



Apicultura
VI Congreso Nacional

Libro de Resúmenes



VI CONGRESO NACIONAL DE APICULTURA

LIBRO DE RESÚMENES

CÓRDOBA 12 Y 13 DE NOVIEMBRE DE 2010

© Francisco Padilla Alvarez.
Departamento de Zoología, Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km 396 – 14071 Córdoba

Ediciones DON FOLIO
Medina Azahara, 15
14005 Córdoba

Depósito Legal: CO 1292-2110

ISBN: 978-84-15105-18-3

Imprime:
Cospisterías Don Folio S. L.
Medina Azahara, 15
14005 Córdoba

Reservados todos los derechos.
Queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los autores, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

Bienvenidos al VI Congreso Nacional de Apicultura.

Esta iniciativa se gestó en una reunión celebrada en Pastrana el pasado 12 de marzo de 2010. El objetivo inicial de la reunión era sondear el interés de los investigadores por recuperar la celebración de los Congresos Nacionales de Apicultura, suspendidos desde 1990, y reactivar su celebración, proponiendo su recuperación a todos los estamentos de la apicultura española.

Dada la forma de difusión en cascada de la iniciativa, asistieron a dicha reunión personas físicas y jurídicas del mundo científico y técnico, y también representantes de algunas agrupaciones de productores. Desgraciadamente, pensamos que a pesar de nuestros esfuerzos esta información no ha llegado a todos los que podrían estar interesados, por lo que presentamos nuestras excusas, desde ya, a todos aquellos que pudieran sentirse agraviados.

El desarrollo de la reunión permitió llegar aún más lejos de lo previsto, decidiéndose la recuperación inmediata de estos congresos, con el fin de volver a tener de nuevo un foro que sirva de nexo entre los investigadores que trabajan en apicultura y entre éstos y el sector. Asimismo, se decidió no hacerlos coincidir con los años en que se celebran los Congresos de Apimondia, por lo que los asistentes acordaron celebrar lo que será el VI Congreso Nacional de Apicultura, en la primera mitad de noviembre de 2010, en la ciudad de Córdoba.

Igualmente, se acordó celebrar el congreso cada dos años y elegir en cada edición dos candidatos para organizar el siguiente, uno como celebrante y el otro como suplente que, si no hubiera inconvenientes, sería el celebrante del siguiente evento.

El Congreso se ha autofinanciado con las cuotas de inscripción y los aportes de los sponsor, y hemos tenido un especial cuidado en que haya una transferencia adecuada del mundo científico al sector técnico y productivo de la apicultura española. Igualmente se ha fomentado la celebración tanto de encuentros puramente científicos, en forma de reuniones restringidas de trabajo, como de iniciativas del sector apícola, plasmadas en forma de mesas redondas de discusión y participación entre otras.

La intención de todos los que hemos participado en la organización de este Congreso de una u otra forma, ha sido la de crear un lugar de encuentro y foro de diálogo, que pueda ser compartido por todas las personas, organizaciones y estamentos que se integran o relacionan con el mundo apícola. Si hemos alcanzado los objetivos que nos hemos planteado, o bien nos hemos quedado en algún lugar del camino que hemos seguido, lo dirá el desarrollo del presente evento.

Participen y disfruten del Congreso

Córdoba 12 y 13 de noviembre de 2010

Comité de Honor.

- Sr. Rector Magfco. de la Universidad de Córdoba.
- Exma. Sra. Consejera de Agricultura y Pesca.
- Exmo. Sr. Alcalde de Córdoba.
- Sr. Decano de la Facultad de Veterinaria.

Comité Organizador.

- D. Francisco Padilla Alvarez.

Comité Científico.

- Área de Biología.
 - o D^a. Pilar de la Rúa Tarín.
 - o D. Francisco Padilla Alvarez.
- Área de Flora Apícola y Polinización.
 - o D. José Sánchez Sánchez.
 - o D^a. Carmen Seijó.
 - o D. José L. Ubera Jiménez.
 - o D^a. Marcia Boi.
 - o D^a. Rosa Valencia.
- Área de Sanidad Apícola.
 - o D. Mariano Higes Pascual.
 - o D. José M. Flores Serrano.
 - o D^a. Raquel Martín Hernández.
- Área de Economía y Percepción Social de la Apicultura.
 - o D. José L. Herguedas de Miguel.
- Área de Tecnología Apícola y Manejo.
 - o D. Antonio Gómez Pajuelo.
 - o D. Alberto Castro Sotos.
- Área de Productos Apícolas.
 - o D^a. Silvia Cañas Lloria.
 - o D. Antonio Bentabol Manzanares.
 - o D. Alfonso Cardenal Galvá.
 - o D^a. Manuel Jodral Villarejo.
 - o D. José Orantes Bermejo.

Entes Organizadores.

- Universidad de Córdoba.
- Red CONBIAND.

Programa

Viernes 12	Salón de Actos	Salón Mudéjar	Sala de Formación	Pósteres
10:00-10:30	Inauguración			
10:30-11:00	Conferencia Inaugural			
11:00-11:30				Colocación
11:30-12:00	CAFÉ			Colocación
12:00-12:30	Biología y Flora			Colocación
12:30-13:00	Biología y Flora			
13:00-13:30	Biología y Flora			
13:30-14:00	Biología y Flora			
	ALMUERZO			
16:00-16:30	Productos Apícolas I	Patología Apícola	Apicultura Ecológica	
16:30-17:00	Productos Apícolas I	Patología Apícola	Apicultura Ecológica	
17:00-17:30	Productos Apícolas I	Patología Apícola	Apicultura Ecológica	
17:30-18:00	Productos Apícolas I	Patología Apícola	Apicultura Ecológica	
18:00-18:30	CAFÉ			
18:30-19:00	Productos Apícolas I			S. Poster
19:00-19:30	Productos Apícolas I			S. Poster
19:30-20:00	Productos Apícolas I			S. Poster
	ALMUERZO			
Sábado 13	Salón de Actos	Salón Mudéjar	Sala de Formación	Pósteres
9:00-9:30	Econ. y Tecnología			
9:30-10:00	Econ. y Tecnología		Selección Abejas	
10:00-10:30	Econ. y Tecnología		Selección Abejas	
10:30-11:00	Econ. y Tecnología		Selección Abejas	
11:00-11:30	Econ. y Tecnología	Apimondia 2011	Selección Abejas	
11:30-12:00	CAFÉ			
12:00-12:30	Productos Apícolas II	Percepción Social		
12:30-13:00	Productos Apícolas II	Percepción Social		
13:00-13:30	Productos Apícolas II	Percepción Social		
13:30-14:00	Productos Apícolas II	Percepción Social		
	ALMUERZO			
16:00-16:30	Sanidad Apícola	Productos Colmena		S. Poster
16:30-17:00	Sanidad Apícola	ASEMIEL		S. Poster
17:00-17:30	Sanidad Apícola	Productos Colmena		S. Poster
17:30-18:00	Sanidad Apícola	ASEMIEL		
18:00-18:30	CAFÉ			
18:30-19:00	Sanidad Apícola			Retirada
19:00-19:30	Sanidad Apícola			Retirada
19:30-20:00	Sanidad Apícola			Retirada

(* **Pósteres.** El viernes de 18:30 a 20:00 y el sábado de 16:00 a 17:30 al menos uno de los autores debe de estar al lado de su poster para contestar las preguntas que les puedan plantear los asistentes al evento.

ÍNDICE

Conferencia Inaugural.	Pág. 7.
Biología y Flora Apícola. Presentaciones orales.	Pág. 8.
Productos Apícolas (I). Presentaciones orales.	Pág. 15.
Economía y Percepción Social. Presentaciones orales.	Pág. 27.
Tecnología Apícola y Manejo. Presentaciones orales.	Pág. 27.
Productos Apícolas (II). Presentaciones orales.	Pág. 36.
Sanidad Apícola. Presentaciones orales.	Pág. 43.
Biología y Flora Apícola. Pósteres.	Pág. 56.
Productos Apícolas. Pósteres.	Pág. 63.
Sanidad Apícola. Pósteres.	Pág. 83.

Conferencia Inaugural.

Viernes 12 de Noviembre 10:30 horas.

Ponente: Prof. Dr. D. Andreas Thrasyvoulou.

*Contamination of bee products by residues from the environment
and beekeeping practices*

Andreas Thrasyvoulou, Karazafiris Emmanouel and Chrysoula Tananaki
Beekeeping Lab. Aristotle University Thessaloniki Greece.

Abstract.

We review the acaricide residue levels found in honey and beeswax in Greece and other European countries. We developed and validated methods for determining chemical residues in hive products. We analyzed 728 samples of honey from Greek markets and beekeepers and documented the residues present. In addition we examined the impact of acaricide application techniques and treatment procedures on the presence of residues, their distribution within the combs of treated colonies and the fate of acaricide residues in honey.

Furthermore, during a four-year surveillance program, we collected and analyzed 1600 samples of Greek honey for residues of the chemicals 1,4-dichlorobenzene, 1,2 – dibromoethane and naphthalene; materials used to protect honey-bee combs from wax-moth. The presence of pesticide residues in honey, originating from agricultural crops was investigated by transferring colonies to heavily treated areas. Samples from beekeepers were also collected and analyzed for the presence of 25 different active pesticides that may find their way into honeybee hive products.

Biología y Flora Apícola

Viernes 12 de Noviembre de 12 a 14 horas.

Moderadora: Dra. D^a Pilar de la Rúa Tarín.

Presentaciones orales:

1. De África a Europa pasando por Iberia: Historia evolutiva de la abeja ibérica. **Serrano J.**, F. Cánovas, J. Galián, R. Hernández, P. De La Rúa.

2. Patrones y procesos de variación (neutral y adaptativa) de la abeja ibérica en el área de hibridación. **Pinto M. A.**, I. Muñoz, A. Brandão, I. Moura, J. Azevedo, P. de la Rúa, J. S. Johnston, J. C. Patton.

3. Efectos de la trashumancia sobre la variabilidad genética de *Apis mellifera iberiensis* en Murcia. **Hernández García R.**, P. de la Rúa Tarín, J. Serrano Marino.

4. Patrón Espacial de la variación molecular de *Apis mellifera* en Gran Canaria y La Gomera (Islas Canarias). **Muñoz I.**, M. A. Pinto, P. de la Rúa.

5. Puesta a punto de la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (Q-PCR) en *Apis mellifera iberensis*. **Jara Nicolás L.**, J. M. Flores Serrano, F. Padilla Alvarez, P. de la Rúa Tarín, J. Galián Albadalejo.

6. Alergia al veneno de abeja. **Medina Fernández A. M^a.**, C. Moreno Aguilar, M. Verdu Benhamu, M^a J. Barasona Villarejo, L. Fernández Delgado, P. Serrano Delgado, E. Peñuelas Fernández, F. Guerra Pasadas.

1. De África a Europa pasando por Iberia: Historia evolutiva de la abeja ibérica.

J. Serrano, F. Cánovas, J. Galián, R. Hernández, P. De La Rúa

ÁREA DE BIOLOGÍA ANIMAL, DPTO. DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA, FACULTAD DE VETERINARIA, UNIVERSIDAD DE MURCIA, CAMPUS DE ESPINARDO, 30100 MURCIA (ESPAÑA).

Palabras claves: Historia evolutiva, abeja ibérica, colonización, trashumancia, homogeneización genética.

Los datos de morfometría, comportamiento y moleculares han permitido reconstruir la historia evolutiva de la abeja ibérica de forma detallada. Partiendo del continente africano, la abeja doméstica ya había colonizado Europa occidental probablemente hace 390.000 años a través de la península Ibérica y quizás la península Italiana. Los periodos glaciares siguientes (Riss y Würm) provocaron sucesivas retiradas de las poblaciones hacia el sur, seguidas de nuevas oleadas de colonización hacia el norte durante los periodos interglaciares, como el actual. Durante este último periodo, las poblaciones que sobrevivieron en la península ibérica han colonizado buena parte de Europa occidental, mientras que las poblaciones norteafricanas han colonizado en tres ocasiones la Península, generando una amplia zona de contacto con las poblaciones nativas, cuyo transecto lineal tiene una orientación suroeste-noreste. Esta historia explica que la abeja ibérica tenga características raciales propias, a veces coincidentes con las de las abejas norteafricanas, a veces más próximas a las europeas occidentales. Si bien el flujo génico entre ambos grupos de poblaciones no parece presentar restricciones manifiestas, el transecto antes citado se ha mantenido en la Península hasta las últimas décadas, en las que varios factores lo han alterado notablemente. Entre ellos están la generalización de la trashumancia durante los 80, las pérdidas masivas debidas a Varroa, el trasiego de colmenas a una escala geográfica considerable y la compra de enjambres y reinas fecundadas. Estos factores han ocasionado una homogenización genética de la cabaña apícola nacional, que tiene como aspecto positivo el incremento de la variabilidad genética de cada colmena, lo que es bueno para fines productivos, mientras que como aspecto negativo figura la eliminación de ecotipos con una adaptación secular a las condiciones ambientales de zonas particulares.

Correo electrónico: jserrano@um.es

2. Patrones y procesos de variación (neutral y adaptativa) de la abeja ibérica en el área de hibridación.

(1) Pinto M. A., I. Muñoz (2), A. Brandão (1), I. Moura (1), J. Azevedo (1), P. de la Rúa (2), J. S. Johnston (3), J. C. Patton (4).

1 CENTRO DE INVESTIGAÇÃO DE MONTANHA, ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA, INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA, CAMPUS DE SANTA APOLÓNIA, APARTADO 1172, 5301-855 BRAGANÇA (PORTUGAL).

2ÁREA DE BIOLOGÍA ANIMAL, DPTO. DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA, FACULTAD DE VETERINARIA, UNIVERSIDAD DE MURCIA, CAMPUS DE ESPINARDO, 30100 MURCIA (ESPAÑA).

3DEPARTMENT OF ENTOMOLOGY, TEXAS A&M UNIVERSITY, COLLEGE STATION, TEXAS 77843-2475, USA.

4 DEPARTMENT OF FORESTRY AND NATURAL RESOURCES, PURDUE UNIVERSITY, 715 W STATE ST., WEST LAFAYETTE, INDIANA 47907-2061, USA.

Se presenta en esta comunicación un proyecto de investigación financiado por la Fundación para la Ciencia y la Tecnología del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Educación Superior de Portugal, para el periodo 2010-2012. El objetivo general de este proyecto es examinar los patrones y procesos de variación (neutral y adaptativa) de la abeja *Apis mellifera iberiensis* de la península Ibérica, usando para ello las más avanzadas herramientas moleculares. La abeja ibérica constituye un modelo útil para examinar las fuerzas evolutivas presentes en áreas de hibridación ya que estudios previos sugieren que la península Ibérica fue un refugio durante la última glaciación y una zona de contacto secundario entre dos linajes divergentes de abejas. Estos eventos históricos junto con otros procesos contemporáneos mediados por el ser humano (trashumancia, compra-venta de reinas, etc.), han configurado un patrón complejo de variación en las poblaciones de la abeja ibérica que debe ser estudiado cuidadosamente. A partir de la publicación del genoma de la abeja se han desarrollado nuevos marcadores moleculares como los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs son sus siglas en inglés), este hecho junto con la posibilidad de analizar zánganos haploides (con una única dotación genómica), permitirá diseccionar la importancia de las distintas fuerzas evolutivas neutras y adaptativas que actúan en esta zona híbrida. Los objetivos específicos son: (1) proporcionar información robusta sobre la historia demográfica de la abeja ibérica, (2) obtener un conocimiento fundamental del papel de las fuerzas neutras y de la selección en la diversidad de las abejas ibéricas y (3) desarrollar un conocimiento más completo de las bases moleculares de la adaptación local de la abeja ibérica.

Correo electrónico: apinto@ipb.pt

3. Efectos de la trashumancia sobre la variabilidad genética de *Apis mellifera iberiensis* en Murcia.

Hernández García R., P. de la Rúa Tarín, J. Serrano Marino.

ÁREA DE BIOLOGÍA ANIMAL, DPTO. DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA, FACULTAD DE VETERINARIA, UNIVERSIDAD DE MURCIA, CAMPUS DE ESPINARDO, 30100 MURCIA (ESPAÑA).

Palabras claves: ADN mitocondrial, microsatélites, flujo génico, colmenares estantes, colmenares trashumantes.

En Murcia más del 92% de las colmenas censadas practican la trashumancia. Las diferencias génicas y genotípicas existentes entre colmenares estantes y trashumantes así como el papel que juega la trashumancia en las mismas, han sido investigadas en colmenas de la región de Murcia. La hipótesis de trabajo es que los colmenares trashumantes de la región tienen mayor variabilidad genética que los estantes, debido a que los primeros están incorporando alelos de colmenares radicados en los lugares donde se lleva a cabo la trashumancia. Para investigar los procesos de flujo génico que pueden estar ocurriendo en los apiarios se ha determinado el haplotipo mitocondrial e investigado la variabilidad genética que presentan cinco loci de microsatélites, en tres colmenares trashumantes y tres estantes de *A. m. iberiensis* de la región de Murcia. Los resultados obtenidos revelaron que: (1) a nivel de ADN mitocondrial no existen diferencias génicas entre apiarios estantes y trashumantes, debido al tipo de herencia materna de la molécula mitocondrial, (2) a nivel nuclear (microsatélites) sí se han hallado diferencias génicas y genotípicas entre los colmenares estantes y trashumantes, las cuales según el análisis de la varianza molecular se pueden cuantificar en un 4,1%. Estos resultados nos llevan a concluir que la trashumancia es un factor antropogénico que está alterando la composición génica nuclear de las poblaciones locales de Murcia.

Correo electrónico: raquelhg@um.es

4. Patrón Espacial de la variación molecular de *Apis mellifera* en Gran Canaria y La Gomera (Islas Canarias).

(1) Muñoz I., M. A. Pinto (2), P. de la Rúa (1).

1 ÁREA DE BIOLOGÍA ANIMAL, DPTO. DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA, FACULTAD DE VETERINARIA, UNIVERSIDAD DE MURCIA, CAMPUS DE ESPINARDO, 30100 MURCIA (ESPAÑA).

2 ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA, INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA, CAMPUS DE SANTA APOLÓNIA, APARTADO 1172, 5301-855 BRAGANÇA (PORTUGAL).

Las islas del Archipiélago Canario presentan condiciones ambientales variables según su altitud, latitud y longitud, lo cual influye en la distribución de los organismos. En relación con la abeja de la miel (*Apis mellifera* L.), estudios previos realizados por De la Rúa et al. (1998) y por Padilla-Álvarez et al. (1998), sugieren la existencia en las Islas Canarias de poblaciones que han evolucionado de una forma relativamente aislada y que se han adaptado en cada isla a unas determinadas condiciones ambientales. Las abejas canarias fueron incluidas en un sublinaje de distribución atlántica (AIII) del linaje evolutivo africano, en el cual se circunscriben las poblaciones de abejas de los Archipiélagos Macaronésicos (Islas Azores, Madeira, Islas Salvajes, Islas Canarias y Cabo Verde) y de Portugal. En el presente trabajo se presentan los resultados del estudio de la variabilidad molecular al nivel mitocondrial (ADNmt), de las poblaciones de abejas de la miel en las islas canarias de Gran Canaria y La Gomera mediante el análisis de la región intergénica del ADNmt comprendida entre los genes del ARN transferente de la leucina (ARNtleu) y la subunidad II de la citocromo oxidasa (cox2). Este marcador es adecuado para estimar la diversidad genética y los patrones de diferenciación espacial, en relación con la variedad ambiental existente en las islas de Gran Canaria y La Gomera.

Correo electrónico: irenemg@um.es

5. Puesta a punto de la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (Q-PCR) en *Apis mellifera iberensis*.

(1) Jara Nicolás L., J. M. Flores Serrano (2), F. Padilla Alvarez (2), P. de la Rúa Tarín (1), J. Galián Albadalejo (1).

1 ÁREA DE BIOLOGÍA ANIMAL, DPTO. DE ZOOLOGÍA Y ANTROPOLOGÍA FÍSICA, FACULTAD DE VETERINARIA, UNIVERSIDAD DE MURCIA, CAMPUS DE ESPINARDO, 30100 MURCIA (ESPAÑA).

2 DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA, EDIFICIO CHARLES DARWIN, CAMPUS DE RABANALES, UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, 14071 CÓRDOBA (ESPAÑA).

La expresión diferencial de genes relacionados con la tolerancia de la abeja de la miel *Apis mellifera* a la varroasis está siendo estudiada mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa o q-PCR. En este trabajo se ha tratado de poner a punto dicha técnica en poblaciones de abejas ibéricas seleccionadas por presentar tolerancia a la infestación con el ácaro *Varroa destructor* y también en otras tratadas contra el ácaro. De los dos tipos de muestras que se han usado (conservadas en el reactivo RNA-later y congeladas en nitrógeno líquido) han funcionado mejor éstas últimas. De los cinco genes que han sido testados uno no ha dado resultado positivo, probablemente debido a diferencias en la secuencia respecto a la subespecie *A. m. mellifera* con la que se iniciaron este tipo de estudios.

Correo electrónico: lambda_86@hotmail.com

6. Alergia al veneno de abeja.

Medina Fernández A. M^a., C. Moreno Aguilar, M. Verdu Benhamu, M^a J. Barasona Villarejo, L. Fernández Delgado, P. Serrano Delgado, E. Peñuelas Fernández, F. Guerra Pasadas.

SERVICIO DE ALERGOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO REINA SOFÍA. CÓRDOBA. AVD. MENÉNDEZ PIDAL S/N. CP: 14005. CÓRDOBA.

Palabras Claves: Reacción local. Reacción sistémica. Tratamiento de urgencia.

La hipersensibilidad al veneno de avispas y abejas es un problema clínico relevante en la práctica alergológica diaria, no tanto por la frecuencia de presentación como por la potencial gravedad de las reacciones que pueden producir.

La tasa de muerte por alergia a la picadura de estos insectos se considera alrededor del 0,09-0,45 por millón de habitantes y año. En lo referente a la morbilidad, la prevalencia de reacciones sistémicas es de un 0,4%-3,3% en población general, porcentaje que puede aumentar considerablemente si consideramos población de riesgo como los apicultores.

Aunque la primera recomendación médica para prevenir este riesgo es evitar el contacto con abejas, en el caso de población de riesgo (apicultores...) no siempre es posible.

Las reacciones alérgicas frente a veneno de abeja básicamente pueden ser de dos tipos: locales y sistémicas (generalizadas), siendo estas últimas las que pueden suponer un grave problema de salud para el paciente, de ahí la importancia en saber reconocer sus síntomas y saber aplicar, el propio paciente, el tratamiento de urgencia en el momento de la picadura, según el grado de reacción sufrida (antihistamínicos, corticoides y/o adrenalina autoinyectable) en tanto es tratado en un servicio de urgencias y/o valorado por el alergólogo que decidirá el tratamiento más idóneo.

Correo electrónico: anmefe_003@hotmail.com

Productos Apícolas (I)

Viernes 12 de noviembre de 16:00 a 20:00 horas.

Moderadora: Dra. D^a Salud Serrano Jiménez

Presentaciones orales:

1. Aplicación de Análisis sensorial a las Mielles de Tenerife durante la certificación de su calidad (2005-2009). **Bentabol Manzanares, A.** y Hernández García, Z.
 2. Determinación del color de mieles por diversos métodos. Estudio de correlación entre los mismos. **Bentabol Manzanares, A.** y Hernández García, Z.
 3. Análisis melisopalinológico de las Mielles de Teruel (2007, 2008, 2009). Estudio Técnico. **Boi M., A. Gómez Pajuelo, F. J. Orantes-Bermejo.**
 4. Análisis físico-químico de las Mielles de Teruel (2007, 2008, 2009). Estudio Técnico. Orantes-Bermejo F. J., **A. Gómez Pajuelo, C. Torres Fernández-Piñar.**
 5. Composición físico-química, melisopalinológica y sensorial de las mieles de Cuenca, cosecha 1998. **Gómez Pajuelo A., F. Courty.**
 6. Composición físico-química y melisopalinológica de las mieles de la Sierra Norte de Madrid, cosecha 2000. **Gómez Pajuelo A., F. J. Orantes Bermejo.**
-
7. Características de las mieles producidas en la provincia de León. **Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar.**
 8. Características de las mieles de Aguacate (*Persea* sp.) producidas en España. El perseitol como marcador para esta miel monofloral. **Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar.**
 9. Empleo de componentes del aroma para la caracterización de mieles monoflorales. S. Serrano Jiménez, M. Jodral Villarejo, **F. Lafont Deniz, M^a Concepción Gallardo Madueño.**
 10. Actividad antioxidante de la miel portuguesa: comparación de métodos analíticos. **Gonçalves M., A. Ramos, A. C. Alves, B. Mendes.**
 11. Composición mineral de miel portuguesa con origen botánico monofloral y multifloral. **Gonçalves M., A. Ramos, A. C. Alves, B. Mendes.**

1. Aplicación de Análisis sensorial a las Mieles de Tenerife durante la certificación de su calidad (2005-2009).

Bentabol Manzanares, A. y Hernández García, Z.

