

**MODELO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LA ENTRADA Y DIFUSIÓN DE
AGENTES PATÓGENOS QUE AFECTAN A LAS ABEJAS EN ESPAÑA
MODEL OF EVALUATION OF THE RISK IN THE ENTRY AND SPREAD OF
PATHOGENIC AGENTS OF HONEYBEES IN SPAIN**

M. Bulboa Cortés, M. Martínez Avilés y J.M. Sánchez-Vizcaíno Rodríguez

Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de
Madrid

Resumen

Desde la aparición a nivel mundial del fenómeno denominado despoblamiento masivo de las colmenas, se han intensificado los estudios para determinar cuáles son las causas que lo producen. Así mismo, la preocupación por el estado sanitario de las colmenas ha ido en aumento debido a que existe un mercado apícola más competitivo económicamente, y a que las actividades comerciales que involucran la compra-venta de productos apícolas han hecho aumentar el riesgo, de manera considerable, de enfermedades exóticas que afectan a las abejas.

Nuestro objetivo principal es estudiar el estado sanitario y las prevalencias de las enfermedades apícolas presentes. La evaluación de riesgo aquí presentada incluye la identificación de las posibles vías de entrada y difusión de los agentes patógenos, a partir de la información obtenida de encuestas, realizadas para tal efecto, al sector apícola español, así como de bibliografía científica disponible.

Palabras clave: colmenas, estado sanitario, enfermedades, vías de entrada.

Summary

From the appearance worldwide of the phenomenon called Colony Collapse Disorder (CCD), the studies have been intensified to determine which are the reasons that produce it. Likewise, the worry for the sanitary state of the beehives has gone in increase due to the fact that a beekeeping market exists more competitive economically, and to that the commercial activities that involve the dealing bee product have made increase the risk, of a considerable way, of exotic diseases of honeybees.

Our principal aim is to study the sanitary state and the prevalences of the bees diseases present. The evaluation of risk here presented includes the identification of the possible routes of entry and spread of the pathogenic agents, from the information obtained of surveys,

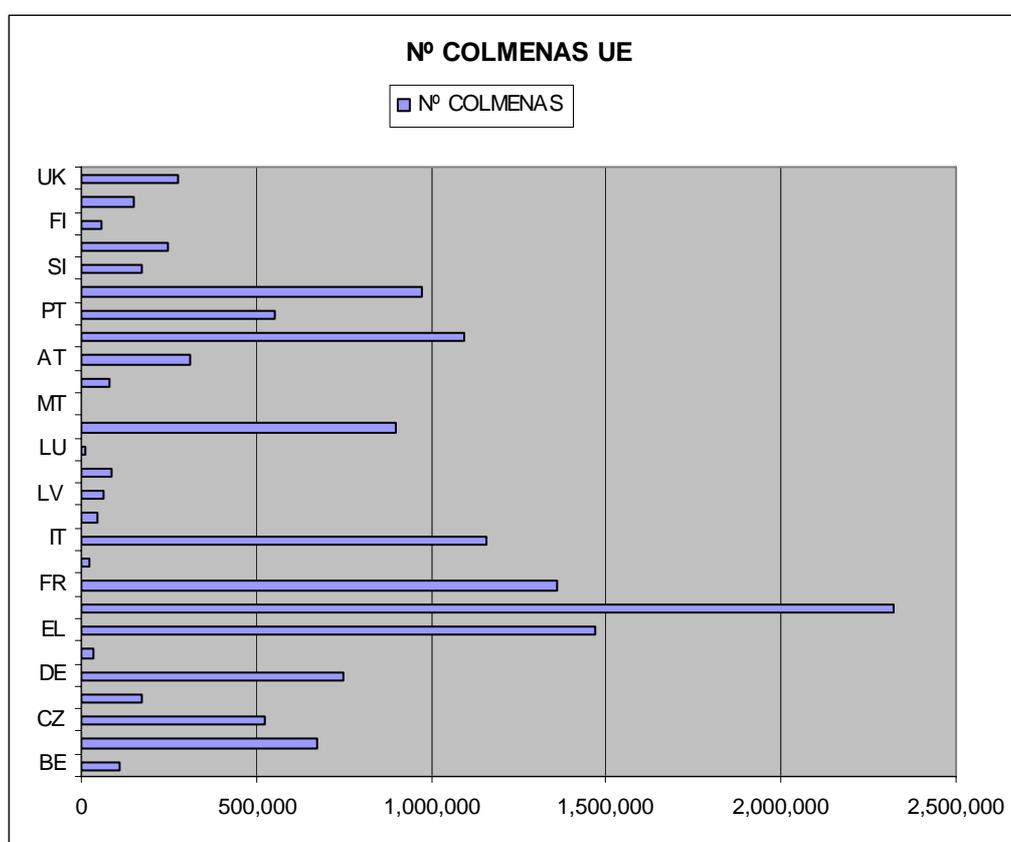
realized for such an effect, to the Spanish beekeeping, as well as of scientific available bibliography.

