medias almohadillas verticales + 1 media almohadilla horizontal).

Asimismo, los resultados individuales obtenidos en las colmenas 2 y 6 son francamente buenos (95 –100% de eficacia en el caso de la colmena nº 2 y 85 –95 % en el caso de la colmena 6). No ocurre así en el caso de las colmenas 4 y 9 (cuyos valores individuales para los múltiplos fueron 7.31 y 5.23 respectivamente, no llegando por tanto, a los valores mínimos recomendados para este tipo de estudios). En cualquier caso, la media obtenida sitúa la estimación de la eficacia para el global del colmenar en torno al 95 – 100%.

La climatología existente durante el ensayo, ha sido más propicia para este tipo de tratamientos de evaporación en esta segunda parte (marzo) que en la primera parte. Aún así, la mañana en la que se procedió a extraer las cartulinas de las colmenas tratadas con cuatro medias almohadillas para realizar el recuento de la CAIDA INDUCIDA, amaneció lloviendo, siendo la tarde del día anterior bastante calurosa para lo que es habitual en esta época del año.

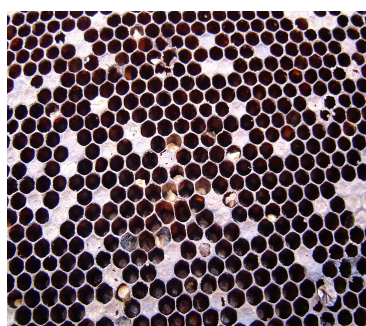


Fig 7. Cría Pútrida y Cría Caliza.



Fig 8. Aislamiento microbiológico del Agente productor del cuadro de Cría Pútrida. Agar Columbia. 37 °C. 72 horas.



Fig 9. Estudio macroscópico. Marzo 2005.

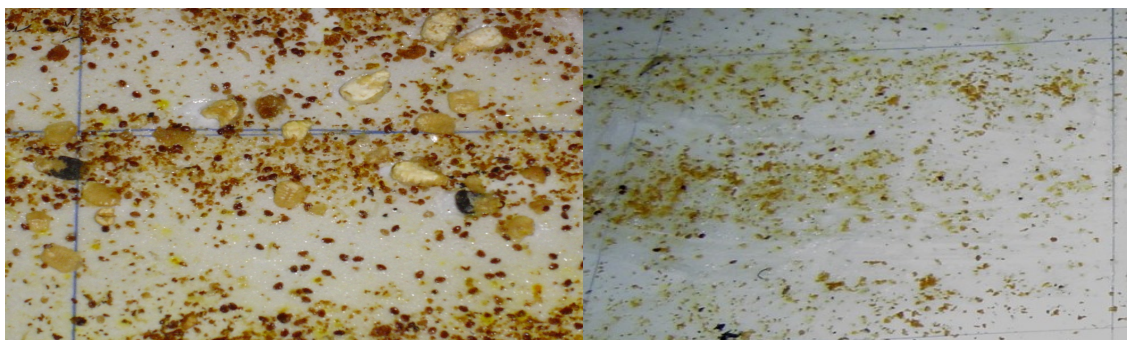


Fig 10. Estas imágenes muestran la evolución de la CAIDA NATURAL desde el mes de octubre (antes de aplicarse el tratamiento con MiteGone) al mes de marzo (tras haberse aplicado el tratamiento de octubre). La imagen de arriba corresponde a la caída natural de la colmena nº 2 en la primera parte de la experiencia y la de abajo a la caída natural de la colmena nº 9 de la segunda parte de la experiencia. Los valores de ambas caídas naturales estuvieron muy cercanos a su respectivas medias. La diferencia entre el grado de infestación antes y después del tratamiento resulta evidente si se comparan ambas imágenes. En la imagen superior se pueden contar más de un centenar de varroas en una superficie inferior a 10 decímetros cuadrados: Además, esta imagen muestra con claridad el importante grado de afección por parte del agente causal de la Cría Caliza (el hongo *Acosphaera apis*) en esta y muchas otras colmenas analizadas. Nada que ver con lo apreciable en la imagen inferior, en la que apenas se pueden apreciar, en una superficie muy similar a la expuesta en la foto superior, un total aproximado de 15 varroas y la ausencia total de larvas en mal estado.