Casa de la Miel Cabildo de Tenerife, 38630 El Sauzal, Santa Cruz de Tenerife.

El análisis sensorial de los lotes de miel es una de las etapas necesarias para la certificación de la calidad de las mieles que se envasan bajo la Marca de Garantía “Miel de Tenerife“, conjuntamente con los análisis polínicos y físico-químicos que se realizan a todos los lotes. La Norma de Calidad de la Miel (RD 1049/03) establece que las mieles para consumo directo no han de presentar olores ni gustos extraños, ni haber comenzado a fermentar, así como la necesidad de que las mieles que identifiquen su origen botánico deban tener las características físico-químicas, microscópicas y organolépticas de su tipo, siendo al día de hoy el análisis sensorial de las mieles la herramienta de verificación de estos requisitos.

En el presente estudio se presentan los resultados del análisis sensorial realizado a un total de 855 lotes de miel producidos en Tenerife en los años 2005 a 2009, y que optaban al distintivo de calidad Miel de Tenerife.

El análisis sensorial se realizó en un total de 102 sesiones de trabajo, en condiciones normalizadas en una sala de cata establecida conforme a la UNE-EN-ISO 8589, con la participación de catadores seleccionados y entrenados para el análisis sensorial de mieles, empleando para ello un protocolo de trabajo interno, que mediante cata ciega valora la posible presencia de defectos, así como la tipicidad de las mieles objeto de análisis.

De las 855 muestras de mieles analizadas 23 (2,69 %) mostraron defectos, siendo el ahumado y la fermentación los defectos sensoriales más frecuentes, con 14 y 7 lotes respectivamente. Estos datos ponen en evidencia una elevada calidad sensorial de las mieles de Tenerife analizadas.

Con respecto a la tipicidad, entendido como marcador de la monofloralidad de las muestras sometidas a estudio, el 38,9 % de las muestras fueron consideradas de alguno de los tipos (13) de mieles monoflorales de Tenerife, siendo las mieles de Retama del Teide, Castaño, Tajinaste e Hinojo las mieles más frecuentemente encontradas.

Correo electrónico: casamiel@cabtfe.es

2. Determinación del color de mieles por diversos métodos. Estudio de correlación entre los mismos.

Bentabol Manzanares, A. y Hernández García, Z.

Casa de la Miel Cabildo de Tenerife, 38630 El Sauzal, Santa Cruz de Tenerife.

El color de la miel es una propiedad de gran importancia en la comercialización de la misma, por ser el primer índice de valoración por parte de los consumidores, siendo por ello su estudio de gran importancia para el sector. La determinación de color con el analizador específico para miel Pfund es el método más difundido en el sector, pero también se han realizado estudios por métodos de medición de color generales, que se emplean para medir el color de otros alimentos y productos.

En el presente estudio 118 muestras de miel, distribuidas en el rango de color posible de las mieles se someten a determinación del color mediante diversos métodos analíticos empleados por otros autores para la determinación de color en mieles: colorímetro Pfund original, analizador de color Pfund Hanna®, colorimetría CIE $L^*a^*b^*$, CIE Y^*x^*y , y Absorbancia neta; que se aplica con el ánimo de comparar los valores obtenidos por los métodos propuestos.

Se presentan los resultados obtenidos con los distintos métodos propuestos y se muestran las correlaciones existentes entre los valores de los mismos. El analizador Hanna y las coordenadas de color CIE L^* , a^* e Y^* muestran la mayores índices de correlación con el valor del color medido en el analizador original Pfund.

Correo electrónico: casamiel@cabtfe.es

3. Análisis melisopalínológico de las Mielés de Teruel (2007, 2008, 2009). Estudio Técnico.

(1) Boi M., A. Gómez Pajuelo (2), F. J. Orantes-Bermejo (3).

1. Laboratorio de Botánica, Depto. Biología, Universidad Islas Baleares.- Ctra. de Valldemossa, Km. 7,5.- 07071 Palma de Mallorca.

2. Consultores Apícolas.- C/ Sant Miquel, 14.- 12004 Castellón de La Plana.

3. Laboratorios Apinevada.- C/ Barrancos s/n.- 18420 Lanjarón, Granada.

Han sido estudiadas 226 muestras de miel de las cosechas de 2007, 2008 y 2009 dentro del Plan Especial para Teruel del INIA (PET 2007-2012), para conseguir establecer las bases de una futura denominación de calidad de las mieles de Teruel. De las mismas se presenta otro estudio por separado de sus análisis físico-químicos (Norma de la Miel, RD 1049/2003), color, actividad en invertasa y análisis sensoriales.

En el presente trabajo se muestran los análisis melisopalínológicos de cada una de las muestras por tal de definir y proponer los límites para las mieles de calidad de Teruel.

Se han identificado a nivel específico todas las especies botánicas de interés melífero de la región, hallándose 58 taxones en la cosecha de 2007, 75 en la de 2008, y 91 en la de 2009. Las colonias sujetas a trashumancia para el provecho de la primavera temprana de la costa mediterránea, han enriquecido sus mieles con néctares foráneos, detectables por pequeñas cantidades de pólenes acompañantes.

En base a la dominancia y abundancia polínica, los resultados finales permiten diferenciar las siguientes mieles uniflorales: miel de almendro, (*Prunus dulcis*), miel de romero (*Rosmarinus officinalis*), miel de tomillo (*Thymus spp*), miel de Labiadas (*Lamiaceae*, romero+tomillo), miel de Leguminosas (principalmente esparceta, *Onobrychis viciifolia*), miel de zarza (*Rubus ulmifolius*), y distintas variedades de milflores de primavera y milflores de verano. Puntualmente se ha encontrado miel de cantueso (*Lavandula stoechas*), miel de jaramagos (*Diplotaxis spp*), miel de majuelo (*Crataegus monogyna*) y de salvia (*Salvia spp*).

Correo electrónico: marzia_boi@yahoo.es

4. Análisis físico-químico de las Miel de Teruel (2007, 2008, 2009). Estudio Técnico.

(1) Orantes-Bermejo F. J., **A. Gómez Pajuelo** (3), C. Torres Fernández-Piñar (2).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3 Consultores Apícolas. C/ Sant Josep, 14.- 12004 Castellón

Han sido estudiadas 226 muestras de miel de las cosechas de 2007, 2008 y 2009 dentro del Plan Especial para Teruel del INIA (PET 2007-2012), con el fin de caracterizar las producciones desde el punto de vista físico-químico y organoléptico, y establecer las bases de una futura denominación de calidad de las mieles de Teruel a petición del organismo promotor APATE (Asoc. de Apicultores de Teruel). De las mismas se presenta otro estudio por separado de sus análisis melisopalinológicos.

En cada una de las muestras se analizó, la humedad (refractometría), color (comparador colorimétrico escala Pfund), azúcares (HPLC), pH (potenciometría), Acidez (Volumetría), conductividad eléctrica (Electrometría), Hidroximetilfurfural (espectrofotometría UV-VIS), actividad diastásica (espectrofotometría UV-VIS), actividad de invertasa (espectrofotometría UV-VIS). Así mismo se realizó un examen organoléptico. Y se estudió la presencia de contaminantes agrícolas o los derivados de los tratamientos contra las distintas enfermedades de las abejas, tales como las sulfamidas y las tetraciclinas por HPLC/F y los acaricidas por GC Ms/Ms.

Los resultados permiten diferenciar mieles de almendro, *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb, de romero, *Rosmarinus officinalis* L., de tomillo, *Thymus spp*, de labiadas (*Lamiaceae*, romero+tomillo), de leguminosas (principalmente esparceta, *Onobrychis viciifolia* Scop.), de milflores de primavera, de zarza, *Rubus ulmifolius* Schott, y de milflores de verano; y, puntualmente, de cantueso (*Lavandula stoechas* Lam), jaramagos (*Diplotaxis spp*), majuelo (*Crataegus monogyna* Jacq) y salvia (*Salvia spp*). En la zona de producción destacan las mieles mil flores de labiadas (Fam. *Lamiaceae*: romero+tomillo) y las mieles monoflorales de romero y de tomillo, está última con un color claro (Blanco a ámbar extra claro) para los estándares de tomillo europeos (Internacional Honey Comisión).

En general encontramos mieles frescas, con una media de HMF de $3,64 \pm 5,5$ (n=226), bien recolectadas, con una humedad media del $17,09\% \pm 1.18\%$ (n=226), de alta actividad enzimática, α -glucosidasa media de $105,3 \pm 37,7$ US (n=226) y actividad diastásica media de $26,5 \pm 8.9$ U Gothe (n=226). El origen de las mieles es casi siempre floral, presentando las muestras una conductividad media de 2.53 ± 1.5 mS/cm⁻¹ (n=226) y una suma de glucosa y fructosa de $67.10\% \pm 3.2\%$ n=226.

Se ofrecen los resultados de estos análisis en las diferentes mieles catalogadas y se proponen los límites para las mieles de calidad de Teruel. En general los resultados están dentro de la Norma de la Miel, RD 1049/2003. En dos casos (0.8%) se hallan mieles con acidez alta, superior al límite legal, sin presencia de fermentaciones, y en otros 3 casos (1.3%) el contenido de sacarosa es alto de manera natural (> 5.0%). Estos últimos se asocian con una meteorología muy favorable para la floración del romero, como fue el 2009. Esta característica no fue tenida en cuenta al redactar la Norma Europea de la Miel, Directiva 2001/110/CE de 20.12.2001, RD 1049/2003.

Correo electrónico: apinevada@terra.es

5. Composición físico-química, melisopolinológica y sensorial de las mieles de Cuenca, cosecha 1998.

Gómez Pajuelo A., F. Courty.

Consultores Apícolas. C/ Sant Miquel, 14.- 12004 Castellón de La Plana

Para establecer las bases de una denominación de calidad de las mieles de Cuenca se recogieron 80 muestras de miel de la cosecha de 1998. Los trabajos deberían haber continuado pero no se hizo así y los datos no fueron publicados. Creemos interesante aportarlos para poder comparar con trabajos más recientes.

Cada una de las muestras fue analizada para: humedad (refractometría digital), color (comparador colorimétrico escala Pfund), azúcares (HPLC), acidez (titulación), y actividad de α -glucosidasa (espectrofotometría UV-VIS).

También se realizaron análisis polínicos, en los que se identificaron 36 taxones. Las mieles de romero presentan como acompañantes pólenes de cistáceas, crucíferas, leguminosas, otras labiadas y rosáceas. Las de milflores de primavera presentan pólenes de cistáceas, asteráceas, fagáceas (encina), labiadas, leguminosas y rosáceas. Las mieles de espliego presentan pólenes de cistáceas, asteráceas, fagáceas (encina), labiadas, y leguminosas. Y las mieles de milflores de verano también presentan ese último espectro, pero enriquecido por la presencia de correhuela, convolvulácea, y de papaveráceas (*Papaver e Hypecoum*). También se realizaron análisis sensoriales de las muestras. Los resultados de la campaña de ese año permiten diferenciar mieles monoflorales de romero, *Rosmarinus officinalis* L., y de espliego (*Lavandula spp*), multiflorales de primavera, y multiflorales de verano. Las medias se dan en la tabla adjunta:

	Romero	Espliego	Milflores primavera	Milflores verano
Humedad (%)	17,9	16	17,2	16,5
Color mm Pfund	33	85	81	86
α-Glucosidasa g.sac.hidr./100g	14,6	37,6	35,6	38,7

Los contenidos en azúcares y la acidez cumplía la Norma de la Miel, RD 1049/2003.

Este trabajo estuvo cofinanciado por F.E.O.G.A. (U.E.), Ministerio de Agricultura (M.A.P.A.), la Consejería de Agricultura y M.A. de la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha y la Diputación Provincial de Cuenca.

Correo electrónico: antonio@pajuelo.info

6. Composición físico-química y melisopalínologica de las mieles de la Sierra Norte de Madrid, cosecha 2000.

(1) Gómez Pajuelo A., F. J. Orantes Bermejo (2,3).

1. A. G. Pajuelo Consultores Apícolas. Castellón (España)
2. Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).
3. Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Se han analizado 50 muestras de miel provenientes de la Sierra Norte de la Comunidad Autónoma de Madrid. Las muestras fueron recogidas por APISCAM entre sus socios y envasadores. Todas las mieles fueron cosechadas en el año 2000, teniendo todas ellas entre 6-12 meses cuando llegaron al Laboratorio. En las 50 muestras se han realizado determinaciones de 9 parámetros físico – químicos, cinco microbiológicos y un análisis polínico. Los resultados por variedades de las determinaciones físico-químicas han sido los siguientes:

	Mil flores (n=4)	Viborera (n=15)	Almendr o (n=1)	Pradera (n=2)	Brezo (n=1)	Mielato (n=4)	Bosque (n=23)
HMF (mg/kg)	4,23±2,5	6,37±0,2	5,09	7,56±0,4	5,84	4,04±4,1	2,89±,02
α-GLUCOSIDASA (US)	141,02±7, 3	128,38± 5,7	52,61	84,71±0,5	116,8 2	205,95±4,1	156,13±7, 4
ACIDEZ LIBRE (meq/kg)	29,37±11, 8	36,23±9, 8	13,5	33,5±6,3	29,5	37,25±5,8	41,7±5,3
AC. LACTÓNICA (meq/kg)	2,68±1,2	3,10±3,0 6	0,5	2,55±0,7	7,5	1,75±0,8	2,57±1,4
ACIDEZ TOTAL (meq/kg)	32,06±11, 7	39,34±9, 8	14,0	36,05±6,3	37	39,0±6,05	44,28±5,5
HUMEDAD (%)	15,92±0,7	16,59±1, 6	17,2	14,75±0,7	17,30	14,97±0,4	15,83±0,9
CONDUCTIVIDAD (S/cm ⁻¹)	4,67±2,1	5,46±1,7	1,6	4,19±1,2	5,34	14,97±0,59	15,84±1,1
PH	3,60±0,1	3,67±0,2	3,56	3,63±0,49	3,72	4,52±0,2	4,24±0,3
DIASTASAS (U Gothe)	35,96±10, 1	35,09±11 ,9	18,29	33,02±11,0 2	23,20	40,7±1,95	42,88±12, 7

Las muestras han sido analizadas siguiendo los métodos oficiales de análisis para la miel (Orden de 12/06/86), excepto para el contenido en α-glucosidasa (Bogdanov y cols., 1997) y la conductividad (Sancho y cols., 1991).

Los resultados de la campaña de ese año permiten diferenciar una miel de almendro, *Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb; otra de brezo, *Erica spp*; dos de pradera, *Fabaceae*; 23 de bosque, multifloral de verano con aporte de mielatos; 4 de mielatos de *Quercus spp* y 15 de viborera, *Echium spp* y 4 de milflores.

7. Características de las mieles producidas en la provincia de León.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Han sido estudiadas 122 muestras de miel de las cosechas de 2003, 2004 y 2005, con el fin de conocer las producciones desde el punto de vista físico-químico y melisopolinológicos. Las muestras fueron cosechadas por apicultores de ALA (Asoc. de Leonesa de Apicultores). De las mismas se presenta otro estudio por separado de sus análisis.

En cada una de las muestras se analizó, la humedad (refractometría), azúcares (HPLC), pH (potenciometría), Acidez (Volumetría), conductividad eléctrica (Electrometría), Hidroximetilfurfural (espectrofotometría UV-VIS), actividad diastásica (espectrofotometría UV-VIS) y los análisis polínicos. Así mismo se estudió la presencia de contaminantes agrícolas o los derivados de los tratamientos contra las distintas enfermedades de las abejas, tales como las sulfamidas y las tetraciclinas por HPLC/F y los acaricidas por GC Ms/Ms.

León es una provincia de una gran variedad geográfica y desde el punto de vista polínico destaca la riqueza en la especies botánicas de interés melífero de la región, hallándose hasta 90 taxones en las diferentes cosechas. Hemos identificado mieles de Brezo (*Erica sp.*), Miel de *Lotus sp.*, Mielatos, Miel de bosque con predominio de castaño y brezos, Miel de cantueso (*Lavandula stoechas*), Miel de castaño (*Castanea sativa*) y Miel de tomillo (*Thymus sp.*). En las mieles de mil flores de verano desataca la presencia de Leguminosas (*Cytisus sp.*).

En general encontramos mieles frescas, con una media de HMF de $2,68 \pm 2,8$ (n=122), bien recolectadas, con una humedad media del $16,57\% \pm 0,9\%$ (n=122), de alta actividad enzimática, con actividad diastásica media de $25,78 \pm 4,8$ U Gothe, n=122. En general encontramos mieles ámbar y oscuras ya que predominan las cosechas de verano, dada las condiciones climáticas. En el origen de las mieles, la conductividad es alta por la presencia de Mielatos, castaño y brezos, presentando las muestras una conductividad media del $9,08 \pm 2,9$ mS/cm⁻¹ (n=122). Las mieles presentan una acidez libre por encima de los 40 meq/kg de forma natural, frescas y recién cosechadas sin que presenten signos de fermentación.

Podemos concluir que las mieles más representativas en la provincia son las mieles de Brezo, bosque (mezcla de floral y mielato) y castaño.

	Brezo (n=19)	Bosque (n=54)	Castaño (n=9)
HMF (mg/kg)	3,04±4,3	2,7±1,4	2,10±1,4
ACIDEZ LIBRE (meq/kg)	45,08±13,10	42,01±13,10	44,74±13,2
HUMEDAD (%)	16,6±0,9	16,6±1,02	16,60,72
CONDUCTIVIDAD (S/cm ⁻¹)	10,52±1,51	10,20±1,85	12,73±2,24
PH	4,54±0,33	4,49±0,38	4,38±0,19
DIASTASAS (U Gothe)	26,6±4,9	25,02±5,1	25,9± 3,1

Correo electrónico: apinevada@terra.es

8. Características de las mieles de Aguacate (*Persea sp.*) producidas en España. El perseitol como marcador para esta miel monofloral.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

En la Península Ibérica, la miel de Aguacate se produce casi exclusivamente en las provincias de Granada y Málaga. Otras zonas de producción en España, la encontramos en las Islas Canarias, y fuera de ella en Israel o México. En Granada es una miel incluida en el Reglamento de la DOP Miel de Granada. Se han analizado 59 muestras procedentes de Canarias, Málaga y Granada, determinado los parámetros físico-químicos de la norma de calidad, un análisis polínico y el contenido en Perseitol en 15 de ellas.

Se trata de una miel oscura (> 100 mm Pfund), con alta conductividad (> 8 S/cm⁻¹) y rica en actividad enzimática (Alfa-glucoxidasa > 120 US). Es una miel de cristalización lenta, a menudo defectuosa, con un aroma floral y un gusto dulce, a frutos secos, con clara notas saladas y ausencia de malteados.

En las mieles de aguacate de Granada hemos encontrado rangos que varían desde el 28% hasta los 41%, presentando las mieles las características organolépticas típicas de las mieles de aguacate. Las familias características representadas son Cistaceae, Lamiaceae, Fagaceae, Rosaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Boraginaceae, Salicaceae, Campanulaceae, Resedaceae, Plantaginaceae, Apiaceae, Caesalpinaceae. El espectro polínico es característico de la vegetación de la costa granadina estando acompañado por *Olea sp.*, *Eucaliptus sp.*, *Salix sp.*, *Rosmarinus sp.*, *Cytisus sp.*, *Prunus*, *Eriobotrya japonica* y *Satureja sp.* entre otras.

Con respecto a la miel de aguacate de Canarias, el espectro polínico lo conforman elementos de la flora típica de las islas como *Lavandula canariensis*, *Ilex canariensis* o *Aeonium sp.*. Con respecto a la diferenciación entre las producciones granadinas y malagueñas podemos destacar como pólenes de acompañamiento en las producciones granadinas al níspero (*Eriobotrya japonica*) y la ajedrea (*Satureja sp.*). En las producciones malagueñas aparecen representados con una frecuencia alta pólenes de la Fam. *Asteraceae* (Socorro y Espinar, 1999).

Perseitol es un importante elemento marcador de la genuidad de la miel de aguacate con valores comprendidos entre el 0,22%- 1,31% en mieles con contenido polínico en *Persea sp.* de 7,55% - 28,3%. La presencia de Perseitol por encima de 0,2% permite catalogar una miel como monofloral de aguacate con polínico inferiores al 20%, siempre y cuando conserve el resto de características físico-químicas y organolépticas.

Correo electrónico: apinevada@terra.es

9. Empleo de componentes del aroma para la caracterización de mieles monoflorales.

(1) Serrano Jiménez S., M. Jodral Villarejo (1), F. Lafont Deniz (2), M^a Concepción Gallardo Madueño (1).

(1). Departamento de Bromatología y Tecnología de Alimentos, edificio Darwin, Campus Rabanales, 14071. Córdoba

(2) Unidad de Espectrometría de Masas y Cromatografía. Edificio Ramón y Cajal, Campus Rabanales, 14071. Córdoba

Palabras clave: Compuestos volátiles, cromatografía gaseosa, espectrometría de masas, norisoprenoides, terpenos.

Se analizaron 38 muestras de miel monofloral de distintos orígenes botánicos - azahar, tomillo, eucalipto y romero- procedentes de diferentes regiones apícolas de Andalucía, con el fin de llevar a cabo su caracterización en base al estudio de los compuestos volátiles responsables del aroma, para poder establecer una posible diferenciación entre estas mieles monoflorales andaluzas.

Se ha seguido el procedimiento descrito por Guyot et al. (2000), quienes establecen un método optimizado para la extracción y cuantificación de norisoprenoides en muestras de miel. El sistema de concentración ha sido modificado siguiendo a Schneider et al. (2001).

Este método se basa en la extracción de norisoprenoides y otros compuestos volátiles presentes en la miel, por adsorción a resinas no-iónicas Amberlite®, empleando de forma separada dos tipos diferentes de estas resinas, XAD-2 y XAD-16. La identificación de cada uno de los compuestos se realiza por cromatografía de gases – espectrometría de masas (GC-MS) y la cuantificación de los mismos por cromatografía gaseosa (GC-FID).

En las mieles de azahar se identifican un total de 43 compuestos volátiles diferentes. De todo ellos sólo 10 fueron considerados como posibles marcadores del origen botánico y/o geográfico para estas mieles: lilac alcoholes (derivados del linalool) y oxido de limoneno, cis- (terpenos); 3-oxo- α -ionona y dehidrovomifoliol (norisoprenoides) y los derivados de los bencenos, 2,4-ditertbutilfenol y 3,5-dimetoxi-4-benzohidracida.

Un total de 35 compuestos volátiles diferentes se obtienen para mieles de tomillo. Sólo 12 pueden ser considerados como posibles marcadores del origen botánico y/o geográfico: limoneno y eucarvona (terpenos); 4-oxo-isoforona y dehidrovomifoliol (norisoprenoides) y los derivados de los bencenos ácido benzoico, ácido benceniácético, trimetilfenol, bencenoetanol, α -(feniletíl)-, p-hidroxifenil acetónitrilo, 2,4-ditertbutilfenol y 1,2,3-trimetoxi-5-(metoximetil)benceno. También se aisló en todas las muestras analizadas un ácido fenólico, el ácido cinámico.

Un total de 23 compuestos volátiles diferentes se obtienen para mieles de eucalipto. Sólo 17 pueden ser considerados como posibles marcadores del origen botánico y/o geográfico: 4-hidroxi-3,5,5-trimetilciclohex-2-enona, 2-ciclohexen-1-ona-3,3,5-trimetil-4-(oxo-1-butenil), 2-ciclohexen-1-ona-3,5,5-trimetil-4-(3-hidroxi-1-butenil) y 2-ciclohexen-1-ona,4-hidroxi-3,5,5-trimetil-4-(3-oxo-1-butenil) y los derivados de los bencenos 2,4-ditertbutilfenol y 3,5-dimetoxi-4-benzohidrazida y la cetona etanona, 1-(1^a,2,3,5,6^a,6b-hexahidro-3,3,6^a-trimetiloxireno[g]benzofuran-5-il.