Key words: beehives, sanitary state, diseases, routes of entry.

Introducción

Dentro de la Unión Europea (UE), España, es el país que tiene el mayor número de colmenas (Gráfico 1), seguido de Grecia, Francia, Italia, Polonia, Rumania y Hungría (REGLAMENTO (CE) No 939/2007 DE LA COMISIÓN, 2007).

Gráfico 1.-Número de colmenas en la UE



Fuente: gráfico de elaboración propia a partir del Reglamento (ce) no 939/2007 de la comisión de 7 de agosto de 2007.

Asimismo, es el mayor productor de miel de entre los estados Miembros de la UE (FAO, 2008). Por este motivo, situaciones como el despoblamiento masivo de las colmenas que se detectó en el año 2003 en España, ha motivado un mayor interés en el estudio de la situación sanitaria del sector apícola tanto a nivel nacional como internacional. Así, la importación de productos apícolas, ya sea material vivo o productos de uso habitual en esta actividad,

constituye uno de los factores más importantes a considerar al momento de analizar el riesgo en la entrada de agentes patógenos indeseados a un país. Además, no se debe olvidar que estas actividades no sólo se realizan exclusivamente entre miembros de la UE, si no que, existen terceros países que negocian con la Europa Comunitaria. Esto condiciona los aspectos sanitarios, ya que se debe garantizar un riesgo mínimo respecto a la entrada de agentes patógenos provenientes de terceros países, los cuales deberán ofrecer garantías equivalentes a las establecidas para el comercio intracomunitario.

En este contexto de intercambio comercial, es necesario implantar herramientas destinadas a garantizar el control de los riesgos que genera esta actividad, para que los países declaren los casos de las principales enfermedades que detectan en sus territorios y a su vez obtener información en cuanto al estado sanitario del resto de los países. Una de las actividades que estamos realizando, es un estudio de la evaluación del riesgo en la entrada y difusión de los agentes que afectan a las abejas. Esta evaluación, está enmarcada dentro del Análisis de Riesgo compuesta de cuatro fases: Identificación del peligro, Evaluación de Riesgo, Gestión del Riesgo y Comunicación del Riesgo. Es importante recalcar que es la primera evaluación de este tipo que se realiza en España centrada en el sector apícola. Tal es su relevancia para España, que se han realizado para otras enfermedades como fiebre aftosa y gripe aviar. Otra fuente fundamental es la información que publica la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), en cuanto a la lista de enfermedades de declaración obligatoria y la situación sanitaria mundial. Visto lo anterior, es interesante reconocer que factores como: fallos en el sistema de bioseguridad, comercio ilegal y los que condicionan la exposición a los agentes patógenos dentro del territorio nacional, que altere el normal funcionamiento de las colmenas, repercutirá negativamente sobre el sector apícola. Por lo tanto, será interesante evaluar la probabilidad de entrada y difusión de patógenos que afectan a las abejas, considerando las vías de entrada de los mismos, los factores de riesgo a los que está expuesto el sector apícola y cuáles son las consecuencias de todo ello.

