



INFORME: Investigación y Ciencia en CLM

# Patologías apícolas de mayor prevalencia

*Departamento de Patología del Centro Apícola Regional*

Consejería de Agricultura JCCM. Dirección General de Producción Agropecuaria

La apicultura es una de las explotaciones ganaderas tradicionales de nuestro país. La primera constancia que se tiene de la relación entre el hombre y la abeja se remonta al paleolítico, como demuestran las pinturas rupestres de la "Cueva de la Araña" ubicadas en la Comunidad Valenciana, que representan una figura humana recogiendo miel de un panal de abejas, consideradas como la evidencia más antigua de la actividad apícola en el mundo.

La tradición apícola de nuestro país también queda reflejada en las innumerables referencias que a la miel o las abejas encontramos en nombres de localidades (Colmenar, Colmenarejo, Muchamiel, etc.), comarcas o accidentes geográficos (Pico de la Miel, etc.), o la arraigada tradición de determinadas comarcas que apellidan a la miel de la zona y le dan fama internacional (Miel de la Alcarria).

Toda esta tradición, unida a nuestra climatología, orografía y flora hace de España una potencia mundial dentro del campo de la apicultura, siendo en la actualidad una producción ganadera en franco desarrollo.

Así en 1985 en España estaban censadas oficialmente 1.102.000 colmenas, censo que se elevó a 1.350.000 en 1990 y a 1.750.000 en 1998. Desde ese año hasta 2004, el incremento en el censo ha sido espectacular, registrándose un aumento en estos seis años similar al registrado en los trece anteriores, para situarse éste en 2.464.601 colmenas, lo que nos convierte en el país con mayor número de colmenas dentro de la Unión Europea seguido a gran distancia por Grecia (1.388.000), Francia e Italia (1.100.000). Una de las causas de este crecimiento puede deberse a la entrada en vigor en 1998 del Reglamento CE 1221/97, por el que se establecen normas generales de aplicación de las medidas destinadas a mejorar la producción y comercialización de la miel, gracias al cual el sector está recibiendo ayudas directas para su tecnificación (mejora de los medios productivos, contratación de veterinarios, formación de ADS, etc.) para la realización de tratamientos contra la varroosis y otras patologías relacionadas (subven-

ción de medicamentos) y para la formación (cursos, folletos, publicaciones, etc.). Un pequeño porcentaje de este presupuesto se destina a investigación (Proyectos API, coordinados por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias).

Sin embargo, a nivel sanitario la situación, aunque ha mejorado notablemente desde el año de entrada en vigor del Programa Nacional Apícola, como citamos con anterioridad, sigue presentando importantes interrogantes, y es aquí donde la investigación juega un papel fundamental.

Si revisamos en profundidad la situación de las diferentes enfermedades de las abejas incluidas en las estadísticas de la Oficina Internacional de Epizootias, observaremos que tanto en España como en el resto del mundo es muy poca la información que podemos obtener acerca de la prevalencia de estas enfermedades, a diferencia de lo que ocurre con otras especies ganaderas. De esta manera resulta realmente complicado el valorar cómo los diferentes procesos patológicos pueden influir sobre la actividad apícola en general y sobre las diferentes producciones (miel, polen, etc.) en particular.

En este sentido la investigación realizada en la última década por el Departamento de Patología Apícola del Centro Apícola Regional de la Junta de Castilla-La Mancha resulta relevante y se ha encaminado a profundizar en el conocimiento de las principales enfermedades apícolas y la puesta a punto de medidas sanitarias para su control, siendo por lo tanto una investigación eminentemente aplicada.

Sin lugar a dudas, uno de los principales problemas sanitarios en las explotaciones apícolas es la varroosis, tanto por su acción patógena directa, como indirecta, al actuar como vector de otros agentes patógenos. Esta enfermedad puede originar, en zonas templadas, la mortalidad del 100% de las colonias de abejas, si no se aplican las medidas de control adecuadas. Se trata de una enfermedad parasitaria que afecta a las abejas en todos los estadios de su desarrollo, siendo su agente etiológico el ácaro parásito *Varroa destructor*. La amplia difusión de esta enfermedad y su elevada patogenicidad hacen

## RESUMEN:

Este Centro, dependiente de la Administración Regional, realiza una importante labor de investigación y búsqueda de soluciones a las enfermedades de las abejas, dentro de una concepción de la investigación directamente aplicada a un sector de la ganadería regional, como es en este caso el apícola.

