



TENERIFE

**IX CONGRESO  
NACIONAL DE  
APICULTURA**

**25, 26 y 27 OCTUBRE 2018**

RECINTO FERIAL - SANTA CRUZ DE TENERIFE



TENERIFE  
**IX CONGRESO  
NACIONAL DE  
APICULTURA**

**25, 26 y 27 OCTUBRE 2018**

RECINTO FERIAL - SANTA CRUZ DE TENERIFE



ORGANIZA:



Casa de la Miel



COLABORA:







La IX edición del Congreso Nacional de Apicultura es ya una realidad, fruto del impulso conjunto de los apicultores de Tenerife, a través de APITEN y la Denominación de Origen Protegida “Miel de Tenerife”, AFCA -la asociación para el fomento de los congresos apícolas- y la Casa de la Miel del Cabildo de Tenerife.

Este Congreso supone un importante hito en la historia del sector de la apicultura de Tenerife, y me atrevo a decir de Canarias, un sector cuantitativamente modesto en el cómputo global del país, pero que mantiene con gran orgullo una tradición centenaria y producciones de mieles de gran calidad y únicas, merecedoras de una Denominación de Origen Protegida.

Tenerife por unos días se convierte en el epicentro de la apicultura de España, y con ello en el lugar donde los distintos agentes del sector: apicultores, técnicos, investigadores, empresas y administraciones, pueden intercambiar experiencias y conocimientos, ya que a semejanza de nuestras queridas abejas, realizando distintas funciones y especializaciones, cada uno contribuye al éxito y avance del conjunto de esa “colmena” que en este caso, es el sector apícola español.

El lema de este año “La abeja, protectora del medio ambiente”, intenta precisamente enfatizar esa gran labor que las abejas, gracias al trabajo de los apicultores, realizan calladamente para el sostenimiento de los ecosistemas, y de este modo resaltar la importancia de esta actividad para que de manera conjunta y orgullosa afrontemos las incertidumbres, desafíos e incluso embestidas que desde distintos ámbitos (legales, medio ambientales, sanitarios, comerciales, etc.) recibamos.

En los tres días que compartiremos en el congreso, gracias a las conferencias de los relevantes invitados, las interesantes comunicaciones presentadas por los investigadores, las mesas redondas y los talleres, podremos sentir el pulso del sector, así como confrontar opiniones fruto de cuyo debate se conseguirán avances para el sector apícola español, el principal de la Unión Europea.

Debemos agradecer el apoyo de las empresas que con su presencia en la feria o por patrocinio, enriquecen el congreso, así como a las instituciones públicas locales, que de un modo u otro han aportado su grano de arena, haciendo posible la celebración de este congreso.

Bienvenidos a Santa Cruz de Tenerife, ciudad de bellos rincones, clima benigno y gentes de afamada amabilidad. Agradecemos que estén entre nosotros, y como anfitriones confiamos conseguir que estos días de trabajo se combinen con momentos de confraternización y amistad, para los que desde la organización hemos trabajado con el sincero deseo de que se sientan en su casa.

**Antonio Bentabol Manzanares**  
Presidente Comité Organizador



## Comité Organizador

### Presidente

**D. Antonio Bentabol Manzanares**

Director de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

### Vocales

**D. Pablo Pestano Gabino**

Presidente de APITEN

**D. Juan Jesús Ramos Fariña**

Presidente DOP Miel de Tenerife

**D. Francisco Padilla Álvarez**

Presidente de AFCA

**Dña. Cándida González Ramos**

Asistente Técnico de APITEN

**Dña. Zoa Hernández García**

Técnico de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

**D. Francisco José Orantes Bermejo**

Miembro de AFCA

## Comité Científico



**Dr. D. Antonio Bentabol Manzanares**

Director de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

**Dra. Dña. Elena Rodríguez Rodríguez**

Profesora Titular de Nutrición y Bromatología.  
Departamento Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - ULL

**Dr. D. Carlos Díaz Romero**

Catedrático de Nutrición y Bromatología.  
Departamento Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica – ULL

**Dra. Dña. M<sup>a</sup> Teresa Sancho Ortiz**

Catedrática de Nutrición y Bromatología del Departamento de Biotecnología  
y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias – UBU

**Dr. D. Elizardo Monzón Gil**

Técnico Veterinario del Servicio de Extensión Agraria  
del Cabildo de Gran Canaria

**Dr. D. Anselmo Gracia Molina**

Catedrático de Reproducción Animal – ULPGC

**Dr. D. Francisco Padilla Álvarez**

Profesor Titular del Departamento De Zoología - UCO



## Programa

**Jueves, 25 de octubre de 2018**

08:00-09:30

Acreditación

### SALA COLMENA

09:30-10:00

**Sesión de Apertura**

Inauguración

10:00-11:00

Conferencia Inaugural: **La apicultura en Canarias**

Ponente:

**Dr. Antonio Bentabol Manzanares**

Director de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

11:00-11:30

Coffee Break

11:30-12:30

Conferencia: **Políticas basadas en ciencia para una agricultura productiva y más amigable con las abejas**

Ponente:

**Dr. Lucas Garibaldi**

Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural (IRNAD) Sede Andina, Universidad Nacional de Río Negro. Argentina

Modera:

**Dr. Antonio Bentabol Manzanares**

Director de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

12:30-13:30

Conferencia: **Trabajos para la recuperación y mejora de la abeja Negra Canaria en Gran Canaria**

Ponente:

**Dr. Anselmo Gracia Molina**

Catedrático de Reproducción Animal. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Modera:

**Dr. Antonio Bentabol Manzanares**

Director de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

## SESIÓN COMUNICACIONES ORALES

Modera:

**Dr. Antonio Bentabol Manzanares**

Director de la Casa de la Miel. Cabildo de Tenerife

13:30-13:45

**Abejas de La Palma: probablemente las más estudiadas del mundo**

**Pilar de la Rúa Tarín<sup>1</sup>, Irene Muñoz Gabaldón<sup>1</sup>, Elías González San Juan<sup>2</sup>, José Serrano Marino<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. <sup>2</sup>Agrupación de Defensa Sanitaria Apicultores de La Palma

13:45-14:00

**Caracterización de la abeja negra canaria para su selección y conservación en Gran Canaria**

**Irene Muñoz Gabaldón<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> José López Hernández<sup>1</sup>, Micaela Sánchez Aroca<sup>1</sup>, Pablo Pérez Acosta<sup>2</sup>, Anselmo Gracia Molina<sup>2</sup>, Elizardo Monzón Gil<sup>3</sup>, Elías González San Juan<sup>4</sup>, Pilar de la Rúa Tarín<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. <sup>2</sup>Departamento de Patología Animal, Producción Animal, y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <sup>3</sup>Servicio de Extensión Agraria, Desarrollo Agropecuario y Pesquero del Cabildo de Gran Canaria. <sup>4</sup>Asociación de Defensa Sanitaria Apicultores de La Palma

14:00-14:15

**Aplicaciones experimentales de la epigenética en *Apis mellifera***

**José Antonio Ruíz<sup>1</sup>, José Manuel Guerra<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Apoidea. Spin off de la Universidad de Córdoba. <sup>2</sup>CIFA La Mojonera, IFAPA

14:15-15:30

Almuerzo libre

15:30-16:30

## SESIÓN COMUNICACIONES PÓSTER

### BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LA ABEJA

**Análisis morfométrico computerizado de la cabeza del espermatozoide de zángano (*Apis mellifera*)**

**Adolfo Toledano-Díaz<sup>1</sup>, Guillermo van Schendel Erice<sup>1</sup>, Cristina Castaño García<sup>1</sup>, Julián Santiago Moreno<sup>1</sup>, Mariano Higes Pascual<sup>2</sup>, Agustín López-Goya<sup>3</sup>, Javier Gimeno-Martínez<sup>3</sup>, Pilar de la Rúa Tarín<sup>4</sup>, José Serrano Marino<sup>4</sup>, Milagros Cristina Esteso Díez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dpto. Reproducción Animal, INIA. <sup>2</sup>Laboratorio de Patología Apícola, CAR, JCCM. <sup>3</sup>Faunia. <sup>4</sup>Área de Biología Animal, Dpto. de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia

### **Efectos de diferentes tóxicos sobre las características morfológicas del espermatozoide en el zángano (*Apis mellifera*)**

**Cristina Castaño García<sup>1</sup>, Adolfo Toledano Díaz<sup>1</sup>, Marina Elcano Delgado<sup>1</sup>, Julián Santiago Moreno<sup>1</sup>, Mariano Higes Pascual<sup>2</sup>, Milagros Cristina Estesio Diez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dpto. Reproducción Animal, INIA. <sup>2</sup>Laboratorio de Patología Apícola, CAR, JCCM.

### **El comportamiento defensivo de las abejas *Apis mellifera* africanizadas**

**Guido Laércio Bragança Castagnino<sup>1</sup>, Luis Fernando Batista Pinto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Bahía.

### **Recogida de enjambres en la ciudad de Madrid actuaciones del servicio de bomberos**

**Rafael Fernández<sup>1</sup>, Luis Revuelta<sup>2</sup>, Miguel Llorens-Picher<sup>3</sup>, Aránzazu Meana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Servicio de Extinción de Incendios del Ayuntamiento de Madrid. <sup>2</sup>Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid

### **Caracterización morfológica de poblaciones de abejas (*Apis mellifera iberiensis*) de la región centro de Portugal**

**Sância, Afonso Pires<sup>1,2</sup> Bruno, Xavier Pereira<sup>3</sup>, Luís, Bulha Durão<sup>1</sup>, António, Coelho Murilhas<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ciência Animal, Escola Superior Agrária (ESA) - Instituto Politécnico de Bragança (IPB). <sup>2</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO).