CONCLUSIONES.

Tras las experiencias llevadas a cabo, se obtienen las siguientes conclusiones:

- a. El último tratamiento basado en la aplicación de **FLUVALINATO** impregnado en tiras de madera se ha mostrado **INEFICAZ DE CARA AL CONTROL DE LA VARROASIS EN EL COLMENAR ESTUDIADO.**
- b. Tras la aplicación de un tratamiento de 42 días de duración con MiteGone, aplicando la dosificación recomendada según los estudios realizados por H&T al colmenar objeto del presente estudio, se ha logrado reducir el grado de infestación medio de Varroa destructor del colmenar, **pasando el estado sanitario del colmenar respecto a esta enfermedad de ser MUY GRAVE a ser MODERADO/LEVE.**
- c. Debido a la gran influencia de la climatología en la evaporación del ácido fórmico cuando se utilizan tratamientos como el método MiteGone, **la evolución de la CAIDA NATURAL tras la aplicación del tratamiento se muestra como un indicador más fiable de la eficacia en este tipo de tratamientos que los tests de eficacia realizados partiendo del valor de la CAIDA INDUCIDA.** En el caso concreto de la experiencia realizada, se ha logrado disminuir el valor de la **CAIDA NATURAL MEDIA del colmenar de 119.50 a 9.69 varroas/día.** Si tenemos en cuenta que el tratamiento realizado se calcula que ha durado aproximadamente unos 42 días, la finalización del mismo ha tenido lugar en la primera quincena de diciembre. Si añadimos a lo expuesto que pasaron 3 meses y medio aproximadamente tras la finalización del tratamiento aplicado en octubre y el recuento de caída natural realizado en marzo y, que la explosión de la cría comenzó un mes antes de la realización de dicho recuento (con lo cual se favorece la multiplicación del ácaro de la varroa de una manera exponencial, lo que lógicamente, redundará en un aumento considerable del valor del recuento de la CAÍDA NATURAL), es de suponer que el **VALOR MEDIO DE EFICACIA del tratamiento con MiteGone @ se sitúo en el intervalo de eficacias 95 – 100 % .**
- d. **El estado sanitario general del colmenar ha mejorado ostensiblemente tras la aplicación de dicho tratamiento,** disminuyéndose de forma clara la presencia de enfermedades como la cría caliza (las larvas afectadas por esta enfermedad han sido retiradas por las abejas en su totalidad), las alas deformes y la cría pútrida (cuadro clínico este que ha desaparecido en su totalidad). Además, las abejas muestran una mayor actividad y se ha producido una disminución del número de abejas muertas tras la aplicación del tratamiento de marzo (lo cual es probable que sea debido a que las abejas tras el tratamiento anterior están más sanas, fruto de la disminución de la infestación por Varroa, presentando más reservas grasas y, por tanto, siendo más resistentes a la acción de los tratamientos antiparasitarios).
- e. **Las tablas de dosificación diseñadas por H&T para España han funcionado en la presente experiencia,** lo cual demuestra la importancia de adecuar la dosificación a la hora de realizar el tratamiento en función de la zona donde estén situadas las colmenas a tratar. Además, la dosificación propuesta no ha provocado sobredosis.
- f. **Es preciso utilizar una rejilla excluidora de obreras que evite que las abejas puedan acceder a las cartulinas utilizadas en los recuentos.**

