

# sumario

## Áreas

1	Biología e comportamento da abella	p.2
2	Polinización e flora apícola	p.6
3	Apiterapia	p.17
4	Produtos apícolas	p.21
5	Sanidade apícola e saúde das abellas	p.44
6	Tecnoloxía apícola e manexo de colmeas	p.59
7	Economía, desenvolvemento e percepción social	p.65



Este resumo de ponencias non recolle os seguintes traballos:

APITERAPIA: La miel, dulce alternativa a los antibióticos.  
Vila García, Joaquín.

ECONOMÍA: Apiturismo en Eslovenia, el viaje como inspiración, educación y enriquecimiento.  
Jasna Vogrin e Tanja Abarca Kokol. Apiroutes / Aritours.

# biología e comportamiento de la abeja

coordinadora: Dra. M<sup>a</sup> Carmen Seijo

## **EVALUACIÓN DE TÉCNICAS PARA MEDIR EL COMPORTAMIENTO DEFENSIVO DE LAS ABEJAS**

Daniel Rivas Blanco y José M. Flores Serrano

Universidad de Córdoba. Dpto de Zoología. Campus de Rabanales 14071. Córdoba  
ba1fsej@uco.es

El comportamiento defensivo de las abejas es una limitación cuando se trabaja con ellas. Afecta directamente al apicultor en sus tareas y puede producir daños a terceros. Frecuentemente un exceso de agresividad obstaculiza las posibilidades de conseguir asentamientos. Seleccionar abejas menos agresivas es un trabajo de gran interés, más aún cuando se está incrementando el número de apicultores aficionados y a su vez la tendencia a establecer colmenares cerca de zonas pobladas. Desafortunadamente, no existe una homogeneidad entre las técnicas usadas para medir el comportamiento defensivo, variando los resultados en función de las modificaciones de la técnica empleada.

En el presente trabajo hemos partido de un método básico en el que se ofrece una bola de tejido a una colmena acompañada de un estimulante de la agresividad (isoamilo acetato). Modificando la metodología hemos probado cómo afecta a los resultados diferentes tejidos, colores y administración del producto estimulante. Los resultados mostraron que el cuero fue el material más efectivo, existió influencia del color y de la administración del estimulante.

## ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE LAS ABEJAS (*Apis mellifera iberiensis*) SOMETIDAS A VARIACIONES DEL CAMPO ELECTROMÁGNETICO

Ricardo Mendes <sup>1</sup>, Manuel Marques <sup>1</sup>, Sância Pires <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Rua do Campo Alegre, 4169-007 Porto, Portugal; rlpmedes@gmail.com; mbmarque@fc.up.pt

<sup>2</sup> Centro de Investigação de Montanha (CIMO)/Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolónia, Apartado 1172, 5301-855 Bragança, Portugal; spires@ipb.pt

El fenómeno conocido como Colony Collapse disorder (CCD) ha sido bastante estudiado, siendo varias las probables causas apuntadas para que esto ocurra. Las frecuencias electromagnéticas son un hipotético motivo para la pérdida de colonias, existiendo todavía alguna laguna en el conocimiento acerca de sus impactos en las abejas. Aparentemente, los estudios encontrados en el seno de la comunidad científica sobre la influencia de frecuencias electromagnéticas no son concluyentes y poco fundamentados.

Con este trabajo se pretende estudiar el comportamiento de colonias de abejas melíferas *Apis mellifera iberiensis*, cuando están sometidas a alteraciones del campo magnético en la entrada de la colmena. La experiencia consiste en dividir la entrada de tres colmenas modelo Langstroth en dos partes. Cada parte estará sujeta, de forma intercalada, a una alteración del campo magnético creado por una frecuencia electromagnética de 50Hz (12V ~ 4,8A), a través de una espira de 280 vueltas de hilo de cobre de 0,3 mm<sup>2</sup> de grosor. El campo magnético (alrededor de 40 veces superior al campo magnético terrestre) será introducido, alternadamente en cada entrada, por períodos de 21 días en una colonia y 7 días en las otras dos. El movimiento de entrada y salida de abejas se registrará por video durante un período de 12 horas ( desde las 8h hasta las 20h del día), procesándose posteriormente los videos recogidos para el recuento de abejas que opta por cada parte de entrada. Durante todo el experimento se recogerán datos meteorológicos y se evaluará el estado sanitario y la dinámica poblacional de todas las colonias. La experiencia es realizada durante cuatro meses (iniciándose en Mayo de 2014), sin existir, hasta el momento, cualquier tipo de resultado. De todas formas, se espera obtener resultados preliminares que permitan evaluar si existe alguna perturbación aparente causada por la alteración del campo magnético, es decir, de qué forma el movimiento de las abejas a la entrada de las colonias se altera por dicho campo. Se pretende, también validar el dispositivo proyectado para este estudio, así como, el propio diseño experimental, para que, en futuros trabajos de investigación poder profundizar en la problemática relativa al efecto de las frecuencias electromagnéticas en el comportamiento social de las abejas melíferas y en su productividad en determinada región o país.

## ORIGEN Y DESARROLLO DE LA ABEJA AFRICANIZADA EN EL CONTINENTE AMERICANO

Casillas-Peñuelas Rafael Alejandro <sup>a\*</sup>, Pérez-Cabrera Laura <sup>a</sup>  
Barat Baviera José Manuel <sup>b</sup>, Pérez Esteve Edgar <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma de Aguascalientes, Área de Tecnología de Alimentos Jesús María, Aguascalientes, México. <sup>b</sup> Universidad Politécnica de Valencia, Departamento de Tecnología de Alimentos.

Antes de 1520 la primera fuente de miel en Nueva España, provenía de los nidos de las abejas sin aguijón (*Meliponinae*). Esas colonias, desde tiempos muy remotos, eran explotadas por los Mayas y por la gente indígena del Amazonas. La llegada de la abeja Europea ocurrió en el siglo XVI, (Calkins, 1975; Roubik, 1990; Sanchez, 1991; Villanueva, 1996).

En 1956, las abejas africanas fueron introducidas en Brasil por el Ministerio de Agricultura, encontrándose al frente el Dr. Warwick Estevan Kerr, (Kerr, 1994). 46 reinas provenientes de Pretoria, región que se encuentra al sur de África, y una reina más de Tabora, Tanzania, son mandadas a Rio Claro Brasil, en un proyecto que aspiraba a producir mejores abejas en producción de miel, para los apicultores en este país (Rinderer, 1986; Daly, 1991; Labougle, 1991; Winston, 1992). Se tenía la creencia de que la abeja Africana (*Apis mellifera scutellata*), se podría adaptar mejor en el trópico y por lo tanto podría ser mejor que algunas de las razas europeas, (DeJong, 1984; Camazine, 1988). Desafortunadamente, Kerr (1957), y sus ayudantes trasladaron 35 colmenas a un bosque de eucaliptos para realizar sus estudios, y aunque colocaron excluidores para evitar la salida de las reinas, accidentalmente se escaparon 26 enjambres de los apiarios de investigación (Kerr, 1967; DeJong 1984; Camazine, 1988; Villanueva, 1994; Quezada-Euán, 1998), estableciéndose en poblaciones silvestres. Posteriormente se empezaron a multiplicar exponencialmente, logrando desplazar a las abejas de origen europeo establecidas en Brasil, (Seely, 1985; Labougle y Zozaya, 1986), y colonizar otras áreas tropicales, (Otis, 1991).

Para el año de 1970 gran parte de Brasil, ya se encontraba completamente poblado de la subespecie (*A. mellifera scutellata*), Argentina reportó su presentación en el año de 1965, deteniéndose en regiones cuyas temperaturas eran bajas, así, hacia el sur su avance se vio limitado por la barrera climática de éste país y al oeste por la barrera física y climática de la cordillera de los Andes, (Kerr, 1982; Taylor, 1988), y para el año de 1980 ya se habían reportado para Venezuela y Colombia, (Camazine, 1988), también se menciona que para los países de Panamá y Costa Rica la abeja africana se había dispersado para el año de 1983 y a finales de 1986 se registraba el primer enjambre de abejas africanas en el estado Chiapas, México, (Villanueva, 1994).

Las abejas africanizadas son muy parecidas a las abejas que se encuentran en Norte América y Europa, (Kerr, 1967; DeJong 1984). Pero son extremadamente defensivas, (Rinderer, 1986). Sin embargo mucho de los accidentes que han ocurrido en América Latina se podrían haber evitado, porque los apicultores no estaban inicialmente preparados, (Camazine, 1988). La rápida y amplia colonización de las abejas africanizadas desde SurAmérica y todo América central, es uno de los más importantes eventos biológicos de este siglo (Rinderer, 1991).

## PERMAPICULTURA CON OLLLO CLÍNICO

Xosé Lois Pintor Sánchez

Feira Nova s/n San Paio 15147 Coristanco (A Coruña)  
xoselois.pintor@efagalicia.org

### INTRODUCCIÓN

Cun “ollo clínico” baixamos molestias ao enxamio, a permapiicultura axuda a un control natural das enfermidades e pragas.

### OBXECTIVOS

- Voltar abellas ao estado primitivo.
- Promover “ollo clínico”
- Controlar naturalmente enfermidades e pragas.

### MATERIAIS

- Colmeas con fondo de reixa e bandexa.
- Instrumental pertinente.

### TÉCNICA

- Datos obxectivos e menos obxectivos, son máis de 40 variables nun día de inspección.
- Suprimir varroa naturalmente para estimular desparasitación.
- Reducir espazos entre cadros, menor tamaño das celas, supresión de aramios e orientación segundo enxamios silvestres.

### CONCLUSIÓN

Esta técnica desenvolve a permapiicultura, a convencional ou ámbalas. Os métodos naturais son eficaces para baixar índice da varroase e estimula a autodesparasitación.

O estirado natural baixa a varroase.

Ao reducir paso de abellas, favos e antena achegámonos ao índice de varroa tolerable.

O síndrome coñecido é causa da varroase, millo contaminado ou ámbolos.

# polinización e flora apícola

coordinadoras: Dra. M<sup>a</sup> Jesús Aira, Dra. Pilar de Sa e Dra. M<sup>a</sup> Carmen Seijo



## PLANTAS PRODUCTORAS DE COSECHA DE POLEN EN LA PENÍNSULA IBÉRICA, LAS 40 PRINCIPALES

Gómez-Pajuelo, A.<sup>a</sup>, Orantes-Bermejo, J.<sup>b</sup>, Gonell, F.<sup>a</sup>, Torres, C.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Consultores Apícolas. [www.pajueloapicultura.com](http://www.pajueloapicultura.com)

<sup>b</sup> Laboratorios Apinevada. [www.apinevada.com](http://www.apinevada.com)

Se han recopilado los análisis polínicos, realizados por la metodología propuesta por Serra 1988, en partidas comerciales de polen en nuestras dos empresas. En épocas profesionales anteriores los autores ya recopilamos resultados (Soler 1984, Serra 1985, Pérez-García 1987). Los resultados indican que se puede hablar de que existen unas 40 plantas principales cuya presencia es más frecuente. Los taxones identificados han sido:

ASTERÁCEAS :	<i>Artemisia</i> sp. (árnica) Tipo C: <i>Centaurea</i> sp. (cardos) Tipo H: <i>Helianthus annuus</i> L.- <i>Calendula arvensis</i> L. (girasol, caléndula, maravilla) Tipo S: <i>Carduus</i> sp., <i>Carlina</i> sp (cardos uvero, ovejero, picapie, cártamo) <i>Sonchus</i> sp., <i>Cichorium intybus</i> L., <i>Taraxacum</i> sp. (lechuga de liebre, achicoria, diente de león)
APIÁCEAS:	<i>Eryngium</i> sp. (cardo corredor, setero) <i>Foeniculum</i> sp. (hinojo)
BORRAGINÁCEAS:	<i>Echium</i> sp. (chupamieles, argamula, viborera)
CAMPANULÁCEAS :	<i>Campanula</i> sp. (rapónchigo)
CISTÁCEAS:	<i>Cistus albidus</i> L., <i>C. ladaniferus</i> L., <i>Cistus</i> sp. , <i>Helianthemum lavandulaefolium</i> (Link) DC. , y <i>Helianthemum</i> sp. (jaras, jaguarzos, aguazos, estepas)
CRUCÍFERAS:	<i>Brassica</i> sp. (col, colza) <i>Diplotaxis erucoides</i> (L) DC.( ravenell, rabaniza, naviza) Tipo S: <i>Sinapis arvensis</i> L., <i>Sisymbrium</i> sp. , <i>Raphanus</i> sp. (jaramagos, rabanillos, mostacillas)
ERICÁCEAS:	<i>Calluna vulgaris</i> (L.), Hull (septembrina, brecina, biércol) <i>Erica lusitanica</i> , Rodolphi, <i>E. umbelata</i> L., <i>Erica</i> sp. (brezos, mogarizas, urzes)
FABÁCEAS :	<i>Hedysarum coronarium</i> L. (coronilla) <i>Lotus corniculatus</i> L. (cuernecillo, cornicabra) <i>Medicago</i> sp. (alfalfa, alfalfillas) <i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium</i> sp. (tréboles) <i>Vicia</i> sp. (vezas)
FAGÁCEAS :	<i>Castanea sativa</i> Miller (castaño) <i>Quercus ilex</i> L. (encinas) <i>Q. rotundifolia</i> Lam. , <i>Quercus</i> sp. ( robles) <i>Quercus suber</i> L. (alcornoque)
GUTÍFERAS:	<i>Hypericum</i> sp. (hipérico)
LAMIÁCEAS:	<i>Lavandula stoechas</i> L. (cantueso) <i>Thymus</i> sp. (tomillo) <i>Rosmarinus officinalis</i> L. (romero)
MIRTÁCEAS:	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh (eucalipto)
OLEÁCEAS:	<i>Olea europaea</i> L. (olivo)
PAPAVERÁCEAS:	<i>Hypocoum</i> sp. (pamplinas) <i>Papaver rhoeas</i> L. (amapola)
PLANTAGINACEAS:	<i>Plantago</i> sp. ( llantén)
ROSÁCEAS :	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. ( majuelo, espino blanco, ramo de novia) <i>Malus</i> , <i>Prunus</i> , <i>Pyrus</i> sp. (frutales) <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb (almendro) <i>Rubus</i> sp. (zarzas)

### Referencias

- SOLER, L.; ESPADA, T. Y GÓMEZ PAJUELO, A. (1984). "Evolución estacional de las fuentes de pecoreo de las abejas en Caldas de Montbui, Barcelona". II Congreso nac. Apic. Oviedo. 60-69. Ed. Fundación Principado de Asturias
- SERRA, J; GÓMEZ PAJUELO, A. Y GONELL, J. (1985). "Test organoléptiques du pollen en pelotes". Bull. Tech. Apicole 12(3) - 52. 117-124.
- SERRA, J. (1988). Origen botánico del polen apícola producido en España. An. Asoc. Palinol. Leng. Esp. 4. 73-78.
- PÉREZ GARCIA, F. ; GÓMEZ PAJUELO, A. ; MOLINS MARIN, J.L. (1987). "Origen floral y coloración de las pelotas de polen". Vida Apícola, 25, 33-45.

## IDENTIFICACIÓN POR COLOR Y VERIFICACIÓN POR MICROSCOPIA DE LOS PRINCIPALES PÓLENES COSECHADOS EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Gómez-Pajuelo, A.<sup>a</sup>, Orantes-Bermejo, J.<sup>b</sup>, Gonell, F.<sup>a</sup>, Torres, C.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Consultores Apícolas. [www.pajueloapicultura.com](http://www.pajueloapicultura.com)

<sup>b</sup> Laboratorios Apinevada. [www.apinevada.com](http://www.apinevada.com)

En 26 muestras de polen de la península Ibérica, de partidas del mercado, cosecha 2013, se ha identificado el origen botánico del polen separando las cargas por su color, y realizando posteriormente la identificación al MO de cada color.

Se han realizado 37 preparaciones microscópicas correspondientes a cada uno de los 37 colores identificados, que han resultado pertenecer a 14 plantas diferentes: cardos, chupamieles, encinas, estepas (2 tipos), girasoles, jaramagos, jaras, lecheras, olivos, rapónchigos, rosáceas (frutales, majuelo), tréboles y vezas.

Se adjunta la lista de plantas identificadas y una fotografía de su flor, sus peletas de polen (color), y su tipo de polen al MO 400 x.

Agradecimientos:

A los apicultores que nos han proporcionado las muestras, y especialmente a APICASFER.

## ¿SON LOS CULTIVOS DE MAÍZ Y GIRASOL, EN ESPAÑA, UN PELIGRO PARA LAS ABEJAS?

Amelia V. González-Porto <sup>1</sup>, Raquel Martín-Hernández <sup>1\*</sup>, Cristina Pardo-Martin <sup>2</sup>, J. Antonio López-Pérez <sup>1\*</sup>, José Antonio Molina-Abril <sup>2</sup>, Mariano Higes <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Agrario de Marchamalo, Camino San Martín s/n, 19180 Marchamalo, Guadalajara; \* INCRECYT

<sup>2</sup> Dpto. Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. Plaza Ramón y Cajal s/n, 28040 Madrid  
E-mail: avgonzalez@externas.jccm.es

Debido a las últimas noticias sobre el posible impacto en las colonias de abejas de los pesticidas utilizados en los cultivos, y ante la falta de resultados que aporten datos concluyentes, se ha planteado el estudio de la diversidad de fuentes de alimentación de la abeja, como claro testimonio de sus visitas a los cultivos del entorno, así como el desigual interés de las abejas a los diferentes cultivos. Para ello se realizó un ensayo piloto durante el año 2013 en los campos de Marchamalo, diseñando zonas de cultivo, con distintas variedades de girasol y maíz, unas tratadas con thiametoxan y otras sin tratar, como control. Los colmenares fueron ubicados dentro del área de cultivo. Se ha analizado el espectro polínico y de pesticidas, tanto en la miel como en el polen apícola, el valor nutritivo del polen (proteínas, azúcares y polifenoles), así como el seguimiento del comportamiento de las abejas sobre estos cultivos. Los resultados del presente trabajo corresponden, únicamente, a los espectros polínicos de miel y polen, así como al valor nutritivo del polen. El espectro polínico de la miel indica que el maíz, en muchos casos, no está representado y, en ningún caso supera el 2%. En cuanto al girasol, con excepción de un colmenar ubicado en el centro del cultivo, las abejas prefieren recolectar el néctar de las plantas silvestres del entorno. En cuanto al polen apícola, el polen de maíz no alcanza el 30%, siendo en general inferior al 4%. Sin embargo, el de girasol presenta un gran atractivo para las abejas superando el 50%, especialmente en el periodo de apogeo de su floración.

En conclusión, el maíz no resulta una planta atractiva para la abeja ni por su néctar ni por su polen. Por el contrario, el girasol es muy atractivo como fuente de polen y moderadamente atractivo como fuente de néctar aunque no impide que las abejas visiten floración silvestre del entorno de manera muy significativa, lo que limita la exposición de las abejas a este cultivo. En este sentido podemos concluir que las abejas muestran una mayor atracción por la flora silvestre. Finalmente, hay que constatar que los campos estaban extremadamente próximos, así como la plantación de las distintas variedades y tratamientos. Para el futuro, y con el fin de establecer conclusiones inequívocas, los cultivos deberán disponerse de modo que podamos completar los datos y observar diferencias de comportamiento.

## ESTUDIO DE INFLUENCIA DE ESTACIONES DE POLINIZACION EN EL “PARQUE REGIONAL CUENCA ALTA DEL MANZANARES”

Alberto Castro Sotos

Avda Doctor Federico y Gali nº67 12F. 28040 MADRID  
acastros52@gmail.com / info@apitecnic.com

### Objetivo

El objetivo es conocer la dependencia entomófila general y específica de este polinizador (*Apis mellifera*) en las especies objeto de estudio, así como cuantificar el incremento, la calidad y viabilidad de semillas obtenidas, en relación con las especies seleccionadas (*Cistus ladanifer* y *Lavandula stoechas*) en el radio de influencia de la Estaciones Experimental de Polinización. La Estación Experimental de Polinización se encuentra dentro del P.R.C.A. del Manzanares, en el paraje del “Arroyo de la gargantilla” en el término municipal de Becerril de la Sierra dentro del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares).

### Metodología

A) Muestreo de las especies vegetales objeto de estudio.

- Selección de planta y etiquetado
- Colocación de mallas
- Visitas de inspección
- Recolección de cuerpos fructíferos
- Recolección y Secado en Estufa de planta
- Retirada del material de estudio.
- Análisis de Laboratorio .

B) Muestreo melisopalinológico del polinizador.

El objetivo de este muestreo es demostrar que los polinizadores que visitan las especies vegetales objeto de estudio son las provenientes de la Estación de Polinización.

De esta manera se contrastará que los diferentes pólenes encontrados en las anteras, patas de abeja y colmena son coincidentes con las muestras vegetales recolectadas en el mismo periodo.

Este muestreo se ha desarrollado en las siguientes fases:

- Colocación de Cazapolenes.
- Recolección de pólenes en los tarsos de las abejas.
- Recolección de pólenes en anteras de las flores.
- Recolección de néctar de los nidos de polinización
- Análisis melisopalinológico de las muestras.

### Materiales y Métodos

• Factores de Análisis

Diferentes Relaciones entre Plantas Cubiertas y sin Cubrir en las 2 Especies en cada Pto de muestreo (4 muestras): CC (Cantueso Cubierto), CSC( Cantueso Sin Cubrir), JC (Jara Cubierta), JSC (Jara Sin Cubrir)

- Cantidad de Semillas / Distancia a la Polinizadora.
- Relación Cantidad Inflorescencias / Planta
- Relación : Peso 100 semillas / Planta Seca.
- Poder Germinativo 100 semillas por Planta / Distancia E.P
- Capacidad germinativa / Distancia E.P

### Conclusiones

Las Estaciones de Polinización instaladas en el P.R.C.A del Manzanares han demostrado según los análisis de las muestras y su representación estadística mediante GIS en mapas de vegetación, numerosos beneficios en los diferentes factores de análisis anteriores, en ambas especies a medida que nos acercamos a la estación de polinización en la zona objeto de estudio.

Las estaciones de polinización se proponen como una herramienta idónea en espacios naturales donde se encuentren las especies de interés apícolas objeto de estudio para conservar y mantener la correcta supervivencia y reproducción de ambas especies.