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE. <sup>4</sup>Departamento de Zootecnia, ICAAM - Instituto Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas.

## **ECONOMÍA Y PERCEPCIÓN SOCIAL**

### **Instrumentos de desarrollo rural en espacio natural protegido Siete Lomas, agricultura y apicultura de conservación**

**M<sup>a</sup> Loreto Fuertes Díaz, Dra. Felisa María Hodgson Torres**

Doctorado en Biodiversidad y Conservación (ULL)

### **Asociación Española de Apicultores, importancia para la percepción social de la apicultura**

**Eva María Gómez Turpín, José M<sup>a</sup> Sánchez Fernández, José Luis Rascón Sánchez, Francis Adriana Saldivia Camacho, Carlos Moreno Gormaz, Agustín Arias Martínez, Rosa Eugenia Prieto Ruiz, José Gil Gómez**

Asociación Española de Apicultores

### **Abejas si aguijón como herramienta en la educación ambiental**

**Guido Laércio Bragança Castagnino, Luis Fernando Batista Pinto, Arthur de Souza Moreira Pires, Gustavo Porfirio Pires, Silel Vinicius Simões Andrade Maciel, Carlos Eduardo Garrido Dias Nunes**

Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Bahía

### **Evaluación de la investigación apícola en España**

**José Antonio Ruíz<sup>1</sup>, Lourdes Arce<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Apoidea. Spin off de la Universidad de Córdoba. <sup>2</sup>Departamento de Química Analítica. Universidad de Córdoba.

## **FLORA APÍCOLA Y POLINIZACIÓN**

### **Importancia apícola y agroambiental de algunas especies cultivadas de la familia cruciferae en Castilla La Mancha**

**J. A. López-Pérez<sup>1</sup>, A.V. González-Porto<sup>1</sup>, J.A. Molina-Abril<sup>2</sup>, C. García-Villarubia<sup>1</sup>, C. Pardo-Martín<sup>2</sup>, M. Higes<sup>1</sup>, R. Martín-Hernández<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo (CIA-PA)-IRIAF, Guadalajara. <sup>2</sup>Facultad de biología, Universidad Complutense de Madrid. <sup>3</sup>INCRECYT

### **Primer colmenar de polinización urbano en la ciudad de Málaga**

**Eva M<sup>a</sup> Gómez Turpín<sup>1,3</sup>, Enrique Nadales Zayas<sup>2</sup>, José Gil Gómez<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Asociación Bee Garden <sup>2</sup>Área de Sostenibilidad Medioambiental, Ayuntamiento de Málaga. <sup>3</sup>Aula Apícola y Medioambiental Bee Garden

### **Jardín de flora melífera en Yunquera (Málaga), proyecto de apiturismo en Sierra de las Nieves**

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

<sup>1</sup>Aula Apícola y Medioambiental Bee Garden. <sup>2</sup>Bee Garden

## **PRODUCTOS APÍCOLAS**

### **Influencia del origen botánico en la caracterización de las propiedades antioxidantes del polen apícola**

**M Shantal Rodríguez Flores, Olga Escuredo Pérez, Ana Seijo Rodríguez, Laura Meno Fariña, M Carmen Seijo Coello**

Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo, Universidad de Vigo

### **El polen de *Erica* en la tipificación de mieles monoflorales de brezo de Galicia**

**M Shantal Rodríguez Flores, Olga Escuredo Pérez, Ana Seijo Rodríguez, Laura Meno Fariña, M Carmen Seijo Coello**

Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo, Universidad de Vigo

### **Caracterización melisopalínológica de de Mieles de Tederá (*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.) de Tenerife**

**Juan Manuel Santos Vilar, Zoa M. Hernández García y Antonio Bentabol Manzanares**

Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife

### **Análisis melisopalínológico de muestras comerciales catalogadas como monoflorales de romero y brezo**

**Beatriz Lara, Dámariz Ruiz Ruiz, Jesús Rojo, Rosa Pérez-Badía**

Instituto de Ciencias Ambientales (Área de Botánica). Universidad de Castilla-La Mancha.

### **Subproductos del reciclado de cera previenen alteraciones asociadas al Alzheimer en el *Nematodo caenorhabditis elegans***

**Alfonso Varela López<sup>1</sup>, María Dolores Navarro-Hortal<sup>2</sup>, José Manuel Romero-Márquez<sup>2</sup>, Adrián Soria-Castellano<sup>2</sup>, Cristina Sánchez-González<sup>2</sup>, Juan Llopi<sup>2</sup>, Cristina Torres Fernández-Piñar<sup>3</sup>, Francisco José Orantes-Bermejo<sup>3</sup>, Sadia Afrin<sup>1</sup>, Francesca Giampieri<sup>1</sup>, Maurizio Battino<sup>1</sup>, José Luis Quiles<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Sección Bioquímica, Facultad de Medicina, Università Politecnica delle Marche. <sup>2</sup>Departamento de Fisiología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos "José Mataix Verdú", Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada. <sup>3</sup>Laboratorios Apinevada SL.

### **La miel de madroño regula las vías de señalización EGFR en las células HCT-116**

**José Luis Quiles<sup>1</sup>, Sadia Afrin<sup>2</sup>, Tamara Yuliett Forbes Hernández<sup>2</sup>, Massimiliano Gasparini<sup>2</sup>, Alfonso Varela-López<sup>1</sup>, Patricia-Reboredo Rodríguez<sup>3</sup>, Danila Cianciosi<sup>2</sup>, Nadia Spano<sup>4</sup>, Gavino Sanna<sup>4</sup>, Francesca Giampieri<sup>2</sup>, Maurizio Battino<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos "José Mataix", Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Sección Bioquímica, Facultad de Medicina, Università Politecnica delle Marche. <sup>3</sup>Grupo de Nutrición y Bromatología, Departamento de Química Analítica y de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad de Vigo. <sup>4</sup>Departamento de Química y Farmacia, Università degli studi di Sassari.

### **Sedimentos del reciclaje de cera de abeja previenen el estrés térmico en nematodos**

**Soledad Martínez-López<sup>1</sup>, Francisco José Orantes-Bermejo<sup>2</sup>, María Dolores Navarro-Hortal<sup>1</sup>, Cristina Bernal-Moreno<sup>1</sup>, Cristina Torres Fernández-Piñar<sup>2</sup>, Alfonso Varela-López<sup>3</sup>, Sadia Afrin<sup>3</sup>, Francesca Giampieri<sup>3</sup>, Maurizio Battino<sup>3</sup>, José Luis Quiles<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos "José Mataix", Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada. <sup>2</sup>Laboratorios Apinevada SL. <sup>3</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Sección Bioquímica, Facultad de Medicina, Università Politecnica delle Marche.

### **Caracterización de mieles de aguacate (*Persea americana*) de Tenerife**

**Moisés Carballo Rodríguez, Juan Manuel Santos Vilar, Zoa M. Hernández García y Antonio Bentabol Manzanares**

Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife

**Diferenciación entre mieles florales y mielatos procedentes de Tenerife****B. Rodríguez Galdón<sup>1</sup>, Z.M. Hernández García<sup>2</sup>, C. Díaz Romero<sup>1</sup>, A. Bentabol Manzanares<sup>2</sup>, E.M. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife.**Antioxidantes en mieles de aguacate, castaño, hinojo, mielada y multifloral procedentes de Canarias****A. Grycz<sup>1</sup>, B. Rodríguez Galdón<sup>1</sup>, Z.M. Hernández García<sup>2</sup>, C. Díaz Romero<sup>1</sup>, A. Bentabol Manzanares<sup>2</sup>, E.M. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife.**SANIDAD APÍCOLA****Uso de oxybee® para el tratamiento de la varroasis en abejas melíferas****G. Braun<sup>3</sup>, B. Lohr<sup>3</sup>, Nick Dany<sup>2</sup>, C. Schneider<sup>3</sup>, Klaus Hellmann<sup>3</sup>, Ludovic de Feraudy, Ulrike Marsky, Miguel Ángel Rodríguez<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Santamix Ibérica. <sup>2</sup>Dany Bienenwohl GmbH. <sup>3</sup>Klifovet AG.**Cambios morfológicos en las distintas fases de desarrollo de *Varroa destructor*****Marta López San Martín, Aranzazu Meana Mañés, Pilar García Palencia**

Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid

**TECNOLOGÍA APÍCOLA Y MANEJO****Descristalización de miel utilizando un cajón de madera de doble pared de fabricación artesanal****Carlos Manuel Bucio Villalobos<sup>1</sup>, Oscar Alejandro Martínez Jaime<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Universidad De La Salle Bajío. <sup>2</sup>Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato.**Contribuciones para la optimización de la cría intensiva de abejas reina****Pablo Manuel Fleitas Cazorla, Pablo Pérez Acosta, Dafne García Sierra, Anselmo Gracia Molina**

Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

**Contribuciones para la optimización del proceso de producción de jalea real****Dafne del Rocío García Sierra, Pablo Pérez Acosta, Pablo Manuel Fleitas Cazorla, Fernando Cabrera Martín, Anselmo Gracia Molina**

Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

**Suplemento aminoácido vitamínico en el peso de colonias de abejas sin aguijón *Melipona scutellares***

**Guido Laércio Bragança Castagnino, Luis Fernando Batista Pinto, Arthur de Souza Moreira Pires, Gustavo Porfirio Pires, Silel Vinicius Simões Andrade Maciel, Carlos Eduardo Garrido Dias Nunes**

Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Bahía.