- g. La época de tratamiento con MiteGone propuesta por H&T en la tabla de dosificación para la zona del colmenar estudiado (**a partir del 1 de marzo** para la costa norte de las islas Canarias) se muestra como la mejor época de tratamiento debido a que es, con toda probabilidad, la época en la que se inicia la explosión de la puesta en dicha zona y, por tanto, la mejor época para tratar debido al menor grado de infestación y a la menor densidad de población en las colmenas a tratar. Asimismo, la mejor época para tratar después de la última castración en verano es, en la zona estudiada, **en torno al día 1 de septiembre**, (antes del repunte de la cría en las colmenas que tiene lugar en esta época del año).
- h. **El método MiteGone es adaptable a colmenas de diferentes tamaños y diferentes densidades poblacionales.**
- i. **El tratamiento horizontal (situando las almohadillas horizontalmente sobre los cuadros de cría) se ha mostrado como la mejor alternativa para las colmenas débiles.** Esto probablemente es debido a que el grado de evaporación es menor (se reduce aproximadamente a la mitad), pero el gas emanado cae de directamente sobre las zonas de la cría de una forma más directa y suave, lo cual es muy importante en este tipo de colmenas cuya capacidad de ventilación es sensiblemente menor a la existente en las colmenas fuertes.

DISCUSIÓN.

En las últimas tres décadas la Varroatosis se ha mostrado como el principal problema sanitario de los colmenares en los países productores. Además de las pérdidas producidas por los daños ocasionados por el propio parásito, existen estudios que muestran que esta parasitosis predispone de manera importante a las colmenas afectadas para sufrir otra serie de enfermedades (virosis como la parálisis aguda o enfermedad de las alas deformes, etc...).

Por otra parte, el sector apícola mundialmente se está enfrentando a otro grave problema que dificulta enormemente la aplicación de medidas de Lucha y Control contra este tipo de enfermedades: LA APARICIÓN DE RESISTENCIAS. En países como Canadá y E.E.U.U. la aparición de resistencias ha puesto en alerta a las autoridades sanitarias, ya que se ha demostrado científicamente que el ácaro de la Varroa en estos países se ha hecho resistente a los principios activos utilizados tradicionalmente hasta ahora en la lucha contra esta enfermedad como son el fluvalinato, el amitraz y el coumaphos (B. Ruzicka 2002). Es en Italia (en Sicilia, en el año 1992) donde se describe el primer caso de resistencia al fluvalinato, extendiéndose el problema posteriormente al Norte de Italia (Loglio y Plebani, 1992), Sur de Francia (Vandame et al., 1995; Colin et al., 1997), Suiza (Colombo et al., 1993) y Polonia (Londzin y Sledzinky, 1996). En España el estudio de García Fernández, P y Luzón Ortega, J. 2003 muestra resultados que inducen a pensar en la aparición de resistencias al fluvalinato (sobre todo en aquellas zonas donde el cese estacional de la puesta es más corto o inexistente) y que sitúan la eficacia de fármacos como el amitraz en los límites establecidos para la aparición de resistencias (de hecho, en el presente año 2005 se está observando en determinadas regiones de España no se están obteniendo buenos resultados tras la administración de tratamientos a base de Amitraz).

Ante esta situación y ante los nuevos retos de la Política Agraria Comunitaria en materia de Seguridad Alimentaria (control de residuos medicamentosos en los alimentos), la búsqueda de tratamientos alternativos es inminente. De hecho, en Europa se ha creado un organismo orientado a investigar nuevos tratamientos alternativos para la Varroatosis, basados en la aplicación de sustancias naturales, que permitan luchar contra la aparición de resistencias, que alcancen niveles de efectividad que permitan un correcto control de la enfermedad y que, además, no dejen residuos en los alimentos y sean respetuosos con el Medioambiente. Los ácidos orgánicos (como es el caso del ácido fórmico) y los aceites esenciales se han mostrado como serios candidatos para dar el relevo generacional a los químicos duros que tradicionalmente han sido utilizados hasta ahora.