## IDENTIFICACIÓN DE LA FLORA APÍCOLA, ESTUDIO DEL ORIGEN BOTÁNICO DE MIELES Y ELABORACIÓN DE CALENDARIOS FLORALES DE VEGETACIÓN ASOCIADA A APIARIOS DEL MUNICIPIO DE PITALITO, HUILA, COLOMBIA

Mosquera, Jonathan Andrés u2010192334@usco.edu.co  
Lavao Laverde, Lorena u2009178895@usco.edu.co  
Serrato Bastidas, Ana Rita u2009180406@usco.edu.co  
Dueñas Gómez, Hilda del Carmen hildugo@usco.edu.co  
Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

Se presentan los resultados de la investigación realizada en apiarios del municipio de Pitalito, Huila, Colombia, donde se realizaron muestreos mensuales durante un periodo de doce meses, con el fin de identificar la oferta floral melífera, la fenología floral de estas especies, el comportamiento de forrajeo de la abeja *Apis mellifera* y determinar el origen botánico de las mieles mediante técnicas melisopalínológicas, realizando recorridos de 1 Km alrededor de cada apiario. La fase de campo estuvo acompañada del registro fotográfico para la elaboración de catálogos florales y cartillas pedagógicas para los habitantes de la zona de estudio. Se realizó el seguimiento de 51 especies vegetales en el apiario Betania y 37 en el apiario La Reserva y se colectaron 135 ejemplares botánicos, depositados en el herbario SURCO. El seguimiento reflejó 23 especies con fenología constante y de sostenimiento para *Apis mellifera* en Betania y 10 en La Reserva y 28 especies vegetales con fenología asincrónica o de cosecha como *Heliocarpus americanus* (Balso blanco) y *Vernonantura patens* (Olivón) para Betania y 27 especies destacando *Guettarda hirsuta* (Hueso) e *Inga densiflora* (Guamo Macheto) en La Reserva; para los dos apiarios se presentó fenología asincrónica en *Eucalyptus resinifera* (Eucalipto blanco). El comportamiento de forrajeo demostró que la abeja mielera forrajea la vegetación circundante en búsqueda de polen en las franjas horarias del medio día y finalización de la tarde; el forrajeo de néctar o de ambos recursos florales sucede en horas tempranas de la mañana, específicamente en especies de sostenimiento como *Cuphea micrantha*, *Bidens pilosa* e *Hyptis mutabilis*. La vegetación de los apiarios es arbórea principalmente en La Reserva y estratos arbustivos, matorrales y de cultivo en Betania. Las 63 especies vegetales se agrupan en 45 géneros y 31 familias, siendo las más diversas Asteraceae, con 10 especies, Fabaceae (7), Melastomataceae (5), Rubiaceae (4), Myrtaceae (4) y Malvaceae (3). El estudio melisopalínológico fue realizado de acuerdo a Montoya & Nates (2007) y Erdtman (1989), hallando índices de dominancia polínica, para clasificar cada miel hasta la categoría taxonómica posible. Los datos fenológicos y etológicos de *Apis mellifera*, permitieron junto al análisis melisopalínológico, identificar que la miel cosechada en La Reserva es dominante para la familia Asteraceae, seguida por familias como Lythraceae, Melastomataceae y Rubiaceae. Los resultados brindan al apicultor conocimiento de la oferta floral de sus apiarios, las especies melíferas y los recursos que aportan en la producción de sus mieles.

## ESTUDIO DE DIVERSIDAD Y CANTIDAD RELATIVA DE POLEN APORTADO DIARIAMENTE A LA COLMENA POR LAS ABEJAS EN GALICIA

María Pilar de Sá-Otero & Sandra Armesto Baztán

Departamento de Biología Vegetal e C. do Solo. Facultad de Ciencias de Ourense. U.Vigo. España saa@uvigo.es

Se estudió la diversidad y la cantidad relativa de polen aportado diariamente a la colmena por las abejas en cuatro colmenas, localizadas al sur de Galicia: Marcón (Pontevedra), Lobios y Viana do Bolo (Ourense, NW Spain). Se observó la existencia de varias pautas de recolección de polen comunes a todas las colmenas, según la hora del día. Así, por la mañana, se ha recogido en mayor cantidad el polen de *Consolida ajacis* L., *Oenothera stricta* Ledeb. Ex Link, tipo *Ranunculus peltatus* L. y gramíneas silvestres. En las horas centrales del día, entre las doce y las dieciséis, se ha recogido en mayor cantidad polen de *Erica arborea* L., tipo *Raphanus raphanistrum* L. y *Sedum acre* L. Antes de las dieciséis (por la mañana y primeras horas de la tarde) se recogió en mayor cantidad polen de tipo *Cytisus scoparius* (L.) Link, *Eucalyptus globulus* Labill. gramíneas cultivadas, *Halimium alysoides* Lam., *Plantago lanceolata* L., *Quercus pyrenaica* Willd, *Q. robur* L. y *Salix fragilis* L. Por la tarde, se ha recogido polen de *Castanea sativa* Miller, *Erica umbellata* L. y tipo *Rubus ulmifolius* L.

La recolección de otros pólenes es variable, dependiendo de la oferta competitiva, como el de tipo *Anthemis arvensis* L., tipo *Echium vulgare* L. y tipo *Scandix pecten-veneris* L.. Se ha encontrado también que la pauta de recogida de un determinado taxón en una colmena puede variar en las demás.

## RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO EN PROTEÍNA Y EL ESPECTRO POLÍNICO DE MIELES ARTESANALES PROCEDENTES DE COLMENARES DE GALICIA (NO DE ESPAÑA)

Sandra Armesto, Judit Rodríguez y María Pilar de Sá-Otero

Departamento de Biología Vegetal e C. do Solo. Facultad de Ciencias de Ourense U.Vigo.España saa@uvigo.es

Se ha estudiado el origen botánico y contenido en proteína de quince mieles producidas en pequeñas explotaciones, para consumo familiar, en Galicia, con el fin de ver si riqueza proteica y polínica son parámetros interdependientes.

Han resultado siete monoflorales de *Frangula alnus* Miller, dos monoflorales de *Castanea sativa* Miller, una monofloral de brezo y cinco mieles milflores diversas en su espectro polínico (4 milfores de *Castanea sativa* predominante y 1 milflores de *Frangula alnus* predominante). Su riqueza polínica ha sido baja, ocho, clase Mauricio I (muestras 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12 y 13); tres, clase Mauricio II (muestras 1 y 15); dos, clase Mauricio III (muestras 2 y 8) y una, clase Mauricio IV (muestra 14).

Por primera vez se obtienen mieles de tan alto porcentaje en polen de *Frangula alnus* para la Península Ibérica y para Galicia. Estas tienen como particularidad la baja diversidad de su espectro polínico.

Se obtiene una amplia variabilidad en su contenido en proteína (0'09 - 4'83 mg prot./g miel). La cantidad relativa de polen de los diferentes taxones tiene una relación de proporcionalidad directa o inversa con la riqueza en proteína.

**FLORA APÍCOLA FÓSIL DE RIBESALBES, CASTELLÓN, ESPAÑA**

Antonio Gómez-Pajuelo

Consultores Apícolas, Castellón. [www.pajueloapicultura.com](http://www.pajueloapicultura.com)

En la Península Ibérica se conocen varios yacimientos cuyos materiales sedimentarios han proporcionado restos fósiles de *Apis* y *Bombus* (Izarra en Álava, Ribesalbes en Castellón, Bellver de Cerdanya en Lleida e Izarra, en Álava). En concreto, el de Ribesalbes (con *Bombus*) que está atribuido al Mioceno Inferior, con una edad de 19 millones de años, presenta una rica flora fósil que ha sido estudiada recientemente (Barrón & Postigo-Mijarra, 2011; Postigo-Mijarra & Barrón, 2013). En las cercanías de lo que hoy es el municipio de Ribesalbes, durante el Mioceno Inferior, se desarrolló un lago endorreico con una extensión aproximada de unos 50 km<sup>2</sup> (Peñalver com. pers. 2014). Aquí se depositaron abundantes sedimentos y restos de plantas y animales que se han conservado en estado fósil.

Desde un punto de vista paleobotánico, el estudio de 402 restos vegetales ha permitido identificar 21 familias y 45 especies que se distribuyeron en bandas de vegetación alrededor de la zona lacustre. La más próxima al agua estaba formada por plantas acuáticas y cañaverales; en el cinturón ripícola chopos, sauces, alisos, rosáceas y helechos se disputaban el espacio; en una zona más alejada pero con gran influencia de las aguas se instaló un bosque mixto de coníferas (sequoias, torreyas y diferentes cupresáceas), árboles perennifolios (laureles, *Trigonobalanopsis*) y de hoja caduca (abedules, arces, olmos, serbales, etc.); por último, la vegetación regional estuvo marcada por la presencia de pinares con sabinas, leguminosas, lentiscos y otras plantas resistentes a condiciones secas estacionales.

El 50% de las plantas identificadas presentaron una polinización entomófila, luego pudieron ser potencialmente visitadas por distintas especies de ápidos. Si suponemos que las plantas fósiles de Ribesalbes tuvieron una autoecología similar a la que tienen en la actualidad sus descendientes, las especies que tuvieron aprovechamiento apícola fueron:

- Familia *Berberidaceae*, *Mahonia bilinica*, en Europa en la actualidad se cultiva como ornamental
- Familia *Celastraceae*, *Celastrophyllum* sp., grupo de arbustos que tienen en la actualidad una distribución tropical.
- Familia *Fabaceae* (diversas especies): engloba árboles como las acacias y algarrobos, arbustos como las genistas y retamas, y una gran cantidad de herbáceas como las alfalfas, melilotos, tréboles que son una parte muy importante de los aportes de la flora ibérica a las abejas actuales. En Ribesalbes se ha identificado una *Sophora* (árbol que habita en la actualidad en zonas templadas y subtropicales y que se usa en España como ornamental), una posible *Ormosia* (árboles o arbustos de zonas tropicales o templadas, con bonitas semillas rojas y negras que se utilizan como ornamento), un algarrobo y distintos restos foliares y de legumbres que indican una alta diversidad de especies en el Mioceno de Iberia.
- Familia *Myricaceae*: *Myrica*, árboles pequeños y arbustos muy extendidos. *Myrica faya* está presente en las costas húmedas de Canarias (laurisilva) y es una fuente de polen.
- Familia *Rosaceae*: determinada por la presencia de *Sorbus* (cuyos frutos hoy en día se usan para hacer vodka), rosales, cotoneaster, espiros y zarzas, que debieron habitar en el sotobosque de zonas húmedas
- Familia *Sapindaceae*: integrada por tres especies de arces cuyos descendientes hoy en día habitan en Asia y Norte América; y de un jabonero propio de Asia

Agradecimientos:

a Eduardo Barrón López y Enrique Peñalver, IGM, por su continuo asesoramiento y apoyo.

Referencias:

- Barrón, E., Postigo-Mijarra, J.M. (2011). Early Miocene fluvial-lacustrine and swamp vegetation of La Rinconada mine (Ribesalbes-Alcora basin, Eastern Spain). *Review of Palaeobotany and Palynology*. 165. 11-26.
- Postigo-Mijarra, J.M., Barrón, E. (2013). Zonal plant communities of the Ribesalbes-Alcora Basin (La Rinconada mine, eastern Spain) during the early Miocene. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 172. 2. 153-174.

## LOS GÉNEROS APIS Y BOMBUS EN EL REGISTRO FÓSIL DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Enrique Peñalver <sup>a</sup> Antonio Gómez-Pajuelo <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Museo Geominero, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. <http://www.igme.es/museo>

<sup>b</sup> Consultores Apícolas, Castellón. [www.pajueloapicultura.com](http://www.pajueloapicultura.com)

Los dos géneros de importantes polinizadores, *Apis* y *Bombus*, se encuentran representados como fósiles en varios yacimientos de la península Ibérica y, al igual que ocurre en otras localidades paleontológicas del mundo, solo se conocen unos pocos ejemplares. Los yacimientos, a los que se hace referencia en este trabajo, son: Rubielos de Mora, en Teruel, el más rico en ejemplares y con representación de ambos géneros, Ribesalbes (únicamente *Bombus*; ver Peñalver y Martínez-Delclòs, 2000), en Castellón, Bellver de Cerdanya en Lleida e Izarra en Álava (únicamente *Apis* en ambos). Todos ellos son del periodo Mioceno y, en conjunto, comprenden edades entre 19 y 11 millones de años. En los dos primeros yacimientos, los fósiles se encuentran en lutitas laminadas bituminosas, mientras que en Bellver de Cerdanya lo están en diatomitas, rocas formadas por la acumulación de diatomeas, y en Izarra en el interior de concreciones carbonatadas. El origen de estos registros fósiles se encuentra en la acumulación de sedimentos en paleolagos, bajo un clima subtropical, excepto en Bellver de Cerdanya que sería templado cálido. Estos ápidos llegaron a las aguas del interior de los lagos después de ahogarse en los mismos.

Excepto la abeja identificada en el yacimiento de Izarra (Arillo et al., 1996), que pertenece a la especie fósil *Apis aquisextana*, no se dispone de una determinación o descripción de las especies. El ejemplar de *Apis* de Rubielos de Mora (Nel et al., 1999), una obrera, es muy similar, en los caracteres conservados, a *Apis mellifera*, y por su venación alar debe considerarse dentro del morfotipo *cerana/mellifera* o CM. Los 9 restos de *Apis* de Bellver de Cerdanya (Nel et al., 1999) son alas anteriores aisladas y muestran una venación que difiere ligeramente de la presente en la obrera de Rubielos de Mora. Se han observado las setas de la corbícula de un ejemplar de *Bombus* de Rubielos de Mora al microscopio electrónico de barrido, comprobándose que estaban ramificadas. En todos los yacimientos existe una rica asociación fósil de polen, sin embargo, no se ha observado polen en las corbículas de los ejemplares con el uso de lupas binoculares o el microscopio electrónico.

Kotthoff et al. (2013) han mostrado que el origen del género *Apis* se encontraría en Europa al principio del Oligoceno, o quizá al final del Eoceno, y, en este escenario, los fósiles españoles son importantes por su posición paleobiogeográfica, ya que en dicho estudio también se argumenta que durante el Mioceno un morfotipo CM se expandió hasta África vía la península Ibérica.

### REFERENCIAS

- Arillo, A., Nel, A. and Ortuño, V.M. (1996). Two fossil bees from the Oligocene of Izarra (Álava, Spain) (Hymenoptera, Apoidea). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 101 (1): 59–64.
- Kotthoff, U., Wappler, T. and Enge, M.S. (2013). Greater past disparity and diversity hints at ancient migrations of European honey bee lineages into Africa and Asia. *Journal of Biogeography*, 40: 1832–1838.
- Nel, A., Martínez-Delclòs, X., Arillo, A. and Peñalver, E. (1999). A review of the eurasian fossil species of the bee *Apis*. *Palaeontology*, 42 (2): 243–285.
- Peñalver, E. y Martínez-Delclòs, X. (2000). Insectos del Mioceno Inferior de Ribesalbes (Castellón, España). Hymenoptera. *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*, 9: 97–153.

## INCIDENCIA DEL POLEN DE ARÁNDANO (*Vaccinium* L.) EN MIELES DE LA COMARCA DE LIÉBANA (CANTABRIA)

M.R. García-Rogado, Y. Matías-Martínez, E. Alfaro-Saiz, J. Morante-Martín & R.M. Valencia-Barrera

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Universidad de León. Campus de Vegazana s/n, 24071, León. España.  
E-mail: mgarcr@unileon.es

Este estudio surge a raíz del proyecto REMA (Restauración de ecosistemas de montaña mediante la apicultura) llevado a cabo por el Fondo para la Protección de los Animales Salvajes (FAPAS) en la comarca cántabra de Liébana. El fin de este proyecto es favorecer la polinización de la vegetación de la zona, especialmente las arandaneras, para incrementar su producción de frutos, los cuales son importantes en la alimentación de especies amenazadas como el oso pardo y el urogallo cantábrico.

En este trabajo se analiza el contenido palinológico de 38 muestras de miel, 20 recogidas en el año 2012 y 18 en el 2013. Estas mieles proceden de 10 zonas de la comarca de Liébana, en las que se colocaron 10 remolques con colmenas durante las fechas de la floración del arándano (abril-julio). Estos territorios se encuentran situados entre los 822 m y 1650 m de altitud.

Los objetivos de este estudio son conocer la cantidad de polen de *Vaccinium* sp. presente en las mieles analizadas y las preferencias de pecoreo de las abejas de colmenas de una misma zona y de dos años consecutivos.

El método utilizado para la preparación de las muestras ha sido el de Von der Ohe y col. (2004). El análisis cualitativo se ha realizado examinando cada una de las preparaciones al microscopio óptico. Se han identificado por término medio, 600 granos de polen por muestra de miel y para ello se han utilizado diversas claves (Valdés y col., 1987, Moore y col., 1991); así como, la palinoteca del área de Botánica de la Universidad de León.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que el polen de *Vaccinium* sp. se encuentra en la mayoría de mieles analizadas, en general, en porcentajes bajos. Los tipos polínicos más frecuentes en las muestras de miel, de cualquiera de los dos años estudiados, son: *Erica arborea*, *Cytisus scoparius*, *Vaccinium* sp., *Crataegus monogyna*, *Helianthemum salicifolium* y *Lotus* sp. Sin embargo, los porcentajes del polen de *Erica australis* son importantes sólo en las mieles de 2012 y los de *Ilex aquifolium* únicamente en las del 2013.

### REFERENCIAS

- Moore, P.F., Webb J.A. y Collinson M.E. 1991. Pollen analysis. *Blackwell Scientific publications*. p 133.
- Valdés B., Díez M.J. y Fernández I. 1987. *Atlas polínico de Andalucía Occidental*. Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla. p. 450.
- Von der Ohe W., Persano Oddo L., Piana L., Morlot M. y Martin P. 2004. Harmonized methods of melissopalynology, *Apidologie*, 35, 18–25.

## LA POLINIZACIÓN ENTOMÓFILA COMBINADA CON ASENTAMIENTOS APÍCOLAS

Pérez Simó, Jose <sup>1</sup>; Donat-Torres, Maria Pilar <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Col. Departamento Ecosistemas Agroforestales. Universidad Politécnica de Valencia (EPSG). C/ Paranimf, 1. 46730 Gandía (España). piper.ssp@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto para la Gestión Integrada de Zonas Costeras (IGIC). Universidad Politécnica de Valencia (EPSG). C/ Paranimf, 1. 46730 Gandía (España). mpdonat@eaf.upv.es

En este estudio se ha comparado la efectividad de la polinización entomófila de *Apis mellifera* L. y otros polinizadores, frente a los mecanismos de autofecundación y frente a una fecundación provocada de forma manual, en el matorral mediterráneo.

Se ha elegido *Cistus albidus* L., para llevar a cabo las diversas experiencias y recogida de datos por ser una especie dominante en jarales y abundante en los matorrales seriales mediterráneos, que es polinizada por himenópteros, dípteros y coleópteros; y porque permite la obtención de resultados extrapolables y comparables con estudios anteriores.

El estudio se ha realizado en parcelas de matorral ubicadas a 0,5 km y 2 km de asentamientos apícolas, en la umbría del Macizo del Montdúver, dentro de los términos de Xeresa y Simat de la Valldigna (Valencia); en el transcurso del ciclo vegetativo del año 2013. Siendo la abeja el polinizador dominante.

En todas las parcelas para las pruebas de polinización experimental se marcaron ejemplares de los que se tomaron datos morfológicos y al tiempo se realizó un seguimiento fenológico. Se taparon unos ejemplares con tela de mosquitera, para evitar la polinización natural. En otros ejemplares se han llevado a cabo las experiencias de fecundación provocada manualmente; después de la polinización manual de flores recién abiertas, éstas se cubrieron para evitar la acción de polinizadores naturales. Además se seleccionaron y marcaron otros ejemplares control en los que no se actuó, para valorar la fecundación natural. Tras la fructificación se ha evaluado la efectividad de los distintos mecanismos de fecundación con la comparación de los pesos de las cápsulas y el número de semillas contenidas en ellas. Se consideró también la relación entre la cantidad de frutos y la distancia a las colmenas.

Los datos se trataron estadísticamente con el programa Stat Graphics. Los resultados obtenidos demuestran una mayor producción de semillas en las plantas con polinización natural que en aquellas con polinización manual, donde la producción de semillas fue significativamente menor; siendo la eficiencia de la fauna entomófila superior, e imprescindible, especialmente la abeja, pues las plantas que se taparon no produjeron fruto. Por lo que se considera de gran importancia preservar el matorral.

## APITERAPIA EN ESPAÑA; UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA

Iñaki Gonzalo Larraudogoitia. Biólogo, Apicultor y Apiterapeuta

atekarri@yahoo.es .Herriko enparantza 4 bajo. Gautegiz. Arteaga

El levante Español, es una de las zonas del mundo, mas rica en pinturas rupestres relacionadas con insectos, y en concreto con las abejas. La pintura que se encuentra en la cueva de la Araña de Bicorp, Alicante, tal vez sea la mas conocida, pero hay muchas mas. Entre unas 7500 figuras estudiadas, entorno a 250 son atribuibles a las abejas. **Jaime et al, 2002, Historia de la Apicultura Española.**

Estos grupos de humanos utilizaban la miel, cera y pan den abejas, como alimento y seguramente no es extraño que fueran picadas por las abejas, siendo estos grupos unos de los primeros, sin saberlo, en recibir la apitoxina o veneno de abejas. Según algunos autores los humanos que en estas pinturas se representaban, eran del género femenino basándose en las características de las pinturas. **Gómez Pajuelo, 2006, Ellas empezaron todo. Vida Apícola**

En la España romana, la civilización Tartessa fue una de las mas prosperas y desarrollaron mucho la apicultura. Se supone que su ubicación fue el sur de la península ibérica en concreto en las inmediaciones del estuario del río Guadalquivir. En la farmacopea de los romanos la miel fue un producto importante, y también utilizaban propóleos y veneno de abejas.

Ya en la edad media, ciudades como Córdoba o Toledo fueron cuna de numerosos médicos, que en esa época utilizaban productos de la colmena para tratar diferentes patologías. Entre ellas se encontraban lo árabes Abul Cassis y Abu-S-Salt Umayya, el medico judío Maimónides o el cristiano Arnau de Vilanova.

Después de que Filip Terc, presentara sus trabajos sobre el veneno de abejas para tratar enfermedades reumaticas, muchos medicos empezaron a utilizar el veneno o ponzoña de abejas.Sobre todo en paises como Alemania,Suiza o Francia. **Bodog F. Beck ,1935 ,The bible of bee venom therapy**

Este uso tambien se dio en nuestro pais y medicos como Dr Rodríguez Fornos-Cuesta, Dr Alberto Mayoral o el Dr Hornilla, utilizaron el veneno de las abejas para fines terapeuticos. **La colmena vol. 3. 1933**

Hoy en dia esta disciplina se sigue utilizando basicamente de dos formas; con apitoxina de uso medico y picaduras de abejas vivas. Se utiliza complementariamente con otras disciplinas terapéuticas como, osteopatía, quiromasaje, naturopatía u homeopatía.

## COMPOSICIÓN MINERAL DE PROPOLEOS ESPAÑOLES Y CHILENOS

M<sup>a</sup> Inmaculada González-Martín <sup>1</sup>, Isabel Revilla <sup>2</sup>, Ana M<sup>a</sup> Vivar-Quintana <sup>2</sup>, Carlos Palacios Riocerezo <sup>3</sup>, M<sup>a</sup> Angeles Blanco López <sup>2</sup>, Olga Escuredo <sup>4</sup>, M<sup>a</sup> Carmen Seijo <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Salamanca, C/ Plaza de la Merced s/n. 37008 Salamanca. España.