16:30-17:30

Mesa Redonda

**Situación del sector: robo de colmenas; asentamientos y trashumancias; comercio y etiquetado. Propuesta de mejora**

Modera:

**Dña. Silvia Cañas Lloría**

Apicultura Ibérica

17:30-18:30

Mesa Redonda

**Polinización, normativa. Imagen Social**

Modera:

**D. Antonio Gómez Pajuelo**

Pajuelo Consultores

**SALA ENJAMBRE**

**SESIÓN COMUNICACIONES ORALES (Sesión de Mañana)**

Modera:

**Dr. Elizardo Monzón Gil**

Técnico Veterinario del Servicio de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria

13:15-13:30

**"Abejas vivas", organización colectiva en Colombia en defensa de las abejas y los polinizadores**

**Carmenza López Patiño, Abdón Salazar, Telmo Martínez, Natalia Cañón, Lorena Vásquez, Mónica Cepeda, Juan Manuel Rosso, Yesid Arboleda, Maritta Lozano**

Departamento de Agroindustria, Universidad del Cauca, Colombia. Equipo coordinador Nacional Abejas Vivas

13:30-13:45

**Red experimental de estaciones de polinización reserva de la biosfera "Sierra del Rincón"**

**Alberto Castro Sotos**

Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid. Dirección General de Medio Ambiente. Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón. Apitecnic. Consultoría Integral Apícola

13:45-14:00

**Experiencias de alimentación de colmenas: análisis de factores que inciden en su eficacia****José Serrano<sup>1</sup>, Antonio Martínez<sup>1</sup> y Pedro Díaz-Molins<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia.<sup>2</sup>Empresa Zukan, Molina de Segura

14:00-14:15

**Ensayo de alimentación de colmenas de abeja negra (*Apis mellifera iberiensis*) en Huesca y Teruel, 2016-2017****Fina Gonell Galindo<sup>1</sup>, Rafael Blanc<sup>2</sup>, Oscar Castanea<sup>2</sup>, Luis Miguel Lecha<sup>3</sup>, Daniel Rocafull<sup>3</sup> y David Rocafull<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Pajuelo Consultores Apícolas SL. <sup>2</sup>ADS Huesca. <sup>3</sup>ADS Teruel**SESIÓN COMUNICACIONES ORALES (Sesión de Tarde)**

Modera:

**Dr. Elizardo Monzón Gil**

Técnico Veterinario del Servicio de Extensión Agraria del Cabildo de Gran Canaria

16:30-16:45

**Obtención de propóleos mediante el empleo de rejillas plásticas****Félix Adanero-Jorge<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Camino García-Fernández<sup>2</sup>, Rosa M<sup>a</sup> Valencia-Barrera<sup>1</sup> y J. Javier Sanz-Gómez<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Universidad de León. <sup>2</sup>ICTAL, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad de León.

16:45-17:00

**Síntesis asistida por microondas o ultrasonidos de la feromona de cría de *A. mellifera*****Antonio J. Ortiz Hernández<sup>1</sup>, Carlos Sánchez Barrero<sup>1</sup>, Fco. Jose Orantes Bermejo<sup>2</sup>, Cristina Torres Fernandez-Piñar<sup>2</sup>, Antonio Gomez Pajuelo<sup>3</sup> y Fina Gonell Galindo<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Departamento de Química Inorgánica. EPS de Linares. Universidad de Jaén.<sup>2</sup>Laboratorios Apinevada SL. <sup>3</sup>AG Gomez Pajuelo Consultores Apícolas SL.

17:00-17:15

**Evaluación del impacto del uso de cazapólenes en el desarrollo de colonias de abejas de la miel (*Apis mellifera iberiensis* Engel)****Felipe López Villegas, Sergio Gil Lebrero, Victoria Gámiz López, Francisco Padilla Álvarez, José Manuel Flores Serrano**

Departamento de Zoología de la Universidad de Córdoba

17:15-17:30

**Experiencia de cría de reinas en colmenas layens, con abeja negra (*Apis mellifera iberiensis*), en Teruel 2017****Fina Gonell Galindo<sup>1</sup>, Arnoldo Karst<sup>2</sup>, Miguel Lecha<sup>3</sup>, Daniel Rocafull<sup>3</sup> y David Rocafull<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Pajuelo Consultores Apícolas SL. <sup>2</sup>Colmenares El Ceibo. <sup>3</sup>ADS Teruel

17:30-17:45

**Consumo de alimentación supletoria durante la estación primaveral****José Serrano<sup>1</sup>, Antonio Martínez<sup>1</sup>, María Dolores Garrido<sup>2</sup>, Pedro Díaz Molins<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física. <sup>2</sup>Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología. <sup>1,2</sup>Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. <sup>3</sup>Empresa Zukan.

17:45-18:00

**Producción de polen y miel en colmenas tratadas con feromona de la cría****Francisco José Orantes Bermejo<sup>1</sup>, Cristina Torres Fernández-Píñar<sup>1</sup>, Antonio Gómez Pajuelo<sup>2</sup>, Fina Gonell Galindo<sup>2</sup>, Antonio J. Ortiz Hernández<sup>3</sup> y Carlos Sánchez Barrero<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorios Apinevada SL. <sup>2</sup>AG Gomez Pajuelo Consultores Apícolas SL. <sup>3</sup>Departamento de Química Inorgánica. EPS de Linares. Universidad de Jaén.

19:00

**CÓCTEL DE BIENVENIDA**



## Programa

**Viernes, 26 de octubre de 2018**

### SALA COLMENA

09:00-10:00

Sesión Plenaria: **La calidad de la miel, retos del siglo XXI**

Ponente:

**Dra. M<sup>a</sup> Lucia Piana**

Directora Laboratorio Piana Ricerca e Consulenza

Modera:

**Dra. M<sup>a</sup> Teresa Sancho Ortiz**

Catedrática de Nutrición y Bromatología del Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias – UBU

10:00-11:00

Sesión Plenaria: **Internet de las abejas. Proyecto loBEE**

Ponente:

**Dra. Noa Simón Delso**

Consultora Científica - BeeLife European Beekeeping Coordination

Modera:

**Dra. M<sup>a</sup> Teresa Sancho Ortiz**

Catedrática de Nutrición y Bromatología del Departamento de Biotecnología y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Ciencias – UBU

11:00-11:30

Coffee Break

11:30-12:30

Conferencia: **Efecto del cambio climático sobre la apicultura**

Ponente:

**Dr. Antonio Nanetti**

Centro CREA-AA Entomología general y aplicada

Modera:

**Dra. Elena Rodríguez Rodríguez**

Profesora Titular de Nutrición y Bromatología. Departamento Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - ULL

12:30-13:00

Conferencia: **Actuación de la administración para la caracterización de mieles monoflorares españolas**

Ponente:

**Dra. M<sup>a</sup> Teresa de la Consolación Marín Tapia**

Coordinadora del Área de Laboratorios de la Subdirección General de Control y Laboratorios Agroalimentarios del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Modera:

**Dra. Elena Rodríguez Rodríguez**

Profesora Titular de Nutrición y Bromatología. Departamento Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - ULL

13:00-13:30

Conferencia: **Nuevas herramientas para la detección del fraude en mieles**

Ponente:

**Dra. Ana Isabel Cabañero Ortiz**

Jefe del Departamento de Isótopos Estables, Laboratorio Arbitral Agroalimentario, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Modera:

**Dra. Elena Rodríguez Rodríguez**

Profesora Titular de Nutrición y Bromatología. Departamento Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - ULL

## SESIÓN COMUNICACIONES ORALES

Modera:

**Dra. Elena Rodríguez Rodríguez**

Profesora Titular de Nutrición y Bromatología. Departamento Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - ULL

13:30-13:45

**Análisis melisopalínológico de la casa de la miel de Tenerife**

**Juan Manuel Santos Vilar**

Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife

13:45-14:00

**CSI polen: relación entre la diversidad polínica y la nutrición de abejas melíferas**

**Dra. Amelia V. González Porto, Cristina Pardo Martín<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Lab. Productos de la colmena. CIAPA-IRIAF. <sup>2</sup>Dpto. Biología Vegetal II, Facultad Farmacia, UCM.

14:00-14:15

**Sustancias aromáticas de mieles canarias**

**Sandra M. Osés Gómez, Carmen Mambrilla Herrero, Miguel A. Fernández Muíño, M. Teresa Sancho Ortiz**

Universidad de Burgos. Facultad de Ciencias.