Los resultados del presente estudio sumados a los trabajos realizados por A. G. Pajuelo y col., 2004 y B. Ruzicka 1995- 2004, demuestran que cuando el método MiteGone ® es aplicado según las instrucciones del fabricante, se muestra como el método que obtiene las eficacias más elevadas dentro del grupo de los tratamientos alternativos basados en la acción de sustancias naturales. Además se muestra como un método fácil de aplicar y de bajo costo para el apicultor.

Además, MiteGone ® es el método más sencillo, adaptable (a diferentes tipos de colmenas y climas), económico y seguro (no se han descrito hasta ahora reposiciones de reinas debidas a la acción del producto tras su correcta aplicación) diseñado hasta ahora para la aplicación de ácido fórmico en las colmenas.

También es de destacar que, con la correcta aplicación de ácido fórmico en las colmenas obtenemos una serie de beneficios adicionales que no logramos con la aplicación de sustancias como los aceites esenciales o los químicos duros tradicionalmente utilizados hasta ahora para controlar esta enfermedad. Dichos beneficios son la mejora de las condiciones de limpieza en las colmenas, el ablandamiento de mieles fuertemente cristalizadas (mejora la disponibilidad de estos recursos para las abejas) y la disminución de enfermedades como la Nosemiasis y las micosis como la Cría Caliza. Estas cualidades hacen que las colmenas tratadas con este principio activo experimenten una sensible mejora de su estatus sanitario general, lo cual, ayuda a la colmena a hacer frente a la Varroatosis con mayores garantías y ha recuperarse en menos tiempo de los efectos de esta enfermedad, siendo las colmenas tratadas con ácido fórmico, más productivas en un intervalo de tiempo menor. Dichos efectos han sido constatados en la presente experiencia.

En cuanto a la adaptabilidad del método a las diferentes climatologías y a tenor de los resultados obtenidos en el presente estudio y en otras experiencias realizadas por H&T S.L. en el año 2004 (datos aún sin publicar), decir que la dosificación del producto ha de variarse en función de la relación existente entre la humedad relativa del aire y la temperatura de la zona donde se aplique el tratamiento. Con el fin de facilitar esta tarea al apicultor, el J.L. Fleitas y col. han diseñado un sistema de dosificación para el método MiteGone ® basándose en las pruebas de evaporación realizadas en diferentes zonas climáticas (este método ha sido utilizado para confeccionar las tablas de dosificación del método MiteGone ® para España). Un dato a resaltar es que si se dosifica a

un nivel inferior al indicado (menos de 12 gramos de ácido fórmico por día en colmena Langstroth de dos alzas), existe el riesgo de que las abejas propolizen las almohadillas. Esto es presumiblemente lo que ha ocurrido en las colmenas tratadas en la primera parte de la experiencia con tres medias almohadillas verticales.

Por último, añadir que en el presente estudio hemos tratado colmenas débiles colocando las almohadillas horizontalmente sobre los cuadros de cría obteniendo resultados muy satisfactorios.

AGRADECIMIENTOS.

En nombre del realizador del presente estudio, de la empresa a la que represento, Humanidad & Tecnología (H&T S.L.) y de todos los compañeros técnicos que han colaborado en la realización del mismo, dar las gracias por la colaboración en la realización del presente estudio a:

- A la Asociación de Apicultores de Gran Canaria por su inestimable colaboración y por la confianza depositada en nuestro trabajo.
- Al técnico responsable de la Asociación de Defensa Sanitaria de los Apicultores de Gran Canaria, don Alejandro B. Rodríguez Rivero (colaborador en el presente estudio) por su inestimable ayuda y por los gratos momentos de trabajo profesional veterinario que hemos compartido con el principal fin de mejorar lo que más nos gusta a los dos, la ganadería de nuestro pueblo.