Correo electrónico:bt2sejis@uco.es

10. Actividad antioxidante de la miel portuguesa: comparación de métodos analíticos.

Gonçalves M., A. Ramos, A. C. Alves, B. Mendes.

UNIDADE DE BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL (UBIA). FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA. QUINTA DA TORRE 2829-516 CAPARICA, PORTUGAL.

La actividad antioxidante de los alimentos es una propiedad que despierta el interés de los investigadores y productores, ya que define las características funcionales de estos productos y que pueden contribuir a su valor comercial.

Por otra parte, la actividad antioxidante es una propiedad compleja, que refleja la capacidad de un compuesto o grupo de compuestos oxidantes para neutralizar especies oxidadas y es pues proporcional a la potencia reductora de estos compuestos. La acción reductora de compuestos antioxidantes puede medirse por medio de diferentes reacciones cuya extensión se determina por un método espectrofotométrico.

La miel es un producto nutracéutico cuyas propiedades son conocidas desde la antigüedad, su uso se considera beneficioso para la salud en general y en particular para el fortalecimiento del sistema inmunológico.

La capacidad antioxidante de la miel de las regiones y los diversos orígenes botánicos han sido evaluadas por varios autores.

Este trabajo fue realizado para determinar la actividad antioxidante de la miel monofloral y multifloral del Norte, Centro y Sur de Portugal, con reacciones de secuestro de radicales DPPH, la actividad de reducción férrico (FRAP), la reacción de Folin-Ciocalteu y un método de fotoquimioluminiscencia.

Se encontró que el origen botánico de la miel afecta su reactividad con cada uno de estos reactivos que muestra la presencia de compuestos antioxidantes en los distintos tipos de miel.

Correo electrónico: mmpg@fct.unl.pt

11. Composición mineral de miel portuguesa con origen botánico monofloral y multifloral.

Gonçalves M., A. Ramos, A. C. Alves, B. Mendes.

UNIDADE DE BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL (UBIA). FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA. QUINTA DA TORRE 2829-516 CAPARICA, PORTUGAL.

La composición mineral de la miel permite evaluar la calidad de este producto como una fuente de elementos esenciales y corresponde también a su origen botánico y los métodos utilizados en su producción. La miel es un alimento rico en potasio, sodio, magnesio y calcio también tienen importantes concentraciones de níquel, zinc y hierro.

La determinación de la composición mineral de la miel también puede detectar una posible manipulación con reflexiones sobre la composición elemental de la miel y contaminaciones que pueden introducir elementos no deseados como los metales pesados. Este trabajo se llevó a cabo para determinar los niveles de K, Na, Mg, Ca, Fe, Cd, Al, Cu, Ni, Cr, Zn, Pb, As y Se por espectrometría de absorción atómica en 42 muestras de miel monofloral y las regiones de varios diferentes de Portugal. Se observó que las muestras de miel a prueba son prácticamente libres de contaminantes como el Pb, As, Cd o Al y algunos de ellos son buenas fuentes alimenticias de calcio o magnesio.

Además, se determinó para las mismas muestras el contenido de agua y conductividad.

El análisis estadístico (SPSS) de los resultados permitieron establecer correlaciones entre el origen botánico de la miel y algunos de los parámetros determinados.

El origen botánico de la miel y su origen geográfico tienen un efecto sobre la composición mineral de la miel que puede así ser utilizada como una herramienta para evaluar la autenticidad del origen y la calidad de la miel.

Correo electrónico: mmpg@fct.unl.pt

Economía y Percepción Social, Tecnología Apícola y Manejo

Sábado 13 de Noviembre de 9:00 a 11:30h.

Moderador: Dr. D. Alberto Castro Sotos.

Presentaciones orales:

1. La apicultura como herramienta de desarrollo: Proyecto Bee Honey. **Rovira J.**
2. Actividades de apicultura con escolares en los campos de aprendizaje de las Islas Baleares. **Bibiloni Canyelles A.**, J. Ferrer Ferrer, P. Villa Álvarez, P. Bibiloni Jaume, V. Torres Marí, J. Gornes Ametller, A. Isern Amengual.
3. La apicultura en una finca del siglo XV: interés histórico, económico y de recuperación. Vergara J. M., G. Lladó, **M. Boi**, L. Gil, L. Llorens.
4. La gestión apícola en el espacio natural de Doñana. **Aragón Raposo F. A.**, J. J. Chans Pousada.
5. Método de eliminación de acaricidas órgano-fosforados en ceras de abeja. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar.
6. Cría de reinas en Gran Canaria. **Burgueño Güelmo O.**
7. Plataforma de monitorización de colmenas Apilink.net. **Atauri Mezquida D.**
8. Empleo de *Apis mellifera* como bioindicador para evaluar la seguridad agroalimentaria y ambiental. **Gutiérrez M.**, C. Porrini, A. G. Sabatini.

1. La apicultura como herramienta de desarrollo: Proyecto Bee Honey.

Rovira J.

C/ Albigesos, 9, Bj-2, 08024 Barcelona.

La apicultura constituye una herramienta especialmente indicada para el desarrollo de comunidades desfavorecidas. En este sentido, existen diversas organizaciones en varios países europeos que se dedican específicamente a la implantación y seguimiento de proyectos de desarrollo basados en la apicultura en países del Sur. Especialmente interesantes son los proyectos que vienen desarrollándose en el África subsahariana. Algunas de estas organizaciones han constituido un grupo de trabajo, originado en Bruselas en marzo de 2010, y cuyo objetivo principal es la potenciación de la apicultura como herramienta de desarrollo a nivel mundial. La organización Bee Honey forma parte de este grupo de trabajo, que cuenta con el apoyo de organizaciones internacionales de primer orden, como Apimondia o la FAO.

Aunque estos proyectos cuentan con la comercialización de su producción apícola en el mercado local de la miel, cada vez más organizaciones piensan que la apertura a los mercados internacionales supondría, sin duda, un salto cualitativo en estos proyectos con una incidencia sensible en la capacidad de generación de ingresos de estas comunidades y, por tanto, en su calidad de vida.

En este escenario, Bee Honey se plantea como un proyecto que pretende proporcionar un canal comercial en los países occidentales a estas iniciativas de desarrollo.

Aún basándose en la importación de miel, existen sinergias evidentes entre el proyecto Bee Honey y el sector apícola nacional. Su política de marketing y comunicación destaca el papel que representa la apicultura tanto en la conservación del medioambiente como en el desarrollo humano en general. Cualquier iniciativa enfocada en destacar el rol de las abejas y la apicultura en la naturaleza, así como las que subrayan los aspectos más saludables del consumo de la miel contribuyen, sin duda, a la consolidación de una imagen favorable de los productos apícolas y tienden a incrementar el consumo de los mismos.

Correo electrónico: jorge@bee-honey.org

2. Actividades de apicultura con escolares en los campos de aprendizaje de las Islas Baleares.

Bibiloni Canyelles A., J. Ferrer Ferrer, P. Villa Álvarez, P. Bibniloni Jaume, V. Torres Marí, J. Gornes Ametller, A. Isern Amengual.

CAMP D'APRENTATGE SON FERRIOL, AV. DEL CID KM 1,4 SON FERRIOL, PALMA DE MALLORCA. CP 07198.

El trabajo tiene por objeto presentar la experiencia de las actividades de apicultura en los campos de aprendizaje de las Islas Baleares. Estos son un servicio educativo público creado hace 25 años, formado por 7 campos dedicados a la educación ambiental. Los usuarios son centros educativos que de forma gratuita, realizan actividades de educación ambiental en el ámbito de la educación formal. Sa Cala en Eivissa, Es Pinaret en Menorca y Son Ferriol en Mallorca ofrecen actividades referentes a las abejas y a la apicultura. En el desarrollo de las actividades se trata el estudio de las abejas, su acción positiva en el ambiente, los aspectos básicos de la apicultura y su relación con la biodiversidad. En la ponencia se explica el diseño y la metodología de las sesiones de trabajo que realizan los grupos escolares, así como las edades y niveles educativos de los usuarios. Las actividades de la oferta son: visita del apiario, los alumnos vestidos de apicultores manipulan los enjambres observando su dinámica; estudio en colmenas de observación; concurso-cata de mieles aprendiendo a valorar la miel a través de los sentidos i descubriendo las principales características de mieles monoflorales; estudio de la anatomía del insecto y de la polinización, consiste en una observación guiada con lupas binoculares; presentación de la apicultura y sus productos, técnicas y materiales básicos y apicultura tradicional de cada isla, en ocasiones acompañada de la elaboración de velas. El estudio contempla las estrategias de promoción y el proceso de adecuación didáctica. La experiencia apícola empezó en Eivissa el año 2000, continuó en Mallorca el 2003 y en Menorca el 2010. Del total de 9212 alumnos que han realizado visitas el curso 2009-2010, 400 en Eivissa, 675 en Mallorca y tres grupos experimentales en Menorca, han realizado actividades del bloque apícola.

Correo electrónico: bibilonia@gmail.com

3. La apicultura en una finca del siglo XV: interés histórico, económico y de recuperación.

Vergara J. M., G. Lladó, M. Boi, L. Gil, L. Llorens.

Laboratorio de Botánica, Depto. Biología, Universidad Islas Baleares. Ctra. de Valldemossa, Km. 7,5. 07071 Palma de Mallorca.

Son Maixella (Valldemossa, Mallorca) es un finca (“*possessió*”) que data del siglo XV. Se trata del tipo de explotación rural más común de la isla, en donde se cuentan más de 2000. Su importancia para la economía insular ha sido determinante ya que en ellas se concentraba la principal actividad agrícola y ganadera. Aparte su pretensión de autosuficiencia, su producción (cereales, almendras, aceitunas, etc.) era esencial para el mantenimiento de la isla. Entre otras actividades, la apicultura tenía una doble rentabilidad ya que, por una parte favorecía la polinización de los frutales y, por otra, permitía la producción de miel, ingrediente importante de la gastronomía isleña.

Sin embargo, desde mediados del siglo pasado la actividad de estas fincas ha entrado en decadencia, de modo que la actividad apícola que primero entró en decadencia actualmente tiene un rol anecdótico.

Con el fin de analizar la capacidad apícola de la finca y evaluar la viabilidad de su recuperación, se ha ubicado en ella un apiario, compuesto por nueve colmenas, desde el año 2008. Este está en pleno rendimiento desde finales de 2009 hasta la actualidad. En él, con la ayuda de un caza-polen, se recolecta polen apícola en dos colmenas tipos Langsthrow, con una frecuencia de 20 días. Por otra parte, se estima obtener una primera cosecha de miel a finales de la primavera de 2010.

Se analiza la cantidad de miel recolectada, así como la flora apícola, los tipos de polen y miel. Por otra parte, se realiza un análisis de la vegetación actual del entorno, lo que permite estimar si la zona es tan adecuada ahora como en el pasado como emplazamiento apícola.

Correo electrónico: marzia_boi@yahoo.es

4. La gestión apícola en el espacio natural de Doñana.

(1) Aragón Raposo F. A., J. J. Chans Pousada (2).

(1) AREA DE GERENCIA DEL ESPACIO NATURAL DOÑANA. C/ SEVILLA, 33, 1º. CP. 21730, ALMONTE (HUELVA).

(2) ESPACIO NATURAL DOÑANA. CENTRO ADMINISTRATIVO EL ACEBUCHE CP. 21760. MATALASCAÑAS (HUELVA).

Palabras clave: Gestión, Doñana, Apicultura, Plan y Aprovechamiento.

La gestión de cualquier aprovechamiento en el Espacio Natural Doñana (END) está condicionada por la conservación de su patrimonio natural que éste posee, pero también del cultural.

El Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana (PRUG) y el Plan de Ordenación de Recursos Naturales del Parque Natural de Doñana establecen los aprovechamientos autorizados en ambas figuras, incluyéndose entre ellos la Apicultura.

El traspaso de la gestión de los Parques Nacionales andaluces desde la Administración del Estado a la Comunidad Autónoma de Andalucía (CAA); establece un punto de inflexión en la gestión del aprovechamiento apícola en Doñana que, anteriormente, era regulado sólo por el PRUG, siendo los apicultores del municipio de Almonte los que tradicionalmente disfrutaban de este aprovechamiento.

Actualmente, la gestión del Parque Nacional y del Parque Natural de Doñana se realiza de forma conjunta gracias a la Ley 8/1999, de 27 de octubre, del END, confirmada mediante la Sentencia 194/2004 que otorga a las Comunidades Autónomas la gestión de los Espacios Naturales Protegidos.

Esto ha provocado un cambio radical en el desarrollo del aprovechamiento en el Parque Nacional, ya que la apicultura queda regulada como en el resto de montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma. A día de hoy, 21 colmeneros son adjudicatarios oficiales de un total de 69 asentamientos existentes en las fincas públicas del END.

Atendiendo a la normativa sobre Doñana que, entre otras indicaciones, exige que para los Aprovechamientos y Actividades que se desarrollen en su ámbito se elaboren Planes Sectoriales de forma común para todo el Espacio Natural, se está elaborando actualmente el Plan del Aprovechamiento Apícola del END, encontrándose (a fecha de realización de este Resumen) en fase de revisión de las incorporaciones hechas al Borrador, previa aportación de los colectivos representados en la Comisión de Trabajo de Desarrollo Sostenible del END.

Correo electrónico: fernandoa.aragon.ext@juntadeandalucia.es

5. Método de eliminación de acaricidas órgano-fosforados en ceras de abeja.

(1,2) Orantes- Bermejo F. J., M. Megías Megías (1), C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

En España, la industria de la cera ha sufrido importantes transformaciones en las últimas décadas. Los antiguos apicultores corcheros renovaban toda la cera de sus colmenas cada 2 años, no reciclándose la cera en la colmena. Esta cera extraída era usada para la iluminación de las liturgias y para diversas industrias como los revestimientos de cables de comunicación submarinos, etc. A partir de la década de los 40-50 años esta situación comienza a revertir. La lógica imposición de las colmenas de cuadro móvil, el desarrollo de modernas industrias de estampado y el uso de las ceras vegetales en la liturgia dio lugar a que la cera de abeja se convierta en una actividad industrial de la que sale muy poca cera hacia otros sectores industriales. Así, la cera se calienta, se limpia y vuelve a la colmena en forma de láminas.

De esta forma la cera se recicla año tras año, sufriendo un proceso de calentamiento y escasamente entra en este circuito un 40%-50% de cera pura de abeja proveniente del recrecimiento de los cuadros estampados por las abejas. Este proceso es común en la apicultura mundial. Este problema en principio no parece grave, pero desde la entrada de Varroa destructor en España en 1985, este circuito de reciclamiento acumula tras año tras año los acaricidas empleados en la lucha contra este ácaro, ya que la mayoría de ellos son liposolubles. Así en España las ceras acumulan principalmente Tau-fluvalinato y Clorfenvinfos alcanzando valores máximos de 88,6 mg/kg.

Estudios recientes ha demostrado que estas acumulaciones tienen repercusiones sobre el desarrollo de la colmena y a la viabilidad de las larvas de abeja y los adultos. Además puede ser un problema para la salud de los consumidores, en la comercialización de la “miel en panal”.

La industria de la cera necesita soluciones para descontaminar la cera que recibe de los apicultores, desarrollando Apinevada S.L. la Patente Industrial nº 88002875074. Esta consiste en una modificación de los procedimientos de refinado o decoloración que se vienen usando en la industria del aceite (Método de Batch) adaptado a las ceras de abeja. La cera se trabaja en agitación y en vacío a una presión determinada y 90°C de temperatura, adicionando una proporción adecuada de Carbón activo Norit SA4 y tierras activadas no decolorantes (tipo Tonsil Supreme 114FF). Tras 30 m de agitación/reacción se filtra en caliente a 70 °C, usando sistemas de filtros prensa.

Con doble filtrado se obtienen eliminaciones de hasta el 95% de los organofosforados como el Clorfenvinfos y el Coumaphos presentes en la cera. Y de hasta el 30% del Tau-Fluvalinato.

Correo electrónico: apinevada@terra.es

6. Cría de reinas en Gran Canaria.

Burgueño Güelmo O.

APICOLA CANARIA S.L.- C/ Salvia, nº 18.- 35217 VALSEQUILLO, GRAN CANARIA.

Desde hace 4 años se ha puesto en marcha un criadero de reinas con la abeja local en la isla de Gran Canaria, que sirve reinas en las islas y en la península.

En el presente trabajo se explican los criterios de selección masal generales que se siguen, tanto para la selección de reinas como para la de los zánganos, el método de cría utilizado y los de verificación de heredabilidad de los parámetros de selección.

También se explican las estrategias desarrolladas para la fecundación de las reinas criadas y los modelos de núcleos de fecundación empleados en el pasado y en la actualidad, así como los procedimientos de trabajo para la recolección de las reinas y su introducción, aportando la experiencia del criadero en la manipulación de reinas en nuestra raza de abejas y planteando las estrategias que la práctica ha demostrado más exitosas.

Correo electrónico: apicolacanarias@yahoo.es

7. Plataforma de monitorización de colmenas Apilink.net.

Atauri Mezquida D.

Departamento Sistemas Informáticos y Automática. Universidad Europea de Madrid, C/tajo s/n, 28670 Madrid.

Palabras clave: monitorización colmenas.

Apilink.net es una plataforma de monitorización remota de colmenas. En la actualidad se monitoriza principalmente el sonido producido por las colmenas. El sonido contiene información muy relevante del estado de las colonias lo que permite la creación de servicios de valor añadido: herramientas de manejo para el apicultor, investigación del desabejado o del cambio climático. Apilink será una plataforma libre y abierta. En el artículo se discuten sus características y sus posibles funcionalidades futuras.

Correo electrónico:david.atauri@gmail.com

8. Empleo de *Apis mellifera* como bioindicador para evaluar la seguridad agroalimentaria y ambiental.

(1) Gutiérrez M., C. Porrini (2), A. G. Sabatini (3).

(1) APOIDEA SOLUCIONES AMBIENTALES S.L. FONT DEL RIEGO, 38. 14009 CÓRDOBA (ESPAÑA).

(2) DIPARTIMENTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE AGROAMBIENTALI (DiSTA). UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BOLOGNA. VIA FANIN, 44. 40127 BOLOGNA (ITALY).

(3) CONSIGLIO PER LA RICERCA E LA SPERIMENTAZIONE IN AGRICOLTURA UNITÀ DI RICERCA DI APICOLTURA. VIA DI SALICETO, 80. 40128 BOLOGNA (ITALY).

Apis mellifera es un excelente bioindicador ambiental de plaguicidas y otros contaminantes como lo demuestran numerosos estudios científicos. De hecho son necesarios ensayos de toxicidad sobre abejas para poder clasificar y comercializar los productos fitosanitarios. El objetivo ha sido estudiar la posible utilización de *Apis mellifera* como método de autocontrol de la seguridad de los alimentos y de la calidad medioambiental de las fincas de una cooperativa de frutas y hortalizas en producción integrada de la provincia de Badajoz (España). La metodología empleada ha requerido de tres fases. En un primer momento se han localizado y controlado dos estaciones de monitoreo (con dos colonias de *Apis mellifera* cada una de ellas) de acuerdo a un protocolo previamente establecido. En una segunda fase se han recogido las abejas muertas cada 7 días durante 5 meses y aquellas que superaron el umbral de mortalidad se sometieron a análisis químico y palinológico. Finalmente, los resultados han dado lugar a la elaboración de un mapa de bioseguridad a través de los Sistemas de Información Geográfica, en el que se indica el tipo de contaminación y origen de la misma. El 40% de las muestras recogidas superaron el umbral de mortalidad de 250 abejas muertas por estación y semana. En el 100% de los casos una vez superado el umbral de mortalidad se demuestra la presencia de plaguicidas. La conclusión es que puede considerarse un método de autocontrol muy eficaz por parte de los propios productores y como una herramienta de certificación en el futuro.

Correo electrónico:miriamgt09@gmail.com

Productos Apícolas (II)

Sábado 13 de noviembre de 12:00 a 14:00 horas.

Moderadora: Dra. D^a Salud Serrano Jiménez

Presentaciones orales:

12. Clasificación de mieles monoflorales de Sierra Morena en base a parámetros físico-químicos, sensoriales y polínicos. **Serrano S.**, I. Rodríguez, H. Galán, J. L. Ubera, M. Jodral.

13. Determinação do teor de polifenóis totais por ATR-FTIR. **Anjos O.**, J. C. Rodriguez, A. Fernandes, C. Gouveia, F. Peres.

14. Situación actual y propuestas de mejora en seguridad alimentaria para la industria apícola de Extremadura. **Cardenal Galván J. A.**, M^a L. Aranda Escribano, P. D. Quesada Doblas, J. M. Crespo Martín.

15. Alcaloides pirrolizidínicos en mieles con *Echium* sp. cosechadas en España. **Orantes-Bermejo F. J.**, A. Gómez Pajuelo, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar.

16. Calidad y pureza de las ceras provenientes de colmenares de España. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar, J. Serra Bonvehi.

17. Acumulación de acaricidas y pesticidas en ceras provenientes de colmenares de España. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar, J. Serra Bonvehi.

12. Clasificación de mieles monoflorales de Sierra Morena en base a parámetros físico-químicos, sensoriales y polínicos.

Serrano S., I. Rodríguez, H. Galán, J. L. Ubera, M. Jodral.

Se obtuvo la clasificación de seis tipos monoflorales de mieles producidas en la región de Sierra Morena por Análisis de Componentes Principales.

De las 51 variables analizadas en este estudio, finalmente han sido las siguientes las que se usaron para el análisis estadístico:

- De las variables del análisis melisopalinológico se han usado 12 tipos polínicos obtenidos (*Echium plantagineum*, *Myrtus* sp.; *Citrus* sp.; *Lavandula* sp.; *Castanea sativa*.; *Erica* sp.; *Reseda* sp.; Leguminosas; *Quercus* sp.; *Olea* sp.; *Arbutus* sp. y *Crataegus* sp.).
- De las variables del análisis físico-químico se han usado 11 variables (acidez libre, acidez láctica, acidez total, actividad diastasa, conductividad eléctrica, color Pfund, HMF, % humedad, % azúcares totales, actividad glucosa-oxidasa y pH).
- De las variables del análisis sensorial se han usado 22 parámetros: intensidad global del olor; olor floral; olor frutal; olor vegetal; olor balsámico; olor químico; olor animal; olor maderas; intensidad global del aroma; aroma flor; aroma frutal; aroma balsámico; aroma vegetal; aroma químico; aroma animal; aroma maderas; dulce; ácido; amargo; salado; persistencia y retrogusto, rechazando los parámetros intensidad del color; fluidez; tamaño de cristal; viscosidad; pastosidad; picor; frescor y astringencia por tratarse de parámetros sensoriales que se corresponden con una escala cualitativa y no pueden ser evaluados estadísticamente.

El estudio estadístico por Análisis de Componentes Principales confirma la existencia de 6 tipos bien definidos de mieles florales: azahar, eucalipto, brezo, castaño, monte y viborera. Han sido 3 factores los que confirman dicha existencia y la explican en un 22.7%. Cada tipo floral está explicado por una asociación de variables: *Citrus* (presencia de tipos polínicos *Olea* sp. y *Citrus* sp., olor y aroma florales, alta actividad agua y humedad); viborera (olor y aroma vegetales, aroma madera, hidroximetilfurfural); castaño (olor y aroma químicos); brezo (sabor salado, olor y aroma animales, intensidad global de olor, presencia de tipo polínico *Erica* sp. y *Crataegus*); tipo mirto: eucalipto y monte (aroma frutal, olor y aroma madera, color, conductividad eléctrica).

Correo electrónico: bt2sejis@uco.es

13. Determinação do teor de polifenóis totais por ATR-FTIR.

(1) Anjos O., J. C. Rodriguez (2), A. Fernandes (1), C. Gouveia (1), F. Peres (1).

(1) Escola Superior Agrária de Castelo Branco, Quinta da Senhora de Mércules, Apartado 119, 6001-909 – Castelo Branco, Portugal

(2) Instituto de Investigação Científica e tropical, Lisboa, Portugal

Palavras chave: mel monofloral, polifenóis, espectros FTIR-ATR.

O mel é rico em compostos fenólicos que são antioxidantes naturais. Alguns estudos mostram que os antioxidantes fenólicos do mel estão biodisponíveis, pelo que a substituição de alguns edulcorantes tradicionais, usados em alimentos, pelo mel pode resultar numa melhoria do sistema de defesa antioxidante em adultos saudáveis.