14:15-14:30

**Diferenciación entre mieles florales y mielatos procedentes de Tenerife**

**B. Rodríguez Galdón<sup>1</sup>, Z.M. Hernández García<sup>2</sup>, C. Díaz Romero<sup>1</sup>, A. Bentabol Manzanares<sup>2</sup>, E.M. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife. España

14:30-14:45

**Caracterización de mieles y propóleos navarros hacia la búsqueda de innovaciones en procesos y productos****Carmenza López Patiño, Cristina Ruiz Mazo, Gabriela Dario Dos Santos, Cristina Arroqui Vidaurreta, Paloma Vírveda Chamorro**

Departamento de Agronomía, Biotecnología y Alimentación, Universidad Pública de Navarra

14:45-15:00

**El grupo de trabajo de la miel y la normalización de protocolos de análisis melisopalinológicos****Amelia V. González-Porto<sup>1</sup>, Estefanía Sánchez Reyes<sup>2</sup>, Concepción De Linares Fernández<sup>3A</sup>, David Rodríguez de la Cruz<sup>2</sup>, José Sánchez Sánchez<sup>2</sup>, Jordina Belmonte Soler<sup>3A</sup>, M. Carmen Seijo Coello<sup>5</sup>, Rosa M<sup>a</sup> Valencia Barrera<sup>6</sup>, M<sup>a</sup> Rosa García Rogado<sup>6</sup>, Yago Matías Martínez<sup>6</sup>**<sup>1</sup>Centro de Investigación Apícola y Agroambiental (CIAPA)-IRIAF. <sup>2</sup>Grupo de Palinología y Conservación Vegetal del Instituto Hispano Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE). Universidad de Salamanca. <sup>3</sup>Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona. <sup>4</sup>Unidad de Botánica, Depto Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona. <sup>5</sup>Área de Botánica, Facultat de Ciències de Ourense, Universidad de Vigo. <sup>6</sup>Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Universidad de León.

14:30-15:30

Almuerzo libre

15:30-16:30

Sesión Plenaria: **Protocolo Apicrfa**

Ponente:

**D. Ricardo Prieto**

Director de Criadero Apícola

Modera:

**Dña. Zoa Hernández García**

Técnico Casa de la Miel, Cabildo de Tenerife

16:30-17:30

Mesa Redonda: **Sanidad Apícola**

Modera:

**Dr. Francisco Padilla Álvarez**

Profesor Titular Del Departamento De Zoología - UCO

17:30-18:30

Mesa Redonda: **Calidad de los productos apícolas**

Modera:

**D. Francisco José Orantes Bermejo**

AFCA

18:30-19:30

**Asamblea AFCA**

## SALA ENJAMBRE

## SESIÓN COMUNICACIONES ORALES (Sesión de Mañana)

Modera:

**Dña. Zoa Hernández García**

Técnico Casa de la Miel, Cabildo de Tenerife

12:15-12:30

**Efecto del extracto hexánico de *Achyrocline satureioides* sobre la supervivencia de *Apis mellifera*****Diana Pimentel Betancurt<sup>1,2</sup>, Ma. De las Mercedes Oliva<sup>1</sup>, Juan Miguel Mario-li<sup>2</sup>, Francisco Padilla Álvarez<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Dpto. de Microbiología e Inmunología. Universidad Nacional de Río Cuarto. <sup>2</sup>Dpto. de Química. Universidad Nacional de Río Cuarto. <sup>3</sup>Dpto. Zoología. Universidad de Córdoba.

12:30-12:45

**Evaluación de la susceptibilidad de *Varroa destructor* a acaricidas**  
**C. Sara Hernández Rodríguez, Joel González Cabrera**

Departamento de Genética, ERI BIOTECMED. Universitat de València

12:45-13:00

**Herramientas moleculares para la detección de *Varroa destructor* resistente a los piretroides sintéticos****Anabel Millán-Leiva, Carmen Sara Hernández Rodríguez, Joel González-Cabrera**

ERI de Biotecnología y Biomedicina, Departamento de Genética. Universitat de València.

13:00-13:15

**Respuesta electroantenográfica de *Vespa velutina* a sus extractos y a semioquímicos de *A. mellifera*****Antonio J. Ortiz Hernández<sup>1</sup>, Xesús Feás Sánchez<sup>2</sup>, Fco. Jose Orantes Bermejo<sup>3</sup> y Cristina Torres Fernandez-Piñar<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Departamento de Química Inorgánica. EPS de Linares. Universidad de Jaén. <sup>2</sup>Facultad de Veterinaria. Campus Terra. Universidad Santiago Compostela. <sup>3</sup>Laboratorios Apinevada SL.

13:15-13:30

**Programa "MENA" de investigación y experimentación en apicultura**  
**Xosé Manuel Durán Orús**

Asociación MENA para la Investigación en Apicultura

13:30-13:45

**Evolución de colmenas de abejas expuestas a girasol tratado con los neonicotinoides tiametoxam y clotianidina****José M. Flores<sup>1</sup>, Victoria Gámiz<sup>1</sup>, Sergio Gil-Lebrero<sup>1</sup>, Inmaculada Rodríguez<sup>2</sup>, Ana I. García-Valcárcel<sup>3</sup>, M. Dolores Hernando<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Departamentos de Zoología. <sup>2</sup>Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. <sup>3</sup>INIA. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

13:45-14:00

**Bloqueo de puesta combinado con ácido oxálico por goteo como tratamiento de la varroosis****Pablo Pérez Acosta<sup>1</sup>, Cristina de la Rosa García<sup>1</sup>, Claudia Santana López<sup>1</sup>, Elizardo Monzón Gil<sup>2</sup>, Anselmo Gracia Molina<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <sup>2</sup>Servicio de Extensión Agraria, Desarrollo Agropecuario y Pesquero del Cabildo de Gran Canaria.

14:00-14:15

**Nuevos manejos en la apicultura mexicana para el control del pequeño escarabajo de la colmena****Itziar Urquiola Guerrero**

Asociación Ganadera Local Especializada en Abejas Nuevo Enjambre de Querétaro.

14:15-14:30

**Investigación de casos de mortalidad aguda de colonias de abejas en España 2014-2017****Pérez Cobo, Iratxe<sup>1</sup>, Fernández Somalo, Maria Pilar<sup>1</sup>, Jiménez Guerreo, Jose Antonio<sup>2</sup>, Romero González Luis José<sup>3</sup>**<sup>1</sup>Laboratorio Central de Veterinaria de Algete. Subdirección General de Sanidad, Higiene Animal y Trazabilidad. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <sup>2</sup>Jose A. Jiménez Guerrero. Departamento Residuos Pesticidas y Contaminantes. Laboratorio Arbitral Agroalimentario. <sup>3</sup>Luis José Romero González. Subdirección General de Sanidad, Higiene Animal y Trazabilidad.**SALA JABARDO**

15:30-17:00

Workshop Grupo de Trabajo Miel

21:00

**Cena del Congreso.** Real Casino de Tenerife



## Programa

**Sábado, 27 de octubre de 2018**

### SALA COLMENA

09:00-10:00

Sesión Plenaria: **Resistencia a acaricidas en Varroa destructor**

Ponente:

**Dr. Joel González Cabrera**

ERI Biotecmed. Universitat de València.

Modera:

**Dr. Francisco Padilla Álvarez**

Profesor Titular Del Departamento De Zoología - UCO

10:00-11:00

Sesión Plenaria: **Vespa Velutina**

Ponente:

**Dra. Sandra Rojas Nossa**

Investigadora posdoctoral. Departamento de Ecología y Biología Animal. Universidad de Vigo.

Modera:

**Dr. Francisco Padilla Álvarez**

Profesor Titular Del Departamento De Zoología - UCO

11:00-11:30

Coffee Break

11:30-12:30

Conferencia: **Los riesgos para la salud de las abejas**

Ponente:

**Dr. Mariano Higes Pascual**

Asesor Investigación, DVM, PhD, Centro de investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo (IRIAF).

Modera:

**Dr. Francisco Padilla Álvarez**

Profesor Titular Del Departamento De Zoología - UCO

12:30-13:00

Entrega de premios

13:00-13:30

**CLAUSURA**

16:30

**Visita Palmetum** Santa Cruz de Tenerife

## Talleres



### Jueves, 25 de octubre de 2018

16:30 a 18:30

Taller: **Elaboración de alimentos para apicultura**  
Pajuelo Consultores

16:30 a 18:30

Taller: **Una alternativa de control eficiente, económico y ecológico de la Varroa**  
D. Ricardo Prieto

### Viernes, 26 de octubre de 2018

16:30 a 18:30

Taller práctico de interpretación de los análisis melisopalinológicos  
Dra. M<sup>a</sup> Lucía Piana





TENERIFE

**IX CONGRESO  
NACIONAL DE  
APICULTURA**

**25, 26 y 27 OCTUBRE 2018**

RECINTO FERIAL - SANTA CRUZ DE TENERIFE

COMUNICACIONES



## ABEJAS DE LA PALMA: PROBLABLEMENTE LAS MÁS ESTUDIADAS DEL MUNDO

Pilar de la Rúa Tarín<sup>1\*</sup>, Irene Muñoz Gabaldón<sup>1</sup>, Elías González San Juan<sup>2</sup>, José Serrano Marino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. <sup>2</sup>Agrupación de Defensa Sanitaria Apicultores de La Palma.

### RESUMEN:

Los estudios temporales de la diversidad genética son importantes en el marco de la genética de la conservación ya que permiten la detección de cambios genéticos que podrían constituir una amenaza para la conservación de las poblaciones de abejas melíferas<sup>[1]</sup>. En esta comunicación presentamos un análisis temporal de la diversidad mitocondrial de la población de abejas melíferas de La Palma con datos obtenidos de muestreos realizados a lo largo de más de 20 años. Desde que se iniciaron los estudios de las abejas de las Islas Canarias en 1995, la población de las abejas de La Palma ha sido intensamente estudiada por haber sido considerada como la que tiene menor nivel de introducción de otras subespecies de *Apis mellifera*<sup>[2]</sup>. La población actual sigue mostrando principalmente haplotipos característicos del sublinaje evolutivo africano (AIII). El análisis temporal ha mostrado patrones diferenciales de cambio en la diversidad mitocondrial, por lo que se propone la continuidad de las medidas de conservación que se promulgaron en 2001 con la finalidad de proteger los ecotipos locales de la abeja negra canaria en La Palma.