Objetivo

El principal objetivo es la identificación de las posibles vías de entrada de los agentes patógenos que afectan a las abejas melíferas y los puntos críticos en las importaciones de productos apícolas. Además, estamos tratando de desarrollar un modelo epidemiológico que evalúe la probabilidad de la entrada y difusión de enfermedades, y en este caso, de agentes patógenos que afectan a las abejas de miel en España. Con ello, podríamos contribuir a incrementar los modelos de bioseguridad y policía sanitaria, identificando los puntos críticos

para actuar sobre ellos y así minimizar la entrada y difusión de agentes patógenos. Además, se garantizaría intercambios comerciales de productos apícolas, con una mayor seguridad sanitaria.

Material y Métodos

La caracterización del sector apícola se ha realizado a través de:

- Revisión de bibliografía científica (entre los años 1987-2008) tanto en documentos impresos como electrónicos (accesibles a través de PubMed), para la obtención de información apícola general.
- Análisis del sector apícola a nivel nacional y mundial, a partir de estadísticas comerciales y sanitarias obtenidas desde las bases de datos de: Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) y Cámaras de Comercio.
- Una encuesta desarrollada para este trabajo (Anexo I), dirigida a las principales Asociaciones y Cooperativas apícolas y apicultores particulares de todo el territorio nacional, con la idea de que tanto las asociaciones como cooperativas la distribuyeran entre sus socios. En la encuesta, se incluyeron variables como: número de colmenas, orientación productiva, ingreso de material vivo y enfermedades detectadas.

Esta información ha sido sintetizada en mapas y gráficos, generados con los programas ArcGIS 9.1 (ESRI ®) para la visualización geográfica de los datos. Se ha empleado Excel y SPSS, como herramientas estadísticas para el análisis de los datos obtenidos.

Resultados

Hasta ahora hemos obtenido los siguientes resultados:

- Identificación de los agentes patógenos que afectan a las abejas en España (Tabla 1) a través de la bibliografía utilizada.

Tabla 1.-Principales agentes patógenos que afectan a las abejas. También se destacan los que están presentes en España.

ENFERMEDAD/ NOMBRE COMÚN	AGENTE ETIOLÓGICO	PRESENTE EN ESPAÑA	LISTA OIE
	VIRUS		
Virus de la parálisis aguda	APV		NO

Virus de la parálisis crónica	CPV	SI	NO
Virus Kashmir	KBV	SI*	NO
Virus de las alas deformadas	DWV	SI*	NO
Virus de la cría sacciforme	SBV		NO
Virus de la realera negra	BQCV	SI*	NO
Virus filamentoso	-		NO
Virus de las alas opacas	CWV	SI*	NO
Virus Y	BVY		NO
Virus X	BVX		NO
Virus de la parálisis lenta	SPV		NO
Virus asoc. a la parálisis crónica	CPVA		NO
Virus israelí de la parálisis aguda	IAPV		NO
	BACTERIAS		
Loque americana	<i>Paenibacillus larvae</i>	SI	SI
Loque europea	<i>Melissococcus pluton</i>	Última ocurrencia 2004	SI
	<i>Paenibacillus alvei</i>		NO
	PARÁSITOS		
Nosemiasis	<i>Nosema apis</i> <i>Nosema ceranae</i>	SI	NO
Amebiasis	<i>Malpighamoeba mellificae</i>	SI	NO
Acariasis	<i>Acarapis woodi</i>	Última ocurrencia 2004	SI
Varroosis	<i>Varroa destructor</i>	SI	SI
Miasis	<i>Senotainia tricuspis</i>		NO
	ARTRÓPODOS NO PARÁSITOS		
Polillas	<i>Galleria mellonella</i> <i>Achrorea grisella</i>	SI	NO
Pequeño escarabajo de la colmena	<i>Aethina tumida</i>	NO	SI
<i>Tropilaelaps</i> spp	<i>Tropilaelaps clareae</i>	NO	SI
	HONGOS		
Ascospferiosis	<i>Ascospaera apis</i>	SI	NO
Aspergilosis	<i>Aspergillus flavus</i>		NO

Fuente: revisión de bibliografía científica.