Neste trabalho foram utilizadas 30 amostras de mel monofloral de diferentes proveniências botânicas, entre as quais se destacam, a urze, o rosmaninho, a laranjeira, o eucalipto, a alfarrobeira e o castanheiro. O teor em fenóis totais foi determinado utilizando o método de Folin-Ciocalteu, usando o ácido gálico como padrão.

A técnica de espectroscopia no infravermelho tem sido amplamente utilizada na caracterização de substâncias e produtos químicos, através de calibração prévia com amostras analisadas por técnicas de avaliação quantitativa. Neste contexto, as mesmas amostras foram analisadas por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier com o equipamento Bruker FT-IR (Alpha) com reflectância atenuada (ATR). Foram efectuados vários espectros por amostra, até que se obter uniformidade entre dois espectros consecutivos. O conteúdo em fenóis totais variou consideravelmente entre 15 e 84 mg GAE/100g, sendo que os teores de polifenóis totais mais elevados correspondiam aos méis de urze.

Os espectros obtidos por FTIR-ATR são dominados pelas bandas correspondentes à água em 3284 cm^{-1} e 1641 cm^{-1} e da banda de $1500\text{-}750\text{ cm}^{-1}$ correspondente à contribuição de mono e dissacáridos do mel. A faixa mais importante é a banda com um máximo em 1025 cm^{-1} relativos às ligações CO e CC e a deformação COH.

É possível obter correlações altamente significativas entre o teor de polifenóis totais e os resultados obtidos por FTIR ATR na faixa de $1800\text{-}742\text{ cm}^{-1}$.

Correo electrónico: ofelia@esa.ipcb.pt

14. Situación actual y propuestas de mejora en seguridad alimentaria para la industria apícola de Extremadura.

Cardenal Galván J. A., M^a L. Aranda Escribano, P. D. Quesada Doblas, J. M. Crespo Martín.

URB. LOS NARANJOS, nº 3. CP 06380 JEREZ DE LOS CABALLEROS, BADAJOZ.

Se ha realizado un estudio de las industrias de envasado, almacenamiento y distribución de productos de la colmena asentadas en Extremadura, utilizando para ello la base de datos de la AESAN, y analizando las características de infraestructuras, equipamiento y utensilios, así como su volumen de producción y productos para los que se encuentran autorizados, complementando los datos mediante visitas de control in situ, y encuestas realizadas a los responsables.

Así mismo, se analiza la normativa en vigor en la UE respecto a las exigencias generales y específicas necesarias para la comercialización de productos apícolas, y los trámites administrativos necesarios para ello en las distintas CCAA, realizando recomendaciones respecto a las etapas de producción primaria y actividades conexas, así como referente a los aspectos de flexibilidad que pueden aceptarse a nivel industrial.

Finalmente, se analiza el etiquetado de los productos apícolas existentes en el mercado, señalándose los principales errores y/o fallos que detectamos con respecto a la normativa en vigor, y si se aporta o no etiquetado facultativo y/nutricional dirigido al consumidor, realizando propuestas de mejora.

Correo electrónico: josejerez2007@yahoo.es

15. Alcaloides pirrolizidínicos en mieles con *Echium sp.* cosechadas en España.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., A. Gómez Pajuelo (3), M. Megías Megías (1), C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3 A. G. Pajuelo Consultores Apícolas. Castellón (España).

Se han analizado 103 muestras de trazabilidad conocida, recolectadas en España, a las cuales se les ha realizado el porcentaje polínico de *Echium sp.* y una valoración cuantitativa del número de granos de *Echium sp.* por 10 gr de miel (Clase de Maurizio), con el fin de conocer el aporte de PAs a la miel por parte del néctar y del polen de esta planta.

Se ha investigado por CG Ms/Ms y LC Ms/Ms la presencia de: Echimidina y Echimidina NO_x, Heliotrina y Heliotrina NO_x, Licopsamina y Licopsamina NO_x, Senecionina y Senecionina NO_x, Senecifilina y Senecifilina NO_x, Senkirkina y Senkirkina NO_x, Monocrotalina y Monocrotalina NO_x, Retrosina y Retrosina NO_x y Lasiocarpina.

De las 103 mieles analizadas, el 94,17% (n=97) presentan PAs. En las muestras positivas, encontramos un amplio rango que oscila entre 2 µg/kg – 237 µg/kg, con una media global de 48,14 µg/kg ± 55,5 µg/kg. De ellas:

< LD – ≤ 50 µg/kg73 casos (70,9%)

≥ 50 µg/kg - ≤ 100 µg/kg13 casos (12,6%)

≥ 100 µg/kg - ≤ 200 µg/kg15 casos (14,6%)

≥ 200 µg/kg2 casos (1,9%)

El principal compuesto hallado, responsable del 87,75% del total del contenido de PAs en las mieles españolas ha sido la Echimidina (media 36,87 µg/kg ± 44,36 µg/kg (1 – 222 µg/kg)). La suma de la Echimidina y Lycopsamina y sus formas NO_x, representan, de media el 97,77%±6,3% (66,67% - 100%) de la suma total de PAs en las mieles analizadas.

De los PAs que han sido evaluados por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) y han sido clasificados en el Grupo 2B, “posibles cancerígenos para humanos”, no hemos hallado ni Lasiocarpina ni Monocrotalina, la Ridolina no ha podido ser investigada debido a la ausencia de patrón en el mercado.

Aunque en general a mayor contenido en polen de *Echium sp.* mayor contenido en PAs, no existe correlación significativa entre el contenido en PAs y el porcentaje de polen de *Echium sp.* cualitativo (% relativo) o cuantitativo (Clase de Maurizio)

Atendiendo a los estudios de evaluación de riesgos existentes y a los estudios de consumo de miel, las mieles españolas con presencia de *Echium sp.* no presentan riesgos para la salud.

*Estudio financiado por ASEMIEL

Correo electrónico: apinevada@terra.es

16. Calidad y pureza de las ceras provenientes de colmenares de España.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., M. Megías Megías (1), C. Torres Fernández-Piñar (1), J. Serra Bonvehi (3).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3 Research and Development Department of Nederland Co., P.O. Box 34, 08890 Viladecans, Barcelona, Spain.

Mediante GC (Serra,1988) se han analizado la pureza de 87 ceras comerciales obtenidas de apicultores españoles e industrias cereras de España. Para ello se ha estudiado el contenido en Hidrocarburos y Monoésteres. Las muestras ha sido seleccionadas al azar del histórico de entrada en los Laboratorios Apinevada S.L. entre los años 2006-2009.

Con respecto a un patrón de cera pura labrada por las abejas recolectado en la provincia de Granada y atendiendo a los trabajos previos de Serra (1988) y Serra (1990), se puede considerar que el 63,2% de las ceras corresponden a “Cera para abejas”, el 3,45% corresponde a cera de abejas adulterada con parafinas, el 22,9% corresponde a cera de abejas adulteradas con <30% de ceras microcristalinas y el 10,3% corresponde a cera de abejas adulteradas con <30% de ceras microcristalinas.

El patrón de cera pura de abejas presenta un contenido total en Hidrocarburos de 16,84 mg/kg y un contenido total en Monoésteres del 38,06 mg/kg

Las “ceras de abeja” presentan un contenido total en Hidrocarburos de 16,81 ± 1,76 mg/kg y un contenido total en Monoésteres del 31,88 ± 2,36 mg/kg.

Las ceras de abejas adulteradas con parafinas presentan un contenido total en Hidrocarburos de 35,49 ± 0,21 mg/kg y un contenido total en Monoésteres del 17,11 ± 4,84 mg/kg.

Las ceras de abejas adulteradas con <30% de ceras microcristalinas, presentan un contenido total en Hidrocarburos de 14,14 ± 1,94 mg/kg y un contenido total en Monoésteres del 23,63 ± 9,98 mg/kg.

Las ceras de abejas adulteradas con >30% de ceras microcristalinas, presentan un contenido total en Hidrocarburos de 16,24 ± 2,19 mg/kg y un contenido total en Monoésteres del 26,92 ± 2,68 mg/kg.

Se discuten en el trabajo los perfiles cromatograficos y los resultados de los componentes individuales como marcadores de las adulteraciones utilizadas. Así como los resultados de algunas muestras analizadas en el año 2010 con perfiles cromatográficos completamente distintos a lo conocido hasta la fecha y probable procedencia geográfica asiática.

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

17. Acumulación de acaricidas y pesticidas en ceras provenientes de colmenares de España.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., M. Megías Megías (1), C. Torres Fernández-Piñar (1), J. Serra Bonvehi (3).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3 Research and Development Department of Nederland Co., P.O. Box 34, 08890 Viladecans, Barcelona, Spain.

Se han analizado 197 muestras de cera recogidas de colmenares e industrias cereras de España entre los años 2003 a 2008. Se han analizado los siguientes compuestos: Clorfenvinfos, amitraz, bromopropilato, acrinatrina, flumetrina, coumafos, clorpyrifos, chlordimeform, endosulfan y malation por GC- μ ECD/NPD/MS. Debido a la extrema inestabilidad del amitraz, éste principio activo ha sido transformado en su metabolito final DMA (2,4 dimethylaniline). Estos compuestos provienen de la lucha contra Varroa destructor y de la contaminación agrícola o del medio natural.

Las recuperaciones del método varían entre el 86-108 %, y los límites de detección varían entre el 0.06 - 0.38 mg kg⁻¹ según compuestos.

Las ceras españolas acumulan principalmente clorfenvinfos y tau-fluvalinato, dos de los acaricidas más usados por el sector apícola español desde 1985. El Clorfenvinfos se halla presente en el 95.9% de las muestras analizadas, con una media del $1155,8 \pm 1366,9$ μ g kg⁻¹. Y un rango comprendido entre 19,6 μ g kg⁻¹ y 10640 μ g kg⁻¹. El 37,5% de las muestras superan el 1 mg kg⁻¹.

El tau-fluvalinato está presente en el 93.6% de las muestras analizadas, con una media de $1310,3 \pm 7461,1$ μ g kg⁻¹ y un rango comprendido entre los 27 μ g kg⁻¹ y los 88659 μ g kg⁻¹.

Stevenson (1978) estudia la dosis letal 50 (DL50%) por ingestión oral y por contacto del Clorfenvinfos, calculando la misma en 0.55 μ g/abeja y 4.1 μ g/abeja, clasificando a este componente como altamente tóxico y moderadamente tóxico para las abejas respectivamente.

Atendiendo a estos valores de DL50% por contacto, ceras con más de 2.4 mg/kg, podría tener efectos nocivos para las larvas de abeja y para los adultos. En ese valor, se encuentran el 16.5 % de las ceras analizadas.

Se discute el papel de la contaminación de la cera sobre el despoblamiento de las abejas así como los riesgos para la salud pública en la comercialización de "miel de panal".

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

Sanidad Apícola

Sábado 13 de noviembre de 16 a 20 h.

Moderadora: Dra. D^a Raquel Martín Hernández.

Presentaciones orales:

1. Monitorización de enfermedades apícolas para la detección de alertas y riesgos sanitarios. **Cepero A.**, R. Martín-Hernández, C. Botias, A. Meana, M. Higes.
2. Repercusión negativa de la nosemosis sobre la eficacia de los tratamientos contra varroa. **Botias C.**, R. Martín-Hernández, A. Cepero, A. Meana, M. Higes.
3. Prevalencia de *Nosema* sp. y otros parásitos de la abeja en colmenares de España (2006-2007) **Orantes-Bermejo F. J.**
4. Migración de los residuos de acaricidas en la cera de abeja al polen ensilado en condiciones de laboratorio. Riesgos para la supervivencia de las abejas. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, A. Gómez Pajuelo, C. Torres Fernández-Piñar.
5. Implicación de la contaminación de la cera y el polen ensilado en el despoblamiento de las colmenas. **Orantes-Bermejo F. J.**
6. Situación de *Varroa destructor* en colmenares de España. **Orantes-Bermejo F. J.**
7. Factores que afectan al despoblamiento de las colmenas en Salamanca. Orantes-Bermejo F. J., **A. Gómez Pajuelo.**
8. Estudio de la prevalencia de varroasis en Mallorca. **Miranda Chueca M. A.**, M^a del Mar Leza Salord.
9. Selección de abejas tolerantes a varroa, *Varroa destructor*, en el País Vasco. **Rodríguez Basagoiti J. L.**, L. García Peña, A. Valentín Karst.
10. Eficacia de la selección de abejas (*Apis mellifera iberiensis*) tolerantes a *Varroa destructor*. **Flores Serrano J. M.**, F. Padilla Alvarez.
11. Ensayos preliminares para reducir la población de *Varroa destructor* en colmenas con fondos de con fondos de malla en clima cálido: Córdoba. **Gil S.**, S. León, F. Campano, J. M. Flores y F. Padilla.
12. Prevalencia y estacionalidad de diferentes patógenos de importancia apícola en Uruguay. Antúnez K., M. Anido, B. Branchiccela, C. Invemizzi, J. Harriet, J. Campá, **P. Zunino.**

1. Monitorización de enfermedades apícolas para la detección de alertas y riesgos sanitarios.

(1) Cepero A., R. Martín-Hernández (1), C. Botias (1), A. Meana (2), M. Higes (1).

(1) Centro Apícola Regional. Laboratorio de Patología Apícola. 19180 Marchamalo (Guadalajara)

(2) Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. 28040 Madrid.

Con este estudio se pretende establecer un sistema de monitorización de las enfermedades apícolas que nos permita detectar de forma rápida la entrada en nuestro país de nuevos patógenos así como cambios en la tendencia de patologías ya instauradas. Para ello se plantea implantar un sistema de vigilancia pasiva sobre las muestras que se reciban en el laboratorio de patología del Centro Apícola Regional. Al mismo tiempo se desarrollará un sistema de vigilancia activa que se realizará en base a un diseño epidemiológico, que consiste en un muestreo de tipo transversal durante dos años en el cual se contactará con las diferentes asociaciones de apicultores y organismos de sanidad animal a nivel nacional para recoger muestras de abejas adultas, cría, polen, miel y restos del fondo de la colmena. En dicho estudio se muestrearán un total de 1026 colmenares, donde estudiaremos la presencia de los siguientes patógenos: *Varroa destructor*, *Nosema apis* y *Nosema ceranae*, *Acarapis woodi*, *Braula spp*, *Tropilaelaps spp*, *Paenibacillus larvae*, *Melissococcus pluton*, *Ascospaera apis*, *Aethina tumida* y siete tipos de virus.

En paralelo al estudio de las enfermedades infecciosas y parasitarias, también se plantea el estudio de residuos de productos agrotóxicos y quimioterápicos en muestras de polen y cera, que nos darán una idea precisa del grado de contaminación de estas matrices, tanto por pesticidas de uso agrícola como por las sustancias que el apicultor utiliza para tratar las colmenas.

Correo electrónico: acepero@jccm.es.

2. Repercusión negativa de la nosemosis sobre la eficacia de los tratamientos contra varroa.

(1) Botias C., R. Martín-Hernández (1), A. Cepero (1), A. Meana (2), M. Higes (1).

(1) Centro Apícola Regional. Laboratorio de Patología Apícola. 19180 Marchamalo (Guadalajara).

(2) Departamento de Sanidad Animal. Facultad de Veterinaria. 28040 Madrid.

Palabras clave: *Nosema spp.*; *Varroa destructor*; despoblamiento; pérdida de pecoreadoras; tratamiento acaricida.

Durante la última década se ha producido a nivel mundial una importante pérdida de colonias de abejas melíferas (*Apis mellifera*). Esta disminución ha sido relacionada con el efecto de diversos patógenos, con deficiencias dietéticas o con la acción de diferentes pesticidas. Actualmente no existe consenso sobre el origen de este fenómeno, aunque diversos estudios sugieren que varios de estos factores podrían estar actuando sinérgicamente sobre las poblaciones de abejas.

Estudios preliminares sobre los factores epidemiológicos relacionados con la mortalidad de las colonias de abejas en nuestro país han mostrado que *Nosema ceranae* jugaría un papel central en esta problemática, sin descartar la acción patógena de *Varroa destructor*.

La presencia de ambos patógenos en las colonias de abejas afecta a su comportamiento de pecorea, no volviendo las abejas parasitadas a sus respectivas colmenas tras su salida. Esta pérdida de pecoreadoras provoca una maduración precoz de las abejas de interior, las cuales inician sus tareas de pecorea prematuramente y dejan la colmena con una disminución en el número de abejas que realizan las tareas de interior.

En el caso de abejas infectadas por *Nosema* este comportamiento ha sido asociado a un aumento en los niveles de Hormona Juvenil y de la feromona primaria Etiloleato, ambas implicadas en la maduración de las abejas y su transición de abeja de interior a pecoreadora.

En el presente estudio se analiza la posible repercusión negativa de la parasitación por *Nosema spp.* sobre la eficacia de los tratamientos acaricidas aplicados bajo la fórmula de medicamentos veterinarios de liberación lenta (tiras acaricidas).

Nuestros resultados mostraron una baja eficacia de los tratamientos acaricidas en aquellas colmenas con altos porcentajes de parasitación por *Nosema spp.*, las cuales presentaron mayor población residual de *Varroa* tras la aplicación de los acaricidas. En las colmenas libres de *Nosema* o con bajos porcentajes de parasitación, los tratamientos contra el ácaro fueron más efectivos, debido a que estas colmenas conservaron una población mayor y probablemente un comportamiento social más adecuado.

Correo electrónico: cbotias@jccm.es.

3. Prevalencia de *Nosema sp.* y otros parásitos de la abeja en colmenares de España (2006-2007).

(1,2) Orantes-Bermejo F. J.

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Durante los años 2006-2007, se ha realizado un muestreo de diversos parásitos que afectan a las colmenas de España. En total se han muestreado 34 colmenares profesionales distribuidos por toda España en el verano del 2006, en el otoño del 2006 y en la primavera del 2007, analizándose 759 muestras de abejas. En total se han analizado individualmente 22770 abejas provenientes de las 759 muestras.

Nosema sp. está presente en el 85.3% de los colmenares en verano del 2006, en el 92% de los colmenares en otoño del 2006 y en el 63,6% de los colmenares en primavera del 2007 (Tabla 2). El número de muestras con presencia detectable de esporas es muy similar en verano y otoño del 2006, 21.8% y 20.7% de las muestras analizadas respectivamente. Bajando sensiblemente en la primavera del 2007 (11,9%). Siendo la media global para el muestro del 18.84% (n=759). El número de abejas parasitadas por muestra oscila entre 0.8% y el 3.32%, hallando un total de 558 abejas parasitadas de 22182 analizadas de forma individual (2,6%). La carga media de estas abejas parasitadas ha sido de $4,23 \times 10^6 \pm 3,56 \times 10^6$ esporas/abeja, alcanzando valores máximos en el verano del 2006.

Senotainia tricupis ha sido hallada en el 0.59% de las colmenas muestreadas en el verano de 2006. Los parásitos tripanosomátidos (tipo *Crithidia sp.*) han sido detectados en el 2,2% de las colmenas muestradas en el otoño de 2006. *Malpighamoeba mellificae* ha sido detectada en el 0.65% de las muestras analizadas. Ninguna de estas patologías parecen colaborar en el despoblamiento de la abejas en España.

La evolución de las colmenas de los 34 apiarios estudiados durante los años 2006 y 2007 parece indicar que *Nosema sp.* no contribuye de forma clara a los fenómenos de pérdida de colmenas que ocurren en España.

Correo electrónico: apinevada@terra.es

4. Migración de los residuos de acaricidas en la cera de abeja al polen ensilado en condiciones de laboratorio. Riesgos para la supervivencia de las abejas.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., M. Megías Megías (1), A. Gómez Pajuelo (3), C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3. Consultores Apícolas. C/ Sant Miquel, 14.- 12004 Castellón.

La transferencia de los residuos de acaricidas utilizados contra varroa de la cera hacia el polen ensilado se ha mostrado como un factor de riesgo para la supervivencia de las crías y la longevidad de las abejas adultas.

Con el fin de comprobar cual es la transferencia de los dos principales acaricidas presentes en las ceras españolas: el clorfenvinfos (CVF) y el tau-fluvalinato (TF) se ha llevado a cabo la siguiente experiencia bajo condiciones controladas en el laboratorio.

Se trabajó con dos muestras de polen de diferentes orígenes botánicos, *Cistus spp.* y *Echium spp.*+ *Lavandula stoechas*, separadas por venteo fotoeléctrico, exentas de contaminación confirmada por GC Ms/Ms, y que han sido sometidas a fermentación láctica controlada en el laboratorio, para asimilarlas al “polen ensilado” de las colmenas. Se analizó su humedad, proteína total y contenido en grasa total.

Para asemejar las condiciones de contacto que tiene en la colmena, hemos tenido en cuenta los siguientes parámetros: el peso de polen por celdilla, el peso en cera de la celdilla y la superficie correspondiente de cera. De manera que 284 mg polen se hallan contenidos en 7,3 mg de cera en una superficie de contacto 3,05 cm² (seis caras). De manera que se prepararon finas láminas de cera y las muestras de polen fermentado fueron puestas en contacto con tres muestras de cera con concentraciones de residuos que consideramos bajas, medias y altas; A: 2,7 mg/kg de TF y 1,4 mg/kg de CVF; B: 0,385 mg/kg de TF y 1,85 mg/kg de CVF; y C: 8.0 mg/kg de TF y 4,8 mg/kg de CVF.

Se mantuvieron en estufa a 32 °C, HR del 80%, y se analizaron por GC Ms Ms para TF y CFV, con tres repeticiones, los días 7, 15, 30, 60 y 180 desde la preparación.

Los primeros análisis realizados muestran que el polen se contamina con hasta 46,7 ppb de Tau-fluvalinato. A los 180 días se alcanzan valores máximos de 177,4 ppb de Clorfenvinfos.

Se discuten los riesgos para las abejas de verano y de invierno en función de las concentraciones halladas y las DL50% estipuladas para estos dos acaricidas, concluyéndose que puede existir riesgo de mortandad de abejas por consumo de polen ensilado contaminado.

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

5. Implicación de la contaminación de la cera y el polen ensilado en el despoblamiento de las colmenas.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J.

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Los acaricidas acumulados en la cera, provenientes de la lucha contra el ácaro *Varroa destructor*, y su migración a otros productos como el polen ensilado, el cual se usa como base para alimentar a las larvas, pueden estar convirtiéndose en un problema para la supervivencia de las abejas.

Durante los años 2006 y 2007, se ha realizado un seguimiento a 36 colmenares en España con el fin de observar la presencia o no de despoblamiento y medir los niveles de contaminación en cera y polen ensilado, estudiando su posible relación.

Al final del estudio, sobre los 36 colmenares monitorizados, hemos considerado que 9 sufrieron pérdida de colmenas, con mortandades comprendidas entre el 20%-80% de las colmenas (media: 32,2%). Y 27 no sufrieron pérdidas de colmenas, con mortandades comprendidas entre los 0%-20% (media: 7,3%), mortandad que podemos considerar normal en las explotaciones profesionales de España. Si bien esta clasificación depende mucho de la percepción de los apicultores, en general son los porcentajes que se barajan cuando se habla de existencia o no de despoblamiento (Imdorf *et al.*, 2007; Van Engelsdorp *et al.*, 2007).

En la cera, el principal componente hallado ha sido el **Clorfenvinfos y el Tau-fluvalinato**. El Clorfenvinfos ha sido detectado en el 100% de las muestras analizadas con una concentración media de $449.28 \mu\text{g kg}^{-1} \pm 708.42 \mu\text{g kg}^{-1}$ (rango: $20.45 \mu\text{g kg}^{-1} - 3182.31 \mu\text{g kg}^{-1}$). El Tau-fluvalinato ha sido detectado en el 96.8% de las muestras con una concentración media de $996.49 \mu\text{g kg}^{-1} \pm 2384.37 \mu\text{g kg}^{-1}$ (rango: $<LD - 12978.73 \mu\text{g kg}^{-1}$). En el caso del Clorfenvinfos, es interesante señalar que las muestras provenientes de colmenares con despoblamiento presentan casi el doble de contaminación que las muestras provenientes de colmenares sin despoblamiento ($625,38 \mu\text{g kg}^{-1}$ versus $390,58 \mu\text{g kg}^{-1}$), si bien no hay diferencias significativas ($F=0,652$; $p=0,426$).