**Palabras claves:** *abeja negra canaria, diversidad genética, conservación, La Palma*

### Referencias:

[<sup>1</sup>] I. Muñoz, M.A. Pinto, P. De la Rúa, *Apidologie*, 44, 295-305 (2013).

[<sup>2</sup>] P. De la Rúa, J. Galián, J. Serrano, R.F.A. Moritz, *Molecular Ecology*, 10, 1733-1742 (2001).

## CARACTERIZACIÓN DE LA ABEJA NEGRA CANARIA PARA SU SELECCIÓN Y CONSERVACIÓN EN GRAN CANARIA

Irene Muñoz Gabaldón<sup>1,\*</sup>, M<sup>a</sup> José López Hernández<sup>1</sup>, Micaela Sánchez Aroca<sup>1</sup>, Pablo Pérez Acosta<sup>2</sup>, Anselmo Gracia Molina<sup>2</sup>, Elizardo Monzón Gil<sup>3</sup>, Elías González San Juan<sup>4</sup>, Pilar de la Rúa Tarín<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. <sup>2</sup>Departamento de Patología Animal, Producción Animal, y Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <sup>3</sup>Servicio de Extensión Agraria, Desarrollo Agropecuario y Pesquero del Cabildo de Gran Canaria. <sup>4</sup>Asociación de Defensa Sanitaria Apicultores de La Palma

### RESUMEN:

Las poblaciones de abeja negra canaria han sido caracterizadas como un ecotipo local perteneciente al sublinaje africano de distribución atlántica <sup>[1]</sup>. A través de análisis moleculares se han descrito haplotipos de ADN mitocondrial presentes en estas poblaciones con una alta frecuencia que no ha variado significativamente a lo largo del tiempo <sup>[2]</sup> pero que nos permite identificar a las colmenas procedentes de abejas introducidas.

En el muestreo realizado en Gran Canaria en el año 2016 para constituir un núcleo de conservación de la abeja negra canaria se ha observado que los haplotipos más abundantes (71,70%) pertenecen al sublinaje africano de distribución atlántica (AIII) los cuales son característicos de las poblaciones de abeja negra canaria. Sin embargo, el 13,21% de las colmenas presentó haplotipos M o C que se correlacionan con introducciones pasadas y/o recientes de abejas procedentes de Europa o incluso del continente americano. Además, se ha analizado la diversidad genética de este grupo de colmenas para identificar eventos de introgresión y otros parámetros genético-poblacionales, y se ha realizado el análisis de la morfometría geométrica de las alas para evaluar el grado de discriminación de estos marcadores.

Con los resultados obtenidos podemos concluir en que la diversidad genética de partida de la población de abeja negra canaria de Gran Canaria es adecuada para realizar procesos de conservación y selección, y que para llevarlos a cabo de forma efectiva deben de excluirse las colmenas con haplotipos foráneos de las zonas de cría.

**Palabras claves:** *abeja negra canaria, diversidad genética, morfometría geométrica, introducción de especies, conservación*

### Referencias:

- <sup>[1]</sup> P. De la Rúa, J. Galián, J. Serrano, R.F.A. Moritz, *Molecular Ecology*, 10, 1733-1742 (2001).  
<sup>[2]</sup> I. Muñoz, M.A. Pinto, P. De la Rúa, *Apidologie*, 44, 295-305 (2013).

## APLICACIONES EXPERIMENTALES DE LA EPIGENÉTICA EN *APIS MELLIFERA*

José Antonio Ruíz<sup>1\*</sup>, José Manuel Guerra<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Apoidea. Spin off de la Universidad de Córdoba. <sup>2</sup>CIFA La Mojonera, IFAPA.

### RESUMEN:

Tras realizar una revisión de los fundamentos de la epigenética, como una de las ciencias con mayor avance en los últimos años, se enumeran algunas de sus principales aplicaciones en producción agraria, selección y sanidad apícola. Se exponen los resultados de un ensayo experimental donde se aprecia la repercusión del uso de la feromona de la cría en el aumento del área de cría operculada que más tarde repercute en una mayor producción de miel.

**Palabras clave:** *Epigenética, abejas, polinización, sanidad, selección.*

## ANÁLISIS MORFOMÉTRICO COMPUTERIZADO DE LA CABEZA DEL ESPERMATOZOIDE DE ZÁNGANO (*Apis mellifera*)

Adolfo Toledano-Díaz<sup>1\*</sup>, Guillermo van Schendel Erice<sup>1</sup>, Cristina Castaño García<sup>1</sup>, Julián Santiago Moreno<sup>1</sup>, Mariano Higes Pascual<sup>2</sup>, Agustín López-Goya<sup>3</sup>, Javier Gimeno-Martínez<sup>3</sup>, Pilar de la Rúa Tarín<sup>4</sup>, José Serrano Marino<sup>4</sup>, Milagros Cristina Esteso Diez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Reproducción Animal, INIA. <sup>2</sup>Laboratorio de Patología Apícola, CAR, JCCM. <sup>3</sup>Faunia. <sup>4</sup>Área de Biología Animal, Dpto. de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia.

### RESUMEN:

El análisis morfométrico del espermatozoide es de gran utilidad para predecir la capacidad fecundante del semen<sup>[1]</sup>, establecer subpoblaciones<sup>[2]</sup> o estimar la resistencia a la criopreservación<sup>[3]</sup>, entre otras aplicaciones. El presente trabajo describe una caracterización completa de la cabeza del espermatozoide de zángano (*Apis mellifera*). Se obtuvieron 48 muestras seminales mediante la técnica de eversión del endófalco<sup>[4]</sup> de zánganos procedentes de colmenas de tres áreas diferentes (Madrid n=17, Murcia n=14 y Guadalajara n=17). 5µL de cada muestra diluida 1:1 en solución Kiev modificada<sup>[5]</sup> (pH 8,43; 297 mOsm/kg), fue fijada y teñida. Para la tinción se utilizó la técnica Hemacolor®<sup>[6]</sup> (Merck KgaA, Darmstadt, Alemania). La evaluación se realizó mediante análisis morfométrico computerizado con el software Motic Image Advanced V.3.0 (Motic Spain, S.L.U., Barcelona, España) bajo microscopía de contraste de fases (microscopio óptico Motic BA 210), utilizando el objetivo de 100x. Las imágenes se capturaron utilizando una cámara Moticom 1SP de 1,3 MP (Motic Spain). Las medidas registradas de la cabeza fueron: anchura, longitud, perímetro y área. Además, se midió la longitud del acrosoma, desde su base hasta su extremo. Se capturaron un total de 25 imágenes de espermatozoides por cada frotis, con lo que se evaluaron en total 1206 espermatozoides. La técnica de fijación y tinción con Hemacolor® es válida para realizar estudios de morfometría con semen de zánganos, ya que se consigue teñir el 100% de los espermatozoides presentes en las preparaciones. Las dimensiones de la cabeza de los espermatozoides de zángano son (media±error estándar): 0,850±0,004 µm de anchura, 5,130±0,001 µm de longitud, 15,010±0,010 µm de perímetro y 3,780±0,024 µm<sup>2</sup> de área. El acrosoma presenta una longitud de 3,500±0,019 µm. Agradecimientos al Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA). Proyecto financiado por el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Ref.RTA2013-00042-C10-01.

**Palabras claves:** *Espermatozoide, morfometría, hemacolor, zángano*

### Referencias

- <sup>[1]</sup> VO. Sekoni, BK Gustafsson, *British Veterinary Journal* 143, 312–317 (1987).
- <sup>[2]</sup> J. Santiago Moreno, M.C. Esteso et al. *Asian J. Andro.* 18, 882-888 (2016)
- <sup>[3]</sup> MC Esteso, AJ. Soler, et al. *Journal of Androly* 27, 662–670 (2006)
- <sup>[4]</sup> A. García-Cuenca, L. Pérez Fuentes, et al. *MG* 3: 49-53 (1991)
- <sup>[5]</sup> MA. Taylor, E. Guzmán-Novoa, et al., *Theriogenology*, 72: 149-159 (2009)
- <sup>[6]</sup> S. Villaverde-morcillo, MC. Esteso, et al. *Reprod. Dom. Anim.* 50, 750–755 (2015).

## EFFECTOS DE DIFERENTES TÓXICOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL ESPERMATOZOIDE EN EL ZÁNGANO (*Apis mellifera*)

Cristina Castaño García<sup>1\*</sup>, Adolfo Toledano Díaz<sup>1</sup>, Marina Elcano Delgado<sup>1</sup>, Julián Santiago Moreno<sup>1</sup>, Mariano Higes Pascual<sup>2</sup>, Milagros Cristina Estesó Diez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Reproducción Animal, INIA. <sup>2</sup>Laboratorio de Patología Apícola, CAR, JCCM.