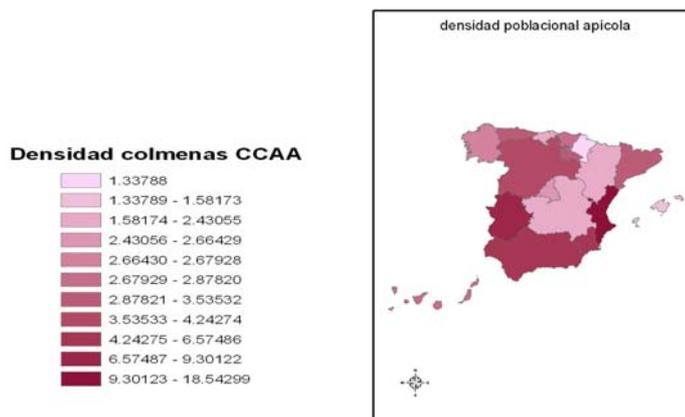
*: Kukielka, D., Esperón, F., Higes, M., Sánchez-Vizcaíno, JM. 2008.

Cabe destacar que los principales agentes patógenos que afectan a las abejas actualmente en España son: Virus de la parálisis crónica, Virus Kashmir, Virus de las alas deformadas, Virus de la realera negra, Virus de las alas opacas, Loque americana, Nosemiosis, Amebiasis, Varroosis, Ascosferiosis y Polillas.

- Número reducido de respuestas a la encuesta enviada: 12 de las 52 (24%).

- A través de las encuestas y las bases de datos, hemos podido caracterizar el sector apícola español. En cuanto a la distribución de la población apícola (Fig. 1), podemos ver que la mayor densidad de colmenas se encuentran en las comunidades de: Valencia, Andalucía, Extremadura, Murcia y Castilla y León.

Figura 1.-Densidad poblacional apícola



Fuente: elaboración propia. Basado en número de colmenas en cada CCAA/superficie en km² de cada CCAA

- El censo de apicultores y colmenas en España (Tabla 2) la hemos obtenido del COAG. Se puede observar que del total de colmenas la mayoría son de profesionales (80,5%) y la media de colmenas por apicultor profesional, es decir, el que cuenta con más de 150 colmenas, es de 325.

Tabla 2.- Censo de apicultores y colmenas en España.

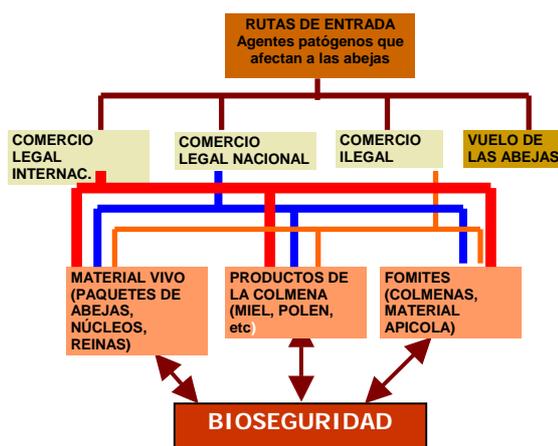
COLMENAS			APICULTORES			MEDIA DE COLMENAS		
Total	Profesionales	No profesionales	Total	Profesionales	Con menos de 150 colmenas	Por apicultor profesional	Por apicultor no profesional	Por apicultor
2.320.949	1.868.294	452.655	23.265	5.737	17.528	325	26	99
100%	80,5%	19,5%	100%	24,66%	75,34%	-	-	-

Fuente: COAG, 2007

- Las encuestas nos han permitido reunir información acerca de las mayores preocupaciones, debilidades y puntos críticos del sector apícola, entre los que se encuentran: el comercio ilegal de productos de la colmena (61% de las encuestas recibidas), falta de unidad entre las asociaciones apícolas de España (27% de las encuestas recibidas) y la carencia de datos en cuanto al ingreso de abejas vivas al país (53% de las encuestas recibidas).

- Identificación de las principales vías de entrada de los agentes patógenos que afectan a las abejas (Figura 2). Estas son: entrada de agentes patógenos por medio de productos apícolas a través de rutas comerciales legal e ilegal.