 UCLM  
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

 Añil  
CENTRO DE ESTUDIOS  
DE CASTILLA-LA MANCHA

13

necesario que todas las colmenas reciban tratamientos sistemáticos con sustancias acaricidas. Y aquí radicaba el principal problema. Hasta fechas muy recientes, el apicultor no disponía prácticamente de medicamentos para este fin, situación que se vió agravada con la aparición de poblaciones de *Varroa* resistentes a acaricidas (fluvalinato principalmente). Este hecho determinó la necesidad de desarrollar nuevos acaricidas que pudieran ser utilizadas dentro de un programa de control integral de esta enfermedad parasitaria.

Así, ha sido investigada en nuestro Centro la eficacia acaricida frente a *V. destructor* de diferentes sustancias como la rotenona, la acrinatrina, o ciertos ácidos orgánicos, como el láctico, el acético, el fórmico y el oxálico o componentes mayoritarios de aceites esenciales como es el mentol, eucaliptol, alcanfor o timol, siendo este último y el ácido oxálico las materias activas que presentaron una mayor actividad acaricida contra *Varroa destructor*, además de presentar la gran ventaja de poderse utilizar en apicultura ecológica.

El objetivo final de nuestra investigación sobre el control quimioterapéutico de la varroosis fue crear las bases necesarias que permitieran desarrollar medicamentos veterinarios con estas sustancias y su posterior registro para uso apícola, con lo que el apicultor despondría de un arsenal terapéutico suficiente que le permitiera controlar esta enfermedad.

Entre los logros más destacados podemos señalar los estudios realizados con timol, que permitieron el desarrollo y posterior registro de un medicamento de uso apícola, primer medicamento desarrollado íntegramente en España en este campo (proyecto FEDER, con participación industrial).

En cuanto al ácido oxálico, destaca la participación en el Proyecto Europeo CA-3686 financiado por la Dirección General de Agricultura de la UE, que permitió incluir al ácido oxálico dentro del Reglamento 2377/90, y por lo tanto tener adjudicado un LMR (límite máximo de residuos) requisito fundamental que permitirá a corto plazo a las industrias farmacéuticas registrar medicamentos de uso apícola para el control de la varroosis cuya materia activa sea este ácido.

Además las investigaciones desarrolladas nos han permitido conocer mejor el comportamiento del ácaro *Varroa* y establecer la posología más apropiada para los diferentes acaricidas, incluidos los medicamentos ya comercializados, lo que permite al apicultor optimizar la eficacia de los tratamientos.

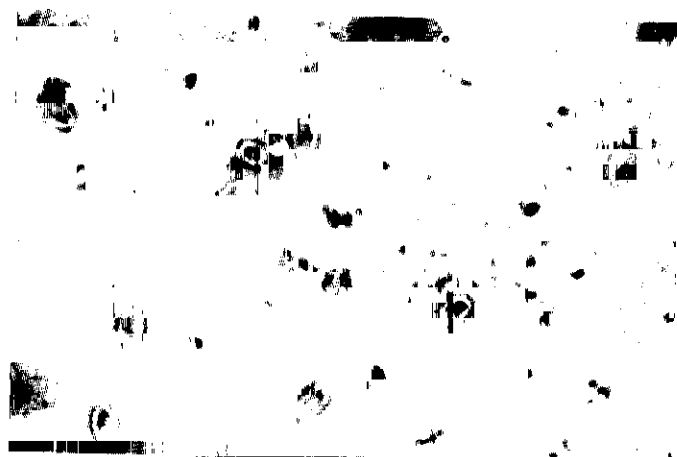
Otra línea que dará resultados a más largo plazo, es la selección genética de abejas tolerantes a la varroosis, en la que llevamos trabajando desde hace tres años.

Otra de las enfermedades de las abejas de mayor importancia y sobre la que más hemos investigado en los últimos cinco años es la nosemosis. Desde 1999 el número de casos de esta enfermedad ha aumentado de manera muy importante, siendo durante 2003 la enfermedad más diagnosticada en el Laboratorio de Patología del Centro Apícola Regional, superando en incidencia a la varroosis, tendencia que se ha mantenido en 2004 y los tres primeros meses de 2005.

En otros países del área mediterránea (Grecia, Italia, Francia, entre otros) también supone un problema sanitario de primera magnitud.