<sup>2</sup> Área de Tecnología de los Alimentos. Escuela Politécnica Superior de Zamora, Universidad de Salamanca, Avda. Requejo 33, 49022 Zamora. España.

<sup>3</sup> Área de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales, Universidad de Salamanca Avda Filiberto Villalobos 119-129, Salamanca, España

<sup>4</sup> Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo. Facultad de Ciencias. Universidad de Vigo, As Lagoas, 32004 Ourense, España

e-mail: inmaglez@usal.es; irevilla@usal.es; avivar@usal.es; carlospalacios@colvet.es; angeles.b.lopez@telefonica.net; oescuredo@uvigo.es; mcoello@uvigo.es

Es conocido las propiedades antisépticas y fungicidas de los propóleos y que el contenido en oligoelementos justifican muchas de sus propiedades inmunológicas para tratar diversas infecciones. Con este motivo se estudia la composición mineral de 50 muestras diferentes de propóleos en bruto procedentes de zonas geográficas de España (Galicia y Castilla-León) y Chile. Se determina la composición mineral, con las muestras de propóleos triturados y homogeneizados, mediante digestión por microondas y medida posterior mediante espectroscopia de plasma de acoplamiento inductivo (ICP)-Masas, en el servicio de Análisis de la Universidad de Salamanca.

Los resultados encontrados muestran composiciones de los elementos estudiados en ppm (partes/ millón, mg/ kg) en el sólido en los márgenes siguientes: Aluminio (64-684); Calcio (274-5173); Hierro (292-1573); Potasio (267-3125); Magnesio (95-1398); Sodio (10589-23722); Fósforo (138-402); Zinc (50-147). Junto con estos elementos nos encontramos con contenidos de Cromo (0.8-5.5); Níquel (0.2-9.7); Cobre (0.2-3.1) y de forma significativa con contenidos de Plomo entre 1-8 ppm, con cantidades promedio de 3.1 ppm, tanto en los propóleos españoles como en los chilenos, encontrándose también este elemento en explotaciones ecológicas. El 85% de las muestras analizadas tienen contenidos superiores a 1ppm (cantidad límite que considera el Codex Alimentario para considerar una muestra contaminada).

El análisis de los elementos en función de la procedencia muestra valores más altos en los propóleos chilenos de prácticamente todos los elementos (aluminio, calcio, magnesio, plomo, cromo, níquel y cobre), siendo además en los propóleos chilenos en los únicos que se detectó el sodio. Sin embargo las diferencias no fueron estadísticamente significativas a excepción de los niveles de cromo que fueron significativamente mayores en el caso de los chilenos (3.1 vs 2.4 ppm).

De estos resultados se desprende que se debe tener cierta cautela en la utilización de los propóleos, dados el contenido de elementos potencialmente tóxicos (como el plomo, cromo o níquel) y que se debe incidir en su control.

## AVALIAÇÃO ANTITUMORAL DA PRÓPOLIS VERMELHA BRASILEIRA E EXPRESSÃO IMUNO-HISTOQUÍMICA DO KI-67 E P16<sup>INK4A</sup> INDUZIDAS POR DMBA EM CARCINOMAS ESPINOCELULARES

Danielle Rodrigues Ribeiro<sup>1</sup>, Ângela Valéria Farias Alves<sup>1</sup>  
Rose Nely Pereira Filho<sup>1,2</sup>, Esaú Pereira Santos<sup>1</sup>, Juliana Cordeiro Cardoso<sup>1,2</sup>  
Ricardo Luiz Cavalcanti de Albuquerque Júnior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tiradentes (UNIT)

Av. Murilo Dantas nº 300 Bairro: Farolândia, CEP: 49.030-490, Aracaju/SE, Brasil

<sup>2</sup> Laboratório de Morfologia e Biologia Estrutural (LMBE), Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP) Av. Murilo Dantas nº 300- Prédio do ITP, Bairro: Farolândia, CEP: 49.032-490, Aracaju/SE, Brazil.

E-mails: dannyrrc@hotmail.com; angelalves\_21@yahoo.com.br; byrositha@yahoo.com.br; esau\_pinheiro@hotmail.com; juaracaju@yahoo.com.br; ricardo.patologia@uol.com.br.

Apesar dos efeitos da própolis verde Brasileira em tumores malignos ser amplamente explorados, o potencial antitumoral da variedade vermelha ainda é pouco conhecido. O objetivo deste trabalho foi investigar o efeito da administração oral do extrato hidroalcoólico de própolis vermelha brasileira sobre o desenvolvimento tumoral e a expressão imuno-histoquímica do Ki-67 e p16<sup>INK4A</sup> induzidas por DMBA em carcinomas oral espinocelulares (OSCC). Os compostos químicos do extrato hidroalcoólico da própolis (HERP) foram analisados por cromatografia líquida de alta eficiência. Vinte e cinco camundongos foram divididos aleatoriamente em cinco grupos experimentais: TUM1, TUM2, RP10, RP50 e RP100. A carcinogênese foi induzida no lado esquerdo da parte inferior do lábio de camundongos com aplicação tópica do 9,10 dimetil-1,2-benzantraceno (DMBA). A solução salina foi aplicada do lado direito como controle (CTR). O HERP foi administrado oralmente nas doses 10, 50 e 100 mg/kg (RP10, RP50 e RP100 respectivamente), água destilada e Tween 80 para os grupos TUM1 e TUM2. O volume do tumor foi avaliado a cada semana até o aparecimento de tumores clínicos. Após 25 semanas, os animais foram eutanasiados para análise histológica, classificação de malignidade e análise imuno-histoquímica. Os dados foram analisados por ANOVA (teste de Tukey) e teste do qui-quadrado, e as diferenças entre os grupos foram consideradas significativas para  $p < 0,05$ . A análise cromatográfica identificou quatro compostos: formononetina, propil galato, catequina e epicatequina. A administração oral de HERP inibiu 40% de crescimento em RP50 e RP100, bem como promoveu um atraso de três semanas para o desenvolvimento de tumores clinicamente detectável em todos os grupos tratados com HERP. Após 26 semanas os grupos controle TUM1 e TUM2 apresentaram volume do tumor significativamente maior que RP10 ( $p = 0,04$  e  $0,05$ ), RP50 ( $p = 0,001$  e  $0,03$ ) e RP100 ( $p = 0,01$  e  $0,03$ ). Positividade para Ki-67 e p16<sup>INK4A</sup> ocorreu em 18 e 14 casos de carcinoma epidermóide oral, mas não houve diferença significativa entre os grupos HERP. Os resultados sugerem que o extrato hidroalcoólico da própolis vermelha brasileira exerce atividade quimiopreventiva na progressão da displasia epitelial induzido pelo DMBA em carcinoma epidermóide oral em modelo experimental de carcinogênese labial. Além disso, o efeito antitumoral não foi relacionado com a modulação do índice proliferativo por p16<sup>INK4A</sup> supressor de tumor. Portanto, as investigações continuam necessárias a fim de esclarecer os mecanismos exatos subjacentes aos efeitos quimiopreventivos de HERP na carcinogênese oral.

## EFEITO MODULADOR DA PRÓPOLIS VERMELHA BRASILEIRA NA CARCINOGENESE DÉRMICA QUIMICAMENTE INDUZIDA

Danielle Rodrigues Ribeiro<sup>1,2</sup>, Ângela Valéria Farias Alves<sup>1,2</sup>,  
Rose Nely Pereira Filho<sup>1,2</sup>, Bernadeth Moda de Almeida<sup>2</sup>, Kariny Souza Pinheiro<sup>1</sup>,  
Juliana Cordeiro Cardoso<sup>1,2</sup>, Ricardo Luiz Cavalcanti de Albuquerque Júnior<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tiradentes (UNIT), Av. Murilo Dantas nº 300 Bairro: Farolândia, CEP: 49.030-490, Aracaju/SE, Brasil

<sup>2</sup> Laboratório de Morfologia e Biologia Estrutural (LMBE), Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP), Av. Murilo Dantas nº 300- Prédio do ITP, Bairro: Farolândia, CEP: 49.032-490, Aracaju/SE, Brazil.

E-mails: dannyrrc@hotmail.com; angelalves\_21@yahoo.com.br; byrositha@yahoo.com.br; bernadeth.moda@ifs.edu.br; kariny.pinheiro.7@hotmail.com; juaracaju@yahoo.com.br; ricardo.patologia@uol.com.br.

A quimioprevenção do câncer pode ser entendida como retardo do desenvolvimento da doença em seres humanos através da ingestão de agentes dietéticos ou farmacêuticos. A partir de modelos experimentais de carcinogênese dérmica quimicamente induzida, tem-se investigado os efeitos quimiopreventivos de uma gama de compostos diferentes sobre o câncer de pele, afecção essa que vem crescendo drasticamente em prevalência. Atualmente, um novo tipo de própolis, popularmente conhecida como “própolis vermelha”, tem sido descrita e caracterizada. Estudos têm demonstrado que a própolis vermelha brasileira possui propriedades biológicas significativas, como propriedades antioxidante, antibacteriana e cicatricial. O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade antitumoral de extratos hidroalcoólicos de própolis vermelha brasileira (HERP), em diferentes doses, sobre a carcinogênese dérmica induzida por DMBA em modelo de murino. O HERP foi administrado em concentrações de 10, 50 e 100 mg / kg (PROP10, PROP50 e PROP100, respectivamente) para modular a carcinogênese dérmica induzida pela aplicação de 9,10 - dimetil - 1,2 - benzotraceno (DMBA) no dorso dos animais. Os compostos químicos identificados na HERP foram propil galato, catequina, epicatequina e formononetina. O grupo PROP100 resultou em significativa diminuição da multiplicidade de tumores ao longo das cinco semanas de promoção do tumor ( $p < 0,05$ ), e esta concentração resultou também a maior frequência de tumores verrucosas ( $p < 0,05$ ). Todos os tumores que se desenvolveram nos animais tratados com DMBA foram considerados como carcinomas de células escamosas e ou foram diagnosticados como carcinomas verrucosas não-invasivos ou carcinomas de células escamosas invasoras (CCE). A pontuação média para a malignidade foi significativamente menor no grupo tratado com PROP100 que o grupo não tratado ( $p < 0,05$ ), mas não havia diferença entre os outros grupos ( $p > 0,05$ ). Em conclusão, a administração oral de HERP na dose de 100mg/kg pode desempenhar um papel modulatório importante na formação, diferenciação e progressão da carcinogênese quimicamente induzida em modelo experimental de murino.

Palavras-chave: Própolis vermelha brasileira, carcinogênese dérmica, DMBA.

## CALIDAD DE CERAS. PANALES NATURALES Y ARTIFICIALES

Francisco José Orantes Bermejo <sup>1</sup> y Joseph Serra Bonvehi <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada). director@apinevada.com

<sup>2</sup> Research and Development Department of Nederland Co., P.O. Box 34, 08890 Viladecans, Barcelona, Spain

En estudios anteriores (Serra y Orantes Bermejo) Detection of adulterated commercial Spanish beeswax. Food Chemistry; DOI:10.1016/j.foodchem.2011.10.104 se analizaron 87 ceras comerciales obtenidas de apicultores españoles e industrias cereras de España. El 63,2% de las ceras correspondían a "Cera para abejas" y el 36.8% a ceras con presencia de parafinas y ceras microcristalinas. Como criterio de calidad se define el CPI (CPI: Carbon Preference Index =  $\sum$  hydrocarbons even homologs/ $\sum$  hydrocarbons odd homologs). Este índice en cera pura de abejas es siempre inferior a 0.13.

Con posterioridad a este estudio se han detectado ceras con contenidos en monoésteres superiores, pero con perfiles cromatográficos correctos. Lo cual podría estar indicando adiciones de ceras no europeas o un mayor peso en algunas zonas de ceras naturales.

Se han recogido 17 láminas naturales (labradas por las abejas) procedentes de Andalucía, Castilla-León, Valencia y Aragón. Así mismo se han estudiado 4 ceras de procedencia asiática (China) y una africana (Guinea).

El patrón de cera pura de abejas (láminas labradas de forma natural por la abejas) en las 17 muestras presenta un contenido total en Hidrocarburos de  $14,7 \pm 1,4$  mg/kg (rango: 14,72-19,58 mg/kg) y un contenido total en Monoésteres del  $42,01 \pm 5,7$  mg/kg (rango: 34,6-51,2 mg/kg). Superior al establecido con anterioridad. Las ceras africanas y chinas presentan un contenido en monoésteres superior a los 60g/100 g.

El incremento en el contenido de monoésteres respecto a los estándares anteriores parece deberse a dos factores. De una parte, a la implementación por parte de agrupaciones o grupos de apicultores de circuitos cerrados de cera en algunas regiones (por ejemplo Aragón), con un aumento en éstas láminas comerciales de cera de opérculo. Con mayor proporción por tanto de cera natural procedente de las glándulas cereras de las abejas. En otros casos el incremento de monoésteres de debe a mezcla de la cera española con cera de procedencia no europea (Asia).

Se discuten en el trabajo los perfiles cromatográficos y los resultados de los componentes individuales de hidrocarburos y monosteres como marcadores de las mezclas de ceras de diferentes procedencias geográficas.

El estándar de calidad de la cera en Europa propuesto por la International Honey Commission debe ser discutido, pues estipula valores máximos de Hidrocarburos del 14.5%.

## DETECCIÓN DE ADN DE ARROZ (*ORYZA SATIVA*) MEDIANTE PCR A TIEMPO REAL (REAL TIME PCR)

Cristina Torres Fernández-Piñar y Francisco José Orantes Bermejo

Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

La miel es un producto de calidad que puede alcanzar un precio elevado en el mercado en comparación con otros edulcorantes. Esto favorece el fraude mediante la adición de diferentes cantidades de otros productos (jarabes, melazas,...) que no aparecen en el etiquetado.

Uno de los jarabes frecuentemente utilizados en la adulteración de la miel (especialmente de la procedente de Asia) es el obtenido a partir de arroz, por lo que es importante disponer de técnicas fiables y rápidas que permitan una detección de este tipo de edulcorante en miel en proporciones bajas.

Hemos desarrollado un método basado en la detección de ADN tisular de arroz (*Oryza sativa*) mediante PCR a tiempo real. Para esto, hemos utilizado las secuencias de oligonucleótidos de F. Ly (Rapid PCR\_Based Determination of Transgene Copy number in Rice. Plant Molecular Biology Reporter 21: 73-80, March 2003). Estos oligonucleótidos permiten amplificar una secuencia de ADN de 121 pb del fragmento CYC del gen del citocromo C del arroz. Para la extracción de ADN se ha utilizado SureFood® PREP Plant (Congen Biotechnologie GmbH, Berlín) con alguna modificación y para la reacción de amplificación se ha utilizado la mezcla de reacción SsoFast EvaGreen Supermix (Bio Rad Life Sciences, Hertfordshire, Inglaterra). La amplificación y detección se ha realizado en un termociclador multiplex Bio-Rad CFX 96.

El arroz pertenece a la familia de las gramíneas (*Poaceae*), por lo que no produce néctar. En cuanto a la polinización, en la mayoría de los casos se da autofecundación dentro del antecio. Esto hace que no sean plantas visitadas por los insectos. Las modificaciones incluidas en el método de extracción de ADN minimizan la posibilidad de falsos positivos por contaminación de la miel con polen de arroz transportado por el aire.

Mediante PCR a tiempo real se consigue una mayor rapidez que con PCR convencional, evitando la necesidad de realizar una electroforesis del ADN obtenido. Además, permite la estimación del porcentaje de jarabe de arroz añadido a la miel mediante una curva de cuantificación.

Se discute en el trabajo la presencia de esta adulteración en mieles comercializadas en España.

## MÉTODO DE DETERMINACIÓN DE ESTREPTOMICINA Y DIHIDROESTREPTOMICINA EN MIEL POR LC-MS/MS

Mercedes Megías Megías, David Moreno González, Cristina Torres Fernández-Piñar y Fco. José Orantes- Bermejo

Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

La miel es un producto natural de origen animal con un alto valor energético y con cualidades terapéuticas por las propiedades antibacterianas que presenta. Por esto surge la necesidad de controlar que no contenga residuos de tratamientos veterinarios como la estreptomina y dihidroestreptomina (antibióticos) para que permanezcan inalterables tanto su composición como sus propiedades. Estos antibióticos pertenecen a la familia de los aminoglucósidos, son policationes y su polaridad es la que explica, en parte, las propiedades farmacocinéticas compartidas por todos los miembros del grupo. Una limitación en el uso de estos antibióticos es su elevada toxicidad, entre las consecuencias de su toxicidad están la nefrotoxicidad y ototoxicidad. Para preservar la seguridad de los consumidores la legislación vigente establece medidas de control aplicables a la determinación de residuos en animales vivos y sus productos, entre los que se encuentra la miel (Real Decreto 1749/1998).

En la miel no se permite la presencia de antibióticos, ya que la legislación no admite ningún residuo de dichos antibióticos, por lo que cualquier cantidad es considerada como no conforme a la legislación. Por lo tanto, es necesario disponer de métodos de análisis para la determinación de estos compuestos a concentraciones muy bajas. En esta comunicación proponemos el uso de la cromatografía líquida (LC) acoplada a la espectrometría de masas en tándem (MS/MS) para la determinación de estreptomina y dihidroestreptomina en mieles. El principal problema de estos compuestos es su elevada polaridad, lo que hace imposible su separación empleando columnas de C18 que son las más comúnmente usadas en LC, por lo que es necesario el empleo de columnas especiales (pentafluorofenil) para solventar dicho problema. Respecto a la técnica de detección, se optimizaron los todos parámetros del MS. Los tránsitos para la estreptomina fueron 582>263 y 582>246 y para la dihidroestreptomina fueron 584>263 y 584>246. La miel es una matriz muy compleja ya que contiene un elevado contenido de azúcares, por lo que es necesario el uso de la extracción en fase sólida (SPE) como tratamiento de muestra con el fin de disminuir lo máximo posible el efecto matriz.

Usando esta metodología se consiguen un límite de detección de 0.5 ng/g con una aceptable reproducibilidad y precisión. Presentamos un método de análisis para la determinación de estos aminoglucósidos en mieles robusto y con una elevada sensibilidad.

# 4

## **DETERMINACION DEL COLORANTE 4-MEI EN MIELES COMERCIALES DE ESPAÑA**

Cristina Torres Fernández-Piñar y Francisco José Orantes Bermejo

Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

La miel es un producto de calidad que puede alcanzar un precio elevado en el mercado en comparación con otros edulcorantes. Esto favorece el fraude mediante la adición de diferentes cantidades de otros productos (jarabes, melazas, etc.) o mediante la venta de miel ultrafiltrada con procedencia desconocida etiquetada como miel de la UE. Para enmascarar la presencia de esos jarabes y/o dar un aspecto más atractivo a la miel, se ha detectado la adición de colorante caramelo (E150c y E150d).

Este colorante es ampliamente usado en refrescos, cerveza, salsas, bollería... y su uso es controvertido por el posible efecto cancerígeno del 4-Metilimidazol (4-MEI), que se genera durante su fabricación. En la miel, además, el uso de aditivos no está regulado y por tanto no está permitido (Directiva 2001/110/ CE).

Se ha puesto a punto una técnica por cromatografía líquida, usando un HPLC Agilent serie 1200, equipado con una columna analítica de acero C18 de 150 mm y un detector de Masas/Masas triple cuadrupolo ABSciex Api 3200.

Se discute en el trabajo los resultados obtenidos en mieles comercializadas en España tanto en grandes superficies como en comercios minoristas.

## **ANÁLISIS SENSORIAL DE MIELES: LA NORMALIZACIÓN DEL VOCABULARIO DESCRIPTIVO DE OLORES Y AROMAS (ESTADO ACTUAL)**

Antonio Bentabol y Zoa M. Hernández García

Casa de la Miel - Cabildo de Tenerife. Calle San Simón 51, 38360 El Sauzal (Tenerife)  
abentabol.casamiel@tenerife.es

El análisis sensorial de las mieles es una herramienta necesaria y fundamental para la definición de la calidad de la miel y la definición del grado de monofloralidad de la misma, conforme al marco legal vigente.

En ese sentido se han realizado, como para otros productos, avances en la definición de vocabulario normalizado para la definición de los olores y aromas presentes en las mieles, como para otros productos como vino o quesos, a través de una rueda de olores y sus respectivas referencias.

En la actualidad en el grupo técnico de análisis sensorial de la International Honey Commission se está terminando de definir una versión actualizada de la publicada por Piana et al. en 2004., tras dos reuniones técnicas realizadas en 2013, en Tenerife (workshop) y en Kiev (apimondia).

Esta comunicación expone el estado de la situación y los avances en la definición de una rueda de olores y aroma de las mieles de aplicación internacional y de trabajos asociados.

## “CONTRIBUTO PARA A CARATERIZAÇÃO DA ‘ÁGUA MEL’, UM PRODUTO TRADICIONAL ALGARVIO”

Teresa Cavaco <sup>1</sup> e Ana Cristina Figueira <sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Universidade do Algarve, Campus da Penha, 8005-139 Faro, Portugal e-mail: tca-vaco@ualg.pt

<sup>2</sup> CIEO, Centro de Investigação Sobre Espaço e Organizações e Departamento de Engenharia Alimentar, Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve, Campus da Penha, 8005-139 Faro. \* afiguei@ualg.pt

A água mel é um produto tradicional da região do mediterrâneo na qual se insere o Algarve [1, 2]. O estudo do processo de produção tradicional de “água mel” (um subproduto da indústria apícola) teve como objetivo a uniformização do seu processamento, de modo a melhorar a qualidade e garantir a homogeneidade do produto. Neste trabalho foi estabelecido o diagrama do processo de produção de água mel. Durante o processamento foram recolhidas 20 amostras, nas quais foram analisados os seguintes parâmetros °Brix, cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) no sistema CIE e hidroximetilfurfural (HMF) e as propriedades reológicas. Foram efetuados também estudos da cinética de algumas das reações envolvidas neste processo. Realizaram-se ainda análises de regressão linear múltipla (MLR), com o objetivo de estabelecer equações que relacionem os diferentes parâmetros determinados. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que, no final do processo de produção, a água mel apresentava valores de 73 °Brix; 60,41 mg de HMF por kg; 3,26 de  $a^*$ ; 4,79 de  $b^*$ ; 0,68 de  $a^*/b^*$ ; 5,79 de  $C^*$  e 26,30 de luminosidade. O teor de HMF apresentou valores superiores aos contemplados pela legislação nacional e europeia para qualidade de méis produzidos em Portugal - respetivamente 60,4 e 40 mg kg<sup>-1</sup> [3, 4 e 5]. Por conseguinte, é recomendável que, para as condições experimentais descritas, o processo de preparação de água mel termine ao fim de 6 horas de processamento. Em relação aos resultados obtidos pela análise das características reológicas constatou-se que a água mel tem comportamento de um líquido Newtoniano.