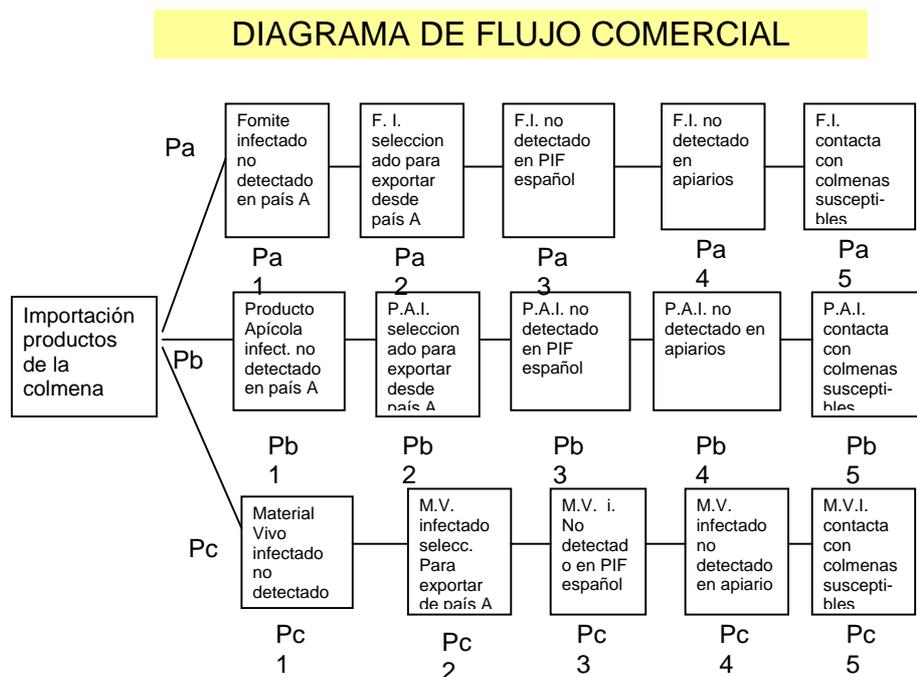
Figura 2.- Descripción de las rutas de entrada de los agentes patógenos que afectan a las abejas



Graf.1 Descripción de las rutas de entrada

- Por medio de un diagrama de flujo comercial hemos detectado los pasos que siguen normalmente los productos apícolas desde que sale el producto desde el país de origen X hasta el de destino, que en este caso es España (Figura 3).

Figura 3.- Diagrama de la ruta comercial de los productos apícolas, desde el país de origen hasta su destino (España)*.



* En este caso se ha considerado, como ejemplo, la no detección del producto contaminado en cada uno de los pasos incluidos en el diagrama de flujo comercial.

- Hemos observado que existe una carencia de datos en cuanto al origen de las abejas (no así con los orígenes de miel), tanto en la base de datos de la Cámara de Comercio y MARM.

- Además, existen algunos sesgos, es decir situaciones poco definidas, que alteran la obtención de datos más específicos y reales. Estos sesgos incluyen: falta de respuestas a las encuestas, veracidad total de los datos aportados.

Conclusiones

Ya que consideramos que la encuesta desarrollada para este estudio es una herramienta excelente al momento de recolectar información necesaria, seguimos trabajando para obtener más respuestas de las enviadas, por parte de las asociaciones y apicultores.

La falta de información más detallada, en concreto a nivel de aduanas y sectores apícolas de algunas Comunidades Autónomas (CCAA), afecta a la obtención de datos más precisos.

El siguiente paso consistiría en determinar cuál de las vías de entrada de los agentes patógenos que afectan a las abejas es la más importante e identificar el/los factores de riesgo que más influye/n en la introducción y diseminación de estos agentes, como así mismo detectar los puntos críticos incluidos en el diagrama de flujo comercial que podrían estar influyendo en la entrada de agentes patógenos al territorio nacional.

Agradecimientos

Agradecemos al proyecto de investigación MAPA API06-005. COORD-2, que hace posible llevar a cabo este estudio y en el cual colaboro.

Bibliografía

Cámaras de Comercio. [En línea][Fecha de consulta: diciembre de 2007] Base de datos de Comercio Exterior, disponible en: <http://aduanas.camaras.org/>

Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos. Censo colmenas y apicultores Estado español. En: Anuario COAG Sector Apícola. SCV/Dpto. Ganadería. Madrid, 16 de julio de 2007.