### RESUMEN:

El uso de contaminantes y pesticidas produce daños sub-crónicos o crónicos que afectan sobre todo a células de elevada tasa mitótica, como las células germinales. En el presente estudio se estableció como objetivo principal el empleo de la morfometría espermática como herramienta para evaluar el efecto de diferentes tóxicos utilizados habitualmente en apicultura: fluvalinato y clorpirifós. Se realizó la cría de zánganos en condiciones controladas en el laboratorio de Patología Apícola del CAR (Marchamalo). Se establecieron cuatro grupos de 25 zánganos: control (alimentados con jarabe), acetona (alimentados con jarabe más acetona al 1%, necesaria para diluir los tóxicos no solubles en agua), fluvalinato (alimentados con jarabe suplementado con 80 ppb de fluvalinato), clorpirifós (alimentados con jarabe más 20 ppb de clorpirifós). A los 15 días de vida, los zánganos se transportaron vivos al laboratorio del Departamento de Reproducción Animal (INIA), donde se realizó la colecta seminal utilizando como medio de dilución solución de Kiev suplementado con catalasa. Se realizó el estudio morfométrico en diferentes tiempos de incubación: 0h, 24h y 48h a 15°C. Se utilizó el software Motic Image Advanced V.3.0 sobre extensiones teñidas con Hemacolor®. Se midieron: longitud ( $\mu\text{m}$ ), anchura ( $\mu\text{m}$ ), área ( $\mu\text{m}^2$ ) y perímetro ( $\mu\text{m}$ ) de la cabeza espermática y longitud del acrosoma ( $\mu\text{m}$ ). ANOVA mostró diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los diferentes tratamientos respecto al tamaño de la cabeza (área) mostrando los espermatozoides más grandes en los grupos tratados y en el grupo acetona a las 24h con respecto al control. Mientras que a las 48h, el grupo clorpirifós presenta una disminución en longitud y tamaño espermático con respecto a los otros grupos ( $p < 0,05$ ). No se puede establecer que estas diferencias se deban a la acción de los tóxicos exclusivamente o a la acción de la acetona, debido a que esta presenta una tendencia igual que los tóxicos a lo largo del tiempo, por lo que habría que utilizar otro tipo de diluyente para los tóxicos que no interfiriese. Si podemos afirmar, que el estudio morfométrico es una herramienta útil para las mediciones de las cabezas de los espermatozoides en zángano. Proyecto financiado RTA2013-00042-C10-01.

**Palabras clave:** *espermatozoide, zángano, morfometría, tóxico*

TIEMPO	CONTROL	ACETONA	FLUVALINATO	CLORPIRIFOS
0 h	3,53±0,52 ab	3,70±0,49 b	3,61±0,47 ab	3,38±0,42 a
24 h	3,08±0,42 a	3,43±0,46 b	3,33±0,50 b	3,40±0,40 b
48 h	3,71±1,16 b	3,36±0,47 ab	3,32±0,50 ab	3,14±0,37 a

Tabla 1. Parámetros medios de área de la cabeza del espermatozoide en cada tratamiento. Diferentes letras indican diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0.05$ )

## EL COMPORTAMIENTO DEFENSIVO DE LAS ABEJAS *Apis mellifera* AFRICANIZADAS

Guido Laércio Bragança Castagnino<sup>1\*</sup>, Luis Fernando Batista Pinto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Bahía.

### RESUMEN:

El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento defensivo de las abejas *Apis mellifera* africanizadas en tres diferentes períodos de floración (24 de septiembre, 14 noviembre y 28 de enero de 2017). El experimento fue realizado en el colmenar de la Universidad Federal de Bahía, Salvador/Brasil, con 25 colonias de *Apis mellifera* africanizadas. El comportamiento defensivo consistía en poner una pelota de cuero de color negro, en movimiento pendular en el frente de la piquera de las colmenas. Con un cronometro manual, se determinaba en 60 segundos el tiempo para la primera picadura y el número de aguijones que quedaban atrapados en la pelota. En el mes de septiembre, el tiempo promedio mínimo para la primera picadura fue de 2s, con 27 aguijones atrapados en la pelota. En noviembre, el tiempo promedio para la primera picadura fue de 6,5s y la cantidad de aguijones fue de 19. En enero, el tiempo medio para la primera picadura fue de 7,6s y la cantidad de aguijones en la pelota fue 13. Esta alta amplitud del número de picadura en septiembre puede estar relacionada a factores biológicos, pues en general en este mes empieza la floración con bastante reserva de alimento y producción de crías en las colonias, lo que permite un mayor número de abejas adultas, resultando un mayor comportamiento defensivo. El tiempo promedio para la primera picadura en noviembre, en comparación al mes de septiembre, fue mayor y con una disminución del número de picaduras. En este período, empieza la época de seca, ocurriendo una menor disponibilidad de alimento y de cría en la naturaleza. En enero, el tiempo promedio para la primera picadura fue mayor con menor número de picaduras en la pelota. En este período, hubo poca lluvia y ausencia de floración en esta región, ocasionando una reducción de la población de abejas con pocas crías, llevando a un menor comportamiento defensivo en la colonia. Se concluye que cuanto menor el tiempo para la primera picadura, mayor la tendencia para el aumento de número de aguijones presentes en la pelota y, por lo tanto, colonias más defensivas.

**Palabras clave:** *comportamiento defensivo, abejas, Apis mellifera africanizadas.*

## RECOGIDA DE ENJAMBRES EN LA CIUDAD DE MADRID ACTUACIONES DEL SERVICIO DE BOMBEROS

Rafael Fernández<sup>1</sup>, Luis Revuelta<sup>2</sup>, Miguel Llorens-Picher<sup>3</sup>, Aránzazu Meana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Extinción de Incendios del Ayuntamiento de Madrid. <sup>2</sup>Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid. <sup>3</sup>Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)

### RESUMEN:

El objetivo de este trabajo es conocer la evolución y el tipo de enjambres de abejas que se están recogiendo en el Ayuntamiento de Madrid en los últimos años. Para ello se ha analizado la base de datos del Servicio de Extinción de Incendios del Ayuntamiento de Madrid desde el año 2013 al 2017 y se han procesado los datos empleando un sistema binomial.

Se han contabilizado más de mil doscientas intervenciones de las que el 54% se correspondían con enjambres o colonias de abejas, mientras que el resto eran, mayoritariamente (43%) nidos de avispas. Estas últimas eran adecuadamente exterminadas mientras que los enjambres libres y colonias establecidas trataban de ser recuperados para su traslado a unas instalaciones consideradas como lazareto. Posteriormente las colonias sanas se cedían a instituciones con las que existe un convenio.

Aproximadamente dos tercios de las abejas (62%) se recogieron como enjambres libres (30%) o en edificios (32%), mientras que el resto fueron colonias establecidas dentro de edificios (33%) o en zonas verdes (5%). Una cuarta parte de las abejas (25,5%) estaban muy próximas a algún centro escolar o institución de menores.

En relación al tiempo destinado en la captura de los enjambres, se observa que en los primeros años de los que se tienen datos, las intervenciones se realizaban en un tiempo menor, probablemente relacionado con una menor disponibilidad de material adecuado para este tipo de actuaciones que permitiera obtenerlas vivas.

## APLICACIONES EXPERIMENTALES DE LA EPIGENÉTICA EN *APIS MELLIFERA*

José Antonio Ruíz<sup>1\*</sup>, José Manuel Guerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Apoidea. Spin off de la Universidad de Córdoba. <sup>2</sup>CIFA La Mojonera, IFAPA.

### RESUMEN:

Tras realizar una revisión de los fundamentos de la epigenética, como una de las ciencias con mayor avance en los últimos años, se enumeran algunas de sus principales aplicaciones en producción agraria, selección y sanidad apícola. Se exponen los resultados de un ensayo experimental donde se aprecia la repercusión del uso de la feromona de la cría en el aumento del área de cría operculada que más tarde repercute en una mayor producción de miel.

**Palabras clave:** *Epigenética, abejas, polinización, sanidad, selección.*



## **“ABEJAS VIVAS”, ORGANIZACIÓN COLECTIVA EN COLOMBIA EN DEFENSA DE LAS ABEJAS Y LOS POLINIZADORES**

**Carmenza López Patiño<sup>1\*</sup>, Abdón Salazar<sup>2</sup>, Telmo Martínez<sup>3</sup>, Natalia Cañón<sup>4</sup>, Lorena Vásquez<sup>5</sup>, Mónica Cepeda<sup>6</sup>, Juan Mauel Rosso<sup>7</sup>, Yesid Arboleda<sup>8</sup>, Maritta Lozano<sup>9</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Agroindustria, Universidad del Cauca. <sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9</sup> Equipo coordinador Nacional Abejas Vivas

### **RESUMEN:**

Este trabajo es un insumo del Colectivo para la defensa de las abejas y los polinizadores en Colombia, “Abejas Vivas”, en el que se plantea la afectación de estas por el uso inadecuado de agrotóxicos. Se busca entregar información actualizada a personas y tomadores de decisiones interesados en proteger a las abejas y polinizadores como elementos claves de la seguridad y soberanía alimentaria del país y del mundo. El colectivo Abejas Vivas, nace para presentar a los colombianos y al mundo los problemas relacionados con la muerte de abejas y polinizadores como consecuencia del manejo indiscriminado de plaguicidas. Más de 1.200 apicultores hacen parte del Colectivo además de sus asociaciones y federaciones, académicos, ambientalistas, comunicadores y educadores, entre otros. El Colectivo se propone promover el debate público sobre el papel crucial que juegan las abejas y demás polinizadores en la salud de los ecosistemas, la agricultura, la soberanía alimentaria y la productividad del país. Los polinizadores proveen un servicio ambiental esencial al mantener la biodiversidad de recursos florísticos a nivel silvestre y agrícola. Los insectos y en específico las abejas son los principales polinizadores de la mayoría de las zonas silvestres y agrícolas. Aproximadamente el 80% de los cultivos utilizados como alimento en el mundo dependen de la polinización para la producción de frutos y semillas. La FAO considera que de las poco más de 100 especies de cultivos que proporcionan el 90 por ciento del suministro de alimentos para 146 países, 71 son polinizadas por abejas. Como contribución al debate público se presenta este trabajo intentando visibilizar a través de diferentes estrategias, que la protección de los polinizadores es un asunto de interés nacional y mundial, de la que depende el bienestar de la humanidad entera y la supervivencia de la especie humana, ya que la crisis es mundial.