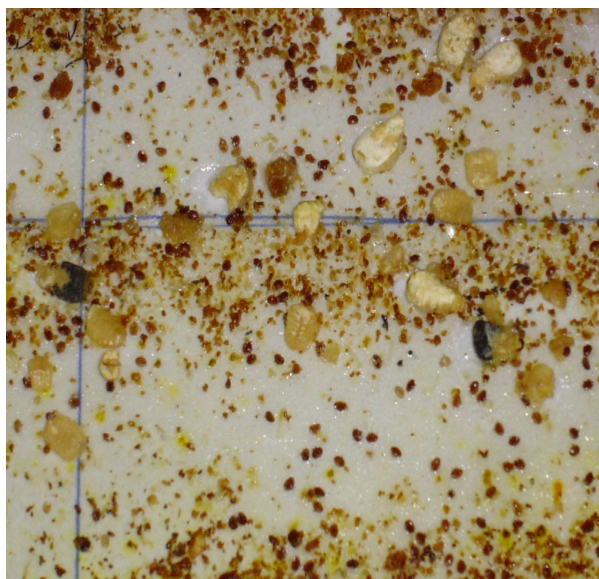
BIBLIOGRAFÍA.

- Apicultura (3ª edición). P. Jean-Prost. 2001.
- Enfermedades de las abejas. Wolfgang Ritter. 2001.
- MiteGone tm Enterprises Inc. - Handbook. B. Ruzicka. 2004.
- Ensayo para la detección de resistencias de Varroa destructor en España. García Fernández, P. Y Luzón Ortega, J. Dpto de Producción Animal – cifa de Granada. 2003.
- Llorente Martínez, J. 1990. Eficacia del Apistan en diversos climas y condiciones de explotación. Vida Apícola, 42, 58-59.
- Lodesani, M; Colombo, M. And Spreafico, M 1995. Ineffectiveness of Apistan treatment against the mite Varroa jacobsoni Oud. In several districts of lombardy (Italy). Apidologie, 26, 67 – 72.
- Lodzin, W. And Sledzinsky, B. 1996. Resistance of honey bee parasitic mite Varroa jacobsoni to varroacide preparates containing tau-fluvalinate. Medicina Wetrynayjna, 52, 526-528.
- Loglio, G. 1993. Varroa jacobsoni Oud.: Comparsa di resistenza al fluvalinate? Apicoltore moderno, 84, 7-10.
- Loglio, G. And Plebani, G. 1992. Valutazione dell efficacia del Apistan. Apicoltore Moderno. 83, 95-98.
- Mozes-koch, R. and col. 2000. first detection in Israel of fluvalinate resistance in the varroa mite using bioassay and biochemical methods. Experimental and Applied Acarology, 24, 35-43.
- Pettis, J.S. and col. 1998. An assay to detect fluvalinate resistance in varroa mites. American Bee Journal, 138 (7), 538 – 541.
- Trouiller, J. 1996. Camapaign de détction de la résistance du Varroa. Révue Sisse d'Apiculture, 9, 345-346.
- Vanadame, R and col.. 1995. Résistance de Varroa au fluvalinate. Le Carnet Européen, 3, 5-11.
- Watkins, M. 1996. Resistance and its relevance to beekeeping. Bee World, 77 (4), 15-22.



MITEGONE ®

**INFORME TÉCNICO: PRUEBAS DE CAMPO
REALIZADAS EN EL COLMENAR DE LA FINCA
DE LA PEÑA.
ISLA DE GRAN CANARIA.**



Humanidad & Tecnología

LICENCIA OFICIAL DE MITEGONE PARA ESPAÑA Y PORTUGAL.

APDO DE CORREOS 1326. C.P. 35080.

Las Palmas de G.C.

Carmelo Alemán **646 680 785**. alemancarmelo@excite.com

Juan Luis Fleitas **687 311 429**. jfleitas@becarios.ulpgc.es

C.I.F.: B-35.791.742.

TÉCNICO: JUAN LUIS FLEITAS RAMÓN. VETERINARIO.