Palavras-chave: Água mel, mel, HMF, cor, viscosidade

### Referências

- [1] Figueira AC, Cavaco T. Changes in physical and chemical parameters of the traditional portuguese product agua-mel during the production process. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2012;36.
- [2] Miguel MG, Faleiro L, Antunes MD, Aazza S, Duarte J, Silverio AR. Antimicrobial, antiviral and antioxidant activities of “agua-mel” from Portugal. *Food and Chemical Toxicology*. 2013;56:136-44.
- [3] European Union Directive. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 relating to honey. *Official Journal of the European Communities*, L10, pp.47-52. (2002).
- [3] Diário da República. Decreto-Lei nº 214/2003 de 18 de Setembro, I Série-A, nº 216, 6057-6060.
- [5] Fallico, B.; Zappalà, M.; Arena, E.; Verzera, A. Effects of conditioning on HMF content in unifloral honeys. *Food Chemistry* 85 (2004) 305-313.

## LA PRODUCCIÓN DE POLEN EN ESPAÑA, MATERIALES, ESTRATEGIAS Y ACONDICIONAMIENTO DEL PRODUCTO

Gómez-Pajuelo, A.<sup>a</sup>, Orantes-Bermejo, J.<sup>b</sup>, Gonell, F.<sup>a</sup>, Torres, C.<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Consultores Apícolas. [www.pajueloapicultura.com](http://www.pajueloapicultura.com)

<sup>b</sup> Laboratorios Apinevada. [www.apinevada.com](http://www.apinevada.com)

En este trabajo se explican las condiciones necesarias para que una explotación apícola se oriente a la producción de polen:

- las condiciones de la vegetación productora de polen y de mantenimiento de las colmenas en condiciones de productividad
- el estado en que deben estar las colmenas para esta cosecha
- los diferentes tipos de trampas de polen, sus ventajas e inconvenientes
- el manejo de las trampas de polen
- el manejo de la cosecha de polen
- las operaciones necesarias para preservar la cosecha, congelación o secado
- la limpieza
- la conservación en el almacenamiento

Agradecimientos:

A los apicultores que nos han proporcionado los datos, y especialmente a los de la asociación de Apicultores Salmantinos.

## EFECTO DE LA ADICIÓN DE DIFERENTES PLANTAS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA HIDROMIEL

Sara Gómez, Urbano González, José M. Fresno, Bernardo Prieto, Patricia Combarros-Fuertes

Sara Gómez. Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. sgomef01@gmail.com  
 Urbano González. Miel Ecológica URZAPA. urzapa@urzapa.com  
 José M. Fresno. Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. jmfreb@unileon.es  
 Bernardo Prieto. Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. bbrig@unileon.es  
 Patricia Combarros-Fuertes. Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. pcomf@unileon.es

La hidromiel es una bebida alcohólica resultante de la fermentación de una mezcla de miel y agua con la posible adición de especias, hierbas o extractos. Aunque es una bebida conocida desde la antigüedad son pocos los estudios científicos que existen sobre ella. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que tiene la adición, después de la fermentación, de decocciones de diferentes plantas y materiales vegetales: manzanilla (*Chamaemelum nobile*), valeriana (*Valeriana officinalis*), milenrama (*Achillea millefolium*), corteza de roble (*Quercus robur*), ortiga (*Urtica dioica*), diente de león (*Taraxacum officinale*) y cola de caballo (*Equisetum* sp.) sobre las características sensoriales de una hidromiel base, poniendo especial interés en la astringencia.

Se determinó el contenido en compuestos fenólicos totales siguiendo el procedimiento descrito por Hosu y col. (2014) y el índice de albúmina para determinar los taninos hidrolizados, responsables de la astringencia, siguiendo el protocolo descrito por Llaudy y col. (2004). Sensorialmente se realizaron pruebas de ordenación por astringencia de las diferentes decocciones con un panel de catadores seleccionado y entrenado, así como un análisis sensorial completo de la hidromiel base y la hidromiel final.

Se observó un incremento significativo en el contenido en compuestos fenólicos totales en las decocciones con las diferentes plantas utilizadas respecto a la hidromiel de partida. A nivel sensorial, la cola de caballo, el diente de león y la ortiga fueron las plantas clasificadas como más astringentes, algo que se corroboró con el índice de albúmina, si bien, a través de este método se observó una reducción significativa en los taninos hidrolizados en comparación con la hidromiel inicial con todas las plantas utilizadas. La adición de decocciones a la hidromiel base mejoró significativamente la valoración global del producto como consecuencia de una potenciación de atributos positivos como aromas florales, frutales y a caramelo, así como de una reducción en la astringencia y el amargor.

### Bibliografía:

Hosu, A., Cristea, V.M. y Cimpoiu, C. (2014). Analysis of total phenolic, flavonoids, anthocyanins and tannins content in Romanian red wines: Prediction of antioxidant activities and classification of wines using artificial neural networks. *Food Chemistry* 150, 113–118.  
 Llaudy, M.C., Canals, R., Canals, J.M., Rozés, N., Arola, L. y Zamora, F. (2004). New Method for Evaluating Astringency in Red Wine. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52, 742–746.

## DIFERENCIACIÓN PALINOLÓGICA, FÍSICO-QUÍMICA Y SENSORIAL DE MIELES DE MYRTÁCEAS PRODUCIDAS EN ANDALUCÍA

Rodríguez <sup>1</sup>, I.; Serrano <sup>\*1</sup>, S.; Piva <sup>2</sup>, G.; Galán-Soldevilla <sup>1</sup> y Uberta <sup>3</sup>, J.L.

<sup>1</sup> Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. Campus Universitario Rabanales, edificio Darwin, Universidad de Córdoba. 14071.

<sup>2</sup> Department of Agricultural and Forest Sciences. Viale delle Scienze Ed. 4, University of Palermo. 90128. Italy

<sup>3</sup> Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal. Campus Universitario Rabanales, edificio Celestino Mutis, Universidad de Córdoba. 14071.

\* Fax: +34 957 212000; E-mail: bt2sejis@uco.es

La miel de la familia Myrtaceae obtenida en Andalucía es comúnmente caracterizada como miel de eucalipto dado el reconocimiento e importancia comercial de este tipo monofloral. No existen referencias previas en la literatura sobre diferencias entre mieles obtenidas de los principales tipos de mirtáceas que constituyen importantes fuentes de néctar y polen en Andalucía (*Eucalyptus camaldulensis* y *Myrtus communis*, respectivamente). La diferenciación y caracterización de dichos mieles se realizó a través de parámetros físico-químicos (humedad, color, pH, acidez libre, acidez láctica, acidez total, conductividad eléctrica, actividad de agua, actividad diastásica e hidroximetilfurfural), sensoriales (apariencia, olor, textura en boca, sabores básicos, aroma, sensaciones trigeminales y persistencia) y palinológicos (análisis cualitativo y cuantitativo de los tipos polínicos). Los resultados fueron tratados por Análisis Clúster y Análisis de Componentes Principales, lo que ha permitido describir dos perfiles sensoriales netamente diferenciados en un conjunto de muestras procedentes de apicultores que se registraron bajo la denominación "miel de eucalipto".

El origen geográfico influye decisivamente en la adecuación a los patrones propuestos para las diferentes mieles monoflorales. Concretamente en el caso de mieles de eucalipto procedentes de Andalucía, la presencia de polen de *M. communis* puede exceder la cantidad de polen de *Eucalyptus* y de este hecho resulta un perfil sensorial diferenciado para aquellas mieles en las que predomina *M. communis* sobre *E. camaldulensis*, a pesar del carácter estrictamente polínifero de *M. communis*. Este estudio concluye que el perfil sensorial de las muestras analizadas está fuertemente relacionado con su contenido polínico. Así, se establece que las mieles de mirto muestran características sensoriales diferenciadas cuando el contenido de polen de *M. communis* sobrepasa el 50% y el de *E. camaldulensis* permanece por debajo del 30%. Del Análisis de Componentes Principales resultaron 2 factores que explican el 60.1% de la varianza total. El primer factor incorpora variables de origen botánico y sensoriales: *M. communis*; *E. camaldulensis*; olor balsámico; olor café/chocolate; olor madera; olor vainilla; olor naranja confitada y aroma madera. El segundo factor incluye variables de origen geográfico: *Quercus* y *C. ladanifer*. Nuestros resultados confirman y avalan la importancia de la teoría defendida por otros autores de que la caracterización fiable se alcanza a través del examen sensorial, polínico y físico-químico de las mieles de manera conjunta, que correctamente interpretado por un experto permitirá un buen conocimiento de las mismas.

## INFLUENCIA DE TIPOS DE CAZAPOLEN Y TIEMPO DE RECOGIDA EN LA MICROBIOLOGÍA DEL POLEN

Cabello<sup>1</sup>, J.R.; Serrano<sup>\*1</sup>, S.; Flores<sup>2</sup>, J.M.; Rodríguez<sup>1</sup>, I.; Moreno<sup>1</sup>, R., León<sup>2</sup>, S, G. Pajuelo<sup>3</sup>, A.

<sup>1</sup> Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos.

Campus Universitario Rabanales, edificio Darwin, Universidad de Córdoba. 14071

<sup>2</sup> Departamento de Zoología.

Campus Universitario Rabanales, edificio Darwin, Universidad de Córdoba. 14071

<sup>3</sup> Consultores Apícolas. C/ Sant Miquel, 14. 12004 Castellón, España

\* Fax: +34 957 212000; E-mail: bt2sejis@uco.es

No existe normativa para calidad microbiológica del polen en el marco europeo, si bien en algunos países como Brasil, Bulgaria, Polonia y Suiza, existe normativa específica relativa al polen, la cual establece los requisitos que debe cumplir el polen para ser considerado de calidad, tanto desde un punto de vista nutricional como higiénico-microbiológico.

Al objeto de evaluar determinados factores de influencia en la calidad microbiológica del polen fresco se sometieron a condiciones experimentales 15 colmenas con 3 tipos de cazapólenes\* (cazapolen de piquera, cazapolen de fondo y cazapolen de piquera modificado) y se recogió polen a las 24, 48 y 72 horas desde su colocación.

Se seleccionaron 6 colmenas (2 por tipo de cazapolen) para la obtención de las muestras en función de su producción. Se conservaron condiciones asépticas de recogida, traslado y limpieza del polen.

Se realizó análisis microbiológico para microorganismos aerobios mesófilos totales, enterobacterias totales, mohos y levaduras, coliformes y estafilococos toxigénicos. Se determinó la actividad de agua como parámetro vinculado a la condición microbiológica del polen.

\*Cazapolen de piquera: Cazapolen de madera provisto de rejilla abatible. Presenta bandeja de polen de madera y chapa perforada de acero galvanizado. Ampliamente utilizado por los apicultores españoles para colmenas Layens y Langstroth y Dadant tipo trashumancia.

\*Cazapolen de fondo: Cazapolen extraíble con una rampa de dos posiciones (permitiendo o impidiendo paso de abejas) y rejilla de plástico. El cajón del polen tiene bandeja de acero inoxidable. De uso común entre los apicultores del norte de Europa.

\*Cazapolen de piquera modificado: Modificación experimental del cazapolen de piquera con rejillas desplazadas para evitar caída de material residual de la colmena en cajón de polen.

## CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE MIELES MONOFLORALES DE *EUPHORBIA*

Anass Terrab,<sup>1</sup> Ismail Bettar,<sup>2</sup> M. Lourdes González-Miret,<sup>3</sup> Dolores Hernanz,<sup>4</sup> Alfredo Marconi,<sup>5</sup> Francisco J. Heredia<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla; Apdo. 1098, 41080-Sevilla, Spain. anass@us.es

<sup>2</sup> Département de Géologie, Faculté des Sciences, Université Ibn Zohr, Agadir, Morocco

<sup>3</sup> Laboratorio de Color y Calidad de Alimentos. Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla. 41012 Sevilla, Spain. heredia@us.es, miret@us.es

<sup>4</sup> Departamento Química Analítica. Facultad de Farmacia, Universidad de Sevilla. 41012 Sevilla, Spain. vila@us.es

<sup>5</sup> Departamento de Agronomía Cátedra de Apicultura, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina

El estudio se realizó con 27 mieles monoflorales de *Euphorbia* (11 muestras de *E. officinarum* subsp. *echinus* y 16 muestras de *E. regis-jubae*), procedentes de la región de Sidi Ifni, SO Marruecos. Se analizaron ocho parámetros fisicoquímicos comunes (humedad, pH, acidez libre, acidez láctica, acidez total, HMF, cenizas y conductividad eléctrica), la composición mineral (Na, Mg, Al, K, Ca y Fe) y el color ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ,  $C^*_{ab}$  y  $h_{ab}$ ). Respecto a los parámetros físico-químicos comunes, no se encontraron diferencias significativas entre los dos tipos de miel de *Euphorbia*.

En cuanto al contenido en minerales, el potasio resultó el elemento más importante desde el punto de vista cuantitativo (66% de los minerales totales cuantificados), y sodio y calcio se hallaron en cantidades moderadas (20 % y 11%, respectivamente). El sodio, el magnesio y los parámetros colorimétricos mostraron valores medios que ayudan a diferenciar entre las mieles de *E. officinarum* subsp. *echinus* y *E. regis-jubae*.

Para detectar las diferencias entre los dos tipos de mieles de *Euphorbia* se aplicaron dos técnicas estadísticas. Mediante el Análisis de Componentes Principales (PCA) se determinó una varianza acumulada del 56 %, y el Análisis Discriminante (SDA) estableció que Na, Mg,  $L^*$ ,  $C^*_{ab}$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  y  $h_{ab}$  son los parámetros con mayor poder de discriminación entre ambos tipos de miel. Prácticamente 100 % de las mieles (a excepción de una única muestra) fueron clasificados correctamente en su correspondiente grupo.

## VARIABILIDADE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PROPRIEDADES FUNCIONAIS DE PRÓPOLIS, PÓLEN E MEL

Margarida Gonçalves <sup>a</sup>, Telma Silva <sup>a</sup>, Benilde Mendes <sup>a</sup>, Catarina Ferreira <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, 2829-516 Caparica, Portugal

<sup>b</sup> BeeCaramulo Lda., Rua do Chafariz, 3475-031 Caramulo, Portugal  
Email: mmpg@fct.unl.pt

O mel, pólen e própolis são produtos da colmeia cuja composição depende das espécies vegetais a partir das quais as abelhas recolhem o néctar, o pólen e os compostos resinosos que utilizam na sua produção. Estes componentes vegetais são diferentes de espécie para espécie e portanto dependem fortemente das características botânicas de cada região.

Assim, a localização dos apiários bem como a data de colheita influenciam significativamente a quantidade de mel, pólen e própolis produzidos mas também afectam a composição e propriedades funcionais destes produtos apícolas.

Por outro lado, a selecção do néctar, pólen e produtos resinosos que vão recolher, é efectuada pelas abelhas pelo que, a saúde do enxame e aspectos aleatórios do seu comportamento podem ainda contribuir para a variabilidade dos produtos apícolas de cada apiário.

Neste trabalho estudou-se a composição química e as propriedades antioxidantes de mel, pólen e própolis recolhidos em 4 apiários da zona centro de Portugal, sendo efectuada uma amostragem de 4 colmeias em cada apiário, em 3 datas de recolha, entre Dezembro e Junho de 2014.

Cada amostra de própolis foi exaustivamente extraída com etanol a 96% e o extracto bruto foi fraccionado em fracção terpénica e fracção fenólica. As amostras de pólen foram moídas em almofariz e extraídas sucessivamente com acetato de etilo, a frio, até o solvente não apresentar coloração amarela. O mel foi diluído em água e extraído com acetato de etilo em ampola de decantação. Os extractos brutos e as respectivas fracções foram caracterizados quanto à sua concentração mássica, teor de compostos fenólicos totais (Folin-Ciocalteu), actividade antiradicar (DPPH), actividade redutora (FRAP) e os seus teores de compostos terpénicos e fenólicos foram determinados por GC-MS e HPLC-DAD. Identificaram-se os compostos maioritários de cada amostra bem como os compostos cuja concentração apresenta maior correlação estatística com a actividade antioxidante *in vitro*. Verificou-se que na mesma data de amostragem os produtos apícolas estudados apresentaram diferenças na sua composição e propriedades funcionais entre os 4 apiários testados e entre colmeias do mesmo apiário. Por outro lado a data de amostragem também afectou significativamente a composição e propriedades do mel, pólen e própolis produzidos em cada colmeia amostrada.

Estes resultados evidenciam a necessidade de desenvolver métodos de avaliação e padronização dos produtos da colmeia de forma a garantir a sua estabilidade química e funcional independentemente das condições de produção.

## INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EN LA ESTABILIDAD DE LA MIEL

Marta de Diego Eguiluz; Ana Pascual Maté; Sandra María Osés Gómez;  
Miguel Ángel Fernández Muiño; María Teresa Sancho Ortiz\*

Universidad de Burgos. Facultad de Ciencias. Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Área de nutrición y Bromatología. Plaza de Misael Bañuelos García s/n. 09001 BURGOS (Castilla y León). \*Correo electrónico: mtsancho@ubu.es

**INTRODUCCIÓN:** El calentamiento de la miel produce, entre otras alteraciones, modificaciones organolépticas, formación de derivados de Maillard, incremento de compuestos de envejecimiento y deterioro y disminución o pérdida de actividades enzimáticas. Por ello, se recomienda no sobrepasar los 30 °C durante el procesado de este alimento, aunque suelen aplicarse temperaturas superiores para extraer mieles ya cristalizadas en el panal y para homogenizar mieles con una alta tendencia a la cristalización o que presenten una granulación grosera y/o heterogénea.

**OBJETIVO:** Conocer la estabilidad de la miel tras someterla, durante 24 horas, a temperatura ambiente (unos 20 °C), 30 °C, 40 °C, 70 °C y 80 °C, investigando los principales parámetros potencialmente modificables por calentamiento.

**MUESTRAS:** Este trabajo se realizó a solicitud de la empresa "La abeja burgalesa", la cual en octubre de 2013 envió al área de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Burgos dos muestras de miel de milflores envasadas en recipientes de 500 g. Una de las mieles había sido cosechada en 2012, tratándose por tanto de una muestra envejecida. La otra miel era muy fresca ya que se había extraído en 2013 pocos días antes de su llegada al laboratorio. Se tomaron cinco alícuotas de 100 g de cada una de las mieles que se sometieron durante 24 horas a las temperaturas indicadas anteriormente.

**PARÁMETROS ANALIZADOS:** Color, contenido en hidroximetilfurfural, índice de diastasas,  $\alpha$  glucosidasa (invertasa),  $\beta$  glucosidasa y actividad antioxidante TEAC (capacidad antioxidante equivalente al trolox). Todos los análisis se realizaron por triplicado.

**RESULTADOS:** Se comprobó que el calentamiento de la miel hasta 40 °C durante 24 horas prácticamente no producía alteraciones en el contenido en hidroximetilfurfural y en el índice de diastasas, que son los dos parámetros indicadores de deterioro por calentamiento que marca la Legislación. La actividad antioxidante TEAC se incrementó considerablemente tras someter a las muestras a temperaturas superiores a 70 °C, lo que concuerda con trabajos previos realizados por otros investigadores en diferentes mieles, en los que se ponía de manifiesto que las melanoidinas formadas con el calentamiento aumentaban la capacidad antioxidante. Por último, el análisis estadístico de componentes principales mostró que los parámetros más susceptibles de modificarse por calentamiento eran el color, las enzimas y el contenido en hidroximetilfurfural, en tanto que los más susceptibles de modificarse por envejecimiento eran el color y la capacidad antioxidante.

## ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y PALINOLÓGICO DE PROPOLIS DE CASTILLA Y LEÓN

Adanero Jorge, F.<sup>1</sup>; García Fernández, M.C. <sup>1</sup>; Sanz Gómez, J. J.<sup>1</sup>  
Valencia-Barrera, R.M. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos de León (ICTAL). Universidad de León. Avda. La Serna, 56. 24007 León. fadanj00@estudiantes.unileon.es; mc.garcia@unileon.es; jjsang@unileon.es.

<sup>2</sup> Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental. Universidad de León. Campus de Vegazana, s/n. 24071 León. rm.valencia@unileon.es

El propolis es un producto mayoritariamente resinoso que se extrae de la colmena, con actual interés en la Industria Alimentaria y Farmacéutica, debido fundamentalmente a la presencia de compuestos polifenólicos que le otorgan actividad antioxidante, bactericida, fungicida y antitumoral, entre otras.

El objetivo que se persigue en este trabajo es caracterizar propolis de la comunidad autónoma de Castilla y León proponiendo un patrón y algunos parámetros para estandarizar la calidad del mismo. Para ello se está llevando a cabo un estudio físico-químico y palinológico de muestras de propolis recogidas en las 9 provincias de la Comunidad Autónoma.

En este trabajo se presentan los resultados correspondientes a 14 muestras de propolis definidas por su color rojo, en las que se realizaron las siguientes determinaciones: cenizas, ceras, impurezas mecánicas, resinas, polifenoles totales y flavonoides totales, así como el análisis del contenido polínico.

Los valores mínimo y máximo de los parámetros físico-químicos analizados en las 14 muestras son: cenizas [0,19-0,81%], ceras [5,05-35,45%], impurezas mecánicas [2,37-6,68%], resinas [55,12-84,11%], polifenoles totales expresados como equivalentes de ácido gálico [22,34-40,06%] y flavonoides totales expresados como equivalentes de quercetina [5,5-11,62%]. Es importante destacar el bajo contenido en impurezas y el elevado contenido en polifenoles.

Los resultados del análisis palinológico reflejan que la mayoría de las muestras tienen tipos polínicos de Apiaceae, Asteraceae, Ericaceae, Fabaceae, Fagaceae, Poaceae, Rosaceae y Salicaceae. El polen de *Castanea sativa* y *Erica* sp. es el que se halla con porcentajes más altos.

## ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE MIELES DE DIFERENTES ORÍGENES BOTÁNICOS Y GEOGRÁFICOS

**Patricia Combarros-Fuertes.** Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. pcomf@unileon.es  
**José M. Castro.** Departamento de Biología Molecular. Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales. Universidad de León. España. jm.castro@unileon.es  
**M. Eugenia Tornadizo.** Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. metorr@unileon.es  
**Leticia M. Estevinho.** CIMO, Centro de Investigaçãõ de Montanha, Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal. leticia@ipb.pt  
**José M. Fresno.** Departamento de Higiene y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de León. España. jmfreb@unileon.es

El objetivo del trabajo fue estudiar las características físico-químicas de mieles de diferentes orígenes botánicos y geográficos pertenecientes a marcas de calidad españolas (DOP *Miel de Granada*, DOP *Miel de La Alcarria* e IGP *Mel de Galicia*) y de dos tipos de miel ecológica de la provincia de León en dos cosechas consecutivas (años 2010 y 2011). Se estudiaron un total de 15 muestras.