**Palabras claves:** *abejas, polinización, agrotóxicos*

## RED EXPERIMENTAL DE ESTACIONES DE POLINIZACION RESERVA DE LA BIOSFERA "SIERRA DEL RINCON"

**Alberto Castro Sotos<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Producción Animal , Universidad Politécnica de Madrid. <sup>2</sup>Dirección General de Medio Ambiente. Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón. Apitecnia . Consultoría Integral Apícola

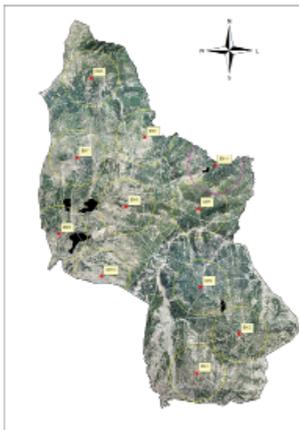
### RESUMEN:

Incluido en el proyecto de "Gestión de los Polinizadores en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón", y posteriormente al estudio apiflorístico y de ordenación apícola realizado, se han instalado una red de 10 estaciones experimentales de polinización en la Reserva de la Biosfera Sierra del Rincón (Sierra Norte) Madrid, con tres objetivos fundamentales :

- 1) Conservación de la cubierta vegetal autóctona ( 73% de plantas de interés apícola).
- 2) Educación Ambiental y promoción del apiturismo en la zona.
- 3) Realización de estudios de investigación sobre polinizadores y especialmente en *abejas*.

Además las estaciones experimentales de polinización cuentan con una innovadora tecnología en el terreno de la conservación medioambiental , esta consiste en controlar varios parámetros para estudiar a los polinizadores:

- Sistema de protección (alarmas) de la infraestructura de alarma y desplazamiento.
- Monitorización de los parámetros que influyen en el comportamiento de los polinizadores mediante sensores:
  - Temperatura y humedad interna y externa.
  - Contador de polinizadores (entrada y salida) pudiendo analizar el tránsito y movimiento medio de cada nido de polinizadores o colmena.
  - Captación de los sonidos producido por el comportamiento y situaciones y sustancias que afectan a los polinizadores
  - Balanza de pesaje independiente móvil para evaluación de acopio y consumo de alimento.



**MAPA ESTACIONES DE MUESTREO (EM)**

LEYENDA	
	Sierra del Rincón (área de estudio)
	Estaciones de muestreo
	Estación de contraste
	Área de muestreo
	Área de pecoreo
	Núcleos urbanos

0 1 2 3 4 5 6  
KILOMETROS

## EXPERIENCIAS DE ALIMENTACIÓN DE COLMENAS: ANÁLISIS DE FACTORES QUE INCIDEN EN SU EFICACIA

José Serrano<sup>1\*\*</sup>, Antonio Martínez<sup>1</sup> y Pedro Díaz-Molins<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia. <sup>2</sup>Empresa Zukan.

### RESUMEN:

Presentamos los resultados de experimentos realizados durante 18 meses con diversos preparados (solo azúcares o con proteínas añadidas). Los datos más notables son:

1. Las abejas hacen un uso práctico de este recurso: solo lo consumen cuando el clima es adverso o apenas hay recursos naturales. Si abundan las flores y el clima es bueno, el alimento artificial será prácticamente ignorado.
2. El efecto positivo de esta alimentación artificial depende de las interacciones entre abejas y disponibilidad de recursos naturales. Así, la alimentación en invierno es aconsejable para mejorar la supervivencia. Además, se observa un desarrollo más precoz de la colmena, que puede ser usada para polinizar floraciones tempranas. Esta alimentación es igualmente aconsejable al comenzar la primavera, para propiciar un desarrollo abundante de cría. El tiempo cambiante primaveral ocasiona que durante varios días la pecorea sea escasa, mientras que la demanda de proteína se mantiene alta, por haber mucha cría. En esas circunstancias, la demanda nutricional será satisfecha con el alimento artificial.
3. La introducción de alzas, cuando la cámara de cría empieza a estar bien poblada, tiene un efecto más poderoso que la alimentación para acelerar el crecimiento poblacional. La combinación de alimentación artificial y colocación de alzas es muy eficaz a la hora de obtener cosechas excelentes.
4. Esta alimentación es innecesaria cuando hay recursos naturales abundantes; el suministro de alimento artificial puede ser contraproducente si se acumula al no ser consumido, favoreciendo entonces a organismos como polillas y hormigas.
5. No hay que olvidar que la alimentación artificial NO es un remedio para eliminar o contrarrestar las patologías. La colmena con niveles elevados de infestación por varroa, pollo o con síntomas de nosemosis, no va a mejorar su salud y su rendimiento por más que se le proporcione este alimento, cualquiera que sea su naturaleza.

En suma, la alimentación artificial es un recurso de interés para el apicultor, pero este debe estar atento a las interacciones que ocurren entre el ciclo vital de la abeja y los factores ambientales de la floración y el clima de cada momento.

**Palabras claves:** *manejo, alimentación colmenas*

## ENSAYO DE ALIMENTACIÓN DE COLMENAS DE ABEJA NEGRA (*Apis mellifera iberiensis*) EN HUESCA Y TERUEL, 2016-2017

Fina Gonell Galindo<sup>1</sup>, Rafael Blanc<sup>2</sup>, Oscar Castanea<sup>2</sup>, Luis<sup>2</sup> Miguel Lecha<sup>3</sup>, Daniel Rocafull<sup>3</sup> y David Rocafull<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pajuelo Consultores Apícolas SL. <sup>2</sup>ADS Huesca. <sup>3</sup>ADS Teruel

### RESUMEN:

Se ha realizado un ensayo sobre estrategias para complementar la alimentación otoñal de las colmenas, con el objetivo de averiguar qué pienso es más adecuado para disminuir las pérdidas invernales y permitir una mejor arrancada en primavera.

Se ensayaron dos estrategias:

- Dos piensos de aplicación semanal: pastilla de alto contenido proteico, y, aparte, un jarabe de azúcares líquido
- Un pienso de aplicación mensual, de pastilla con el contenido proteico estándar de la dieta natural.

Se trabajó sobre 2 colmenares de explotaciones profesionales de Huesca y otros 2 de Teruel. En cada colmenar se seleccionaron 30-45 colmenas homogéneas, con buenos parámetros de vigor de población de abejas: más de 6 cuadros de abejas, cría, reservas de miel y polen, y ausencia de enfermedades (1). Entre agosto y septiembre 2016 las colmenas seleccionadas de cada colmenar se dividieron en 3 grupos iguales:

- Uno testigo, sin alimentar
- Uno alimentado semanalmente, x 3 semanas, con 1,5 kg de pienso complementario azucarado (jarabe de glucosa-fructosa y sacarosa) y agua (50% humedad) más 100 g de pastilla proteica con 4% de proteínas
- Uno alimentado una única vez con 2 kg de pastilla con 70% de azúcares y 4% de proteínas

Se realizaron controles de las colmenas a los 30 días de la aplicación, y se midieron los parámetros de vigor al inicio de la primavera 2017.

Para comparar las diferencias de vigor se aplicó el método de diferencia significativa mínima de Fisher en ANOVA, para comparaciones múltiples, software Statgraphics Centurion XVI.

El parámetro cantidad de cría es el que mejor refleja la capacidad de arrancada de las colmenas en primavera.

Hay un mejor comportamiento productivo de las colmenas con la alimentación en jarabe líquido + pastilla de alta proteína semanalmente, aunque esta diferencia solo es estadísticamente significativa en uno de los colmenares.

## INSTRUMENTOS DE DESARROLLO RURAL EN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO SIETE LOMAS, AGRICULTURA Y APICULTURA DE CONSERVACION

**M<sup>a</sup> Loreto Fuertes Diaz, Dra. Felisa María Hodgson Torres**

Doctorado en Biodiversidad y Conservacion (ULL).

### RESUMEN:

El Desarrollo Sostenible que promueve la conservación de los recursos gestionados por los agricultores, ha de ser económicamente viable a la vez que mejore la calidad de vida, genere un salario digno a sus habitantes y un Mundo Rural equilibrado. ((Dr. Eldor Paul, 1990), (American Society of Agronomy, 1989).

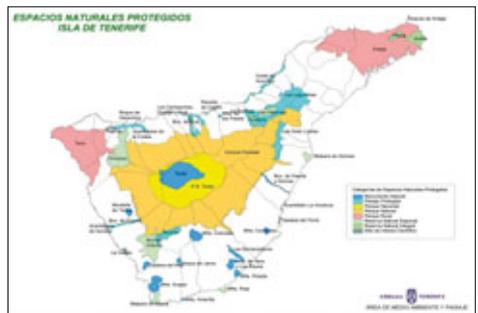
Desde hace tres décadas la agricultura adquiere nuevos roles como impulsor en el Desarrollo Rural de Europa y nace el concepto de multifuncionalidad del Mundo Rural. A la producción de materias primas y alimentos se une la conservación del medio ambiente y un desarrollo económico rural nivelado con lo urbano.