Esta enfermedad está producida por *Nosema apis*. Se trata de un Microsporidio que fue identificado por Zander en el año 1907. Tiene la capacidad de producir formas de resistencia y diseminación (esporos) que juegan un papel fundamental en el ciclo biológico de esta enfermedad.

La principal acción patógena se produce en el ventrículo de la abeja, alterando los procesos digestivos de la miel y el polen, por lo que se intensifica el consumo de alimentos para



Esporos de *nosema apis* (x1.000 aumentos)

paliar este déficit, de ahí que uno de los síntomas sea un gran aumento en el consumo invernal de reservas.

Afecta al funcionamiento de las glándulas de la abeja, en particular las hipofaringeas (productoras de la jalea real). Provoca una degeneración de los ovarios de las reinas, con el consiguiente descenso en la oviposición (descenso de la cría). También produce un deterioro en el sistema de membranas peritróficas del aparato digestivo (primera barrera defensiva frente a infecciones de la abeja a éste nivel). En cuanto a la hemolinfa, provoca una destrucción de los elementos formes ("células sanguíneas"), lo que produce una anemia pronunciada y descenso en su inmunidad.

Por otra parte, actúa como portador de diferentes virus, como el virus filamentosos y el virus de las realeras negras, recientemente identificado como responsable directo de la mortalidad de las abejas adultas afectadas por la nosemosis.

Todo ello produce, sobre todo en las formas crónicas, un debilitamiento progresivo de la colmena asociado a un importante descenso en las producciones, llegando incluso a la muerte de la misma en los casos más graves.

Para el tratamiento contra la nosemosis se utiliza como producto activo de elección la fumagilina, sustancia antibiótica (antibiótico poliénico) producida por *Aspergillus fumigatus*. Esta sustancia es capaz de eliminar las formas vegetativas de *Nosema apis*, y contribuye al restablecimiento del sistema de membranas peritróficas y a la repitelización de las zonas más afectadas a nivel del ventrículo. Los últimos trabajos realizados con esta molécula demuestran que 100 mg de fumagilina sería la dosis necesaria para tratar la enfermedad de manera eficaz, repartiéndolos en 4 aplicaciones (25 mg de fumagilina por tratamiento y colmena) con una semana de intervalo.

Sin embargo, los resultados obtenidos por nuestro equipo, indican que durante el otoño/invierno, la aplicación de dos tratamientos (con intervalo de una semana) con 20 mg de fumagilina por tratamiento y colmena (40 mg en total), sería suficiente para eliminar el parásito del aparato digestivo de las abejas en colmenas poco pobladas. Si la población es mayor (7-8 cuadros con abejas) son necesarios tres tratamientos para conseguir el mismo efecto (60 mg en total).

Durante la primavera, o en casos de nosemosis aguda, sería recomendable la aplicación de 100 mg, según indicamos anteriormente.

La sustancia se administraría disuelta en jarabe de agua y azúcar o agua y miel (a partes iguales) que no debe estar a una temperatura superior a los 30°C, recomendándose aplicar alrededor de medio litro por colmena y tratamiento (en el que se incorporaría la cantidad de materia activa antes indicada).

En cuanto a medidas de profilaxis, es conveniente evitar los asentamientos húmedos y fríos.

El control de otras patologías (varroosis fundamentalmente) favorecen el mantenimiento de la inmunidad de las abejas, y por ello su resistencia a las enfermedades.

El alimento que se aplica a las colmenas (de mantenimiento, estimulante, etc.) no debe contener sustancias difícilmente digeribles por las abejas (celulosas, por ejemplo), siendo la glucosa y la fructosa los hidratos de carbono mejor asimilados por las abejas. Los mielatos como alimento invernal también favorecen el desarrollo de la enfermedad.

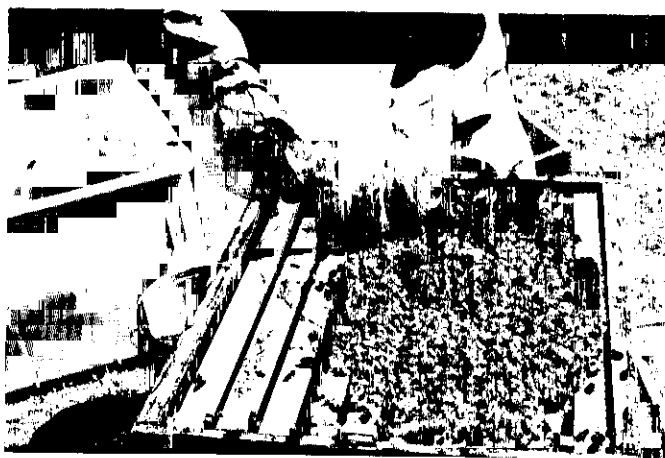
La renovación de cera de la cámara de cría es fundamental para eliminar formas de resistencia de los agentes patógenos que afectan a las abejas, al igual que la desinfección periódica del interior de la colmena y los asentamientos.