Los parámetros estudiados fueron los recogidos en la Norma de Calidad relativa a la miel (RD 1049/2003) así como otros parámetros adicionales como la actividad de agua, el pH, la viscosidad a diferentes temperaturas y el color en la escala Pfund y por el método CIE  $L^*a^*b^*$ . Los análisis fueron llevados a cabo siguiendo los métodos oficiales de la AOAC y los métodos de la European Honey Commission (Bogdanov, Martin & Lüllmann, 1997). La actividad de agua fue determinada utilizando un equipo Aqualab CX-2. La viscosidad utilizando un reómetro Bohlin Rheometer CSR-10. El color fue determinado mediante la escala Pfund según describen Ferreira et al., 2009 y por el método triestímulo CIE  $L^* a^* b^*$  utilizando un colorímetro Konica Minolta CM-700d. Todos los análisis fueron realizados por triplicado.

Todas las muestras presentaron valores dentro de los límites legales establecidos por la legislación o dentro del rango descrito por otros autores para aquellos parámetros no legislados. En la mayor parte de los parámetros fisicoquímicos estudiados se observaron diferencias significativas tanto entre los diferentes tipos de miel como entre las dos cosechas. Al ser un producto natural, la miel es difícil de estandarizar. Esta variabilidad proviene no sólo de la amplia diversidad de orígenes florales, que afectan de una manera u otra a todos los parámetros estudiados, sino también del tipo de suelo en el que las plantas se encuentran o de las condiciones climáticas cambiantes que son muy diferentes de una región a otra de España y varía a lo largo del año y, obviamente, de un año a otro. Además, modificaciones durante el procesamiento y manejo de la miel son otra fuente de variabilidad para parámetros tales como humedad,  $a_w$ , contenido en hidroximetilfurfural o actividad diastasa.

### Bibliografía:

AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL. (18th ed). Current Through Revision 1. (2006). Gaithersburg, Maryland, U.S.A. AOAC INTERNATIONAL.  
Bogdanov, S., Martin, P. & Lüllmann, C. (1997). Harmonised methods of the European Honey Commission. *Apidologie*, (APIDGB5, extra issue) 1-59.  
Ferreira, I.C.F.R., Aires, E., Barreira, J.C.M. & Estevinho, L. M. (2009). Antioxidant activity of Portuguese honey samples: Different contributions of the entire honey and phenolic extract. *Food Chemistry*, 114, 1438-1443

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO MULTIVARIANTE PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS MIELES CON INDICACIÓN XEOGRÁFICA PROTEXIDA MEL DE GALICIA MEDIANTE ALGUNOS DE SUS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y SU CONTENIDO MINERAL

Silvia Suárez Luque <sup>1</sup>, Inés Mato Naveira <sup>1</sup>, María Teresa Sancho Órtiz <sup>2</sup> y José Francisco Huidobro Canales <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Farmacia. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad de Santiago de Compostela. 15782. Santiago de Compostela.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias, Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad de Burgos. Plaza de Misael Bañuelos García s/n. 09001. Burgos.

La miel es, probablemente, el edulcorante natural más antiguo que existe en el mundo. La producción mundial de miel es del orden de un millón de toneladas. La importancia y el interés del mercado gallego en el sector apícola quedan reflejados con la aparición de la *Indicación Xeográfica Protexida (IXP) Mel de Galicia*. Esta protege exclusivamente a la miel producida y envasada en su zona de producción y que se ajuste a las normas de calidad establecidas. El contenido mineral de una miel se encuentra en una proporción menor del 1%. Influye en propiedades tales como el color, la conductividad eléctrica y el pH de la miel y su importancia radica en que pueden ser indicadores del origen geográfico y/o botánico de la misma. El análisis estadístico multivariante de su composición mineral ha sido ampliamente utilizado en muestras de miel con objetivos entre los que destacan clasificar las muestras de miel según su origen botánico o su origen geográfico.

Por todo ello, el objetivo de este trabajo consiste en obtener un modelo estadístico multivariante capaz de identificar las mieles con *IXP Mel de Galicia* mediante algunos de sus parámetros fisicoquímicos y su composición mineral.

Se han analizado 125 muestras de miel procedentes de diferentes zonas de España (75 de ellas con *IXP Mel de Galicia*) en las que se han determinado 19 parámetros: conductividad eléctrica, pH, los parámetros de color (coordenadas tricromáticas x e y, longitud de onda dominante y absorbancia neta), turbidez, potasio, calcio, sodio, magnesio, manganeso, níquel, litio, cloruro, nitrato, sulfato, ácido fórmico y fosfato. Los resultados obtenidos se han analizado mediante un análisis estadístico multivariante consistente en un análisis de componentes principales y en un análisis lineal discriminante resultando un modelo que permite diferenciar las mieles con *IXP Mel de Galicia* de las procedentes de otras zonas de España con un porcentaje de correcta clasificación del 91,1%.

## AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO E DA ACTIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIMICROBIANA DE EXTRACTOS DE PRÓPOLIS DE ORIGEM PORTUGUESA

Margarida Gonçalves, Maria Paula Duarte, Hernâni Pereira, Ana Arreba, Susana Maia, Telma Silva, Benilde Mendes

DCTB/UBIA/Faculdade de Ciências e Tecnologia.  
Universidade Nova de Lisboa. Campus da Caparica, 2829-519 Caparica. Portugal  
mpcd@fct.unl.pt; mmpg@fct.unl.pt

Neste trabalho estudaram-se quatro amostras de própolis provenientes do Buçaco, Águeda, Algarve e Montemor-o-Novo em Portugal. A estas áreas geográficas correspondem diferenças nas espécies vegetais espontâneas e cultivadas, incluindo aquelas que produzem óleos, resinas e outros componentes que as abelhas utilizam na produção do própolis. As amostras foram inicialmente extraídas com uma solução hidroalcoólica a 70% (v/v) (extratos brutos) e, de seguida, fracionadas com hexano e acetato de etilo. Os extratos brutos e as frações de acetato de etilo e de hexano foram caracterizadas em termos de compostos fenólicos totais (reação de Folin-Ciocalteu) e atividade antioxidante através dos ensaios de avaliação da capacidade de sequestro do radical DPPH e de redução férrica (ensaio FRAP). As amostras apresentaram diferenças em todos os parâmetros analisados, tendo a amostra proveniente Buçaco sido a que apresentou um teor mais elevado em compostos fenólicos e uma maior atividade antioxidante.

A análise cromatográfica das frações de acetato de etilo permitiu identificar um conjunto de 18 compostos fenólicos presentes em todas as amostras com exceção da proveniente do Algarve. Contudo, a concentração relativa destes 18 compostos apresentou diferenças entre as várias amostras. A análise cromatográfica permitiu ainda verificar que os compostos presentes no própolis do Algarve são essencialmente de natureza terpénica e distintos dos presentes nas restantes amostras.

Estudou-se ainda a atividade antimicrobiana dos extratos brutos e das frações de acetato de etilo e de hexano. Todos os extratos brutos, todas as frações de acetato de etilo e a fração de hexano da amostra do Algarve foram ativos contra bactérias gram-positivas (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e *Enterococcus faecalis*), tendo todos os extractos brutos, com exceção da amostra de própolis do Algarve, sido igualmente ativos contra a *Pseudomonas aeruginosa*. Nenhuma das amostras testadas foi ativa contra a *Escherichia coli*.

## ANÁLISIS ENZIMÁTICO DE COMPONENTES EN MIELES “PRODUCTO DE CALIDADE MEL DE GALICIA”

Branquinho de Andrade, P.; Cendón, V.; Fernández-Muiño, M.A.; Huidobro, J.F.; Mato, I.; Muniategui, S.; Rea, M.E.; Sánchez, M.P.; Sancho, M.T.; Simal-Lozano, J.; Val, A.

Facultad de Farmacia. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Universidad de Santiago de Compostela. (josefco.huidobro@usc.es)

La miel es uno de los productos más complejos producidos por la naturaleza. Muchos de sus componentes pueden analizarse de forma exacta y rápida por métodos enzimáticos.

Para llevar a cabo con éxito los análisis enzimáticos es necesaria la comprensión de ciertos principios básicos. Se explica brevemente los fundamentos de la determinación enzimática de componentes, se expone un ejemplo de los analizados y especialmente de su cálculo.

En la mayoría de los métodos enzimáticos empleados hay que modificar la preparación de la muestra. Para reducir costes, es conveniente emplear cubetas de 1,5 ml. Las lecturas se realizan habitualmente a 340 nm, con la excepción del análisis de glicerina, en el que se lleva a cabo a 365 nm.

Nuestro equipo de trabajo mejoró los métodos de análisis de los ácidos cítrico y málico, etanol aparente y glicerina. Además, determinó enzimáticamente en la miel por primera vez el ácido D-glucónico total y los azúcares lactosa y galactosa. Es de destacar que la lactosa nunca se había cuantificado en la miel por ningún otro método. En el estudio de la precisión los coeficientes de variación (RSD%) obtenidos oscilaron entre 3,50% para la miel con contenido más bajo en ácido L-málico y el 0,07% para la miel con contenido más alto en ácido D-glucónico total. Los promedios de recuperación oscilaron entre el 99,8% del método de determinación del ácido D-glucónico total y el 100,5% del método de determinación de ácido cítrico con coeficientes de variación (RSD%) del 0,40 y 0,61, respectivamente.

El contenido de ácido cítrico en las mieles analizadas se encontró entre 44,2 y 827,0 mg/kg, (media 192,9); el de ácido D-glucónico total 3,91 y 11,71 g/kg, (media 7,37); ácido málico 94 y 596 mg/kg, (media 246); etanol aparente 3,5 y 141,8 mg/kg, (media 31,3); glicerol 49,9 y 366,2 mg/kg (media 137,6); lactosa 0,0062 y 0,0383 % (media 0,0140) y galactosa 0,0052 y 0,0151 % (media 0,0086).

Los contenidos en los ácidos cítrico y L-málico fueron característicos de mieles florales. Los valores de ácido D-glucónico total fueron concordantes con los encontrados en la bibliografía. Por su bajo contenido en etanol aparente y glicerina, se constató que las mieles no estaban contaminadas por microorganismos. Ninguna de las muestras presentó concentraciones de galactosa tan elevadas como las anteriormente descritas y los valores de lactosa no pudieron compararse con los de otros investigadores, al haberse analizado este azúcar por primera vez en la miel.

## DIFERENCIACIÓN ENTRE LAS MIELES DE GALICIA Y LAS PROCEDENTES DE OTRAS ZONAS DE ESPAÑA MEDIANTE TÉCNICAS MULTIVARIANTES UTILIZANDO ÁCIDOS ORGÁNICOS Y PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS RELACIONADOS CON ELLOS

Inés Mato Naveira <sup>1</sup>, Silvia Suárez Luque <sup>1</sup>, Jesús Simal-Lozano <sup>1</sup>  
María Teresa Sancho Órtiz <sup>2</sup> y José Francisco Huidobro Canales <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Farmacia. Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad de Santiago de Compostela. 15782. Santiago de Compostela. (inesmato@hotmail.com)

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias, Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Área de Nutrición y Bromatología. Universidad de Burgos. 09001. Burgos.

La apicultura es un sector de gran importancia tanto por sus beneficios directos de la producción de miel, polen, jalea real y cera como por sus beneficios indirectos difíciles de cuantificar, entre los que destaca la polinización. Mejorar la promoción de la miel producida y envasada en el ámbito de Galicia, con el fin de permitir una mejor comercialización como producto de calidad en el mercado europeo y del resto de España, ha llevado a la elaboración a lo largo del tiempo de diferentes denominaciones comenzando en 1989 con *Producto Galego de Calidade Mel de Galicia*, siguiendo en 1997 con la *Denominación Específica Mel de Galicia* y a partir de 2003 con la actual *Indicación Xeográfica Protexida (IXP) Mel de Galicia*.

Desde hace unos años y utilizando técnicas multivariantes se ha intentado caracterizar la miel desde el punto de vista botánico y/o geográfico en base a parámetros fisicoquímicos y a series de componentes como azúcares, compuestos volátiles, ácidos orgánicos, minerales, aminoácidos, aniones y cationes inorgánicos.

En lo que se refiere a su composición, la miel está compuesta principalmente de azúcares y agua. Sin embargo, la presencia de los componentes minoritarios (en proporciones menores al 1%) es la que va a determinar parte de las características organolépticas que diferencian los tipos de miel. Dentro de estos componentes se encuentran los ácidos orgánicos que van a ser utilizados para llevar a cabo este trabajo.

Se han analizado 75 muestras (50 de ellas con denominación *Producto Galego de Calidade Mel de Galicia* y 25 de otras zonas de España) en las que, por diferentes técnicas, se han determinado 10 ácidos orgánicos, así como parámetros fisicoquímicos relacionados con ellos (conductividad, pH y acidez libre, lactónica y total). Mediante un análisis multivariante, que consiste en un análisis de componentes principales (PCA) y un análisis de K vecinos más próximos se pretende diferenciar entre las mieles de Galicia y las procedentes de otras zonas de España. Se han obtenido unos resultados muy satisfactorios, ya que se han clasificado correctamente el 100% de las mieles de Galicia y el 92% de las mieles de otras zonas de España. Este hecho tiene gran importancia, ya que es un punto de partida para la detección de posibles errores a la hora de etiquetar miel de otras zonas, de menor valor económico, como *IXP Mel de Galicia*.

## ESTUDIO DEL COLOR CIE L\*a\*b\* DE LAS MIELES DE TENERIFE

Patricia Pérez Marrero, Zoa M. Hernández García y Antonio Bentabol

Casa de la Miel - Cabildo de Tenerife  
Calle San Simón 51, 38360 El Sauzal (Tenerife)  
abentabol.casamiel@tenerife.es

El color es un componente fundamental desde el punto de vista de la caracterización y comercialización de las mieles. Son varios los métodos de determinación del color de la miel, destacando la escala Pfund como el estándar comercial dentro del sector que nos informa sobre la intensidad del color ámbar presente en la miel.

Pero más allá del sector de la miel la caracterización técnica del color de un alimento u otro producto suele basarse en la medida del color de un alimento dentro del espacio de color denominado CIE L\*a\*b\*. Como medida de las dimensiones que intervienen en el color de las cosas.

En este trabajo, dentro de los estudios de caracterización de las mieles de Tenerife, se presentan los valores de color CIE L\*a\*b\* determinados a 272 muestras de mieles monoflorales de Tenerife, obtenidas de otros tantos lotes de miel producidos durante las últimas siete campañas. Los valores obtenidos se correlacionan con otras formas de medida del color absorbancia neta y analizador Pfund.

# 4

VII  
congreso  
apícola  
hispanico  
2014

## **ESTUDIO DE LA CAPACIDAD ANTIOXIDANTE DE MIELES DE TENERIFE (DOP)**

Antonio Bentabol, Belén González Marrero y Zoa M. Hernández García

Casa de la Miel - Cabildo de Tenerife  
Calle San Simón 51, 38360 El Sauzal ( Tenerife)  
abentabol.casamiel@tenerife.es

El presente estudio muestra por primera vez resultados sobre la capacidad antioxidante de Miel de Tenerife. Concretamente se ha realizado un estudio en 25 muestras de mieles certificadas en la D.O.P. Miel de Tenerife, a las que se les ha analizado, además de otros parámetros físico-químicos, su concentración en polifenoles totales, y la capacidad antioxidante medida con la estabilidad del radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH).

Los resultados obtenidos para las distintas muestras se comparan con otras variedades de otras procedencias, y se correlacionan con parámetros de tipo físico-químico analizados en estas muestras.

## TIPIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE MIELES MONOFLORALES DE ALTA MONTAÑA DE PIRINEOS: MIEL DE RODODENDRO (*Rhododendron ferrugineum* L.) Y MIEL DE REGALIZIA (*Trifolium alpinum* L.)

Gil i Espuny, Miquel

laboratoriapicola0595@gmail.com

Sociedad Cooperativa Apícola Tarragonina. Pol. Ind. Pla de Solans, 8  
43519 El PERELLÓ (Tarragona)

La producción anual de determinadas mieles monoflorales de Alta Montaña, en zonas muy concretas, unido a la falta de conocimiento general de dichas variedades, hacen necesario un estudio y una posterior tipificación de las mismas, ya que a diferencia de otras variedades de cosechas paralelas (verano), que “gozan” de una clasificación más o menos estricta, hacen necesaria una tipificación de las variedades “blancas” de Alta Montaña de los Pirineos, como son la miel de rododendro y la de regalizia, a partir de los análisis de muestras de varias cosechas de dichas variedades.

Las 147 muestras analizadas corresponden a mieles producidas recolectadas en julio entre 2007 y 2013 (ambos inclusive) en determinadas zonas montañosas de las comarcas Pirenaicas de Catalunya, en donde los colmenares están asentados entre los 1.500 y los 1.700 metros.

Se realizó la determinación del origen botánico, de las propiedades físico-químicas típicas (humedad a 20°C, color Pfund, HMF y conductividad eléctrica) y caracteres organolépticos.

Se han clasificado 77 como mieles monoflorales de rododendro, 42 como monoflorales de regalizia 42 y las 28 restantes al contener ambas especies como “biflorales” ya que sus características las hacen diferentes a las “clásicas” multiflorales de Alta Montaña.

De las 147 muestras, 119 (81%) han obtenido la clasificación de mieles monoflorales y las 28 restantes (19%) como mieles biflorales. El 65% de las mieles monoflorales son de rododendro y el 35% de regalizia.

En la siguiente tabla se muestran las características principales de la tipificación:

Parámetro	Miel de rododendro	Miel de regalizia	Miel bifloral
% Mínimo de polen	25% ( <i>Rhododendron ferrugineum</i> L.)	35% ( <i>Trifolium alpinum</i> L.)	15-25% (rododendro) + 15-25%(regalizia)
Humedad (20°C). Rango	16.30-17.40%	16.70-17.90%	16.70-18.20%
Color (mm Pfund)	< a 40 mm Pfund	< a 36 mm Pfund	< a 40 mm Pfund
HMF (mg/kg)	2.85-5.68	3.54-6.09	3.09-6.82
Conductividad eléctrica (mS/cm)	0,306-0,402	0,268-0,371	0,300-0,440

**BIODIVERSIDAD DE MICROALGAS EN MIELES Y MIELATOS**Jaume Cambra <sup>1</sup> y Rosa M. Araujo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dept. Biología Vegetal. <sup>2</sup> Dept. Microbiología. Fac. Biología. Univ. Barcelona  
Av. Diagonal, 643 Barcelona 08028. jcambra@ub.edu

El estudio de los elementos microscópicos presentes en la miel tiene como objetivo principalmente la identificación taxonómica del polen, con el objetivo de establecer el origen botánico del néctar mayoritario en las diferentes tipologías de mieles. No obstante, en la miel se pueden encontrar otros elementos microscópicos, como por ejemplo esporas de hongos, levaduras y microalgas. Una de las actividades más comunes que realizan las abejas es la recolección de agua, tanto en épocas de crecimiento exponencial de la colonia, como en épocas de sequía y temperaturas elevadas que se dan con frecuencia en nuestros sistemas mediterráneos, con la finalidad de refrigerar el nido. Parece ser que las abejas aguadoras son capaces de calcular las necesidades de agua que requiere la colonia en cada caso y al igual que las recolectoras de néctar, transportan el agua en el buche. Como el agua no se acumula dentro de la colmena una parte de abejas pecoreadoras ineludiblemente tendrán que ir a recolectar agua. Los sistemas acuáticos a partir de los cuales la abejas recolectan agua son muy variados: ríos, lagos, charcas, etc, así como agua que se deposita en la superficie de las hojas de las plantas los días de rocío, agua procedente de la gutación (exudación acuosa que realizan algunas plantas), agua procedente de sistemas artificiales como piscinas, depósitos, balsas, canales, depuradoras, etc. Y por supuesto abrevaderos que disponen los apicultores en las inmediaciones de los colmenares, especialmente en zonas secas. El agua de todos estos sistemas puede contener microalgas acuáticas que quedan "diluídas" en la colmena y ocasionalmente en la miel. Por otra parte, en algunas zonas las abejas son capaces de recolectar ligamazas y exudaciones dulces de ciertas plantas, que luego pueden acumular en forma de mielatos. En este caso, también se puede dar la presencia de microalgas, pero en este caso corresponden a especies que generalmente son consideradas microalgas aerofíticas, que vagan por el aire.

En este estudio se presentan los resultados del estudio de 120 muestras de mieles y mielatos comercializados en España y procedentes de diferentes regiones geográficas, con la finalidad de realizar una aportación al conocimiento de la biodiversidad de microalgas en mieles.

## EFFECTOS DE LOS ACARICIDAS Y NEONICOTINOIDES SOBRE LAS ABEJAS

Francisco José Orantes Bermejo <sup>1</sup> y Antonio Gómez Pajuelo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

<sup>2</sup> AG Pajuelo Consultores Apícolas. Sant Miquel 12. Castellón  
antonio@pajuelo.info

Con el fin de evaluar el efecto de los residuos acumulados en la cera y polen ensilado sobre la actividad y el período de vida de las abejas, se han desarrollado varias experiencias utilizando tecnología RSDI. Las experiencias se llevaron a cabo en Lanjarón (Granada) y Vecinos (Salamanca) durante los años 2011 y 2012.

Se dispuso de grupos de 4 colmenas, dos testigo, con cera limpia, sin residuos, y dos problema, con cera contaminada, en cada una de las experiencias. Las colmenas, previo al estudio eran igualadas para que tuviesen un tamaño homogéneo. Así mismo las reinas eran hermanas que prevenían de la misma tanda de cría de la misma madre. Para que la edad de los grupos de abejas con microchip fuese homogénea, se seleccionaban áreas de cría con abeja naciendo, que se enjaulaban mediante una jaula Nicot (14x12 cm). A las 24 horas se recogían las abejas nacidas, se adormecían con CO<sub>2</sub> y se les pegaba el tórax el microchip (numerado mediante un sistema informático), con la ayuda de material entomológico. Se marcaron grupos de entre 30-60 abejas por grupo.

Experiencia 1. Actividad de las abejas criadas en cera contaminada con clorfenvinfos (8 mg/kg) frente a abejas criadas en cera sin contaminación.

Experiencia 2.- Actividad de las abejas criadas con polen ensilado contaminado con coumafos (4 mg/kg) frente a abejas criadas con polen ensilado limpio.

Experiencia 3.- Comprobar el regreso a la colmena de abejas, capturadas y alimentadas en laboratorio con jarabe de azúcar 1:1, contaminado de thiamethoxam (100 ppt), y devueltas a su colmena de origen, frente a abejas alimentadas con jarabe limpio.

Los resultados indican que la presencia de estos residuos tienen efectos perniciosos sobre la actividad y longevidad de las abejas. Reduciéndose hasta en un 30% la actividad de la colonia y hasta en un 40% la longevidad de las abejas.