En el polen ensilado, el acaricida más frecuente es el Clorfenvinfos, detectado en el 90.6% de las muestras analizadas con una concentración media de $35.9 \mu\text{g kg}^{-1} \pm 60,86 \mu\text{g kg}^{-1}$ (rango: $<LD \mu\text{g kg}^{-1} - 285.56 \mu\text{g kg}^{-1}$). Las muestras provenientes de colmenares con despoblamiento presentan casi el tripe de contaminación que las muestras provenientes de colmenares sin despoblamiento ($74,62 \mu\text{g kg}^{-1}$ versus $23.84 \mu\text{g kg}^{-1}$; $F=4,254$; $p=0,048$). Existiendo en este caso diferencias estadísticamente significativas.

El polen presenta además contaminación de 16 componentes, hallando hasta cinco en una misma muestra. Así de las 32 muestras analizadas hemos hallado: formothion (5 - $24 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=7$), acephate (9 - $17 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=5$), dimethoate (12 - $34 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=4$), terbuthylazine (12 - $51 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=3$), carbaryl (18 - $24 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=3$), malathion (5 - $11 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=2$), cypermethrin (7 - $13 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=2$), fenthion ($21 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), parathion-ethyl ($15 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), endosulfan ($32 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), chlopyrifos-ethyl ($11 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), deltamethrin ($41 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), permethrin ($4 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), captan ($17 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$), iprodione ($33 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$) y methamidophos ($29 \mu\text{g kg}^{-1}$; $n=1$).

El estudio muestra que la alta contaminación de la cera y la migración de estos contaminantes al polen ensilado tienen un papel importante en los fenómenos de despoblamiento. El posible impacto del “coctel” que consumen las larvas y las abejas adultas en su alimentación es complicado de valorar, dada las diferentes DL50% y las sinergias existentes entre muchos de los compuestos hallados.

Correo electrónico: apinevada@terra.es

6. Situación de *Varroa destructor* en colmenares de España.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J.

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Durante los años 2006-2007, se ha realizado un muestreo de diversos parásitos que afectan a las colmenas de España. En total se han muestreado 10 colmenas de 34 colmenares (340 colmenas) profesionales distribuidos por toda España en el verano del 2006, en el otoño del 2006 y en la primavera del 2007, analizándose 759 muestras de abejas y 474 muestras de cría operculada.

Como era previsible *Varroa* se encuentra en la práctica totalidad de los colmenares estudiados. Los niveles de parasitación son altos en verano y otoño presentando las muestras positivas de cría operculada una media del 19.68% \pm 22.04% de celdillas parasitadas. Es significativo que de las 177 muestras de cría operculada parasitadas, el 20.9% de ellas, presenten *Varroa* en más del 25% de celdillas de cría operculadas, incluso después de los tratamientos de invierno. Y el 31.1% presenten parasitaciones en el 10%-24.9% de las celdillas de cría operculada.

España es uno de los reductos mundiales de la colmena tipo Layens. De las 2.479.373 colmenas existentes en el último censo del año 2010 (www.mapya.es), se estima que más del 80% de las colmenas corresponden a este modelo y el resto a colmenas de desarrollo vertical (Langstroth y Dadant) distribuidas principalmente en la zona norte (Galicia, Asturias, País Vasco, etc...). La colmena Layens es de desarrollo horizontal, la ventilación de la misma varía con respecto a otros modelos, así mismo predomina el uso de los cuadros con cabezal cerrado. Estas singularidades complican la lucha contra el ácaro *Varroa destructor*, ya que los productos registrados en la AEMPS ([Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios](#)) están desarrollados para su uso en colmenas de desarrollo vertical con los cabezales abiertos.

El fracaso en la lucha contra *Varroa destructor* y del Plan Nacional de Lucha contra las Enfermedades de la Abejas (MARM), parece contribuir seriamente a los fenómenos de pérdida de colmenas que ocurren en España.

Correo electrónico: apinevada@terra.es

7. Factores que afectan al despoblamiento de las colmenas en Salamanca.

(1,2) Orantes-Bermejo F. J., A. Gómez Pajuelo (3).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3. Consultores Apícolas. C/ Sant Miquel, 14.- 12004 Castellón.

Salamanca es la provincia con mayor censo apícola de la Comunidad Autónoma de Castilla-Léon y una de las de mayor censo de España. En los últimos años las explotaciones apícolas de esta provincia sufren graves pérdidas de colmenas, a veces más del 40%. Los apicultores profesionales piensan que el problema es especialmente grave en la zona de Vecinos y alrededores.

Para estudiar este problema se controlaron 101 colmenas distribuidas en 5 colmenares (tres dentro del área problema y dos fuera, limítrofes) entre otoño 2008 y primavera 2009 de población, cría, supervivencia de la cría, reservas de miel y de polen, y estado sanitario. Se analizaron todos los posibles contaminantes en el entorno de las colmenas (agua, restos de posibles fumigaciones en la vegetación, contaminación del polen ensilado y contaminación de la cera).

Los análisis por GC Ms/Ms y LC Ms/Ms de 87 compuestos no han arrojado contaminación en el agua que consumen las abejas. En la vegetación circundante a los colmenares se ha hallado Aldrin y Clorpirifos en cantidades muy pequeñas (<5 ppb). En los análisis en cera y polen ensilado se detecta la presencia de Clorfenvinfos y Tau-fluvalinato, no existiendo diferencias en las concentraciones en las colmenas situadas en la zona de Vecinos frente a las situadas fuera del área problema. Sin embargo sí existe una tendencia a una mayor concentración de contaminantes en colmenas con supervivencia baja y colmenas con supervivencia alta en la cría. Las colmenas con supervivencia alta de la cría tenían de media $12,02 \mu\text{g}/\text{kg} \pm 7,65 \mu\text{g}/\text{kg}$ (rango: < LD – $19,55 \mu\text{g}/\text{kg}$) de Clorfenvinfos frente a los $25,05 \mu\text{g}/\text{kg} \pm 24,09 \mu\text{g}/\text{kg}$ (rango: < LD – $51,87 \mu\text{g}/\text{kg}$) de las colmenas con supervivencia baja.

Entre los factores que pueden estar influyendo en las altas mortandades de colmenas en la zona de Salamanca en los últimos años estarían:

Factores nutricionales derivados del agotamiento de las colmenas en las cosechas de otoño de mielato de encinas, *Quercus ilex* L., sin aporte de polen, y del exceso de carga ganadera.

Acción tóxica de los residuos de acaricidas en la cera y el polen ensilado

La reglamentación de las Ayudas Agroambientales, que obliga a las colmenas acogidas a permanecer en el área de Salamanca en una época sin recursos naturales para las colmenas, rompiendo los calendarios tradicionales de trashumancia.

Correo electrónico: antonio@pajuelo.info.

8. Estudio de la prevalencia de varroasis en Mallorca.

Miranda Chueca M. A., M^a del Mar Leza Salord.

Universidad de las Islas Baleares. Crta. De Valldemossa, km. 7,5. 07122, Palma (Illes Balears).

Palabras clave: *Varroa destructor*, *Apis mellifera*, varroasis, Mallorca.

La varroasis es una patología de las abejas melíferas que es provocada por el ácaro *Varroa destructor* Anderson & Trueman (Acari: Varroidae), que constituye en la actualidad uno de los principales problemas sanitarios de la apicultura a nivel mundial. Hasta la fecha, los estudios realizados en Baleares han sido muy limitados y realizados de forma puntual sin que se haya establecido la dinámica del parásito en los apiarios de la zona con muestreos sistemáticos a lo largo del tiempo.

El objetivo del presente estudio fue determinar el nivel de infestación y realizar el seguimiento de la dinámica poblacional de *V. destructor* en apiarios de Mallorca. En diciembre de 2009 se instalaron 50 bases en 10 apiarios distribuidos en diferentes zonas de Mallorca para la detección y seguimiento de *V. destructor* mediante cartulinas impregnadas en vaselina. El muestreo se realizó semanalmente y continúa en la actualidad.

Los resultados indican la presencia de varroasis en el 100% de los apiarios muestreados en Mallorca, variando los niveles de infestación en las colmenas de 0 a 156 ácaros/día. Se ha detectado una elevada variabilidad en los índices de infestación de las colonias de un mismo apiario, así como diferencias en la dinámica poblacional de *V. destructor* de cada colmena. Se discute sobre la presencia de *V. destructor* en los apiarios de Mallorca, así como su relación con las prácticas apícolas y los tratamientos antivarroasis que se llevan a cabo en la isla.

Correo electrónico: ma.miranda@uib.es.

9. Selección de abejas tolerantes a varroa, *Varroa destructor*, en el País Vasco.

Rodríguez Basagoiti J. L., L. García Peña, A. Valentín Karst.

C/ Viuda de Epalza nº1, 1ºE, 48005 Bilbao (Vizcaya)

Desde el año 2008 se mantiene un programa de selección masal de abejas tolerantes a varroa en una explotación profesional del País Vasco. Este proyecto está subvencionado por el Gobierno Vasco.

Inicialmente se revisaron 600 colmenas, de las que se seleccionaron las 200 que manifestaban mejores características de producción, resistencia a enfermedades (VSH, comportamiento higiénico), mansedumbre, enjambrazón, y resistencia a la invernada.

Estas 200 colmenas no recibieron tratamiento contra varroa durante 2008, y su manejo fue el estándar en una explotación profesional con trashumancia.

A fin de ese año se evaluó la infestación de varroa y se seleccionaron las colmenas con las mejores características reseñadas y más tolerantes a varroa. El resto de las colmenas fue tratado contra varroa y se eliminaron del programa.

En primavera de 2009 se realizó una cría de reinas intensiva de las 7 mejores colmenas, obteniéndose 400 reinas que se utilizaron para volver a manejar 200 colmenas en producción y para entregar a apicultores colaboradores del programa, que las pusieron en explotación en sus condiciones de trabajo, repitiéndose el proceso del año anterior.

En primavera de 2010 las colmenas con reinas hijas de las seleccionadas en este proceso se siguen manteniendo en explotación y tienen una marcada actividad de comportamiento higiénico específico contra varroa (VSH). Se mantiene la ausencia de tratamientos contra varroa en las colmenas seleccionadas, a la espera de las evaluaciones correspondientes para volver a seleccionar los “pie de cría” para este año.

Correo electrónico: basagar@inicia.es.

10. Eficacia de la selección de abejas (*Apis mellifera iberiensis*) tolerantes a *Varroa destructor*.

Flores Serrano J. M., F. Padilla Alvarez.

Departamento de Zoología, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba.

Palabras clave: *Varroa destructor*, *Apis mellifera iberiensis*, selección, tolerancia.

Hemos usado un esquema de selección masal para incrementar la tolerancia de nuestras abejas a *Varroa*, el factor fundamental a considerar ha sido la supervivencia de las colonias sin tratamiento. Paralelamente hemos controlado la evolución de la población del parásito mediante la caída natural de varroas adultas en los fondos de las colmenas (ver tabal 1), la historia natural de las colonias (evolución de la población de abejas adultas, cría y reservas) y los signos de tolerancia mostrados por las abejas. Los resultados muestran una alta supervivencia de nuestras colonias, considerando un periodo mínimo de 2 años. Igualmente, confirmamos investigaciones previas en la que tras incrementos de las poblaciones de parásitos se produce una reducción de las mismas, permitiendo a las colonias comenzar la nueva temporada con poblaciones inferiores de *Varroa*. Visualmente también se detecta una reducción de signos asociados al parásito. Respecto al desarrollo de las colonias, se produjo de forma normal, alcanzando el habitual de cualquier colmenar en producción.

Fecha control	Nº de colmenas	Media de varroas caídas	Error estándar
23/11/2009	52	230,63	24,60
11/12/2009	52	65,46	6,93
28/01/2010	50	26,34	3,65
19/03/2010	44	21,11	3,30
07/05/2010	37	19,38	3,42
24/06/2010	34	91,67	15,24
30/07/2010	34	40,38	8,58

Tabla 1. Resultado de los controles realizados en las colmenas sometidas a selección.

Se usaron fondos con cartulinas impregnadas en vaselina en períodos de 4 días.

Correo electrónico: ba1flsej@uco.es.

11. Ensayos preliminares para reducir la población de *Varroa destructor* en colmenas con fondos de con fondos de malla en clima cálido: Córdoba.

Gil S., S. León, F. Campano, J. M. Flores y F. Padilla.

Departamento de Zoología, Campus de Rabanales, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba.

Palabras clave: *Varroa destructor*, *Apis mellifera iberiensis*, selección, tolerancia.

El uso de fondos de colmenas con rejilla ha sido propuesto en varias ocasiones como medida de manejo para el control de *Varroa*. Por otra parte, tanto el efecto de las altas temperaturas como la caída natural de parásitos han sido citados como factores negativos para la supervivencia del parásito. En nuestros ensayos hemos usados tres grupos de colmenas: 1) colmenas con fondo común, 2) colmenas con fondos con rejilla y bandeja inferior y 3) Colmenas con rejillas a las que retiramos las bandejas. Cuatro meses después evaluamos la población de *Varroa* usando la caída natural de parásitos en fondos con vaselina. Los resultados muestran valores medios de parásitos caídos de (media \pm error estándar) 660.6 \pm 219.7, 461,0 \pm 196,4 y 189,0 \pm 57,4 respectivamente. Estos resultados, aunque preliminares, nos hacen pensar en que esta puede ser una herramienta interesante para el control del parásito.

Correo electrónico: ba1flsej@uco.es.

12. Prevalencia y estacionalidad de diferentes patógenos de importancia apícola en Uruguay.

(1) Antúnez K., M. Anido, B. Branchiccela (1), C. Invernizzi (2), J. Harriet (3), J. Campá(3), P. Zunino (1).

(1) Departamento de Microbiología, Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Montevideo, Uruguay.

(2) Sección Etología, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, 3Sección Apicultura, DILAVE, MGAP.

Palabras clave: *Paenibacillus larvae*, virus de las abejas, despoblación de colmenas

La actividad apícola en Uruguay ha sufrido un serio declive durante estos últimos años. Si bien no se han registrado episodios masivos de despoblación de colmenas, se ha notado una disminución en su número y en su productividad, debiéndose posiblemente a la presencia de diferentes patógenos. El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar la prevalencia y distribución estacional de patógenos de importancia apícola en Uruguay. Con este fin, se seleccionaron dos apiarios con antecedentes de pérdidas de colmenas, se realizaron muestreos estacionales y se analizó la presencia de *Paenibacillus larvae*, *Varroa destructor*, *Nosema* spp. y diferentes virus (ABPV, BQCV, DWV, SBV, IAPV, KBV).

Al inicio del trabajo en otoño de 2009, se encontró una alta prevalencia de diferentes virus (98, 95, 93 y 83% para BQCV, DWV, ABPV y SBV respectivamente). El porcentaje de infección con *V. destructor* también resultó alto (98%) mientras que el de *Nosema* spp. resultó bajo (10%). Durante el transcurso del año, se encontró una marcada estacionalidad en la infección por DWV, ABPV y SBV; ya que el número de colmenas infectadas disminuyó en primavera (al 48, 48 y 35 % respectivamente) mientras que el BQCV se mantuvo alto todo el año (98%). Esto coincide con lo encontrado en *V. destructor*, donde se encontró una mayor prevalencia en otoño (98%), que disminuyó a 0% luego de la aplicación del tratamiento adecuado. Por otro lado, la infección por *Nosema* spp. mostró un comportamiento inverso, aumentando hacia la primavera. No se detectaron los virus IAPV ni KBV en nuestro país, ni esporas de la bacteria *P. larvae* en miel, indicando una disminución en la prevalencia este microorganismo.

El alto grado de infección y co-infección de los diferentes patógenos probablemente esté involucrado en las pérdidas reportadas en nuestro país.

Correo electrónico: pablo@iibce.edu.uy.

PÓSTERES

Biología. Flora Apícola.

1. La apicultura en Canarias y sus floraciones. **Falcón A.**
2. Miel monofloral de *Eucalyptus globulus*: características descriptivas. **Seijo M. C., O. Escudero, M. Chouza.**
3. El potencial valor económico de los polinizadores en cultivos. Reflexión tras comparación con otros países. **Gil Gómez J.**

Economía y Percepción Social. Tecnología Apícola y Manejo.

4. Probióticos en apicultura. **Benítez Ahrendts M. R., C. M. Audisio, H. Quinteros.**
5. Localización y caracterización de los muros colmeneros de Valencia del Mombuey (Badajoz, España). **Crespo Martín J. M., J. A. Cardenal Galván, D. Peral Pacheco, P. D. Quesada Doblas.**
6. Estudio mediante SIG de la interacción de *Apis mellifera* con el paisaje vegetal en Valldemossa (Baleares). **Vergara J. M., M. Taltavull, G. Lladó, L. Gil, M. Boi, L. Llorens.**

1. La apicultura en Canarias y sus floraciones.

Falcón A.

Carretera Teror a Valleseco, número 17, Teror – Provincia de Las Palmas, C.P. 35.330

La apicultura prehispánica de las Islas Canarias fue una actividad de recurso hasta hace 40- 50 años en la que se realizaba el manejo de la abejas en corcho de palmera canaria. La miel de aquella época era multifloral no clasificada, para consumo propio o trueque local. Es a partir de los años cincuenta cuando comienza la apicultura moderna y se impone el uso de madera para diferentes tipos de habitáculos entre los que destacan las colmenas *Layen* y *Perfección*. Considero que las colmenas *Perfección* al incluir medias alzas favorecen una mayor producción y selección de mieles monoflorales ya que inducen a la operculación específica.

La abeja negra canaria (*Apis mellifera mellifera*) procede de continente africano y está adaptada por completo al hábitat de las islas. Es una abeja rústica, con extraordinaria mansedumbre, muy dócil, manejable y gran limpiadora (cualidad que condiciona su mayor resistencia a las enfermedades). A pesar de estas características, algunos apicultores locales llevados por una inexplicable y caprichosa modernidad de selección la cruzaron con otras (*Apis mellifera caucásica*) y la italiana (*Apis mellifera ligustica*), creyendo que eran más productoras. Este hecho lo pongo en duda como apicultor ya que dichas maniobras producen híbridas que fracasan estrepitosamente en la producción. En la actualidad estamos haciendo un proceso de selección y mejora al objeto de recuperar la genuinidad de las abejas de Gran Canaria.

Debido al aislamiento geográfico y a la insularidad como consecuencia de la diversidad de hábitats y los nichos ecológicos de las diferentes condiciones de altitudes, precipitaciones, humedad y distintos tipos de suelos en los que se han desarrollado los diversos procesos de especiación, se considera que más de un 25 % de las plantas existentes son endémicas, distribuidas entre las zonas de costas, medianías y cumbres, y, entre las que destaco: Pitera (*Agave americana*) , Barrilla y Cosco, (*Mesembryanthemum crystallinum* y *nodiflorum*), Palmera canaria (*Phoenix canariensis*), Verodes (*Kleinia nedifolia*) Tajinastes Azul (*Echium virescens* y *wildpretii*) y Viborera Chupamieles (*Echium plantagineum*).

Correo electrónico: amadofalcón@hotmail.com

2. Miel monofloral de *Eucalyptus globulus*: características descriptivas.

Seijo M. C., O. Escudero, M. Chouza.

Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo. Facultad de Ciencias de Ourense. Universidad de Vigo. Campus As Lagoas. 32004 Ourense.

El eucalipto es un árbol de la familia de las Myrtaceae introducido en Galicia por Fray Rosendo Salvado en 1860. Desde mediados del siglo pasado, junto con el pino, se ha utilizado intensivamente en las repoblaciones forestales debido a su rápido crecimiento. En el noroeste de la Península ibérica la especie más utilizada es *Eucalyptus globulus* Labill. mientras que en el sur se ha utilizado preferentemente *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. Ambas especies pueden producir néctar y polen en abundancia.

En nuestra comunidad autónoma existen ambas especies, sin embargo para la producción de miel únicamente es importante *E. globulus*. La floración de este taxa es invernal, desde finales de noviembre a marzo, si bien, puede aparecer otro pico de floración en primavera. De él se obtienen mieles monofloras.

En este trabajo se estudian las características sensoriales, fisicoquímicas y palinológicas de 17 muestras de miel de *Eucalyptus globulus* producidas en Galicia durante los años 2008 y 2009.

Se trata de mieles con color ámbar, olor vegetal, a veces, a cera y sabor ligeramente ácido. El pH tuvo un valor medio de $4,3 \pm 0,2$, la conductividad eléctrica de $0,468 \pm 0,07$ mS/cm, la humedad fue de $17,6 \pm 1,11\%$ y el contenido en diastasa e invertasa de $11,7 \pm 2,05$ escala Gothe y $13,99 \pm 2,07$ IN, respectivamente. Los elementos minerales estudiados fueron el potasio, calcio, hierro, magnesio, sodio, zinc y cobre. El más abundante es el potasio con un contenido medio de 110 ± 29 mg/100 g. En cuanto a los azúcares mayoritarios, el contenido medio de fructosa es de $39 \pm 2,7\%$ y de glucosa de $26 \pm 2,8\%$. La relación fructosa/glucosa fue de $1,5 \pm 0,08$ y la relación glucosa/agua de $1,5 \pm 0,1$.

Se trata de muestras que contienen más del 70% de polen de *Eucalyptus globulus*. Otros pólenes frecuentes son t. *Cytisus*, *Salix*, *Rubus* o *Castanea sativa*.

Correo electrónico: mcoello@uvigo.es.

3. El potencial valor económico de los polinizadores en cultivos. Reflexión tras comparación con otros países.

Gil Gómez J.

C/ Cated. Cristobal Cuevas, 11, Ptal. 3, 2ºC. 29010 Málaga (España).

Palabras claves: Mejora, conservación, medio ambiente, calidad, producción.

Tras un análisis de diversos artículos y estudios sobre la polinización, la razón principal de este trabajo es realizar algunas reflexiones acerca de la importancia de los polinizadores en el medio ambiente y en especial de la especie *Apis mellifera*. Además se indica una aproximación del potencial mercado de la polinización en los distintos cultivos del sur de España, comparándolo a su vez con otras regiones del mundo, donde el valor de una colmena de polinización llega a superar los 100 €, como es el caso de la introducción de colmenas en los cultivos de almendras de EEUU. También es de destacar que España siendo el segundo productor mundial de almendra, por detrás de EEUU, no tiene esa importancia, y en raras ocasiones se llega a pagar 10-15 €, siendo el incremento por algunos investigadores considerados de 1000 euros (Egea Caballero, J., 2010).

Los agricultores de invernadero (melón, sandía, etc) ya llegan a tener conciencia de su importancia, aunque el coste por lo que lo adquieren es bajo, más teniendo en cuenta los perjuicios para la población de abejas (plaguicidas, características climáticas del invernadero...). También actualmente empiezan a incrementar la demanda de colmenas para polinizar en otros cultivos, especialmente en aguacate y otros frutales como el cerezo, aunque el coste sigue siendo bajo en comparación con otros países y el coste que conlleva el mantenimiento de las colmenas en perfecto estado para polinizar.

Finalmente se detalla posibles prácticas para mostrar la importancia de la abeja e incrementar su percepción social, como puede ser la declaración de un día de la abeja, como ocurre en EEUU (<http://www.nhbad.com/>) o crear un registro de polinizadores, similar al del continente americano (<http://pollinators.iabin.net/>), que en nuestro caso podría poner en contacto a los agricultores que lo demanden con los apicultores que se oferten.

Correo electrónico: apimieles@gmail.com.

4. Probióticos en apicultura.

(1) Benítez Ahrendts M. R., C. M. Audisio (2,3), H. Quinteros (1).

(1) Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu.

(2) INIQUI-CONICET.

(3) Facultad de Ingeniería, UNSa. Alberdi 47, 4600, Jujuy, Argentina.