Decisión de la Comisión 2005/60/CE, se establecen las condiciones de policía sanitaria y certificación aplicables a las importaciones de abejas (*Apis mellifera* y *Bombus* spp.) procedentes de determinados terceros países.

Food and Agricultura Organization of the United Nations. FAOSTAT. Production Livestock primary and processed. [En línea] [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2008] Base de datos disponible en: <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569>

Grupo Ad hoc sobre análisis de riesgo. Comisión regional de la OIE para América. [En línea] Organización Mundial de Sanidad Animal, 1999. [Fecha de consulta: enero de 2007] Disponible en: www.rr-americas.oie.int

Kukielka, D., Esperón, F., Higes, M., Sánchez-Vizcaíno, JM. 2008. "A sensitive one-step real-time RT-PCR method for detection of Deformed Wing Virus and Black Queen Cell Virus in honeybee *Apis mellifera*", *Journal of Virological Methods*. 147 275-281.

Martínez-López, B., Pérez, A.M., De la Torre, A., Sánchez-Vizcaíno, J.M. 2008. "Quantitative risk assessment of foot-and-mouth disease introduction into Spain via importation of live animals". *Preventive Veterinary Medicine*, In Press, doi: 10.1016/j.

Martínez, M., Muñoz, MJ., De la Torre, S., Martínez, B., Iglesias, I., Sánchez-Vizcaíno, JM. 2007. Risk assessment to Spain's Preventive Strategy High Pathogen Avian Influenza Virus H5N1. *Avian Diseases*, 51 507-511.

Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (MARM) [En línea] [Fecha de consulta: enero de 2008] Base de datos disponible en: www.mapa.es

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). [Fecha de consulta: 3 de marzo de 2008] www.oie.int

U.S. National Library of Medicine and the National Institutes of. PubMed [En línea] [Fecha de consulta: 2007-2008] Base de datos disponible en www.pubmed.gov

REGLAMENTO (CE) No 939/2007 DE LA COMISIÓN de 7 de agosto de 2007 que modifica el Reglamento (CE) no 917/2004 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 797/2004 del Consejo relativo a las medidas destinadas a mejorar las condiciones de producción y comercialización de los productos de la apicultura. Publicado en DOCE L 207/3. 8.8.2007.

- Más de 1/3 de los cuadros

7. Renovación de reinas

- No hace recambio de reinas
- Sí hace recambio de reinas
- Cuando la veo vieja o enferma
- Sistemáticamente, cada dos años
- Sistemáticamente, cada temporada.
- Las reinas que uso son de mi propia explotación
- Compro las reinas que utilizo. Proviene de...
- Mi provincia Mi Comunidad Autónoma
- Otra Comunidad Autónoma Fuera de España

8. Multiplicación del colmenar

(cómo aumentas el número de colmenas y repones las pérdidas)

- Parto las colmenas sin realizar ninguna otra acción posterior
- Parto las colmenas y luego introduzco...
- Una realera
- Una reina virgen
- Una reina fecundada
- Compro enjambres nuevos
- Capturo enjambres

9. ¿Cuál de las siguientes enfermedades o síntomas cree que son más frecuentes en su zona?. Si hay varias, numérelas en orden de importancia (1º, 2º, etc).

- Más varroa de la habitual
- Pollo escayolado
- Diarrea
- Loque
- Pérdida anormal de ganado, aunque no sepa a qué atribuirlo
- Intoxicación por plaguicidas
- Otras _____

10. Respecto a la asistencia técnica para resolver problemas sanitarios

....

- Ud. recibe asistencia técnica...

- No (no tiene que seguir contestando a esta pregunta)
- Sí
- En este último caso, dicha asistencia puede considerarse
- Permanente
- Sólo cuando la requiero
- Periódicamente

- Esta asistencia se basa en...

- sólo confirmación del diagnóstico de la enfermedad
- otra información, como tratamiento o medidas preventivas

11. Además de la asistencia técnica, cuando tiene un problema sanitario desconocido, Ud. consulta:

- A otros apicultores con experiencia
- Busca información por Internet
- Lee publicaciones sobre enfermedades
- Ninguno de los anteriores