## DISPOSITIVO DE MONITORIZACIÓN PARA LA EVALUACIÓN DE LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD EN EL INTERIOR DE LAS COLMENAS BASADO EN TECNOLOGÍA ARDUINO Y SU USO EN EL ESTUDIO DE LA SANIDAD APÍCOLA

Víctor Sánchez<sup>1</sup>, Sergio Gil<sup>2</sup>, Juan J Luna<sup>2</sup>, José M Flores<sup>2</sup> y Francisco Padilla<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba. Dpto de Arquitectura de Computadores, Electrónica y Tecnología Electrónica. Campus de Rabanales.  
14071 Córdoba. El1luroj@uco.es.

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. Dpto de Zoología. Campus de Rabanales.  
14071 Córdoba. ba1fsej@uco.es

El conocimiento de las condiciones ambientales del interior de las colmenas de abejas es un importante componente en el estudio de la sanidad apícola.

Elementos como la temperatura y la humedad son factores reconocidos en el desencadenamiento de algunas patologías y su influencia debe ser considerada en el desarrollo de medidas de control sanitario.

Con este fin hemos desarrollado un dispositivo basado en tecnología arduino que nos permite registrar las condiciones anteriormente mencionadas. La evaluación del sistema ha sido muy positiva y nos ha permitido iniciar investigaciones sobre el efecto en las colmenas de algunas medidas relacionadas con el control del parásito *Varroa*.

## ESTRATEGIA PARA EL CONTROL DE VARROA EN LA ISLA DE TENERIFE

José Antonio Ruiz <sup>1</sup>, ZoaHernández <sup>2</sup> y Antonio Bentabol <sup>2</sup>

<sup>1</sup> APITEN (Asociación de Apicultores de Tenerife).

<sup>2</sup> Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

Email: jaruiz65@gmail.com

Las mieles de Tenerife acaban de conseguir la Denominación de Origen Protegida. Las condiciones ambientales en nuestra isla ofrecen una gran diversidad de flora con muchas especies endémicas. Sin embargo, estas mismas condiciones que hacen de Tenerife la "Isla de la Eterna Primavera", permiten que la varroa pueda seguir reproduciéndose a lo largo de todo el año. Por lo que un Manejo Integrado de Plagas (MIP) para controlar la varroa ha sido propuesto por los servicios veterinarios de APITEN (Asociación de Apicultura en Tenerife). El objetivo principal será evitar Fase Crítica después de la cosecha. El calendario sanitario básico presta especial atención a adaptar el tratamiento terapéutico a las condiciones ambientales y el calendario de las floraciones, los métodos de multiplicación y la alimentación suministrada.

Este MIP será una estrategia sinérgica, ya que, al mismo tiempo, vamos a tratar de controlar la varroa y mejorar las buenas prácticas en la apicultura. Por lo tanto, las colonias de abejas podrán alcanzar un rendimiento adecuado, el vigor y la tolerancia a las enfermedades y los apicultores aumentarán la producción y ahorrarán tiempo y dinero.

Por último, en este sentido, es necesario tener en cuenta si las subvenciones para los apicultores de la Unión Europea, basadas en el número de colmenas, están en consonancia con la regla de Farrar. La coordinación a nivel nacional veterinarios, técnicos e investigadores sería conveniente para compartir criterios, experiencias y participar en una Red Experimental para el control de Varroa.

## HIVE ALIVE™, UNA ALTERNATIVA TERAPÉUTICA PARA LAS NOSOEMOSIS

Encarna Garrido-Bailón

BIOPYC. Soluciones apícolas  
Polígono "La Concepción" Ctra. N-II Km 437, 22520 Fraga (Huesca)  
encarna.solucionesapicolas@biopyc.com

Las abejas melíferas son susceptibles a una amplia variedad de enfermedades y amenazas medioambientales. En los últimos años, con la aparición de *Nosema ceranae* en escena, las nosemosis han aumentado su prevalencia en determinadas zonas de la geografía española, siendo causa de debate su posible papel en el fenómeno conocido como síndrome de despoblamiento de las colmenas o *colony collapse disorder* (CCD).

HiveAlive™ es un complemento nutricional para las abejas que ayuda a mantener la vitalidad de la colonia y a reducir el número de esporas de *Nosema*. Este producto, ofrece una mezcla única de extractos marinos bioactivos científicamente seleccionados, extraídos y validados, focalizados en las necesidades específicas de la colmena con el beneficio añadido de la prevención de la fermentación del jarabe y el aumento de la producción de miel. Siendo además su uso, seguro tanto para las abejas como para los apicultores.

El objetivo de este estudio realizado desde noviembre de 2012 a marzo de 2013 en Grecia fue comparar el uso y eficacia de diferentes métodos de administración de HiveAlive™ (jarabe activado, goteo directo o candy activado) frente a la fumagilina, utilizando para ello grupos control.

Los resultados obtenidos muestran claramente los beneficios de usar HiveAlive™, siendo la administración de jarabe activado con HiveAlive™, el método más efectivo. Se ha demostrado una reducción del 92% en el recuento de número de esporas de *Nosema* después del invierno, incluso cuando sólo se administró HiveAlive™ antes del invierno, lo que demuestra su eficacia a largo plazo en el fortalecimiento de las abejas contra este agente patógeno.

## EVALUACIÓN DE LA EFICACIA FRENTE A VARROA DESTRUCTOR DE DIVERSOS PRINCIPIOS ACTIVOS APLICADOS EN CELULOSA

Francisco José Orantes Bermejo

Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

Durante el año 2013 se ha evaluado la eficacia frente a *Varroa destructor* de diversos productos acaricidas aplicados en celulosa y dos tratamientos comerciales. Para ello se han seguido los criterios establecidos en la EMA (Agencia Europea del Medicamento) documento nº EMA/CVMP/EWP/459883/2008 titulado "Guideline on veterinary medicinal products controlling *Varroa destructor* parasitosis in bees".

Se han establecido 5 grupos de colmenas Layens de cabezal cerrado (mayoritarias en España). Cada grupo se componía de 10 colmenas provistas de fondo con rejilla y bandeja para conteo de ácaros. Tras las aplicaciones, se realizó un tratamiento crítico con Check-Mite. Los apiarios estuvieron localizados en Lanjarón (Granada). Previamente al estudio se igualaron las colmenas, anotándose mortandad de abejas en piquera y caída de varroa en los fondos cada 3-4 días.

Grupo 1: 10 colmenas a las que se les aplicó dos tiras impregnadas con 20 ml de extracto de lúpulo (10 ml por tira). Duración del tratamiento 40 días. Grupo 2: 10 colmenas a las que se les aplicó dos tiras impregnadas con 20 ml de amitraz estabilizado en una solución (10 ml por tira). Duración del tratamiento 35 días. Una tira al D-1, una segunda tira parasitaria el D-15, retirando ambas tiras el D-35. Grupo 3: 10 colmenas a las que se les aplicó dos tiras impregnadas con 20 ml de una solución de timol líquido (7,5 gr colmena). Duración del tratamiento 35 días, siguiendo las mismas pautas del grupo 2. Grupo 4: 10 colmenas a las que se les aplicó timol en gel siguiendo las instrucciones del fabricante. Grupo 5: 10 colmenas a las que se les aplicó amitraz en tiras de contacto rígidas siguiendo las instrucciones del fabricante.

El amitraz en celulosa presenta una buena eficacia, con una media del 92.5% (rango: 88.0%-94.7%). El timol aplicado en estas condiciones ha presentado una eficacia del 70.32% (rango: 60.0%-85.7%). El extracto de lúpulo ha tenido una eficacia media del 7.9%, con un rango del 1.1%-19%.

El timol en gel ha presentado una eficacia media del 32.88% (rango 28.1% - 41.0%), mientras que el amitraz aplicado en tiras de contacto ha presentado una eficacia muy heterogénea con un rango comprendido entre el 24.1%-88.4%.

Los tratamientos de amitraz y coumafós presentan una moderada mortandad de abejas en los 3-4 primeros días de tratamiento. Al final del tratamiento crítico con coumafós (42 días) ha habido una pérdida de 8 de las 50 reinas (16.0%).

## USO DE FLAVONOIDES Y TANINOS EN SANIDAD APÍCOLA

Francisco José Orantes Bermejo<sup>1</sup> y Antonio Gómez Pajuelo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

<sup>2</sup> AG Pajuelo Consultores Apícolas. Sant Miquel 12. Castellón  
antonio@pajuelo.info

El uso de flavonoides (kamferol, quercitina, naringina), taninos (como punicalagina) y quasinoïdes (como la castelalina), tienen un campo interesante en sanidad apícola. Especialmente contra los agentes casuales de la loque americana. Así mismo en la literatura se cita la acción de algunos de estos compuestos contra enfermedades parasitarias producidas por microsporidios.

Durante los años 2011 y 2012, se han realizado pruebas *in vitro* externas para evaluar el efecto inhibitorio de diversos extractos ricos en estos compuestos (*Punica* sp., *Rosmarinnus* sp. y *Citrus* sp) contra 3 cepas de *Paenibacillus larvae* agente causal de la loque americana de las abejas.

Se han usado concentraciones de 10 -20 mg/ml, frente a diversas cepas de *Paenibacillus larvae* (cepa ATCC9545, cepa PL 255 y cepa NRRL B- 14154). Cada cepa a probar se hizo desarrollar en agar ISO Sensi test (Oxoid®) durante 24 hs a 37°C (Alippi, A.M. y Reynaldi, F.J. (2006) *Journal of Invertebrate Pathology* 91: 141-146.

Todos los extractos han mostrado poder inhibitorio frente a *P. larvae*, con halos de inhibición máximos de 24.6 mm, incluso en las diluciones  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$ .

Durante los años 2012 y 2014, se han desarrollado diversas experiencias de campo en colmenares de Andalucía y Castilla La Mancha, Castilla León y Valencia. Se han probado un total de 9 extractos y sus mezclas a distintas concentraciones, vehiculizadas en la colmena en diversos soportes.

Se discute en el trabajo la eficacia de estos extractos en el control de colmenares afectados por loque americana y por *Nosema* sp.

## **EVALUACIÓN DE DIFERENTES MÉTODOS PARA COMPARAR LA EFICACIA DE ACARICIDAS EN EL NORTE DE ESPAÑA EMPLEADOS EN EL CONTROL DE VARROA DESTRUCTOR**

Marín Barcáiztegui, Carlos

Federación de Asociaciones de Apicultores del Principado de Asturias  
Av/ de las Segadas 24, Bajo. 33006, Oviedo, Asturias. carloslavarejos@hotmail.com

Menéndez Fernández, Juan

Federación de Asociaciones de Apicultores del Principado de Asturias  
Av/ de las Segadas 24, Bajo. 33006, Oviedo, Asturias. multigestionrural@gmail.com

Goyache Goñi, Félix

Área de Genética y Reproducción Animal, Centro de Biotecnología Animal, SERIDA-Deva, Camino de Rioseco 1225 E-33394 Gijón, Asturias. fgoyachecerida@gmail.com

La dificultad en la elección de un tratamiento efectivo para combatir la varroosis en los colmenares de Asturias, hizo que en 2013 comenzáramos una serie de pruebas para valorar cuánto de eficaces estaban siendo los productos empleados para este fin. En 2014 realizamos el presente estudio con el propósito de establecer un método sencillo de comparación de la eficacia obtenida mediante el uso de diferentes acaricidas. Para ello, se trató un colmenar con tres productos distintos y se emplearon cuatro métodos para determinar dicha eficacia. Estos métodos fueron el conteo de ácaros desprendidos de manera natural y recogidos en fondos sanitarios antes y después de los tratamientos, el recuento de ácaros caídos diariamente durante la acción de los tratamientos, el recuento de varroas sobre abejas adultas antes y después de los tratamientos y el recuento de varroas sobre cría de abeja antes y después de los tratamientos.

El recuento diario de varroas caídas durante la acción de los tratamientos fue el único método que nos permitió comparar la eficacia de los mismos, indicando un evidente menor efecto en uno de los productos empleados.

## ACTUALIZACIÓN SOBRE TRATAMIENTOS ACARICIDAS A BASE DE AMITRAZ: INFLUENCIA DE LA FORMULACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD Y LA EFICACIA

**Benoit Siefert**<sup>1\*</sup>, Raphaele Massard<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Veto-Pharma, 14 av du QUEBEC, 91140 Villebon sur Yvette, France  
info@vetopharma.com

El tipo de formulación usado en los tratamientos anti-varroa es un parámetro de importancia crítica sobre la seguridad y la eficacia de los medicamentos.

### *Formulación y seguridad para los consumidores:*

La formulación influye sobre la persistencia de los residuos en la colmena tras un tratamiento. Un estudio (Jeff Pettis, 2012) ha demostrado que tras un tratamiento con Apivar® a la dosis correcta no se detectan residuos de amitraz en miel. Además 16 colmenas fueron asignadas a 4 grupos de tratamiento: control, grupo 1X (dosis de amitraz recomendada), grupo 2X (doble dosis) y 10X (10 veces la dosis). Los resultados del análisis de amitraz y sus principales productos de degradación mostraron la ausencia de restos en la miel incluso tras la aplicación de 10 veces la dosis registrada. Por otra parte, sí se detectaron previamente trazas de amitraz probablemente procedente de formulaciones no autorizadas para abejas.

### *Formulación y seguridad para las abejas: efecto sobre la mortalidad*

Un estudio regional realizado sobre 4.672 colonias para monitorizar las pérdidas en Alsacia durante el invierno de 2010-2011, y evaluar su correlación con el tratamiento acaricida aplicado en otoño, arrojó una media de mortalidad del 20% ( $\pm 1.1\%$ ), estando sus niveles altamente correlacionados con el acaricida usado en el verano-otoño anterior: las colonias tratadas con Apivar (n=1.495) mostraron una tasa media de mortalidad del 18% vs. 32% del resto de tratamientos.

### *Formulación y eficacia:*

La FNOSAD, Federación Francesa de Apicultura, realiza anualmente desde 2007 monitorizaciones de campo para valorar la eficacia de los diferentes tratamientos acaricidas autorizados en Francia frente a la varroa. Estas monitorizaciones ayudan a los apicultores a determinar cuál es el medicamento idóneo para tratar sus colonias.

Apivar sigue siendo el medicamento más efectivo desde el inicio comienzo con eficacias medias anuales del 97-98% sobre una selección de más de 100 colmenas en diferentes regiones de Francia.

### *Conclusión:*

Diversos ensayos demuestran que la formulación tiene un impacto crítico sobre la eficacia y la seguridad del medicamento. Algunos bio-ensayos comparan la toxicidad sobre las abejas de ingredientes activos puros respecto a las formulaciones habitualmente utilizadas, encontrándose que el acaricida Taktic® resulta 4 veces más tóxico que el amitraz puro. Consecuentemente, los apicultores deben prestar atención a la calidad del producto evitando la presencia de ingredientes inertes no evaluados en profundidad que pueden causar efectos muy negativos sobre las colonias.

## ENSAYOS DE CRECIMIENTO DE ASCOSPHERA APIS EN MEDIO DE CULTIVO A BASE DE POLEN

Benítez Ahrendts Marcelo R.<sup>1\*</sup>, Flores Serrano J.M.<sup>2</sup>, y Carrillo L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fac. de Ciencias Agrarias, UNJu.

Alberdi 47, 4600, Jujuy, Argentina. C. electrónico: mrba71@yahoo.com.ar

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. Dpto de Zoología. Campus de Rabanales  
14071Córdoba. ba1flsej@uco.es

El objetivo del trabajo consistió en determinar crecimiento y esporulación de *Ascospheera sp.* en medios de cultivos elaborados a base de polen.

Para ello se aisló una cepa de *Ascospheera sp.* de momias recientes obtenidas en un apiario de Córdoba-España, cuyas esporas se sembraron en medios con una suspensión al 5% de polen comercial triturado (filtrada o sin filtrar) y distintas concentraciones de glucosa.

Los medios con glucosa presentaban crecimiento abundante a las 96 hs. En los que tenían la suspensión de polen filtrada la esporulación fue abundante.

En los medios sin glucosa, con suspensión filtrada de polen al 5; 2,5; 1,25; 0,625 %, se observó un orden decreciente en el diámetro de colonia y la abundancia de micelio, pero la esporulación fue abundante en todos los casos.

En el medio sin polen no hubo crecimiento. Con una suspensión filtrada de polen al 10% se evidenció a las 96 hs abundante micelio con un diámetro promedio de colonias de 2,3 cm y esporulación nula.

Los medios con suspensiones de polen ensilado por las abejas, filtrada y sin filtrar, mostraron esporulación abundante y escasa, respectivamente. El medio sin filtrar evidenció mayor diámetro de colonias (promedio 2,3 cm).

*Ascospheera sp.* es capaz de crecer en un sustrato a base de polen y producir abundantes esporas en condiciones apropiadas.

## **VENTAJAS DE LAS TÉCNICAS GENÉTICAS EN LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES APÍCOLAS**

Iberogen Estudios Ambientales S.L.

Parque Científico Empresarial de la UMH. Edif. Quórum III 03202 Elche (Alicante)  
Email: [info@iberogen.es](mailto:info@iberogen.es)

La reciente aparición de enfermedades infecciosas que afectan a los polinizadores naturales como las abejas, causan notables pérdidas en la producción apícola y agrícola, debido al despoblamiento o colapso de las colmenas y como consecuencia, la pérdida de productividad de las mismas. Es por ello, que se crea la necesidad de identificar el agente causante de la enfermedad con el fin de aplicar un tratamiento efectivo y específico contra ese patógeno.

Las técnicas de biología molecular ofrecen varias ventajas con respecto a las técnicas tradicionales siendo muy útiles a la hora de detectar los patógenos que están afectando a una colmena; Rapidez. El tiempo de realización de un análisis varía de 3-4 horas a 2-3 días (dependiendo del análisis), en cualquier caso, el tiempo requerido es mucho menor que el empleado en otras técnicas diagnósticas como la microbiología (4- 15 días). Sensibilidad. Las técnicas genéticas son altamente sensibles, pueden detectar cargas muy bajas, detectando el agente incluso antes de que se produzcan los síntomas, lo que produce un beneficio con respecto a las técnicas inmunológicas. Especificidad. Los análisis genéticos de identificación de microorganismos se basan en la detección de fragmentos únicos en el ADN del organismo diana, es decir, detectan solamente el material genético del organismo buscado, por lo que son altamente concretos y fiables y disminuyen la posibilidad de falsos positivos.

Una identificación temprana del organismo causante de la enfermedad es crucial a la hora de aplicar un tratamiento y evitar la propagación del agente a la colmena o al medio natural, por lo que las técnicas genéticas resultan una muy buena herramienta para acelerar el proceso de diagnóstico y obtener un resultado fiable.

## LA MICROSCÓPICA ÓPTICA Y ESTADO DEL ARTE DE LA NOSEMOSIS EN PORTUGAL

Sância Pires <sup>1</sup>, António Murilhas <sup>2</sup>, Paulo Russo-Almeida <sup>3</sup>, Maria José Valério <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación de Montaña (CIMO)/Escuela Superior Agraria, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Sta. Apolonia, Apartado 1172 5301-855 Bragança, Portugal; spires@ipb.pt

<sup>2</sup> António Murilhas ICAAM, Universidad de Évora, Portugal, murilhas@uevora.pt

<sup>3</sup> Universidad de Trás-os-Montes y Alto Douro (UTAD), Departamento de Zootecnia, Laboratorio Apícola – LabApisutad, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal, prusso@utad.pt

<sup>4</sup> LNIV, Laboratorio Nacional de Investigación Veterinaria, Lisboa, Portugal mjose.valerio@iniav.pt

La utilización de la microscópica óptica ha representado un papel importante en las ciencias de la naturaleza y continua siendo una técnica importante en innumerables áreas de la ciencia. En Portugal, el estado sanitario de la cabaña apícola se rastrea mayoritariamente con este tipo de metodología. En los últimos años se ha contrastado un creciente número de casos positivos de *Nosema*, muchos de ellos comprobados en laboratorio (Laboratorio Nacional de Investigación Veterinaria y por el de Patología Apícola de la ESAB/AAPMN). En este trabajo se destaca la aportación de la microscópica óptica para el esclarecimiento de aspectos fundamentales del actual conocimiento de la patología, patogenia y etiología de la Nosemosis a nivel del territorio continental portugués.

El muestreo incidió sobre colmenares distribuidos por los 18 distritos de Portugal Continental. Globalmente, el número de muestras recogidas corresponde a cerca de 551, distribuidas durante los años 2011 y 2012. La recogida de muestras (obreras adultas, iniciadas en la actividad de campo) ha sido efectuada en base al análisis de resultados de entrevistas, seleccionando colmenas que reflejasen dos tipos de sospecha: colmenas sin *Nosema* y colmenas con *Nosema* (intentando una aproximación proporcional y objetiva de 1:3, respectivamente).

Las técnicas de diagnóstico de rutina (determinación de presencia y/o ausencia de esporas de *Nosema* y su recuento) adoptadas por los laboratorios nacionales se basan en la metodología recomendada por la OIE (2008). Básicamente consisten en la preparación del macerado de 60 abdómenes de abejas, de las cuales se retira una gota para un análisis microscópico en cámara de Neubauer (400x); las esporas se destacan como corpúsculos ovoides, refringentes, brillantes y envueltos en una membrana oscura.

Los resultados obtenidos en laboratorio indican la presencia del agente etiológico *Nosema* spp. en colmenas distribuidas por todos los distritos de Portugal Continental. En el primer período del muestreo, el 45% del total de colmenas estudiadas presentaban *Nosema*. En el segundo período ese valor se elevó hacia el 63%. Globalmente, el nivel medio de infección encontrado en las colmenas fue muy variable, aunque menor en la región sur del país. En este contexto temporal, se puede afirmar que en Portugal Continental existen indicios de un aumento creciente en la incidencia de esta patología.

## PATOGENICIDAD DE AISLADOS DEL HONGO ENTOMOPATÓGENO *BEAVERIA BASSIANA* (DEUTEROMYCOTA: HYPHOMYCETES) CONTRA *VARROA DESTRUCTOR* (ACARI: MESOSTIGMATA), UN ÁCARO ECTOPARÁSITO DE LAS ABEJAS DE LA MIEL, *APIS MELLIFERA* (HYMENOPTERA: APIDAE)

Alicia Díaz <sup>1</sup> y<sup>2</sup>, Sergio Gil <sup>1</sup>, José M Flores <sup>1</sup> y Enrique Quesada <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Córdoba. Dpto de Zoología. Campus de Rabanales. 14071 Córdoba. [ba1fsej@uco.es](mailto:ba1fsej@uco.es)

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba. Dpto de Producción Vegetal. Campus de Rabanales. 14071. Córdoba

*Varroa destructor* Anderson & Trueman (2000) es el agente causal de la varroosis, actualmente considerada la enfermedad más importante de las abejas (*Apis mellifera* L.). Se trata de un ácaro ectoparásito que está ocasionando serios problemas en la apicultura occidental.