Palabras claves: *Lactobacillus johnsonii*, evolución de colmenas

El objetivo del trabajo fue determinar la evolución de las colmenas tratadas con el *Lactobacillus johnsonii* CRL1647 utilizando como parámetros el número de abejas, área de cría abierta, operculada y miel almacenada. *L. johnsonii* CRL1647 se aisló del tracto intestinal de una abeja criolla de la provincia de Salta-Argentina. Presentó, *in vitro*, efectos inhibitorios sobre *Paenibacillus larvae* y *Ascosphaera apis*. Se determinó la concentración de sacarosa que no alteraba la viabilidad de dicha bacteria y fue administrado a las abejas en un litro de jarabe compuesto por 125 gramos / litro de agua, al que se le añadió una concentración final de 10^5 UFC / mL lactobacilos. El ensayo *in vivo* se realizó en el Departamento San Antonio de la provincia de Jujuy-Argentina y se inició con núcleos tardíos de cuatro cuadros una vez confirmada la presencia de reinas en postura. Se utilizaron 5 colmenas como testigo y 5 como tratamientos, se realizaron 12 aplicaciones cada 30 días durante el año 2009 y se cuantificó el efecto mediante el análisis de fotos tomadas con un software diseñado para tal fin. El manejo se realizó según la manera tradicional de la zona. No se utilizó sustitutos proteicos ni complejos vitamínicos. Se analizaron los valores promedios de los parámetros mencionados mediante el uso de la Distribución de "t" de Student para muestras pequeñas. Se utilizó la prueba de comparaciones de medias apareadas por tratarse de muestras dependientes. Se evidenció una diferencia marcada en el área de cría abierta de un 40% luego de la tercera aplicación y en el inicio de la floración importante de la zona. La cantidad de miel producida al momento de la cosecha fue 15,6 % mayor en las colmenas tratadas con la bacteria láctica que en los respectivos controles.

Correo electrónico: mrba71@hotmail.com.

5. Localización y caracterización de los muros colmeneros de Valencia del Mombuey (Badajoz, España).

Crespo Martín J. M., J. A. Cardenal Galván, D. Peral Pacheco, P. D. Quesada Doblas.

(1) Paseo Condes de Barcelona, 9-1º D. 06010-Badajoz.

Los *muros colmeneros* se tratan de antiguas construcciones que servían de refugio para el asentamiento de colmenas. En los ecosistemas adeshados del suroeste de Extremadura han tenido gran importancia en épocas pasadas para el aprovechamiento de las zonas baldías y comunales del territorio. Este tipo de construcciones forman parte de legado etnográfico que está actualmente en abandono. Con el objetivo de rescatar del olvido estas edificaciones se ha realizado un trabajo prospectivo para identificar los “muros colmeneros” de la localidad de Valencia del Mombuey (Badajoz), identificando diecisiete construcciones de este tipo en su término municipal. Se ha procedido a una búsqueda activa de información mediante encuestas a la población mayor de 65 años. Posteriormente se ha realizado un trabajo de campo visitando cada una de las localizaciones y posicionando el emplazamiento geográfico mediante coordenadas UTM vía GPS. Para cada asentamiento se han descrito las características del mismo, teniendo en cuenta su orientación, el material empleado en su construcción, las dimensiones, la superficie, la distancia a las fuentes de agua y al núcleo de población. También se han referido las características del entorno así como la vegetación que existe en la actualidad.

Se ha constatado la existencia de un número elevado de construcciones de este tipo dentro del término municipal, asentándose en las zonas más marginales del territorio, principalmente en los espacios de aprovechamiento comunal más alejados del pueblo. El material empleado es la piedra (pizarra) colocada sin argamasa, con orientación sur en laderas de valles surcados por arroyos o con proximidad de fuentes de agua. Estos datos ponen de relieve la importancia de la actividad colmenera en las zonas serranas de este territorio, zonas de escaso atractivo agrícola y demográfico, constituyendo una actividad que se aprovechaba de espacios difícilmente utilizables para la realización de otras actividades.

Correo electrónico: riomalodearriba@hotmail.com

6. Estudio mediante SIG de la interacción de *Apis mellifera* con el paisaje vegetal en Valldemossa (Baleares).

(1) Vergara J. M., M. Taltavull (1), G. Lladó (1), L. Gil (2), M. Boi (2), L. Llorens (2).

(1) UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS (UIB), CRA. DE VALLDEMOSSA, KM 7.5. 07122 – PALMA.

(2) ÀREA DE BOTÁNICA. UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS (UIB), CRA. DE VALLDEMOSSA, KM 7.5. 07122 – PALMA.

Palabras clave: polen, fitosociología, sistemas de información geográfica, rendimiento apícola.

La isla de Mallorca (Baleares), aunque de pequeñas dimensiones, se caracteriza por tener una gran diversidad geomorfológica y climática que ha dado como resultado una vegetación diversa, en la que ha sido y es importante la actividad humana.

Conocer la flora apícola, la utilidad de las distintas especies en relación con la actividad de las abejas y su distribución geográfica, así como el periodo de floración de cada especie o familia es una información imprescindible para obtener rendimientos adecuados de los colmenares

Con el fin de obtener información sobre las zonas con comunidades vegetales que garanticen mínimamente un buen rendimiento de las colmenas, se ha estudiado la relación entre la abeja (*Apis mellifera* L. subsp. *iberiensis*) y la situación y características de las especies vegetales que visita.

Para ello se han estudiado muestras polínicas de dos colmenas, de forma periódica (desde octubre de 2009 hasta junio de 2010) y se ha elaborado el estudio fitosociológico del área de dos kilómetros de radio alrededor del apiario, en la que las abejas recolectan polen con mayor probabilidad, contrastado en las dos épocas de aprovechamiento apícola en Baleares: otoño-invierno y primavera-verano. Este estudio se ha comparado con la información “teórica” obtenida a través de nuevas tecnologías como los sistemas de información geográfica (SIG), herramienta útil para situar los apiarios y analizar la fotografía aérea, identificando los diferentes tipos de vegetación y su ponderación según su interés apícola en cada estación del año. Además de informar sobre la idoneidad de su situación en relación con variables climáticas (temperatura y precipitación), con posibles riesgos (inundaciones, incendios) o zonas adversas (líneas de alta tensión, autopistas).

Correo electrónico: juanma__vergara@yahoo.es.

PÓSTERES

Productos Apícolas.

7. Propiedades funcionales y nutricionales de polen de abeja: influencia de su origen floral. **Domínguez Valhondo D.**, D. González Gómez, D. Bohoyo Gil, T. Hernández.
8. Utilidad de la apicultura en la salud humana. Apiterapia. **Jiménez Moreno B.**, R. Jiménez Granado, M. Rodríguez Zarco, J. F. Lima Barbero.
9. Generación de un vocabulario específico para el análisis sensorial de mieles de Sierra Morena. **Galán Soldevilla H.**, S. Serrano Jumenez, P. Ruiz Pérez-Cacho, I. Rodríguez, M. Jodral Villarejo.
10. Características de las mieles producidas en la provincia de Málaga. Reglamento de la Marca de Garantía Miel de Málaga. **Orantes-Bermejo F. J.**, M^a V. Ruiz Cevallos, J. Gil Gómez, C. Torres Fernández-Piñar.
11. Perfil de aminoácidos y azúcares en mieles monoflorales de la DOP Miel de Granada. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar.
12. Diferenciación entre mieles de mielada y de néctar a través de análisis multivariante aplicado a su composición química. Rodríguez Galdón B., Z. Hernández García, **A. Bentabol Manzanares**, E. Rodríguez Rodríguez, C. Díaz Romero.
13. Caracterización físico-química de mieles monoflorales producidas en Tenerife. **Bentabol Manzanares A.**, Z. Hernández García, B. Rodríguez Galdón, E. Rodríguez Rodríguez, C. Díaz Romero.
14. Aportación a las características de producción de la miel de Barrillas. **Falcón A.**, R. Millán, E. Sanjuán, E. Pérez, M. Millán, C. Mauricio, C. Carrascosa.
15. Caracterización fisicoquímica, melisopalinologica y sensorial de mieles de hinojo (*Foeniculum vulgare* Mil.l) producidas en Tenerife. Hernández García Z., J. M. Santos Vilar, B. Rodríguez Galdón, **A. Bentabol Manzanares**.
16. Ácidos D-glucónico, cítrico y L-málico en las mieles de barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*) de Gran Canaria. Jiménez-Pulido A., E. Sanjuán, R. Millán, M. A. Fernández-Muiño, **M. T. Sancho**.
17. Evaluación de la contaminación ambiental por benzo(a)pireno en mieles de Zaragoza. Corredera Martín L., S. Bayarri Fernández, **C. Pérez-Arquillué**, R. Lázaro Gistau, A. Herrera Marteache.
18. Alcaloides pirrolizidínicos en Polen comercial de *Cistus* sp. y *Echium* sp. Reducción de PAs mediante separación de color por venteo por celdillas fotoeléctricas. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar.
19. Constituyentes de los propolis recolectados en Andalucía. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar.

20. Contenido de minerales y metales en propolis cosechados en Andalucía. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar.
21. Estudio sobre la incidencia de *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* sobre la fauna apícola de Ibiza. Leza Salord M^a M., G. Lladó Picornell, A. Alemany Ferrá.
22. Datos preliminares para una caracterización: Composición físico-química, melisopalinológica y sensorial de las mieles de Cantabria (cosecha 2009). **González-Porto A. V.**, V. León-Ruíz, F. Quiñones-Valdepeñas, J. A. Higuera-Ranera, S. Rodrigo-Medina, T. Martín Arroyo.
23. Caracterización melisopalinológica de mieles monoflorales de obtención artesanal y comerciales, particularidades de su espectro polínico. **De Sá Otero, M^a P.**, S. Armesto Baztán.
24. Estudio de la correlación entre el análisis palinológico y organoléptico de mieles artesanales, monoflorales de zarza y castaño, respectivamente, producidas en Galicia. **De Sá Otero, M^a P.**, S. Armesto Baztán.

7. Propiedades funcionales y nutricionales de polen de abeja: influencia de su origen floral.

Domínguez Valhondo D., D. González Gómez, D. Bohoyo Gil, T. Hernández.

El polen de abeja es un producto apícola que es usado en la dieta humana debido a sus valores nutricionales. Supone una fuente importante de proteínas y aminoácidos para las abejas, así como de lípidos, ácidos grasos, esteroides, vitaminas, minerales y ciertos carbohidratos. El polen es almacenado en celdas y es mezclado con miel, néctar y secreciones glandulares de la abeja. Almacenado de esta manera sufre una fermentación láctica transformándose en lo que se conoce como Pan de Abeja, que además lleva asociado una flora bacteriana específica.

El objeto de este estudio ha sido determinar la composición nutricional y funcional de dos tipos de polen de distinto origen floral. En concreto se estudió un polen tipo multifloral y otro monofloral de Jara.

Para evaluar su composición nutricional se determinaron los siguientes parámetros: contenido y actividad de agua, fracción lipídica, fracción proteica, fibra dietética, carbohidratos, aminoácidos libres, ácidos grasos y minerales. Por otro lado, para evaluar su composición funcional se determinó la actividad antioxidante total, compuestos fenólicos y carotenoides.

De forma general, cabe destacar que no existen diferencias sustanciales entre los valores nutricionales del polen atendiendo a su origen floral. El polen constituye un alimento con un bajo contenido en grasa (2-4 %), relativamente alto en proteínas y fibra dietética (14-17 %). Destacándose el alto contenido aminoácidos libres, especialmente el de prolina, con valores que oscilan entre 308.55 y 556.74 mg/g polen, dependiendo de la variedad del polen. Los principales ácidos grasos identificados en polen fueron oleico, palmítico y palmitoléico. El análisis del contenido mineral muestra un alto contenido en potasio, fósforo, calcio y magnesio.

Con respecto a la caracterización funcional, el polen se caracteriza por su elevada capacidad antioxidante, debida principalmente al alto contenido en compuestos fenólicos (857.48 y 568.65 mg ácido gálico/100g polen) y pigmentos carotenoides.

Correo electrónico: diana.dominguez@juntaextremadura.net

8. Utilidad de la apicultura en la salud humana. Apiterapia.

Jiménez Moreno B., R. Jiménez Granado, M. Rodríguez Zarco, J. F. Lima Barbero.

Palabras clave: Veneno, miel, propóleo, propiedades.

Los productos derivados de la abeja han sido empleados desde antiguo como remedio a diversos males de forma empírica, basándose en el conocimiento popular. Sin embargo, actualmente, se conocen la composición y propiedades de estos productos. Entre las diferentes propiedades del veneno de abeja se encuentra la de producir reacciones alérgicas en individuos sensibilizados. Esta respuesta patológica está causada por proteínas antigénicas específicas contenidas en el veneno. El extracto purificado del veneno de la abeja se puede utilizar, por ejemplo, como antiinflamatorio ya que la adolapina inhibe a la ciclooxigenasa y la prostaglandina F y estimula la liberación de endorfinas, limitando la inflamación y el dolor. Se ha reportado también su uso como antimicrobiano, ya que inhibe el desarrollo de bacterias, hongos y virus por acción de la Fosfolipasa A2, que cataliza la hidrólisis de los lípidos. Se piensa que puede tener un papel importante en las enfermedades autoinmunes por sus propiedades antioxidantes. La miel es, también, un gran antimicrobiano, no sólo gracias a sus componentes específicos, sino también porque, al poseer gran cantidad de azúcares reduce la cantidad de agua disponible para los microorganismos; además de reducir el pH propiciando una acidificación del medio. Estas cualidades hacen que sea indicada en el tratamiento de heridas e incluso de úlceras gástricas. El propóleo, rico en bioflavonoides, aceites esenciales, oligoelementos, vitaminas y aminoácidos, posee propiedades, además de las conocidas como cicatrizante, antibacteriano y antiinflamatorio, actúa como inmunestimulante, favoreciendo la fagocitosis y la formación de anticuerpos. Así, provoca un incremento de citoquinas que aumentan la actividad antitumoral de los macrófagos, disminuyendo o impidiendo la proliferación de ciertos tumores. La jalea real, además de su uso como suplemento energético, se puede emplear en estados carenciales de biotina ya que es rica en esta vitamina. Al igual que suple las carencias de ácido pantoténico (principalmente en vegetarianos estrictos).

Correo electrónico: blancajimenezmoreno@gmail.com.

9. Generación de un vocabulario específico para el análisis sensorial de mieles de Sierra Morena.

Galán Soldevilla H., S. Serrano Jiménez, P. Ruiz Pérez-Cacho, I. Rodríguez, M. Jodral Villarejo.

DEPARTAMENTO DE BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS.
CAMPUS DE RABANALES. UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. 14014 CÓRDOBA.

Palabras claves: Perfil sensorial, análisis descriptivo cuantitativo (QDA).

La miel es un producto natural que no necesita de transformación alguna para ser consumida. Por tanto, la medida de su calidad como tal producto se traduce en la medida de su “autenticidad”, que para Bogdanov y Martin (2002) se interpreta desde factores de producción, factores descriptivos (origen botánico y geográfico) hasta términos como natural, orgánica, cruda o no tratada térmicamente. Las características sensoriales de las mieles dependen fundamentalmente de su origen botánico y geográfico, presentando cada tipo de miel monofloral unas características sensoriales propias y diferenciadoras que definen su calidad intrínseca. Con este estudio se pretende contribuir a una mejor caracterización de las mieles de Sierra Morena aportando un vocabulario específico que permita la obtención de sus perfiles sensoriales. Se analizan 8 tipos de mieles: azahar, brezo, cantueso, castaño, eucalipto, viborera, miel de monte y milflores procedentes de las provincias de Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla. Un panel analítico seleccionado y entrenado para el análisis descriptivo de miel, desarrolló y definió sus características sensoriales. Se generaron 31 descriptores simples: 3 de apariencia (intensidad de color, fluidez –para las mieles líquidas- y tamaño de cristal para las mieles sólidas), 8 de olor (intensidad global de olor, floral, frutal: *fruta madura*, *naranjas confitada*, *higos pasos*, vegetal: *vegetal cocido*, col: balsámico: *regaliz*, *anis*,: tostado, químico y animal), 3 de textura en boca (viscosidad para las mieles líquidas- y pastosidad y tamaño de cristal para las mieles sólidas), 12 sensaciones olfato-gustativas (4 sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo; y 8 de aroma (intensidad global de aroma, floral, frutal: *fruta madura*, *naranjas confitada*, *higos pasos*; vegetal: *vegetal cocido*, col:, balsámico: *regaliz*, *anis*,: tostado, químico y animal), 3 sensaciones trigeminales (Picor, frescor y astringencia), la persistencia y el retrogusto. Cada tipo de miel presentó un perfil sensorial característico.

Correo electrónico: bt1gasoh@uco.es.

10. Características de las mieles producidas en la provincia de Málaga. Reglamento de la Marca de Garantía Miel de Málaga.

(1, 2) Orantes-Bermejo F. J., M^a V. Ruiz Cevallos (3), J. Gil Gómez (3), C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

3 Asociación Malagueña de Apicultores. Colmenar (Málaga).

Han sido estudiadas 179 muestras de miel de las cosechas en la provincia de Málaga de 2001 a 2008, con el fin de caracterizar las producciones desde el punto de vista físico-químico y organoléptico, y establecer las bases de una futura denominación de calidad de las mieles de Málaga a petición del organismo promotor AMA (Asoc. Malagueña de Apicultores).

En cada una de las muestras se analizó, la humedad (refractometría), color (comparador colorimétrico escala Pfund), azúcares (HPLC), pH (potenciometría), Acidez (Volumetría), conductividad eléctrica (Electrometría), Hidroximetilfurfural (espectrofotometría UV-VIS), actividad diastásica (espectrofotometría UV-VIS), actividad de invertasa (espectrofotometría UV-VIS).

En base a los análisis polínicos en la provincia se cosecha mieles de monoflorales de castaño (*Castanea sativa*), de romero (*Rosmarinus officinalis*), de tomillo (*Thymus sp.*), de aguacate (*Persea sp.*), de naranjo o azahar (*Citrus sp.*), de eucalipto (*Eucalyptus sp.*), además de la miel multifloral (mil flores y bosque). Éstas mieles han sido incluidas recientemente en un Reglamento de “Marca de Garantía”.

Se han identificado a nivel específico todas las especies botánicas de interés melífero de la región, hallándose hasta 62 taxones en las diferentes cosechas estudiadas. Desde el punto de vista cualitativo, las familias botánicas con mayor representación son: Leguminosae, Myrtaceae, Boraginaceae, Cistaceae y Lamiaceae.

Las mieles de tomillo de determinadas sierras en la zona de Antequera presentan un color claro (Blanco a ámbar extra claro) para los estándares de tomillo europeos (Internacional Honey Comission), lo que representa un hecho diferenciador en esta zona de producción.

Se ofrecen los resultados de estos análisis en las diferentes mieles catalogadas y se proponen los límites para las mieles de calidad de Málaga.

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

11. Perfil de aminoácidos y azúcares en mieles monoflorales de la DOP Miel de Granada.

(1, 2) Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Durante los años 2004 y 2006 se han analizado 317 muestras de miel procedentes de la de las certificaciones que se realizan a través del Consejo Regulador de la DOP Miel de Granada. De ellas 18 correspondían a miel de castaño (*Castanea sativa*), 10 a miel de aguacate (*Persea sp.*) 2 a miel de tomillo (*Thymus sp.*), 16 a miel de azahar (*Citrus sp.*) y 123 a miel de Romero (*Rosmarinnus officinalis*). Estudiándose 10 muestras de cada variedad excepto en el tomillo (2).

Mediante GC, se han cuantificado los siguientes azúcares: Fructosa, Glucosa, Perseitol, Sacarosa, Maltulosa, Maltosa, Kojibiosa, Isomaltosa, Erlasa, Rafinosa, Melezitosa y Trealosa. Estudiándose los perfiles de carbohidratos en las cinco mieles monoflorales. En la miel de castaño el contenido total en azúcares ha sido de $82,2\% \pm 0,8\%$ y una relación F/G de $1,36 \pm 0,04$. En la miel de aguacate el contenido total en azúcares ha sido de $82,2\% \pm 0,69\%$ y una relación F/G de $1,22 \pm 0,05$. En la miel de azahar el contenido total en azúcares ha sido de $81,7\% \pm 0,9\%$ y una relación F/G de $1,17 \pm 0,03$. En la miel de romero el contenido total en azúcares ha sido de $82,1\% \pm 0,3\%$ y una relación F/G de $1,12 \pm 0,04$. En la miel de tomillo el contenido total en azúcares ha sido de $81,75\% \pm 0,37\%$ y una relación F/G de $1,21 \pm 0,05$.

Se ha realizado un perfil de aminoácidos libres en base húmeda mediante HPLC. Se han estudiado individualmente el Ácido aspártico, Serina, Acido glutámico, Glicina, Histidina, Arginina, Treonina, Alanina, Prolina, Tirosina, Valina, Metionina, Lisina, Isoleucina, Leucina, Fenilalanina, Glutamina, Asparagina, Triptófano y Hidroxiprolina Como cabría esperar, la prolina es el principal aminoácido de la miel representando más del 40% del total ($41,68\%$, rango: $34,57\% - 54,99\%$), con un valor medio de $36,84 \text{ mg}/100\text{gr}$ (rango: $29,07 - 43,32 \text{ mg}/100 \text{ gr}$).

Es interesante señalar que las mieles de verano (oscuras) presenta casi el doble de contenido total de aminoácidos que las mieles de primavera (claras):

	Aguacate	Castaño	Naranja	Romero	Tomillo	Media total
Media (mg/100 gr)	121,95	105,03	57,81	54,72	109,47	88,39
Desv. típ.	13,34	35,15	16,83	5,80	20,76	34,19
Mínimo	106,55	71,93	47,61	50,26	94,79	47,61
Máximo	129,90	141,92	77,24	61,27	124,15	141,92

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

12. Diferenciación entre mieles de mielada y de néctar a través de análisis multivariante aplicado a su composición química.

(2) Rodríguez Galdón B., Z. Hernández García (1), A. Bentabol Manzanares (1), E. Rodríguez Rodríguez (2), C. Díaz Romero (2).

(1) Casa de la Miel Cabildo de Tenerife, 38630 El Sauzal, Santa Cruz de Tenerife.

(2) Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de La Laguna.

Palabras clave: Miel, Análisis multivariante, Mielato

Un total de 77 muestras de miel consideradas a priori como multiflorales fueron sometidas a análisis para determinar los siguientes parámetros fisicoquímicos (humedad, actividad de agua, conductividad eléctrica, color, hidroximetilfurfural, prolina, diastasa e invertasa, acidez libre, y pH), la composición de azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa, maltosa, isomaltosa, trehalosa, turanosa y melecitosa) y los parámetros melisopalinológicos, con la finalidad de determinar las posibles diferencias existentes entre un grupo de éstas sospechosas de ser mieles de mielada o mielatos.

Los resultados obtenidos en los diferentes parámetros analizados se someten a un análisis estadístico multivariante. La mayoría de los caracteres fisicoquímicos, composición de azúcares y palinológicos investigados presentaron un alto poder para discriminar entre las mieles de néctar y las sospechosas de ser de mielada, con la excepción de la humedad, actividad de agua, diastasa, fructosa y maltosa.

Cuando se aplica análisis factorial a los valores resultantes las muestras de miel de néctar tienden a diferenciarse correctamente de las mieles de mielada. El análisis discriminante (paso a paso) aplicado clasificó correctamente todas las mieles de néctar y sólo una miel sospechosa de ser mielada fue clasificada erróneamente como miel de flores.

Por tanto, el uso del análisis multivariado de los parámetros fisico-químicos y la composición de azúcar puede ser una herramienta útil para distinguir estos tipos de mieles.

Correo electrónico: casamiel@cabtfe.es.

13. Caracterización físico-química de mieles monoflorales producidas en Tenerife.

(1) Bentabol Manzanares A., Z. Hernández García (1), B. Rodríguez Galdón (2), E. Rodríguez Rodríguez (2), C. Díaz Romero (2).

(1) Casa de la Miel Cabildo de Tenerife, 38630 El Sauzal, Santa Cruz de Tenerife.

(2) Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de La Laguna.

Palabras clave: Miel monofloral, Tenerife, Análisis multivariante.

La caracterización de mieles comerciales uniflorales es una tarea compleja que se debe plantear como respuesta a las demandas de los consumidores. Existe un elevado número de mieles monoflorales producidas en Tenerife, algunas de ellas de forma minoritaria.

En este trabajo se determinaron diversos parámetros físicoquímicos (humedad, actividad de agua, conductividad eléctrica, color, hidroximetil furfural, acidez, pH, prolina, actividades de diastasa e invertasa) y contenido de azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa, maltosa, trealosa, turanosa, isomaltosa y erlosa más melecitosa) en nueve tipos de mieles monoflorales (aguacate, barrilla, brezal, pitera, poleo, relinchón, tederá, malpica y orégano) producidas en la isla de Tenerife en varias campañas con objeto de caracterizarlas.

Todos los parámetros estudiados se encontraron generalmente dentro de los intervalos normales descritos para mieles de estas características. Se observaron diferencias importantes ($p < 0,05$) en los valores medios de todos los parámetros analizados entre los distintos tipos de mieles estudiados, destacando las mieles de aguacate por presentar características más diferenciadas. La aplicación de un análisis discriminante paso a paso se clasificó el 80,9 % de las muestras (75,0% después de validación cruzada) correctamente dentro de su grupo, seleccionando las variables pH, color, fructosa y glucosa.