El objetivo fundamental de nuestra investigación sobre la nosemosis ha sido estudiar la epizootiología y sintomatología de esta enfermedad, mejorar las técnicas laborales que permiten su diagnóstico y estudiar las diferentes medidas terapéuticas que se pueden aplicar en su control.

Los brotes clásicos de esta enfermedad cursaban tradicionalmente con una sintomatología clínica fácilmente reconocible por el apicultor, siendo la diarrea y la aparición de abejas muertas alrededor de la colmena los síntomas más destacados.

En 1999 y estudiando un caso de posible intoxicación por diferentes productos insecticidas aplicados al girasol (imidacloprida, entre otros), que es una de las principales floraciones aprovechadas por los apicultores, descubrimos las típicas lesiones que este parásito produce a nivel del aparato digestivo y detectamos la presencia de las formas de resistencia de éste (esporos) en los órganos más afectados (ventrículo). Sin embargo los síntomas externos que manifestaban las colonias de abejas no eran los tradicionales. El único síntoma era un fuerte debilitamiento de la colonia, sin aparición de abejas muertas alrededor de las colmenas y una consiguiente baja producción de miel. El análisis de las muestras de polen, abejas, miel o cabezas de girasol, no mostraron presencia de insecticidas capaces de producir este cuadro clínico.

Así, desde 1999 y en años sucesivos, hemos venido estudiando este problema, como ya indicamos anteriormente, y detectando anualmente periodos en los que se produce una despoblación de las colmenas de mayor o menor intensidad, que se viene manifestando fundamentalmente durante el otoño/invierno. Durante la primavera el síntoma más destacado sería la baja producción de miel en los colmenares afectados. Este proceso ha venido acompañado de un incremento importante de la prevalencia de la nosemosis crónica, y de un importante cambio en las manifestaciones clínicas de esta enfermedad. Es destacable que este cuadro clínico aparece tanto en abejas que visitan plantas cultivadas (fundamentalmente girasol) como en aquellas que nunca han tenido contactos con este tipo de flora, por lo que la acción de las posibles



Aplicación del tratamiento en colmena afectada por nosemosis

sustancias insecticidas aplicadas en las semillas de los mismos o directamente en tratamiento foliar no serían los desencadenantes finales del cuadro clínico.

Ante esta situación y las previsiones realizadas por nuestro Centro, la Agencia Española del Medicamento autorizó de manera excepcional la comercialización en España del medicamento destinado al tratamiento de esta enfermedad, que por otra parte mostró una gran eficacia en los trabajos que realizamos en campo sobre colmenas enfermas.

La situación vivida entre septiembre de 2004 y marzo de 2005, en la que se ha producido una gran mortalidad de abejas en las principales zonas apícolas de nuestro país, guarda una estrecha relación con esta enfermedad parasitaria. Esta situación era previsible, máxime bajo las condiciones climáticas vividas durante el último invierno y podría haber sido evitado de haberse adoptado a tiempo las correspondientes medidas sanitarias, que ya exponíamos en diferentes trabajos que publicamos a lo largo del año 2004.

Nuestra actividad investigadora se dirige también hacia el estudio de otras enfermedades infecciosas presentes en nuestras colmenas, como la loque americana (causada por la bacteria *Paenibacillus larvae*), el pollo escayolado (causado por el hongo *Ascosphaera apis*) o diferentes virosis sobre las que se abre un apasionante campo de investigación gracias a las técnicas de biología molecular.

Así la investigación en patología apícola, no sólo nos permite conocer y poner a punto métodos de control de las enfermedades que actualmente azotan nuestras colmenas, sino que nos permitirá prevenir los efectos perjudiciales de otras enfermedades que nos amenazan y pueden llegar a nuestras explotaciones (tropilaelapsosis, athinosis, etc.). Por otra parte, es el único arma que permitirá a nuestras abejas mantenerse libres de enfermedades, desarrollando todo su potencial productivo, obteniéndose así productos de primera calidad y libres de residuos. ■