La capacidad del ácaro para transmitir diversos tipos de virus, tales como el de la parálisis aguda o el de las alas deformes, es considerada una causa del rápido colapso que sufren las colonias parasitadas. Para evitar la muerte de las mismas, las poblaciones de ácaros deben ser controladas sistemáticamente. Actualmente, el control de *V. destructor* se lleva a cabo fundamentalmente mediante la aplicación de acaricidas de síntesis. Sin embargo, estos productos presentan ciertas desventajas: generan residuos en los productos de la colmena y su uso continuado puede dar lugar al desarrollo de poblaciones resistentes.

El control biológico de *V. destructor*, concretamente mediante el empleo de hongos entomopatógenos, constituye una buena alternativa frente a los actuales métodos de control. Se trata de organismos que presentan un gran potencial para ser empleados como biocontroladores: actúan por contacto, pueden ser cultivados en el laboratorio utilizando técnicas de producción en masa de bajo costo, no contaminan el medio ambiente y no afectan al hombre ni a los animales superiores. Uno de los principales hongos que reúne estas características es *Beauveria bassiana*.

El presente ensayo tuvo como objetivo estudiar la patogenicidad sobre *V. destructor* de tres aislados de *B. bassiana* (dos de ellos obtenidos en Andalucía a partir de cadáveres de *V. destructor*, el tercero es una cepa aislada del suelo habitualmente usada en biocontrol de plagas) y determinar cuál de ellos resultaba más eficaz contra el parásito. Para evaluar la eficiencia de cada aislado se llevó a cabo el siguiente procedimiento: inoculación de hembras adultas de *V. destructor* mediante transferencia a un cultivo del aislado en placa de Petri (tiempo de permanencia: 5 minutos), introducción de los ácaros inoculados en colmenas de observación con un número aproximado de 100 obreras por colmena y recuento de ácaros muertos cada 24h durante 5 días. Los tres aislados resultaron patogénicos y, una vez finalizado el periodo de observación, causaron entre un 80 y un 85% de mortalidad. En la colmena testigo (varroas no inoculadas) se registro únicamente un 35% de mortalidad de mortalidad de *Varroa*.

El ácaro *Varroa destructor* es un grave factor limitante para la apicultura occidental. El desarrollo de tratamientos alternativos a los fármacos convencionales es una necesidad perentoria para el control del parásito, considerando los problemas que los últimos generan (residuos y aparición de resistencias). La lucha biológica es una alternativa para controlar *Varroa*. En este trabajo presentamos los primeros resultados que hemos obtenido aplicando dos concentraciones de conidios del hongo *Metarhizium anisopliae* sobre abejas parasitadas mantenidas en colmenas de observación. Los resultados muestran que el hongo afecta y elimina al parásito, pero también afecta a las abejas, al menos en las cantidades ensayadas. Nuestras investigaciones continúan para tratar de determinar la dosis y la forma de aplicación más efectiva para luchar contra el parásito sin afectar a las abejas

## ENCUESTA SOBRE LA MORTANDAD INVERNAL DE COLMENAS EN TARRAGONA

Gil-Espuny, M.<sup>a</sup> , Gómez-Pajuelo, A.<sup>b</sup> y Gonell Galindo, F. <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Societat Cooperativa Apícola Tarragonina. laboratoriapicola0595@gmail.com

<sup>b</sup> Consultores Apícolas. www.pajueloopicultura.com

Para estudiar las mortandades invernales de colmenas de los socios de la Sociedad Cooperativa Apícola Tarragonina hemos realizado una encuesta a 36 apicultores, propietarios de un total de 11.864 colmenas, el 37,5 % de nuestro censo, 31.740

Se les ha preguntado el nº de colmenas censadas, los tratamientos efectuados contra varroa, sus observaciones sobre la eficacia de los mismos, las trashumancias efectuadas, las alimentaciones otoñales suministradas, indicaciones sobre la orientación de las ubicaciones de las colmenas, y el nº de bajas detectado así como sus observaciones sobre las carencias detectadas en las colmenas muertas.

El 47,2 % de los apicultores encuestados tenían menos de 200 colmenas; el 30,5 % eran manejaban entre 201 y 1.000 colmenas; y el 5,5 % eran profesionales, más de 1.001 colmenas. El 16,8 % no contestaron.

Los tratamientos realizados contra varroa han resultado eficaces. 75% de los apicultores declaran alimentar sus colmenas, básicamente en otoño-invierno; 44,4 % de ellos con alimentación ya preparada de las marcas presentes en el mercado, el resto, 55,6 % con formulaciones fabricadas por ellos mismos.

El 50 % de los apicultores declaran un % de bajas inferior al 12 %, que podríamos considerar como "normal" para la época invernal. El 19,4 % declaran mortandades del 12 al 29 %. Y el 11,1 % declaran mortandades del 30 al 40 %. Las mortandades más altas se dan en el grupo de apicultores de entre 201 y 1.000 colmenas.

Las carencias detectadas en las colmenas muertas han sido:

- Falta de cría, miel y polen: 38,9 %
- Falta de cría y de polen: 8,3 %
- Falta solo de cría: 22,2 %
- Falta solo de miel: 2,8 %
- Falta solo de polen: 2,8 %

No contestaron un 25 % de los encuestados.

Si se separan las carencias detectadas en las colmenas muertas, la ausencia de cría figura en primer lugar, con presencia en un 69,4% de las colmenas muertas. Las colmenas que dejan antes de criar tienen menos probabilidades de aguantar el invierno que las que mantiene cría más tiempo. La falta de polen es la segunda causa en importancia, detectada en un 50 % de las colmenas muertas.

Agradecimientos:

a los socios de la Societat Cooperativa Apícola Tarragonina por su colaboración.

## VESPA VELUTINA EN ESPAÑA

Marcos Negrete Ocejo

Plaza María Blanchard nº3-5F 39600 Maliaño – Cantabria  
marcosincedo@hotmail.com

En el año 2004 aparecen en Francia ejemplares de Vespa Velutina, especie hasta entonces desconocida en Europa, una nueva plaga comienza a expandirse, su principal fuente de alimentación se basa en abejas, 10 años después la plaga ya ha colonizado media Francia, está presente en Bélgica, Portugal y España.

En España se detectan por vez primera en Guipúzcoa, en los primeros compases de colonización no parece que creen problemas, pero cambia pronto, de unos pocos nidos localizados al principio se pasan a más de 400 en tres años los que se retiran, con la presencia de unas 5 avispas en cada piquera las abejas, no salen de las colmenas, no aportan alimento para las colonias, disminuyen las poblaciones de abejas y las avispas acaban entrando dentro de la colmena para cazar en su interior.

En el 2013 se localizaron avispas adultas en 4 puntos de Cantabria, en Trebusto se localiza el primer nido.

Lo aconsejable para la retirada de nidos es hacerlo poco antes del anochecer, ya que la mayoría de avispas están en nido y además son menos activas. Es necesario hacerlo de esta manera ya que potencialmente todas las hembras del nido pueden llegar a ser futuras reinas fundadoras. Si el nido está a una altura elevada, se le introduce un biocida con una pértiga extensible de aluminio, para después retirar el nido e introducirlo en bolsas de plástico para destruirlo.

Es peligroso retirarlo sin la adecuada protección, se trata de un traje con doble tela, casco duro en la cabeza y pantalla protectora para los ojos. Hay que llevar una protección especial, antes de retirar el nido hay que inyectar un biocida, para posteriormente retirar los restos y para eliminar toda fuente de residuos químicos dañinos para el medio ambiente y para las aves que pudieran alimentarse de avispas muertas.

Si no se toman medidas urgentes para favorecer la apicultura en España, las abejas tienen los días contados ya que los apicultores, en su gran mayoría aficionados, se desanimarán abandonando la afición debido al gran esfuerzo que les va a suponer el mantener sus colmenas vivas y la burocracia actual tampoco ayuda a tener colmenas. Las aves insectívoras ven disminuidas sus presas. Las plantas anemófilas se verán afectadas en gran medida.

Importante no confundir esta especie invasora con otro tipo de avispas. Si destruimos estos otros nidos perdemos biodiversidad favoreciendo la expansión de la especie invasora.

## EFICACIA DE TRATAMIENTOS TÉRMICOS SOBRE *PAENIBACILLUS LARVAE* EN EL PROCESADO DE CERA ESTAMPADA

Carmina Bruguera-Casamada<sup>2</sup>; Jaume Cambra-Sánchez<sup>1</sup>; Rosa M. Araujo-Boira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dept. Biología Vegetal. <sup>2</sup> Dept. Microbiología. Fac. Biología  
Univ. Barcelona. Av. Diagonal, 643 Barcelona 08028.

La loque americana (AFB) es una enfermedad infecciosa que afecta a las larvas o pupas de la abeja de la miel. La infección se transmite a las larvas a través de las abejas nodrizas que presentan esporas infecciosas en el alimento que suministran a las larvas. Las esporas de la bacteria *Paenibacillus larvae* pueden sobrevivir en la miel, la cera, las escamas de las larvas secas e incluso en el ambiente durante 3 a 10 años, incluso se han aislado esporas viables en sustratos de más de 70 años. En las prácticas apícolas se intenta reducir en lo posible el riesgo de transmisión de la AFB, existiendo diversos métodos para inactivar la presencia de esporas en los diferentes productos de las abejas. El objetivo de este estudio fue el de investigar cómo un tratamiento térmico aplicado en diferentes momentos puede disminuir las esporas sin aplicar antibióticos en el procesado de la cera estampada. Se obtuvieron esporas de las cepas aisladas a partir de larvas de abeja infectadas por *P. larvae* y fueron cultivadas en agar de infusión de cerebro y corazón. Después de varios tratamientos de térmicos entre 80 ° C y 121 ° C se observó una inactivación de la viabilidad de las esporas. La mayor eficacia se ha obtenido aplicando en temperaturas elevadas en períodos de tiempo largos.

## USO DE FEROMONAS DE LA CRÍA EN EL MANEJO PRODUCTIVO DE LA COLMENA. PRODUCCIÓN DE POLEN

Francisco José Orantes Bermejo <sup>1</sup> y Antonio Gómez Pajuelo <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

<sup>2</sup> AG Pajuelo Consultores Apícolas. Sant Miquel 12. Castellón  
antonio@pajuelo.info

La feromona de la cría, es un compuesto complejo formado por unos 10 ésteres de ácidos grasos. Entre las funciones de esta feromona está estimular a las abejas pecoreadoras en búsqueda de polen.

El adecuado uso de esta feromona puede tener efectos en el manejo de la colmena cara a aumentar la producción de polen por colmena. Y, en otoño, cara a obtener reservas y una generación de abejas jóvenes que garanticen la supervivencia invernal, minimizando las pérdidas de colonias derivadas del despoblamiento de las colmenas.

Durante los años 2013 y 2014 se han desarrollado dos experiencias en apiarios de Salamanca y Cáceres, una de las mayores zonas de producción de polen de Europa.

En la zona de estudio, se produce una elevada mortandad otoñal e invernal debido, entre otras causas a 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. Esta ausencia de polen no permite generar una masa adecuada de abeja joven para sobrevivir los meses siguientes.

La feromona de la cría usada en concentraciones adecuadas, produce un interesante incremento en la producción de polen. Así en la experiencia llevada a cabo durante los meses de abril y mayo del 2014, hemos obtenido unos rendimientos de 236 kg del grupo tratado con feromona (media: 9.44 kg/col, n=25) frente a los 181.1 kg del grupo control (media: 7.24 kg/colmena, n= 25). Esto supone un incremento en la producción el 30.31%, de un producto altamente cotizado en el mercado.

Por otro lado el aumento de las reservas de polen y del área de cría, abre un campo interesante de manejo para obtener una generación de abejas jóvenes capaces de sobrevivir en el otoño e invierno, paliándose los efectos del despoblamiento de las colmenas.

Se discute en el trabajo los resultados obtenidos aplicando la feromona en diversos soportes y sus aplicaciones futuras.



## SISTEMA DE CARTUCHOS VERSUS SISTEMA DE CUADROS MÓVILES

Arturo Carrillo Sánchez

C/Ronda Este, Santiago de la Ribera, 30720 (Murcia)  
artcarsan@economistas.org  
+34 666 308 069

El proyecto *HolycomB* se basa en tecnología apícola experimental. Concretamente uno de los trabajos que he desarrollado es lo que denomino el *Sistema de Cartuchos*, un rediseño y adaptación a las colmenas artificiales más utilizadas (Dadant, Langstroth, Layens, etc.), utilizando los materiales tradicionales y cuyo objetivo es ofrecer una alternativa al sistema actual de Cuadros Móviles. Su principal ventaja radica en que no sería necesario tener que abrir la colmena para manejar los cuadros y por tanto tampoco movilizar alzas de colmena para buscar los cuadros operculados o distribuir la producción de miel dentro de las colmenas. Un sistema menos invasivo con la abeja y que sin embargo puede ser más productivo y cómodo para el apicultor evitando ejercicio de cargas físicas pesadas.

El *Sistema de Cartuchos* puede ser un equilibrio entre la criticada pero necesaria apicultura intensiva y la apicultura natural pero poco práctica. Además junto con otras innovaciones experimentales que complementarán a dicho sistema para configurar una colmena ideal, Colmena *Efficientia* pensada también para la futura apicultura urbana.



## COLMENAR 2.0 - GESTIÓN INFORMÁTICA DE LA EXPLOTACIÓN APÍCOLA

Miguel, Fernando <sup>1</sup> - Ruiz, M<sup>a</sup>. Victoria <sup>2</sup> - Rubio, Laura <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Asociación Malagueña de Apicultores – C/ Pósito, 1, Colmenar, Málaga (Spain)  
mieldealaga@mieldealaga.com

<sup>2</sup> Asociación de Apicultores de Andalucía – C/ Pósito, 1, Colmenar, Málaga (Spain)  
mieldealaga@mieldealaga.com

En las últimas décadas, las explotaciones apícolas han experimentado un notable incremento en lo que respecta al volumen de documentación, y a legislación sobre la actividad apícola. Al mismo tiempo, la tecnología ha incrementado los recursos disponibles, en todas las áreas, lo que permite la utilización de la informática para agilizar la tramitación de esta documentación, y a la vez disponer de completa información sobre la propia explotación.

Colmenar 2.0 es una aplicación informática realizada en RunTime cerrado, que permite al apicultor disponer de toda la información a través del tiempo, sobre su explotación, apiarios, colmenas, producciones, compras, trashumancia, tratamientos sanitarios y análisis de las producciones. Esto permite disponer en un solo documento de todo lo necesario y relacionado con la trazabilidad tanto de las colmenas, como de los productos obtenidos de las mismas.

Se trata de una base de datos, en un solo documento en el que se navega de una a otra presentación, compuesta por un conjunto de tablas, en las que el apicultor va cumplimentando en registros las tareas que realiza en la explotación. Las relaciones desarrolladas entre todas estas tablas de las bases de datos, permiten al apicultor disponer de toda la información de la explotación, en sencillas presentaciones, listados, e incluso en gráficas, que le permiten comparar la evolución de las colmenas, apiarios o producciones a lo largo del tiempo.

La aplicación es eminentemente intuitiva, de fácil manejo, y permite registrar e imprimir toda la documentación necesaria para una correcta trazabilidad tanto de las colmenas y apiarios, como de sus producciones y de las compras de productos para la explotación. La aplicación permite imprimir los listados de registros sobre las tareas, incluso las hojas de los libros de explotación correctamente cumplimentadas.



## PROPUESTA DE GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL POLEN APÍCOLA

Cristina Pardo-Martín <sup>1</sup>, Ángel Martínez Sanmartín <sup>2</sup>, Amelia V. González-Porto <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Dpto. Biología Vegetal II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense  
Plaza Ramón y Cajal s/n, 28040 Madrid

<sup>2</sup> Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación  
Calle Concordia s/n. 30500. Molina de Segura, Murcia.

<sup>3</sup> Centro Agrario de Marchamalo  
Camino San Martín s/n, 19180 Marchamalo, Guadalajara  
E-mail: cpardo@ucm.es

Debido a la ausencia de un protocolo y de una regulación específica en relación con las buenas prácticas apícolas relativas a la recolección y producción de polen apícola, y con el fin de simplificar y facilitar el trabajo de los apicultores europeos, el proyecto APIFRESH (Desarrollo de los estándares de calidad para el polen apícola y la jalea real europeos: calidad, seguridad alimentaria y autenticidad) tuvo como uno de sus objetivos el desarrollo de una Guía de Buenas Prácticas. Hasta el momento, sí existían algunos estudios relacionados con este tema (Krell, 1996; Orzáez et al., 1997; Florensa i Buena, 1991; Salamanca et al., 2002), y algunos autores (Salamanca et al. 2002), ya indicaron que el sistema de puntos críticos es preventivo, está relacionado con la recolección y el procesamiento del polen apícola y tiene como objetivo garantizar la seguridad del producto y la identificación de los riesgos específicos generados en cada una de las etapas (desde la producción hasta el consumo), definiendo así las medidas preventivas para su control en las zonas de almacenamiento, manipulación y envasado. Las directrices de la Guía de Buenas Prácticas están concebidas para los apicultores y orientadas a la producción primaria de polen, que incluye las siguientes actividades: gestión de las colmenas, recolección de polen (instalación y mantenimiento del cazapolen), manipulación, almacenamiento, envasado y transporte. La Guía de Buenas Prácticas recomienda una relación de prácticas y obligaciones que permiten obtener un producto de calidad y con seguridad alimentaria garantizada. Además, consideramos que es un elemento crítico en el proceso de mejorar la calidad de los productos apícolas. El estricto cumplimiento de ésta Guía es el mejor camino para garantizar la calidad del producto y su conservación en todas las etapas de la cadena producción. Por otro lado, las directrices son adecuadas para todo tipo de apicultores, de hecho, en ella han colaborado activamente un apicultor profesional y otro que no, tanto a nivel de campo como en la redacción de la misma. Es decir los procedimientos solicitados no son imposibles de cumplir, ni requieren un equipo o instalaciones que no están disponibles para el apicultor.



## EQUIPO PARA DESCONTAMIANCIÓN DE CERAS

Francisco José Orantes Bermejo

Laboratorios Apinevada S.L. Barrancos s/n. 18420 Lanjarón (Granada)  
director@apinevada.com

Desde la entrada de *Varroa destructor* en España en 1985, el circuito de reciclamiento de cera (apicultor-cerador) acumula año tras año los acaricidas empleados en la lucha contra este ácaro, ya que la mayoría de ellos son liposolubles. Así como otros contaminantes de uso agrícola. Así en España las ceras acumulan principalmente Tau-fluvalinato y Clorfenvinfos alcanzando valores máximos de 88,6 mg/kg (Serra y Orantes Bermejo, 2010) Pest Manag Sci. 66:1230-5. doi: 10.1002/ps.1999.

Resultados de investigaciones anteriores, muestran 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 impacto del "cóctel" 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. Pero producen despoblamiento debido a la reducción de la vida de la abeja, mortandad infantil, disminución de la viabilidad espermática, etc. (Orantes *et al.*, 2010; Journal of Apicultura Research 49:243-250, DOI 10.3896/IBRA.1.49.3.03).

Además la contaminación de la cera es un problema en la comercialización de la "miel en panal", producto regulado recientemente.

La industria de la cera necesita soluciones para descontaminar la cera que recibe de los apicultores, Laboratorios Apinevada S.L. ha desarrollado la Patente Industrial nº 88002875074. Esta consiste en una modificación del método de Batch adaptado a las ceras de abeja. La cera se trabaja en agitación y a 90°C de temperatura, adicionando una proporción adecuada de carbón activo y tierras activadas no decolorantes. Tras 30 m de agitación/reacción se filtra en caliente a 70 °C. Repitiendo dos veces el proceso.

Se ha desarrollado un equipo que permite procesar 50 kg por carga, lo que supone descontaminar entre 100-200 kg/día (24 - 48 Tn/año), equipo con una dimensión suficiente para cooperativas, agrupaciones y la mayoría en las industrias cereras de España.

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.



## PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE ENXAMES

Xosé Lois Pintor Sánchez

Feira Nova s/n San Paio 15147 Coristanco (A Coruña)  
xoselois.pintor@efagalicia.org

### INTRODUCCIÓN

A tecnoloxía actual recupera, nun ano, as abellas perdidas para un contexto.

### OBXECTIVO

- Recuperar enxames perdidos e voltar ás orixes das abellas.

### MATERIAIS

- Abellariza con 32 colmeas Dadant industrial.
- Habitación como incubadora.
- Instrumental variado para o manexo e investigación.

### TÉCNICA

Para enxame con 54000 abellas necesito 18 cadros con cría operculada. Cunha colmea o primeiro cadro con abellas nadas ten que esperar dezoito días, isto redúcese á metade con 9 colmeas e a 1 día con dezoito. Os pasos claves son:

DÍA 0) Sincronización da postura das mestras.

DÍA 1.º) Iníciase posta.

DÍA 2.º ao 8.º) Mantemento da cría e posta.

DÍA 9.º) 18 cadros con cría operculada para a incubadora e repoñer 18 cadros estirados. Manter metodoloxía e práctica.

DÍA 21.º) Nacementos na incubadora.

Introducir a variable temperatura e humidade constante con incubadora. Isto adianta nacementos das abellas 1,5 días e pola contra nacen e fecúndase menos varroas.

DÍA 21.º ao 22.º) Primeiro enxamio. Darlle mestra fecundada e pode ou non entrar no sistema.

### COLABORADORES

Abelleiras e abelleiros da zona poden compartir datos por medio do grupo "Amigos das abellas" e os alumnos da Escola Familiar Agraria FONTEBOA en Coristanco. Son testimonio por incorporarse á actividade e con esta técnica asumen o método científico.

### CONCLUSIÓN

Afianza a flora salvaxe, baixan os incendios e recupéranse as áreas queimadas. Abellarizas de 32 colmeas abarcan 10.000 hectáreas e 18 en produción industrial aos 100 días teríamos unha superficie maior a 100.000 hectáreas baixo a influencia das abellas. O máis positivo é incorporar á práctica o método científico é asumilo polos abelleiros e en especial a xuventude.

## LA APICULTURA TRADICIONAL EN CANTABRIA

Marcos Negrete Ocejo

Plaza María Blanchard nº3-5F 39600 Maliaño – Cantabria  
marcosincedo@hotmail.com

### El dujo

En Cantabria la colmena típica es el dujo, un trozo de árbol ahuecado por la mano del hombre. Puede ser de roble, castaño, haya o encina. Al dujo también se le puede llamar “cepo”, “colmena”, “trobo”, “troncos”, “vaso” o “peón”. Se aprovechaban árboles que estuvieran caídos y que tuvieran también partes huecas para facilitar la labor del apicultor.

### Asentamientos

Los asentamientos se producían de varias maneras. En un habitáculo ancestral como podía ser el abrigo entre rocas o en las galerías de las casas y cabañas. Los asentamientos típicos eran en un prado contra la pared cerca de la vivienda para poder coger los enjambres cuando salían.

### Cómo hacer dujos

Tras buscar al árbol apropiado, se necesitan varias herramientas para elaborar un dujo. La azuela es una herramienta de carpintero para devastar y el hacha para cortar ramas o troncos. El tronizador sirve para cortar troncos y el berbiquí o barrica para hacer agujeros. Por último, el mondadujos o gubia nos ayuda para ahuecar el tronco. Las virutas que salen se llaman tascas.