Correo electrónico: casamiel@cabtfe.es.

14. Aportación a las características de producción de la miel de Barrillas.

Falcón A., R. Millán, E. Sanjuán, E. Pérez, M. Millán, C. Mauricio, C. Carrascosa.

Higiene Inspección y Control Alimentario. Facultad de Veterinaria de la ULPGC.

En la actualidad existen en Canarias alrededor de 3000 especies de plantas superiores de las que 200 se introdujeron con fines ornamentales, forestales o agrícolas, siendo el resto plantas autóctonas. La evolución natural experimentada por numerosas plantas ha originado los más de 500 endemismos que se conocen destacando entre ellas las conocidas como Barrillas. Dos de ellas del género *Mesembryanthemum*: barrilla o escarchada (*M. crystallinum*) y cocobarrilla (*M. nodiflorum*).

Estas plantas son anuales, rampantes, con tallos carnosos, Son propias de la zona basal o de costa de cotas inferiores a 300 metros, que se caracteriza por la escasez de lluvia, temperaturas medias que superan los 20°C y alto grado de insolación.

La floración de ambas se produce en los meses de Marzo a Julio en los que aparecen unas flores características (grandes en *M. crystallinum* y más pequeñas en *M. nodiflorum*). Estas flores nectíferas y poliníferas.

La miel que se obtiene a partir del néctar de las flores de las barrillas es una miel blanca cremosa debido a su tendencia a cristalizar rápidamente, de sabor dulce característico y toques débilmente ácidos.

Es de importancia señalar que todas las muestras de miel de barrilla analizadas para el presente estudio cumplieron las exigencias legales en cuanto a parámetros de estabilidad y valores composicionales de calidad.

Se considera una miel de gourmet, de una producción aproximada de 10.000 kg. anuales, y toda ella se comercializa en la isla de Gran Canaria, siendo muy apreciada y de gran demanda.

Correo electrónico: rmillan@dpat.ulpgc.es.

15. Caracterización fisicoquímica, melisopalinológica y sensorial de mieles de hinojo (*Foeniculum vulgare* Mill.) producidas en Tenerife.

(1) Hernández García Z., J. M. Santos Vilar (1), B. Rodríguez Galdón (2), A. Bentabol Manzanares (1).

(1) Casa de la Miel Cabildo de Tenerife, 38630 El Sauzal, Santa Cruz de Tenerife.

(2) Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de La Laguna.

Palabras clave: Caracterización, Miel, Hinojo, Tenerife, *Foeniculum vulgare*.

Tenerife se caracteriza desde el punto de vista apícola, entre otras cuestiones, por la gran diversidad de mieles que genera, debido a la singularidad de sus floraciones y de su clima. Entre las mieles monoflorales que los apicultores tinerfeños producen se encuentran las mieles de hinojo (*Foeniculum vulgare* Mill.). Si bien esta planta está ampliamente distribuida, la presencia de mieles monoflorales de esta especie vegetal no es habitual, no encontrado estudios de caracterización de estas mieles distintas a las producidas en Tenerife.

Un total de 27 muestras de miel, procedente de otros tantos lotes de miel de hinojo comercializadas y producidas en varias campañas son sometidas a análisis fisicoquímico para determinar humedad, actividad de agua, hidroximetilfurfural, acidez libre, pH, conductividad eléctrica, color, actividad diastasa, actividad invertasa, prolina, así como azúcares (glucosa, frutosa, sacarosa, maltosa, trealosa, isomaltosa, erlosa y melecitosa).

Igualmente se someten a análisis melisopalinológico cuantitativo y cualitativo, y a un análisis sensorial descriptivo en un comité de cata entrenado al efecto.

Se muestran los estadísticos descriptivos para los parámetros analizados, el espectro polínico de este tipo de mieles, y su perfil sensorial. La miel de hinojo es una de color oscuro, baja tendencia a la cristalización, características sensoriales intensas de tipo aromático y especiado, y que desde el punto de vista polínico pertenecen a la clase II de Maurizio, presentando el polen de hinojo valores porcentuales medios de 19,14 % \pm 17,57 en las mieles analizadas.

Correo electrónico: casamiel@cabtfe.es.

16. Ácidos D-glucónico, cítrico y L-málico en las mieles de barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*) de Gran Canaria.

(1) Jiménez-Pulido A., E. Sanjuán (2), R. Millán (2), M. A. Fernández-Muiño (1), M. T. Sancho (1).

(1) Universidad de Burgos. Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias. Plaza Misael Bañuelos s/n.09001 Burgos (Castilla y León).

(2) Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Área de Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Campus de Arucas. 35416 Arucas. Las Palmas de Gran Canaria (Islas Canarias).

La barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*) está presente en todas las Islas Canarias, dónde sustituye al césped en áreas costeras. La miel procedente de esta especie es muy demandada, siendo su venta casi inmediata a la comercialización.

En este trabajo, colaborativo entre las Universidades de Burgos y Las Palmas de Gran Canaria, se ha realizado una investigación preliminar para caracterizar a las mieles de barrilla, en la que se han cuantificado las concentraciones de los tres principales ácidos orgánicos no aromáticos de la miel (D-glucónico, cítrico y L-málico), que han demostrado ser potencialmente útiles para la tipificación botánica y geográfica de este alimento. Se han empleado los métodos enzimáticos de análisis de Boehringer-Mannheim, realizando una lectura a 340 nm. Los resultados han mostrado que las mieles de barrilla son de baja acidez. Los rangos de concentración de los ácidos orgánicos analizados han sido los siguientes: 3,47-5,42 g/kg para el ácido glucónico, 42,32-145,16 mg/kg para el ácido cítrico, y 8,30-139,65 mg/kg para el ácido málico.

Correo electrónico: mtsancho@ubu.es.

17. Evaluación de la contaminación ambiental por benzo(a)pireno en mieles de Zaragoza.

Corredera Martín L., S. Bayarri Fernández, C. Pérez-Arquillué, R. Lázaro Gistau, A. Herrera Marteache.

Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Área de Nutrición y Bromatología. Universidad de Zaragoza. Miguel Servet 177, 50013. Zaragoza.

Palabras clave: benzo(a)pireno; HAPs; miel; incendio, contaminación ambiental.

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) son un grupo de más de cien compuestos formados por moléculas de anillos aromáticos fusionados, generados tras procesos de combustión incompleta de materia orgánica. Están incluidos dentro del grupo de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) y pueden permanecer en el medioambiente durante largos periodos de tiempo sin alterarse sus propiedades tóxicas. Últimamente, este tipo de compuestos ha despertado una gran preocupación científica y sanitaria, debido al potencial genotóxico y carcinógeno que presentan muchos de ellos, siendo el benzo(a)pireno (BaP) uno de los HAPs más estudiados. En la actualidad este compuesto ha sido propuesto en varias ocasiones como marcador de la presencia y niveles de estos contaminantes en alimentos. En el Reglamento (CE) No 1881/2006 se establecen niveles máximos de BaP en determinados productos alimenticios, aunque la miel y otros productos apícolas no se encuentran hasta el momento contemplados en la legislación. La miel puede presentar contaminación por HAPs procedente de diversas fuentes ambientales, pudiendo actuar de esta manera como un importante indicador biológico de la contaminación existente en la zona. Pese a ello, la información sobre la presencia y niveles de HAPs en productos de la colmena es muy escasa. El objetivo de este trabajo ha sido la determinación de niveles de BaP en muestras de miel de colmenares ubicados en Zuera (Zaragoza), zona afectada por un importante incendio forestal durante el mes de agosto de 2008. Para ello se ha aplicado un método analítico, previamente desarrollado y validado en nuestro laboratorio, basado en una extracción en fase sólida (SPE) y una determinación mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC).

Correo electrónico: conperez@unizar.es.

18. Alcaloides pirrolizidínicos en Polen comercial de *Cistus sp.* y *Echium sp.* **Reducción de PAs mediante separación de color por venteo por celdillas fotoeléctricas.**

(1, 2) Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

El polen multicolor producido en España tiene reconocido prestigio, comercializándose como “Spanish pollen”. Presenta un amplio abanico de colores amarillos y anaranjados provenientes principalmente de especies de *Cistus sp.* y algunos granos de color violeta oscuro al negro, provenientes de *Lavandula sp.* y *Echium sp.*

Se han analizado 7 muestras de polen multicolor, recolectadas en la zona de Extremadura y Salamanca.

Se ha investigado por CG Ms/Ms y LC Ms/Ms la presencia de: Echimidina, Echimidina NOx, Licopsamina y Licopsamina NOx.

Las 7 muestras de polen multicolor, presentan un contenido total en PAs que oscila entre los 540 µg/kg – 1914 µg/kg, en función de la riqueza de granos oscuros de *Echium sp.*

Una muestra de polen comercial multicolor ha sido sometida a separación de color, eliminando los granos oscuros mediante el uso de máquinas de venteo provistas de celdillas fotoeléctricas. Tecnología que viene siendo usada por el sector de polen desde hace algunos años para ofrecer a sus clientes polen con diversos colores y matices con demanda en los circuitos de comercialización.

Mediante esta técnica se han conseguido dos muestras de polen, una totalmente formada por “pelotas” de granos amarillos y anaranjados, identificados por microscopía óptica como *Cistus sp.*, mayoritariamente. Y otra muestra formada por “pelotas” de granos negros, identificados por microscopía óptica como *Echium sp.*

En la muestra de polen amarillo con predominio de *Cistus sp.* el contenido total de PAs fue de 130,0 µg/kg, distribuidos de la siguiente forma: Echimidina: 18 µg/kg, Echimidina NOx: 94 µg/kg, Licopsamina: 3 µg/kg y Licopsamina NOx: 15 µg/kg.

Sin embargo en la muestras de polen “negro” con predominio de *Echium sp.* el contenido total de PAs fue de 20320,0 µg/kg. distribuidos de la siguiente forma: Echimidina: 7198 µg/kg, Echimidina NOx: 11117 µg/kg, Licopsamina: 1170 µg/kg y Licopsamina NOx: 835 µg/kg.

El uso de los separadores de color mediante venteo por celdillas fotoeléctricas para la eliminación de pólenes de plantas que contenga PAs se debe generalizar para bajar el contenido en PAs del polen comercial, en función de los estudios de riesgos sobre la salud.

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

19. Constituyentes de los propolis recolectados en Andalucía.

(1, 2) Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Mediante HPLC-PDA, se han analizado el contenido de 11 constituyentes en 26 muestras de propolis recolectadas en Andalucía en el año 2004/05, repitiendo tres veces cada muestra. Las capacidades antioxidantes de estos propolis fueron anteriormente estudiadas (Orantes *et al.*, 2007).

Con las muestras de propolis se han preparado Extractos de Propolis en Etanol (EEP) como base para los análisis siguientes, expresando las concentraciones en mg/g de EEP. Se ha estudiado y cuantificado los siguientes componentes: Ácido caféico, ácido p-cumarico, ácido ferulico, pinobanksina, ácido cinnamylidenatedico, crisina, pinocembrina, galangina, pinobanksina 3-acetato, cinnamyl cafeato y CAPE (caffeic acid phenethyl ester).

Los resultados del propolis recolectado en Andalucía son especialmente interesantes en su contenido en compuestos que están despertando interés en la industria farmacéutica como el CAPE y la Galangina.

Hemos obtenido las siguientes cantidades medias: Ácido caféico ($5,4 \pm 1,6$ mg/g EEP), ácido p-cumarico ($5,5 \pm 2,4$ mg/g EEP), ácido ferulico ($5,8 \pm 3,1$ mg/g EEP), pinobanksina ($10,6 \pm 2,4$ mg/g EEP), ácido cinnamylidenatedico ($8,2 \pm 6,4$ mg/g EEP), crisina ($38,1 \pm 5,2$ mg/g EEP), pinocembrina ($65,6 \pm 12,04$ mg/g EEP), galangina ($29,4 \pm 7,9$ mg/g EEP), pinobanksina 3-acetato ($66,3 \pm 16,4$ mg/g EEP), cinnamyl cafeato ($4,1 \pm 1,2$ mg/g EEP) y CAPE ($12,9 \pm 2,8$ mg/g EEP).

Se discute los resultados por procedencia geográfica dentro de Andalucía y las posibilidades de producción como complemento a las rentas del apicultor.

Correo electrónico: apinevada@terra.es.

20. Contenido de minerales y metales en propolis cosechados en Andalucía.

(1, 2) Orantes-Bermejo F. J., C. Torres Fernández-Piñar (1).

1 Laboratorios Apinevada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

2 Consejo Regulador de la Denominación de Origen Protegida Miel de Granada. Barrancos s/n, 18420 Lanjarón, Granada (España).

Mediante ICP Plasma Ms/Ms, se han analizado 24 minerales y metales en hasta 12 muestras de propolis recolectadas en Andalucía en el año 2004/05.

Los resultados medios expresados en mg/kg han sido los siguientes: Aluminio ($457,1 \pm 9,6$; $n=7$), Antimonio ($<LD$; $n=5$), Arsénico ($<LD$; $n=5$), Azufre ($740,9 \pm 04,3$; $n=5$), Boro ($8,4 \pm 3,4$; $n=5$), Cadmio ($<LD$; $n=5$), Calcio ($3545 \pm 1928,8$; $n=5$), Cobalto ($0,29 \pm 0,27$; $n=5$), Cobre ($3,1 \pm 0,7$; $n=5$); Cromo ($1,6 \pm 0,7$; $n=5$), Estaño ($<LD$; $n=5$), Fósforo ($370,9 \pm 159,2$; $n=5$), Hierro ($601,7 \pm 386,9$; $n=5$), Magnesio ($948,7 \pm 411,6$; $n=5$), Manganeso ($14,2 \pm 7,2$; $n=5$), Niquel ($2,3 \pm 1,1$; $n=5$), Plata ($<LD$; $n=5$); Plomo ($1,2 \pm 1,3$, $n=12$); Potasio ($2499,2 \pm 149,8$; $n=5$), Selenio ($<LD$; $n=5$); Silicio ($678,3 \pm 137,5$; $n=5$), Sodio ($151,9 \pm 36,1$; $n=5$), Mercurio ($<LD$; $n=5$) y Zinc ($763,2 \pm 848,9$ =2).

Como vemos el propolis presenta altos contenidos minerales en muchos minerales esenciales (Fe, Mg, Ca, P, K, etc.). Uno de los más interesantes es el zinc, compuesto de interés biológico por sus propiedades antioxidantes y anti-inflamatorias. En las dos muestras analizadas hemos obtenido valores de 162,9 mg/kg y 1363,5 mg/kg. Los elementos más representativos son el calcio y el potasio, seguidos del magnesio, azufre, zinc, silicio, hierro, aluminio y fósforo. No se detectan metales pesados como el mercurio, el cadmio o el arsénico. En el lado negativo tenemos la presencia de Plomo en un 58,3% de las muestras de propóleos. Las muestras con presencia de plomo, presentaron valores entre 0,6 - 3,3 mg/kg. En la bibliografía, la presencia de algunos metales pesados en Propóleos es frecuente, con valores máximos de 60 mg/kg (Sessa, 1990). Dependiendo del mercado al que vayan dirigidos, los propóleos con valores superiores a 1 ppm de plomo (1 mg/kg) son rechazados. La presencia de plomo se debe sobre todo a problemas de contaminación ambiental.

El origen del plomo es incierto, ya que las colmenas de donde provienen las muestras de este estudio, están situadas en espacios naturales, lejos de fuentes de contaminación, no hay apenas industrias y es escasa la circulación de vehículos. Así mismo, los materiales con los que se construye las colmenas no contienen plomo y los utensilios del apicultor para rascar el propóleos (rasquetas) son de acero.

Una de las sospechas iniciales se encaminó a los ahumadores, su conservación y el combustible utilizado para el mismo. En los últimos años un porcentaje importante de apicultores ha dejado de utilizar como combustibles los elementos que le ofrece el medio natural (esparto, piñas, etc.) decantándose por el uso de unas briquetas de madera prensada que se comercializan como combustible para los ahumadores. Por otra parte el los propolis permanecen mucho tiempo en la colmena, por lo que se expone continuamente al humo en las visitas periódicas del apicultor. Si este está contaminado, evidentemente acumulará el contaminante a lo largo del tiempo. El análisis de una muestra de las briquetas de madera prensada que se usa como combustible para los ahumadores, son reveladores para explicar esta contaminación y los resultados han sido los siguientes (Plomo: 0,21 mg/kg; Cadmio: 0,07 mg/kg).

21. Estudio sobre la incidencia de *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* sobre la fauna apícola de Ibiza.

Leza Salord M^a M., G. Lladó Picornell, A. Alemany Ferrá.

Universidad de las Islas Baleares. Crta. De Valldemossa, km. 7,5. 07122, Palma (Illes Balears).

Palabras clave: *Apis mellifera*, *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki*, Ibiza.

Si bien existen estudios científicos que demuestran que *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* (*BtK*) no causa efectos negativos sobre la abeja melífera, los apicultores de Ibiza consideran que sus colmenas se ven afectadas negativamente por estos tratamientos, realizados para el control de la procesionaria del pino.

El objetivo del presente estudio fue conocer la incidencia de *BtK* sobre el rendimiento y la biología de las poblaciones de *Apis mellifera* localizadas en la isla.

Se realizó el seguimiento de ocho núcleos de nueva creación, desde el mes de agosto al de diciembre de 2009. Se situaron cuatro de los núcleos en la zona que posteriormente sería pulverizada con *BtK* y cuatro en una zona libre de tratamientos. Para conocer la evolución de las poblaciones se analizó la tasa de crecimiento en función de la superficie de cría. Para ello, en cada muestreo, se fotografiaron las dos caras de cada uno de los cuadros. Con el fin de medir el área de cría, las fotografías se trataron con el programa de Análisis de Imagen ArcView GIS.

La evolución de la cría en los núcleos tratados y en los tomados como control fue muy similar, presentando un crecimiento exponencial hasta que se inició una brusca caída en el mes de noviembre, debida a la enjambrazón. Aún así, se recuperaron dos poblaciones de cada zona. El crecimiento del área de cría de las poblaciones tratadas aumentó con respecto al de la parcela control, pasando de un 65,9% inicial a un 79,47% final. El análisis estadístico de los datos mostró que no existen diferencias significativas entre las poblaciones objeto de estudio.

La conclusión del estudio fue que los tratamientos de *BtK* realizados contra la plaga de la procesionaria del pino, no afectaron ni a la cría ni a la biología de las abejas de Ibiza.

Correo electrónico: mar.leza@uib.es.

22. Datos preliminares para una caracterización: Composición físico-química, melisopalínológica y sensorial de las mieles de Cantabria (cosecha 2009).

González-Porto A. V., V. León-Ruíz, F. Quiñones-Valdepeñas, J. A. Higuera-Ranera, S. Rodrigo-Medina, T. Martín Arroyo.

Entendiéndose claramente que datos obtenidos de una única cosecha de miel aportan nada más que una mera orientación y un inicio a la posible y futura caracterización tanto botánica como geográfica de una miel, así como, un punto de partida para estimar el rango de los valores físico-químicos a nivel de todos los parámetros que la definen, se han estudiado 19 muestras de miel de Cantabria de la cosecha del 2009.

El objetivo fundamental de este trabajo, actualmente en desarrollo, es proporcionar la identidad que las mieles de esta zona requieren para su reconocimiento y diferenciación en el mercado como un producto de calidad.

Con la colaboración de los apicultores de las comarcas de Liébana y Campoo se analizaron mieles recién extraídas, aplicándose el estudio de los parámetros básicos de frescura: humedad, HMF, de calidad: acidez y conductividad, así como pH, colorimetría y azúcares. Así mismo con el fin de definir las características que nos llevarán a su determinación botánica y geográfica típicas y diferenciadoras de las de otros orígenes, se ha abordado el análisis melisopalínológico y sensorial de las mismas.

Los métodos utilizados son básicamente los Métodos Oficiales de Análisis para la Miel (BOE del 18/6/1986) y el análisis organoléptico fue realizado por el panel de catadores compuesto en el propio Laboratorio de mieles por personal entrenado a tal efecto.

Los tipos de mieles resultantes del estudio son: brezo, zarza, multiflorales y mielatos.

En el caso de las mieles que responden a una naturaleza floral, los pólenes que aparecen siempre como acompañantes a los mayoritarios (Ericaceae y *Rubus*) son: *Castanea*, *Cytisus* t., *Retama*, *Trifolium* t.; con presencia en dos tercios de las mieles *Crataegus* t., *Prunus* t. y otras Leguminosae y, en tan sólo en un tercio de las mismas pero en proporciones significativas: *Eucalyptus*, *Centaurea* y *Asteroidae*.

En el caso de los mielatos, la composición polínica está fundamentalmente compuesta por *Castanea*, *Rubus*, y Ericaceae.

Por otra parte, si nos atenemos a los parámetros físico-químicos analizados el grado de humedad que presentan es inferior al 19 %, el valor de HMF de las muestras es siempre inferior a 21 mg/Kg; la acidez es superior a 35.50 meq/Kg, correspondiendo la más baja a las mieles de brezo; la conductividad eléctrica es superior a 0.47 mS/cm, valor obtenido en el caso de multiflorales, observando que la media para el resto de las mieles de este origen es igual o superior a 1. Parámetros como pH nos aportan datos en un rango comprendido entre 3.88 de las multiflorales y 4.69 de los mielatos.

En el caso de la colorimetría de las mieles de tipo floral, los límites de a^*_{10} (cromaticidad r/v) están comprendidas en un rango entre 10.09 y 32.54, los de L^*_{10} (claridad) está entre 6.30 y 50.77 y, los de hab_{10} (tonalidad) entre 30.63 y 67.15. Mientras que en el caso de los mielatos dichos rangos obtenidos se encuentran entre 23.08 y 33.27 para a^*_{10} , entre 15.46 y 40.01 para L^*_{10} y entre 43.27 y 65.46 para hab_{10} . En el caso del estudio de su contenido en azúcares se determinaron tan sólo aquellos que nos ayudarán a diferenciar las producciones de mieles florales y los mielatos de la zona

23. Caracterización melisopalinológica de mieles monoflorales de obtención artesanal y comerciales, particularidades de su espectro polínico.

De Sá Otero, M^a P., S. Armesto Baztán.

Facultad de Ciencias de Ourense. Universidad de Vigo. Edificio Politécnico, Las Lagunas. 32004 Ourense (España).

Palabras clave: Mieles monoflorales, Mieles artesanales, Mieles comerciales.

Se presentan en este trabajo los resultados obtenidos del análisis melisopalinológico de 13 muestras de miel procedentes de colmenares situados en el interior de Galicia, así como el estudio comparativo de los espectros de mieles del mismo origen floral y procedencia artesanal o comercial, respectivamente, acogidas a la distinción de calidad Indicación Geográfica Protegida Mel de Galicia. Las muestras artesanales han resultado ser, dos monoflorales de *Castanea sativa* Miller y tres monoflorales de *T. Rubus ulmifolius*. En las comerciales, cinco han resultado monoflorales de *T. Rubus ulmifolius* y tres de *Castanea sativa* Miller.

Las mieles han resultado poseer una riqueza polínica semejante (Clases III, IV y V de Maurizio). Se han encontrado diferencias en su espectro, consistentes sobre todo en una mayor diversidad de unidades taxonómicas presentes en el espectro polínico de las comerciales (36 en Monoflorales de zarza y 18 en monoflorales de castaño, frente a 20 y 10, respectivamente en las artesanales); también mayor diversidad de combinaciones polínicas en el caso de las mieles artesanales. Las mieles comerciales muestran mayor representación porcentual de polen de especies de plantas de menor interés apístico en Galicia, tales como *Saxifraga granulata* L., *Scrophularia canina* L., *Teucrium scorodonia* L., *Fragaria vesca* Coville, *Halimium alyssoides*, poáceas cultivadas, *Reseda media* Lag., *Frangula alnus* Mill., *T. Ononis repens* L. y *T. Echiun plantagineum*, *Verbascum pulverulentum* Vill. en las mieles monoflorales de zarza y *Anarrhinum bellidifolium* (L.) Wild., *T. Jasione montana*, *Morus alba* L. *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Quercus robur* L. o *Sedum acre* L., en las mieles monoflorales de castaño.

Correo electrónico: saa@uvigo.es.

24. Estudio de la correlación entre el análisis palinológico y organoléptico de mieles artesanales, monoflorales de zarza y castaño, respectivamente, producidas en Galicia.