### Aromatizado del dujo

Para conseguir una mayor atracción hacia el dujo se frotaba el interior con dos plantas aromáticas, la menta de burro y la abellera.

Colocación de crucetas, gavilla y tapa

Las crucetas son dos ramas cruzadas que dividían el “trobo” en dos mitades. La gavilla era la parte exterior de la cruceta y servía para manejar el “vaso”. En el centro del dujo se hacían unos aviaderos u orificios centrales por los cuales entraban y salían las abejas.

### Cómo se poblaban

El dujo se poblaba por la salida de enjambres naturales de “colmenas” de reducido tamaño. La recogida de enjambres se realizaba de las ramas de los árboles, en el momento en que se posaban con la ayuda de un escriño de paja.

### Enemigos de las abejas

Osos- actualmente se siguen produciendo ataques de osos.

Arañuelo- los ataques de la polilla de cera eran lo más temido por los apicultores tradicionales.

Ratones- los ratones se metían a invernar entre los dujos, comían abejas y cera.

Picorlincho- el pájaro carpintero perforaba los dujos en busca de alimento.

Lagarto- come unas pocas abejas.

### Castrar los dujos

El procedimiento para castrar los dujos podía variar. Algunos apicultores sólo castraban por abajo para evitar destapar. Otros alternaban cada año por arriba y por abajo. Se tomaba como referencia las crucetas que dividían al “tronco” en dos mitades.



## LA MIEL EN LA CULTURA IBÉRICA: USO Y COMERCIO (SIGLOS VI A II A.C.)

Artur Olivera <sup>a</sup> y Antonio Gómez-Pajuelo <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Museu Belles Arts Castelló. <http://www2.dipcas.es/museos/BellesArts/home.asp>

<sup>b</sup> Consultores Apícolas, Castellón. [www.pajueloapicultura.com](http://www.pajueloapicultura.com)

La presencia de la miel en la cultura Ibérica, s. VI a II a.C., en el este y sur peninsular, está avalada por el registro arqueológico y las citas de la literatura de autores romanos de la época.

Los principales restos identificados en los yacimientos arqueológicos son colmenas de cerámica, incluso se ha identificado un colmenar de unas 200 colmenas con vasijas para el almacenamiento de la miel. Pero, sobre todo, existe un elemento importante, un envase específico, el cálato, de cuyo uso para el transporte de miel hay alguna evidencia analítica. La ornamentación de los cálatos es un indicador de su zona de producción. Se han encontrado cálatos iberos en numerosas excavaciones de la cuenca del Mediterráneo.

Dado el carácter exportador de las producciones agrícolas iberas se puede considerar el cálato como el envase de exportación de miel de los iberos.

Se describen para los cálatos las características tipológicas y decorativas, los centros de producción identificados, su metrología, sus contenidos (evidencias y suposiciones) y la distribución de los producidos en la península Ibérica por los yacimientos de la cuenca del Mediterráneo.



## **AULA DE LA MIEL DE LOS PICOS DE EUROPA: UN MODELO ALTERNATIVO DE EXPLOTACIÓN APÍCOLA PROFESIONAL EN LA CORNISA CANTÁBRICA**

Jesús Antonio Noriega Caso  
Carolina Alvarez Dosal

Aula de la Miel de los Picos de Europa  
Calleja Mariuca nº 3. Alles (Peñamellera Alta)  
33578-Asturias  
info@auladelamiel.com

Cuestiones orográficas, climáticas, ecológicas, culturales y sociales en el Norte de España hacen que la apicultura que se practica en estas regiones sea claramente diferente a los modelos empleados en el Centro y Sur de la península. Asimismo, ello condiciona el modo de estructurar el sector y la forma en que se afronta la profesionalización.

Las tendencias actuales en la gestión de una explotación apícola se basan en la superespecialización profesional para generar una producción intensiva. Como reacción a los problemas sociales y económicos que crea este modelo, se contraponen la diversificación como alternativa. Entre estos dos extremos existe un amplio abanico de posibilidades. La creación de una explotación apícola profesional plantea la disyuntiva de apostar por el modelo adecuado.

Hace doce años creamos el "Aula de la Miel de los Picos de Europa", una empresa apícola basada en la especialización de los aspectos técnicos, pero diversificada en el modelo de negocio.

Nuestra empresa está basada en tres pilares.

Una explotación apícola de 550 colmenas en régimen estante que permite obtener productos de gran valor comercial. Un "Aula didáctica" que genera ingresos propios, crea un mercado de los productos procedentes de la explotación y sirve de testaje a nuevos productos innovadores. Un departamento de comercialización que actúa mediante la venta directa en el aula, la distribución comercial y la venta "on line".

Este modelo de gestión hacen del "Aula de la Miel de los Picos de Europa" una empresa solvente, sostenible y valorada por vecinos y visitantes.

Se muestran en pantalla de forma gráfica: Producción, Inversiones, rentabilidad, Visitantes. Se acompaña la comunicación del material gráfico de refuerzo.



## LA APICULTURA EN LA CORNISA CANTÁBRICA PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Carlos Javier Valcuende de Cos

C/ Adarzo nº 3 4º D, 39011. Santander  
carlosjval@gmail.com

Conocer el entorno que nos rodea y el pasado de nuestra apicultura es necesario para comprender el presente. Comprometerse hoy en su conservación es imprescindible para tener un futuro en el que las abejas sigan polinizando las plantas de la Cornisa Cantábrica y dándonos sus productos.

Con esta premisa he elaborado un DVD fotográfico interactivo en el que han participado apicultores aportando fotos, colaborado la Confederación en Defensa de la Abeja en la Cornisa Cantábrica (CODACC) y ayudado en su financiación la ONCE.

El objetivo que pretendo con esta comunicación, es la de dar a conocer el pasado y presente de la apicultura de la Cornisa Cantábrica, para ponerla en valor y reivindicar la importante labor que desarrollan los apicultores con el cuidado de sus abejas, las cuales, con su trabajo de polinización contribuyen a la economía agraria y a la conservación de los ecosistemas de este área geográfica.

Desde ese conocimiento identifiqué los principales problemas que aquejan a esta actividad y atisbo las posibles soluciones para conseguir un futuro satisfactorio para este sector.

El trabajo está dividido en cuatro grandes apartados:

- La presentación: En la que se explica en qué consiste el trabajo, los objetivos, colaboradores y se dan unas pinceladas sobre la Cornisa Cantábrica y su apicultura.
- El pasado: En este apartado se hace un repaso fotográfico de todos los elementos que han conformado esta ancestral actividad. Desde los distintos tipos de colmenas utilizadas, a los colmenares donde las asentaban, pasando por las principales labores que se realizaban y los utensilios que utilizaban.
- El presente: Se hace un estudio de la realidad de la apicultura de esta zona, de la flora apícola más representativa, de los tipos y características de las mieles que se producen y las normas básicas de producción y extracción. Para finalizar se enumeran los principales problemas que tiene esta actividad.
- El futuro: Se exponen las posibles soluciones para salir de la profunda crisis que atraviesa este sector y se explican los proyectos que lleva a cabo la CODACC. Concluyendo con un alegato en favor de la abeja y de la apicultura.

## **APICULTURA URBANA EN ESPAÑA COMPARACION CON OTROS PAÍSES. BEE GARDEN MÁLAGA, COMO PROYECTO EDUCACIONAL Y DIVULGATIVO DEL MUNDO DE LA APICULTURA**

José Gil Gómez <sup>1</sup>, Eva María Gómez Turpín <sup>1</sup>, Luke Dixon <sup>2</sup>

<sup>1</sup> C/ Catedrático Cristóbal Cuevas, 11, 3, 2ºC, 29010, Málaga  
beegardenmalaga@gmail.com; www.beegardenmalaga.com

<sup>2</sup> 6, Clarion House, St Anne's Court, London W1F 0BA (U.K.)  
luke@urbanbeekeeping.co.uk

En España, cada vez existen más movimientos para legalizar la apicultura urbana, habiéndose conseguido en algunas regiones su implantación, conseguirse la normalización a nivel nacional, sería de gran importancia para establecer la apicultura urbana como modelo educativo como ocurre en otros países. Bee Garden es un proyecto educativo y de apiturismo que trata de divulgar el importante papel de los polinizadores en el Medio Ambiente en la ciudad de Málaga y en toda la provincia.

La apicultura en las ciudades acercaría a la sociedad el mundo de los polinizadores, como ocurre en Reino Unido, Francia, o Alemania, destacamos la ciudad de Londres, donde existe la Asociación de apicultores de Londres y son ampliamente conocidas las colmenas en distintas zonas turísticas del centro de la ciudad de Londres, destacando el Museo de Historia Natural de Londres.

La apicultura urbana también posibilitaría que se conocieran más los beneficios de las abejas para el medio ambiente y que a nivel de la agricultura la polinización mediante colmenas sea más demandada y genere unos beneficios al apicultor, hasta ahora no obtenidos o con pequeño margen por el apicultor en España, en comparación con otros países.



## **EL MUSEO DE LA MIEL DE MALAGA** **Proyecto de desarrollo del sector apícola**

Miguel, Fernando <sup>1</sup> - Ruiz, M<sup>a</sup>. Victoria <sup>2</sup> - Rubio, Laura <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Museo de la Miel – C/ Pósito 1, Colmenar, Málaga (España)  
email: mioldemalaga@mioldemalaga.com

<sup>2</sup> Asociación de Apicultores de Andalucía – C/ Pósito 1, Colmenar, Málaga (España)  
email: mioldemalaga@mioldemalaga.com

El Museo de la Miel de Málaga es un proyecto promovido en el año 2005 por la Asociación Malagueña de Apicultores, y que se encuentra abierto desde 2011. Es un centro temático, que pretende ser un referente en los Museos de sus características, cuyo objetivo es la difusión de la actividad apícola y sus beneficios y la promoción de los productos de la colmena y sus propiedades, de modo que el visitante valore la calidad del producto obtenido, y comprenda la importancia del papel de las abejas en la polinización de los cultivos y la conservación de la biodiversidad. La apicultura es una actividad indispensable para el mantenimiento de la cobertura vegetal, y por lo tanto para la vida tal y como la conocemos.

Este Museo es un centro de interpretación de la apicultura, útil para los estudiantes y colegios, y a la vez para el turismo que se interesa cada vez más en otro tipo de iniciativas, más relacionadas con la naturaleza.

Es un museo interactivo que se muestra a los visitantes a través de pantallas táctiles y paneles explicativos, todo sobre la vida de las abejas, los trabajos del apicultor y la apicultura y el proceso de producción de la miel desde la antigüedad hasta nuestros días, explicando los beneficios que su consumo aporta. En el museo se puede encontrar una abeja gigante sobre una flor hiperrealista y una sala donde el interior se encuentran dos gigantes panales de miel, así como un apicultor recolector de miel en una roca.

Proyectos como éste, son necesarios con el fin de valorar las mieles de calidad producidos en nuestras zonas, y para la divulgación del papel tan necesario de la abeja en nuestro medio ambiente y de ese modo poder aumentar y estimular la renovación generacional de los apicultores, la fijación de la población y las actividades económicas en el zonas rurales.

## O PATRIMONIO APÍCOLA CEREIRO TRADICIONAL: UN ACHEGAMENTO AO CASO GALEGO

Damián Copena Rodríguez e Diego Copena Rodríguez

FCEE Lagoas Marcosende s/n 36310 Vigo (Pontevedra)  
decopena@uvigo.es

Galicia foi tradicionalmente un territorio onde a actividade cereira contou con grande relevancia económica. Así, na actualidade aínda existen no territorio galego importantes vestixios do patrimonio cereiro máis tradicional e que foi común en moitos lugares de Galicia. Dentro do patrimonio cereiro tradicional galego cómpre destacar os lagares de cera, singulares construcións das que existen varios interesantes exemplos en Galicia. Tamén é preciso significar as eiras da cera ou curadoiros, que se empregaban para o proceso de branqueo da cera. Sen embargo, a pesares da relevancia e singularidade este singular patrimonio material apícola cereiro (e todo o coñecemento tradicional asociado) non está apenas localizado e estudado e resulta moi descoñecido polo público en xeral, incluso co vinculado coa actividade apícola.

O presente traballo pretende, por tanto, analizar o patrimonio material e inmaterial vinculado coa actividade apícola cereira en Galicia centrándose principalmente nos lagares de cera e nas eiras de branqueo localizados e estudados polos autores, mais tamén no obradoiros de cerería máis tradicionais. Deste xeito, no traballo analízanse os elementos necesarios para a actividade cereira e os mánexos ligados a este patrimonio.

Finalmente, na comunicación váise a analizar o proxecto desenvolvido cmvmc de paraños (o covelo) consistente na posta en valor do importante patrimonio cereiro tradicional existente neste concello, que conta con dous lagares de cera e múltiples eiras de branqueo. En paraños a veciñanza organizada na comunidade de montes veciñais en man común ten creado de xeito comunitario un centro de interpretación do oficio do cereiro tradicional alen de rehabilitar e por en valor o importante patrimonio cereiro tradicional co que contan no concello de covelo. Este proxecto demostra que o patrimonio apícola cereiro pode ser unha alternativa para a dinamización económica e social dos espazos rurais que conservan aínda este singular patrimonio.



## CERVEZA DE MIEL UNA VENTANA A LA INDUSTRIA APICOLA

Ruggeri Basso, César Fabián <sup>1</sup>; Maessen Bolla, Pablo Antonio <sup>2</sup>

Asociación Argentina de Apicultores (SADA)  
Rivadavia 717, Piso 8 – Capital Federal – Buenos Aires - Argentina

<sup>1</sup> Autor: Gener 2105 – Godoy Cruz – Mendoza – Argentina  
Cel. (0054)(261) 155918489 – Fijo (0054)(261) 4399303  
Email: mercesarkafabianba@yahoo.com

<sup>2</sup> Coautor: B° Amanecer de Oro MC- C8 -Gllén – Mendoza - Argentina  
Email: pabloamaessen@gmail.com

Las bebidas alcohólicas a base de miel fueron las primeras desarrolladas por el ser humano, que con el avance de la tecnología se fueron dejando de lado ya que el apicultor sólo se dedica a la producción de miel y especialmente miel a granel. El avance y desarrollo de la tecnología nos permite la diversificación industrial apícola en producir cerveza de miel e hidromiel (vino de miel), para satisfacer e interactuar en forma dinámica con los mercados de consumo regionales, nacionales y mundiales. La miel con su concentración de azúcares del ochenta por ciento es estable como materia prima de elaboración, lo que nos ayuda a generar un modelo productivo en cualquier época del año. Siguiendo las normativas del código alimentario europeo (codex) y código alimentario argentino (caa) para la producción en cerveza de miel e hidromiel (vino de miel) podemos obtener productos de miel, cereales y lúpulos de excelente calidad, genuinos y estables en el tiempo. Los subproductos a base de miel como materia prima nos otorgan texturas, aromas y sabores característico a la fuente floral de la misma; permitiendo una gama de mentolados, especiados, florales y aromatizados en el producto final. En los productos generados a partir de miel podemos distinguir mayor brillo, mayor concentración de espuma y mejor desarrollo de burbujas; lo cual nos permite captar una amplia gama de bebidas alcohólicas. En la Argentina, país cervecero por excelencia, tomaron auge las cervecerías artesanales en los últimos quince años, lo que genera una alternativa de desarrollo y crecimiento para el apicultor o cooperativas apícolas para sumarse al amplio calendario festivo cervecero y calendario de ferias apícolas, sin riesgo de competir con marcas establecidas en el mercado industrial. Nos permite deleitar a consumidores en busca de buenos sabores y un encuentro con amigos acompañados de buena cerveza de miel e hidromiel (vino de miel). Una oportunidad para el apicultor en su desarrollo económico familiar, social y regional que permite fortalecer el sector apícola y la difusión de los subproductos de la colmena.

## INICIACIÓN A LA APICULTURA

Marcos Negrete Ocejo

Plaza María Blanchard nº3-5F 39600 Maliaño – Cantabria  
marcosincedo@hotmail.com

La importancia de la abeja como insecto polinizador en el ecosistema

- El cuadro móvil. Diferencias entre el cuadro Langstroth, Dadant y Layens.
- La cera estampada.
- El extractor de miel.
- Diferencias entre los tipos de colmena Langstrth, Dadant y Layens.
- Organización social de las colonias de abejas.
- La reina.
- Las diferentes etapas de las obreras.
- Los zánganos.
- Como se orientan las abejas la luz polarizada y la magnetorecepción.

Colmena de panales fijos

- Colmena de corcho, de tronco hueco, mimbre, barro cocido.

Colmena de panales móviles

- Cámara de cría, alzas y 1\2 alzas, techo, entretapa, base, cazapolen, excluidor de reinas, cerificador, extractor, banco de desopercular, madurador, red para propóleos, envasadora, cazapolen.

Equipo del apicultor

- Buzo, careta, guantes, espátula, pinzas.

La enjambrazón natural, causas y efectos en la colonia.

Búsqueda de la situación del colmenar.

Los productos del colmenar

- El polen
- La cera
- La jalea real
- El propóleo
- La miel
- La apitoxina

Enfermedades de las colmenas

- La varroa
- La loque americana
- La polilla de la cera

La cata de la miel

- Como se realiza la retirada de las alzas.
- Extracción de la miel de los cuadros.



## ASAMBLEA DE LA NATURALEZA

Florencio Chicote Hernández

C/ Duero, nº 8-3º-A  
09400 Aranda de Duero. Burgos  
e-mail: florencio@elzangano.info

NATURALEZA CONVOCA A UNA ASAMBLEA A TODAS LAS ESPECIES DE LOS GENEROS ANIMAL Y VEGETAL

Consciente de que en el planeta las cosas no andan bien, Naturaleza decide convocar una asamblea, a la que están invitados los representantes de cada una de las especies, razas y subrazas, tanto del reino animal como del vegetal.

Las intervenciones se producen en términos de sentimientos, lenguaje que es entendido por todos los assembleístas.

Se suceden una tras otra las intervenciones de los grupos, los cuales plantean sus problemas y el reconocimiento de algunos favores recibidos. En la mayoría de los casos, el mayor destinatario de las quejas es el hombre.

Terminados los debates, el hombre es declarado ESPECIE NON GRATA. Al buitre, se le declara ANTIBIÓTICO DE LOS CAMPOS.

La abeja recibe LA FLOR DE ORO, además del título de HONORABLE BENEFACTORA DE LA BIODIVERSIDAD

El trabajo se presenta en soporte informático, y consta de:

- Voz del narrador
- Resumen escrito del texto en la pantalla, coincidiendo en el tiempo con la narración
- Fotografías relacionadas con el texto de la narración

## IMPORTANCIA DE LA EXISTENCIA DE UNA ASOCIACIÓN NACIONAL EN ESPAÑA, COMPARACIÓN CON OTROS PAÍSES

Martín Sánchez Vera. Carlos Moreno Gormaz. Miguel Angel Casado Saez

Sede social de la Asociación Española de Apicultores: C/ Avda. Siglo XXI (Centro de Adultos Clara Campoamor). 19200 Azuqueca de Henares  
aeapicultores@gmail.com

La existencia de una Asociación a nivel nacional es fundamental para el desarrollo del sector apícola de un país. Con el fin de defender y promover el desarrollo de la abeja y la apicultura en España, en 2012 se iniciaron los trámites para la constitución de la Asociación Española de Apicultores y actualmente está constituida y representando a los asociados ante la administración, siendo un interlocutor ante los problemas del sector al igual que existen en otros países, donde los apicultores se agrupan alrededor de una Asociación de Apicultores a nivel nacional, como es el caso de los tres países donde se han celebrado los últimos Congresos Internacionales de Apicultura (APIMONDIA), en los cuales han colaborado en su organización. Concretamente han sido en Francia en 2009, donde existe la Unión Nacional de Apicultores Franceses (U.N.A.F.) desde 1946, en 2011 fue celebrado en Argentina, donde existe la Sociedad Argentina de Apicultores (S.A.D.A.) desde 1938, y en el año 2013 se ha celebrado en Ucrania formando parte del Comité Organizador también una Organización Nacional.

Para finalizar destacamos que debido a la importancia de la unión también existen en la mayoría de países del Mundo, tal es el caso de países cercanos a España, como son Portugal, Italia, Irlanda y Reino Unido, algunas de las cuales también forman parte de la Federación Internacional de Asociaciones de Apicultura.

# 7

## **ROTEIROS APÍCOLAS POLAS TERRAS DE “X”**

Xosé Lois Pintor Sánchez

Feira Nova s/n San Paio 15147 Coristanco (A Coruña)  
xoselois.pintor@efagalicia.org

### INTRODUCCIÓN

Na actualidade e ante tanta información é de interese concienciar á cidadanía dun territorio para que sexan protagonistas da súa historia. Concrétase en escribir documental nas tics sendo coñecemento para o presente e futuro. Senón o realizamos nadie o fará por nós. O concepto de “roterio” é o que máis se aproxima ao método que engloba o coñecemento omnisciente. En consecuencia, o roteiro é nexa que vincula no traxecto: Actividades apícolas, actividades culturais, saúde física, análise e reflexión sobre o medio físico e político.

### OBXECTIVOS

Crear roteiros dentro da parroquia, aprender a recoller datos, sistematizalos, analizalos e tratar de aplicarlle o método científico. Fomentar a ilusión, coñecemento e interese pola historia pasada e implicarse na presente. Crear documental para as tics e pasalas á rede.

### MATERIAIS

Calzado e roupa deportiva. Mochila con materiais diversos para recoller información e datos obxectivos. Instrumental pertinente para a apicultura.

### TÉCNICA

O roteiro necesita diseño do itinerario. Programación. Persoas protagonistas e concreción dos animadores, e formadores e un coordinador. Como se trata de roteiro apícola é pertinente planificar todo o referente a esta. O realizado concrétase en documental para as tics a título persoal ou colectivo. No caso das abellas atopar algún elemento para comparar ou investigar.

### RESULTADOS

No concello de Coristanco creamos os seguintes roteiros: Roteiro apícola polas TERRAS DE SEAVIA. Roteiro apícola polas TERRAS DE COUSO. Acádase todo o dito anteriormente e coa participación significativa de xóvenes ou maiores. Só falta animar a escribir para ser lido na rede.

### COLABORADORES

Abelleiras e abelleiros da zona poden compartir datos por medio do grupo “Amigos das abellas” e os alumnos da Escola Familiar Agraria FONTEBOA en Coristanco (A Coruña). Son testimonio por incorporarse a esta actividade e por esta técnica asumen e se implican no método científico.

### CONCLUSIÓNS

Esta medoloxía fomenta algún destes valores: Socialización. Compartir experiencias. Aprende coñecementos doutras persoas. Promover ou participar noutras actividades como en asociacións da parroquia, concello e neste caso nas de apicultura. Recuperar o pasado e dar testemuña por escrito nas redes sociais.