De Sá Otero, M^a P., S. Armesto Baztán.

Facultad de Ciencias de Ourense. Universidad de Vigo. Edificio Politécnico, Las Lagunas. 32004 Ourense (España).

Palabras clave. Monofloral, Milflores, Organoléptico, *T.Rubus ulmifolius*, *Castanea sativa*

Se ha hecho análisis polínico cuantitativo y cualitativo de dos mieles que han resultado ser monoflorales de *Castanea sativa* y *T.Rubus ulmifolius*, respectivamente, producidas en la misma comarca geopolítica de Allariz-Maceda (Ourense, España). Dichas mieles se han mezclado progresivamente con proporciones diferentes de mieles milflores de espectro conocido, procedentes del mismo enclave geográfico. A continuación se han estudiado las variaciones del espectro polínico y percepción sensorial ocurridas con cada una de las mieles mezcla obtenidas.

Las proporciones realizadas han sido en ambos casos de: 9/1,8/2,7/3 y 6/4 de monofloral/milflores.

Se ha obtenido que en todas las mieles monoflorales de *T.Rubus ulmifolius* se conservo su condición de monofloral cuando se mezclaron en las proporciones de 9/1 y 8/2 con las mieles milflores de producción local. Para la proporción 7/3 se conservo el carácter se monofloralidad cuando la mieles milflores mezclada poseía más del 16 % de polen de *T.Rubus ulmifolius*.

Con respecto a las mieles monoflorales de *Castanea sativa*, el 80 % de las mismas conservaron esta condición cuando se mezclaron en la proporción 9/1 con mieles milflores de producción local.

En cuanto a las variaciones sensoriales, los jueces de cata, entrenados durante dos meses para tal fin, percibieron como mieles monoflorales de *T.Rubus ulmifolius* y de *Castanea sativa*, aquellas cuya proporción monofloral /milflores no superó el valor 9/1.

Correo electrónico: saa@uvigo.es.

PÓSTERES

Sanidad Apícola.

25. Primer diagnóstico de *Aethina tumida* en la Unión Europea. **Valerio da Silva M. J.**
26. Diagnóstico laboratorial de enfermedades de la cría de abejas en el nordeste de Portugal. **Pires S.**, K. Paulos, V. Cadavez, M. J. Valério.
27. Actividad acaricida frente a *Varroa destructor* de aceites esenciales obtenidos de *Thymus* sp. **Gracia Salinas M^a J.**, S. Bayarri Fernández, R. Lázaro Gistau, L. Corredera Martín, J. Burillo Alquézar, A. Sanz Villalva, A. Herrera Marteache, C. Pérez-Arquillué.
28. Estudio del polen como posible vehículo de transmisión de enfermedades infecciosas entre las abejas melíferas. **Fernández I.**, J. R. Díaz, M. Aller, M^a L. Ortiz, A. M^a Pedregosa, A. González, R. Martín, M. Higes.

25. Primer diagnóstico de *Aethina tumida* en la Unión Europea.

Valerio da Silva M. J.

Laboratório Nacional de Investigaçãõ veterinária- Est. De Benfica, 701, 1549-011 Lisboa- Portugal.

La autora describe la primera observación de larvas del *Aethina tumida* (Murray), en abejas *Apis mellifera ligustica*, en la unión Europea, a 27 de Septiembre de 2004.

Las larvas fueron observadas sobre el candy que rellenaba parte de las cajitas, donde fueron transportadas las reinas importadas del Tejas, Estados Unidos de la América y introducidas en un colmenar en Borba-Alentejo.

Correo electrónico: mjose.valerio@lniv.min-agricultura.pt.

26. Diagnóstico laboratorial de enfermedades de la cría de abejas en el nordeste de Portugal.

(1) Pires S., K. Paulos (2), V. Cadavez (1,3), M. J. Valério (4).

(1,3) Centro de Investigação de Montanha (CIMO)/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

(2) Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus Sta Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal.

(4) Laboratório Nacional de Investigação Veterinária, Departamento de Patologia, Sector de Patologia Apícola, Estrada de Benfica 701, 1549-011 Lisboa CODEX, Portugal.

Palabras clave: sanidad apícola, agente patógeno, *Ascospaera apis*, *Paenibacillus larvae*, *Varroa destructor*.

Muestras de colonias de abejas melíferas fueron enviadas al Laboratorio de Patología Apícola de la Escuela Superior Agraria de Braganza (LPAESAB) durante dos años (2008 y 2009) y se procesaron para la evaluación de las enfermedades de la cría existentes en la región del Nordeste de Portugal. El diagnóstico laboratorial reveló las siguientes enfermedades de la cría: Varroasis, Loque Americana y Ascosferiosis. Nuestros resultados demostraron aún qué, la incidencia de estas enfermedades se manifiesta a lo largo de las diferentes estaciones del año. También, hubo diferencias ($P < 0,05$) en la ocurrencia de Varroasis y Ascosferiosis entre estaciones, siendo su frecuencia mayor en el verano y otoño. La distribución de las enfermedades de la cría de abejas entre diferentes áreas geográficas de esta región reveló que sólo la Loque americana tuvo una incidencia más alta ($P < 0,05$), con un porcentaje medio del 15,4 de muestras positivas, en la área geográfica de la Tierra Fría en comparación con la área geográfica de la Tierra Caliente (3,9% de muestras positivas). En cuanto al efecto del año, no hubo diferencias significativas ($P > 0,05$) entre las distintas enfermedades de cría diagnosticadas.

Correo electrónico: spires@ipb.pt.

27. Actividad acaricida frente a *Varroa destructor* de aceites esenciales obtenidos de *Thymus* sp.

(1, 5) Gracia Salinas M^a J., S. Bayarri Fernández (2), R. Lázaro Gistau (2), L. Corredera Martín (2), J. Burillo Alquézar (3), A. Sanz Villalva (4), A. Herrera Marteache (2), C. Pérez-Arquillué (2).

(1) Departamento de Patología Animal, Parasitología y Enfermedades Parasitarias.

(2) Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.

(3) Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria. Gobierno de Aragón.

(4) ADS Provincial de Zaragoza.

(5) Departamento de Patología Animal, Área de Sanidad Animal. Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria. c/ Miguel Servet 177, 50013. Zaragoza.

Palabras clave: *Apis mellifera*, aceite esencial, *Varroa destructor*, efecto acaricida, bioensayo.

Se ha estudiado el efecto acaricida frente al ácaro *Varroa destructor* Anderson & Trueman de tres tipos de aceites esenciales de mejorana (*Thymus mastichina* L.), tomillo francés (*Thymus vulgaris* L.) y tomillo rojo (*Thymus zygis* L.). Las muestras de mejorana procedían de una población en estudio de Trasobares (Zaragoza), mientras que las del tomillo francés y el rojo eran de un cultivo experimental de Villarroya de la Sierra (Zaragoza). El compuesto mayoritario en todas ellas, timol, posee propiedades antisépticas y tonificantes (medicina humana) y acaricida. El sistema de extracción para las tres especies fue por hidrodestilación mediante el método Clevenger.

El efecto acaricida de los aceites esenciales frente a *V. destructor* se ha valorado mediante un ensayo de laboratorio. Para ello, se tomaron muestras de colmenas parasitadas que previamente no habían recibido ningún tratamiento acaricida. Una vez en el laboratorio, se recogían los ácaros de las larvas de abeja *Apis mellifera* y se colocaban en placas de Petri (hasta 5 especímenes por placa), en las que previamente se habían depositado diferentes concentraciones (de 0,1 a 25 µl) de los aceites esenciales objeto de estudio. Para cada concentración y aceite ensayado se realizaron tres réplicas. La supervivencia de los ácaros se evaluó a las 24, 48 y 72 horas. La dosis discriminativa de 25 µl provocó el 100% de mortalidad con los tres aceites ensayados.

Correo electrónico: mjgracia@unizar.es.

28. Estudio del polen como posible vehículo de transmisión de enfermedades infecciosas entre las abejas melíferas.

(1) Fernández I., J. R. Díaz (1), M. Aller (1), M^a L. Ortiz (1), A. M^a Pedregosa (1), A. González (2), R. Martín (2), M. Higes (2).

(1) Departamento de Microbiología Parasitología, Facultad de Farmacia, Universidad de Alcalá. Campus Universitario, Crta. NII, Km 33,6 28871 Alcalá de Henares, Madrid, inmaculada.fernandez@uah.es

(2) Centro Agrario de Marchamalo. JCCM. Marchamalo, Guadalajara.

El polen de abeja es uno de los alimentos naturales con mayor poder nutritivo. Es utilizado por abejas melíferas para la nutrición de larvas y abejas adultas. Además, los granos de polen pueden ser recolectados por los apicultores a la entrada de la colmena y ser comercializados como alimento energético.

El polen posee una flora microbiana procedente del ambiente o aportada por las abejas o por el apicultor, que lo convierte en un vector propicio para la transmisión de patógenos para las abejas o para el hombre.

Entre las enfermedades bacterianas que afectan a las larvas hay que destacar la “Loque Americana” producida por *Paenibacillus larvae* y la “Loque Europea” cuyo agente primario es *Melissococcus pluton*. El hongo *Ascosphaera apis* causa la ascosferosis (cría yesificada) y *Aspergillus* causa “la cría pétrea” en larvas. Actualmente, es de mayor preocupación para la apicultura la nosemosis causada por los criptosporidios *Nosema apis* y *Nosema ceranae*”.

En este trabajo se ha estudiado la flora microbiana de un polen desechado por abejas de una colmena infectada con *Ascosphaera* y de pólenes recolectados en el 2009 almacenados congelados. Suspensiones de polen en agua de triptona se usaron para inocular diferentes medios de cultivo para valorar: microorganismos aerobios mesófilos; indicadores de contaminación fecal; mohos y levaduras; pseudomonas; *Paenibacillus larvae* y estafilococos. Las colonias de bacterias y hongos crecidas en estos medios se aislaron en cultivo puro para ser identificadas mediante pruebas fenotípicas: macroscópicas, microscópicas y bioquímicas.

En el polen con larvas momificadas se han identificado los siguientes hongos: *Ascosphaera apis*,

Alternaria alternata, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Helminthosporium*, *Mucor*, *Aspergillus* y las bacterias: *Bacillus pumillus*, *B. subtilis/amyloliquefaciens* y *B. licheniformis*.

En las larvas momificadas aisladas se ha identificado *Ascosphaera apis* y *Bacillus pumillus*.

En los pólenes sanos se han identificado, de momento, *Bacillus pumillus*, *B. subtilis/amyloliquefaciens* y *B. licheniformis*.

Correo electrónico: inmaculada.fernandez@uah.es.

ÍNDICE GENERAL

- Ácidos D-glucónico, cítrico y L-málico en las mieles de barrilla (*Mesembryanthemum crystallinum*) de Gran Canaria. Jiménez-Pulido A., E. Sanjuán, R. Millán, M. A. Fernández-Muiño, **M. T. Sancho**. Pág. 74.
- Actividad acaricida frente a *Varroa destructor* de aceites esenciales obtenidos de *Thymus* sp. **Gracia Salinas M^a J.**, S. Bayarri Fernández, R. Lázaro Gistau, L. Corredera Martín, J. Burillo Alquézar, A. Sanz Villalva, A. Herrera Marteache, C. Pérez-Arquillué. Pág. 86.
- Actividad antioxidante de la miel portuguesa: comparación de métodos analíticos. **Gonçalves M.**, A. Ramos, A. C. Alves, B. Mendes. Pág. 25.
- Actividades de apicultura con escolares en los campos de aprendizaje de las Islas Baleares. **Bibiloni Canyelles A.**, J. Ferrer Ferrer, P. Villa Álvarez, P. Bibniloni Jaume, V. Torres Marí, J. Gornes Ametller, A. Isern Amengual. Pág. 29.
- Acumulación de acaricidas y pesticidas en ceras provenientes de colmenares de España. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar, J. Serra Bonvehi. ... Pág. 42.
- Alcaloides pirrolizidínicos en mieles con *Echium* sp. cosechadas en España. **Orantes-Bermejo F. J.**, A. Gómez Pajuelo, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 40.
- Alcaloides pirrolizidínicos en Polen comercial de *Cistus* sp. y *Echium* sp. Reducción de PAs mediante separación de color por venteo por celdillas fotoeléctricas. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 76.
- Alergia al veneno de abeja. **Medina Fernández A. M^a.**, C. Moreno Aguilar, M. Verdu Benhamu, M^a J. Barasona Villarejo, L. Fernández Delgado, P. Serrano Delgado, E. Peñuelas Fernández, F. Guerra Pasadas. Pág. 14.
- Análisis físico-químico de las Mielles de Teruel (2007, 2008, 2009). Estudio Técnico. Orantes-Bermejo F. J., **A. Gómez Pajuelo**, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 19.
- Análisis melisopalínológico de las Mielles de Teruel (2007, 2008, 2009). Estudio Técnico. **Boi M.**, A. Gómez Pajuelo, F. J. Orantes-Bermejo. Pág. 18.
- Aplicación de Análisis sensorial a las Mielles de Tenerife durante la certificación de su calidad (2005-2009). **Bentabol Manzanares, A.** y Hernández García, Z. Pág. 16.
- Aportación a las características de producción de la miel de Barrillas. **Falcón A.**, R. Millán, E. Sanjuán, E. Pérez, M. Millán, C. Mauricio, C. Carrascosa. Pág. 72.
- Calidad y pureza de las ceras provenientes de colmenares de España. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar, J. Serra Bonvehi. Pág. 41.
- Características de las mieles de Aguacate (*Persea* sp.) producidas en España. El perseitol como marcador para esta miel monofloral. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar. ... Pág. 23.
- Características de las mieles producidas en la provincia de León. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 22.
- Características de las mieles producidas en la provincia de Málaga. Reglamento de la Marca de

- Garantía Miel de Málaga. **Orantes-Bermejo F. J.**, M^a V. Ruiz Cevallos, J. Gil Gómez, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 68.
- Caracterización físico-química de mieles monoflorales producidas en Tenerife. **Bentabol Manzanares A.**, Z. Hernández García, B. Rodríguez Galdón, E. Rodríguez Rodríguez, C. Díaz Romero. Pág. 71.
- Caracterización físicoquímica, melisopalinologica y sensorial de mieles de hinojo (*Foeniculum vulgare* Mil.) producidas en Tenerife. Hernández García Z., J. M. Santos Vilar, B. Rodríguez Galdón, **A. Bentabol Manzanares**. Pág. 73.
- Caracterización melisopalinológica de mieles monoflorales de obtención artesanal y comerciales, particularidades de su espectro polínico. **De Sá Otero, M^a P.**, S. Armesto Baztán. ...Pág. 81.
- Clasificación de mieles monoflorales de Sierra Morena en base a parámetros físico-químicos, sensoriales y polínicos. **Serrano S.**, I. Rodríguez, H. Galán, J. L. Ubera, M. Jodral. Pág. 37.
- Composición físico-química y melisopalinologica de las mieles de la Sierra Norte de Madrid, cosecha 2000. **Gómez Pajuelo A.**, F. J. Orantes Bermejo. Pág. 21.
- Composición físico-química, melisopalinológica y sensorial de las mieles de Cuenca, cosecha 1998. **Gómez Pajuelo A.**, F. Courty. Pág. 20.
- Composición mineral de miel portuguesa con origen botánico monofloral y multifloral. **Gonçalves M.**, A. Ramos, A. C. Alves, B. Mendes. Pág. 26.
- Constituyentes de los propolis recolectados en Andalucía. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 77.
- Contenido de minerales y metales en propolis cosechados en Andalucía. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 78.
- Cría de reinas en Gran Canaria. **Burgueño Güelmo O.** Pág. 33.
- Datos preliminares para una caracterización: Composición físico-química, melisopalinológica y sensorial de las mieles de Cantabria (cosecha 2009). **González-Porto A. V.**, V. León-Ruiz, F. Quiñones-Valdepeñas, J. A. Higuera-Ranera, S. Rodrigo-Medina, T. Martín Arroyo. Pág. 80.
- De África a Europa pasando por Iberia: Historia evolutiva de la abeja ibérica. **Serrano J.**, F. Cánovas, J. Galián, R. Hernández, P. De La Rúa. Pág. 9.
- Determinação do teor de polifenóis totais por ATR-FTIR. **Anjos O.**, J. C. Rodriguez, A. Fernandes, C. Gouveia, F. Peres. Pág. 38.
- Determinación del color de mieles por diversos métodos. Estudio de correlación entre los mismos. **Bentabol Manzanares, A.** y Hernández García, Z. Pág. 17.
- Diagnóstico laboratorial de enfermedades de la cría de abejas en el nordeste de Portugal. **Pires S.**, K. Paulos, V. Cadavez, M. J. Valério. Pág. 85.
- Diferenciación entre mieles de mielada y de néctar a través de análisis multivariante aplicado a su composición química. Rodríguez Galdón B., Z. Hernández García, **A. Bentabol Manzanares**, E. Rodríguez Rodríguez, C. Díaz Romero. Pág. 70.

- Efectos de la trashumancia sobre la variabilidad genética de *Apis mellifera iberiensis* en Murcia. **Hernández García R.**, P. de la Rúa Tarín, J. Serrano Marino. Pág. 11.
- Eficacia de la selección de abejas (*Apis mellifera iberiensis*) tolerantes a *Varroa destructor*. **Flores Serrano J. M.**, F. Padilla Alvarez. Pág. 53.
- El potencial valor económico de los polinizadores en cultivos. Reflexión tras comparación con otros países. **Gil Gómez J.** Pág. 59.
- Empleo de *Apis mellifera* como bioindicador para evaluar la seguridad agroalimentaria y ambiental. **Gutiérrez M.**, C. Porrini, A. G. Sabatini. Pág. 35.
- Empleo de componentes del aroma para la caracterización de mieles monoflorales. S. Serrano Jiménez, M. Jodral Villarejo, **F. Lafont Deniz**, M^a Concepción Gallardo Madueño. Pág. 24.
- Ensayos preliminares para reducir la población de *Varroa destructor* en colmenas con fondos de con fondos de malla en clima cálido: Córdoba. **Gil S.**, S. León, F. Campano, J. M. Flores y F. Padilla. Pág. 54.
- Estudio de la correlación entre el análisis palinológico y organoléptico de mieles artesanales, monoflorales de zarza y castaño, respectivamente, producidas en Galicia. **De Sá Otero, M^a P.**, S. Armesto Baztán. Pág. 82.
- Estudio de la prevalencia de varroasis en Mallorca. **Miranda Chueca M. A.**, M^a del Mar Leza Salord. Pág. 51.
- Estudio del polen como posible vehículo de transmisión de enfermedades infecciosas entre las abejas melíferas. **Fernández I.**, J. R. Díaz, M. Aller, M^a L. Ortiz, A. M^a Pedregosa, A. González, R. Martín, M. Higes. Pág. 87.
- Estudio mediante SIG de la interacción de *Apis mellifera* con el paisaje vegetal en Valldemossa (Balears). **Vergara J. M.**, M. Taltavull, G. Lladó, L. Gil, M. Boi, L. Llorens. Pág. 62.
- Estudio sobre la incidencia de *Bacillus thuringiensis* var *Kurstaki* sobre la fauna apícola de Ibiza. Leza Salord M^a M., G. Lladó Picornell, A. Alemany Ferrá. Pág. 79.
- Evaluación de la contaminación ambiental por benzo(a)pireno en mieles de Zaragoza. Corredera Martín L., S. Bayarri Fernández, **C. Pérez-Arquillué**, R. Lázaro Gistau, A. Herrera Marteache. ...Pág. 75.
- Factores que afectan al despoblamiento de las colmenas en Salamanca. Orantes-Bermejo F. J., **A. Gómez Pajuelo**. Pág. 50.
- Generación de un vocabulario específico para el análisis sensorial de mieles de Sierra Morena. **Galán Soldevilla H.**, S. Serrano Jumenez, P. Ruiz Pérez-Cacho, I. Rodríguez, M. Jodral Villarejo. Pág. 67.
- Implicación de la contaminación de la cera y el polen ensilado en el despoblamiento de las colmenas. **Orantes-Bermejo F. J.** Pág. 48.
- La apicultura como herramienta de desarrollo: Proyecto Bee Honey. **Rovira J.** Pág. 28.
- La apicultura en Canarias y sus floraciones. **Falcón A.** Pág. 57.
- La apicultura en una finca del siglo XV: interés histórico, económico y de recuperación. Vergara

- J. M., G. Lladó, **M. Boi**, L. Gil, L. Llorens. Pág. 30.
- La gestión apícola en el espacio natural de Doñana. **Aragón Raposo F. A.**, J. J. Chans Pousada. ...Pág. 31.
- Localización y caracterización de los muros colmeneros de Valencia del Mombuey (Badajoz, España). **Crespo Martín J. M.**, J. A. Cardenal Galván, D. Peral Pacheco, P. D. Quesada Doblas. ...Pág. 61.
- Método de eliminación de acaricidas órgano-fosforados en ceras de abeja. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 32.
- Miel monofloral de *Eucalyptus globulus*: características descriptivas. **Seijo M. C.**, O. Escudero, M. Chouza. Pág. 58.
- Migración de los residuos de acaricidas en la cera de abeja al polen ensilado en condiciones de laboratorio. Riesgos para la supervivencia de las abejas. **Orantes-Bermejo F. J.**, M. Megías Megías, A. Gómez Pajuelo, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 47.
- Monitorización de enfermedades apícolas para la detección de alertas y riesgos sanitarios. **Cepero A.**, R. Martín-Hernández, C. Botias, A. Meana, M. Higes. Pág. 44.
- Patrón Espacial de la variación molecular de *Apis mellifera* en Gran Canaria y La Gomera (Islas Canarias). **Muñoz I.**, M. A. Pinto, P. de la Rúa. Pág. 12.
- Patrones y procesos de variación (neutral y adaptativa) de la abeja ibérica en el área de hibridación. **Pinto M. A.**, I. Muñoz, A. Brandão, I. Moura, J. Azevedo, P. de la Rúa, J. S. Johnston, J. C. Patton. Pág. 10.
- Perfil de aminoácidos y azúcares en mieles monoflorales de la DOP Miel de Granada. **Orantes-Bermejo F. J.**, C. Torres Fernández-Piñar. Pág. 69.
- Plataforma de monitorización de colmenas Apilink.net. **Atauri Mezquida D.** Pág. 34.
- Prevalencia de *Nosema* sp. y otros parásitos de la abeja en colmenares de España (2006-2007) **Orantes-Bermejo F. J.** Pág. 46.
- Prevalencia y estacionalidad de diferentes patógenos de importancia apícola en Uruguay. Antúnez K., M. Anido, B. Branchiccela, C. Invenizzi, J. Harriet, J. Campá, **P. Zunino**. Pág. 55.
- Primer diagnóstico de *Aethina tumida* en la Unión Europea. **Valerio da Silva M. J.** Pág. 84.
- Probióticos en apicultura. **Benítez Ahrendts M. R.**, C. M. Audisio, H. Quinteros. Pág. 60.
- Propiedades funcionales y nutricionales de polen de abeja: influencia de su origen floral. **Domínguez Valhondo D.**, D. González Gómez, D. Bohoyo Gil, T. Hernández. Pág. 65.
- Puesta a punto de la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (Q-PCR) en *Apis mellifera iberensis*. **Jara Nicolás L.**, J. M. Flores Serrano, F. Padilla Alvarez, P. de la Rúa Tarín, J. Galián Albadalejo. Pág. 13.
- Repercusión negativa de la nosemosis sobre la eficacia de los tratamientos contra varroa. **Botias C.**, R. Martín-Hernández, A. Cepero, A. Meanan, M. Higes. Pág. 45.
- Selección de abejas tolerantes a varroa, *Varroa destructor*, en el País Vasco. **Rodríguez**

Basagoiti J. L., L. García Peña, A. Valentín Karst.

Pág. 52.

Situación actual y propuestas de mejora en seguridad alimentaria para la industria apícola de Extremadura. **Cardenal Galván J. A.**, M^a L. Aranda Escribano, P. D. Quesada Doblas, J. M. Crespo Martín.

Pág. 39.

Situación de *Varroa destructor* en colmenares de España. **Orantes-Bermejo F. J.** Pág. 49.
Utilidad de la apicultura en la salud humana. Apiterapia. **Jiménez Moreno B.**, R. Jiménez
Granado, M. Rodríguez Zarco, J. F. Lima Barbero. Pág. 66.



Apicultura
VI Congreso Nacional