En este contexto se buscan fórmulas viables y sostenibles para favorecer una economía próspera, donde la sociedad adquiera unos niveles de vida dignos, fijando población y generando vínculos con los espacios rurales, haciéndolos más atractivos con recursos de interés para las actuales y futuras generaciones (ONU informe Brundtland 1987).

Entre los espacios protegidos de Canarias se encuentran aquellos que se desean conservar por poseer una agricultura y paisaje singular gestionado por los agricultores. Han sido seleccionados para mantener sus valores etnográficos vinculados a la actividad tradicional, agraria, apícola, ganadera, forestal.

Se analiza el Espacio Natural Protegido Siete Lomas valorando un desarrollo rural sostenible integrado por valores por los que han sido catalogados; flora, fauna, apicultura, agricultura, paisaje....

Las Siete Lomas del Valle de Güimar constituyen un auténtico laboratorio potencial de ensayo de recuperación de las actividades tradicionales en islas, alberga marcas históricas de un pasado próspero ubicado en las medianías. Registros documentales antiguos y populares ponen de relieve la existencia de actividades agro-apícolas asociadas a predios, con otras agroforestales de la época. Los valores etnográficos y paisajísticos son testigos de ese patrimonio de interés cultural y estético, hoy protegido en las Siete Lomas. La dinamización de la actividad agro-apícola de conservación constituye un instrumento de protección del medio ambiente en un Desarrollo Rural Sostenible



**Palabras claves:** *Apicultura, Desarrollo, Rural, Sostenibilidad, Agroecosistemas.*

## ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE APICULTORES, IMPORTANCIA PARA LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA APICULTURA

Eva María Gómez Turpín\*, José M<sup>a</sup> Sánchez Fernández, José Luis Rascón Sánchez, Carlos Moreno Gormaz, Agustín Arias Martínez, Rosa Eugenia Prieto Ruiz, José Gil Gómez

Asociación Española de Apicultores

### RESUMEN:

La Asociación Española de Apicultores, creada en 2012, continúa con la defensa de las abejas y el desarrollo de la apicultura en España.

Actualmente los proyectos en los que se trabaja son:

Comunicación y redes sociales, Feria Apícola, Servicio a socios, Apicultura urbana y valorización de productos apícolas, Polinización y problemática de los plaguicidas tóxicos, Etiquetado Claro, Patología apícola y Avispa asiática.

En todos estos proyectos el aumento de la percepción social de la apicultura es fundamental, teniendo gran importancia las redes sociales, destacando su canal de facebook ([www.facebook.com/aeapicultores.org/](http://www.facebook.com/aeapicultores.org/)), donde ya son más de 13.000 seguidores.

También destaca la web actualizada ([www.aeapicultores.org](http://www.aeapicultores.org)), donde hay un apartado de información de interés, donde se pretende resaltar la importancia de las abejas y las propiedades de los productos apícolas, para lo cual está abierto a cualquier aportación que se envíe a través de email a la Asociación ([aeapicultores@gmail.com](mailto:aeapicultores@gmail.com)).

Destacar que aunque el producto de las abejas más conocido sea la miel, no solo para resfriados y tos, también su uso, entre otros, en dermatología<sup>[1]</sup>, se resaltan otros productos como el propóleo, el polen, la cera, la importancia de la polinización, siendo otro producto destacado cada vez más, la apitoxina<sup>[2]</sup>.

**Palabras claves:** *asociación, percepción, apicultura, miel, abeja.*

### Referencias:

<sup>[1]</sup> G. Ramos Gallardo, A. N. Sánchez Chávez *et al.*, Presentación de casos clínicos sobre el uso de la miel en el tratamiento de heridas. *DermatologíaCMQ*, 15(4), 265-271, (2017).

<sup>[2]</sup> Deok-Sang Hwang, Sun Kwang Kim, Hyunsu Bae. H. Therapeutic effects of bee venom on immunological and neurological diseases. *Toxins*, 7, 2413–2421, (2015).

## ABEJAS SIN AGUIJÓN COMO HERRAMIENTA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

**Guido Laércio Bragança Castagnino\***, Luis Fernando Batista Pinto, Arthur de Souza Moreira Pires, Gustavo Porfirio Pires, Silel Vinicius Simões Andrade Maciel, Carlos Eduardo Garrido Dias Nunes  
Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Bahía.

### RESUMEN:

Las Abejas sin aguijón son responsables de hasta 90% de la polinización de los bosques en ambientes tropicales. El hecho de no presentar aguijones posibilita su creación en locales cercanos de viviendas, animales e incluso en escuelas y parques, auxiliando la conservación y preservación ambiental. Una colonia de abeja sin aguijón sirve como herramienta de acercamiento del público con la naturaleza y mejora la didáctica referente a los conceptos de la biología, polinización y comportamiento de los insectos polinizadores. El objetivo del trabajo fue buscar la interacción de las abejas con la comunidad local a través de la instalación, en 2016, de un colmenar en la Universidad Federal de Bahía (UFBA), Salvador/Brasil, pues esa ciudad no dispone de un colmenar de abejas sin aguijón para visitación (formado por 30 colonias de abejas Uruçu *Melipona scutellaris*), siendo una oportunidad para que el público conozca algunas de estas especies de abejas que están en vías de extinción. En las visitas al colmenar, se buscó desarrollar la conciencia ambiental de los visitantes a través de acciones en educación ambiental, divulgación de los conocimientos de los meliponíneos (abordando conocimiento sobre biología de la colonia, el servicio de polinización y su relación con la flora silvestre y la importancia de la preservación de estas especies para el mantenimiento de los bosques silvestres). Estas visitas fueron registradas, alcanzando después de un año de actividad más de 2800 personas y las actividades fueron realizadas de forma lúdica (talleres, clases prácticas, cursos, charlas ilustrativas) a fin de provocar el interés del público joven. Estas visitas posibilitaron también despertar en los visitantes la importancia de la conservación y preservación ambiental para una convivencia sana entre el hombre y la naturaleza. El gran carácter innovador de este proyecto es ser un sitio para visitar y para actividades de enseñanza, extensión y de investigación y cuenta con la colaboración de alumnos de los cursos de grado de Zootecnia, Ciencias Biológicas y Medicina Veterinaria de la universidad que auxilian en el mantenimiento y manejo del colmenar.

**Palabras clave:** Abejas sin aguijón, preservación ambiental, educación ambiental.

## EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APÍCOLA EN ESPAÑA

José Antonio Ruíz<sup>1\*</sup>, Lourdes Arce<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Apoidea. Spin off de la Universidad de Córdoba. <sup>2</sup>Departamento de Química Analítica. Universidad de Córdoba.

### RESUMEN:

Nuestro objetivo ha sido realizar una evaluación cuantitativa y cualitativa de la Investigación Apícola en España hasta 2017 en relación al desarrollo socioeconómico del sector, llevando a cabo una comparación con países de nuestro entorno y entre comunidades autónomas del estado. Para ello se ha recogido y procesado información de Web of Science (Journal Citation Reports) y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de informes del Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura y otros indicadores económicos. Las principales conclusiones de este trabajo han sido que en España no se realiza una investigación apícola a nivel cuantitativo ni cualitativo en consonancia con el desarrollo socio-económico del sector en Europa, pues países como Alemania, Inglaterra, Francia, Italia y Polonia están a la cabeza. A nivel nacional, tampoco se cumple esa correlación esperada de investigación y desarrollo del sector, ya que regiones como Madrid y Murcia ocupan los primeros puestos. Y la Investigación de Biotecnología, Genética, Biología Molecular y Bioquímica, muy desarrolladas en otros sectores, es inexistente en el campo de la Apicultura en la región de Andalucía.

**Palabras clave:** *apicultura, investigación, desarrollo económico, publicaciones, índice de citas.*



## OBTENCIÓN DE PROPÓLEOS MEDIANTE EL EMPLEO DE REJILLAS PLÁSTICAS

Félix Adanero-Jorge<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Camino García-Fernández<sup>2</sup>, Rosa M<sup>a</sup> Valencia-Barrera<sup>1</sup> y J. Javier Sanz-Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Universidad de León.

<sup>2</sup>ICTAL, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos, Universidad de León.

### RESUMEN:

Uno de los métodos de recogida de propóleos más tradicionales ha sido el de "raspado" cuya finalidad principal era la limpieza de la colmena, estando hoy en día desaconsejado debido a las impurezas que puede aportar este método al propóleos.

El estudio que aquí se plantea se ha llevado a cabo en colmenares de la Comunidad de Castilla y León. Para realizarlo, se colocaron rejillas plásticas flexibles de polietileno de alta densidad (HDPE) de 424 x 510 mm en 155 colmenas Langstroth. El periodo de muestreo osciló entre 30 y 320 días desde abril de 2011 hasta agosto de 2012. De cada rejilla se determinó el peso del propóleos, las impurezas, así como el llenado de los huecos de las rejillas.

La cantidad total de propóleos recogido fue de 7,83 Kg y el peso retirado de cada rejilla osciló entre 3 y 153 g, obteniéndose una media de 51 g/rejilla.

El análisis del estado de la rejilla puso de manifiesto que las impurezas visibles más frecuentes fueron las abejas u otros insectos así como restos de vegetales y pintura. En relación al llenado que presentaban las rejillas se observó que 34 estaban completas, 70 se encontraron semicompletas y 51 se hallaron muy vacías. El número de días que la rejilla estuvo colocada en la colmena fue variable, no existiendo correlación con el peso del propóleos obtenido.

De los resultados conseguidos se desprende que la utilización de rejillas plásticas flexibles es un buen método para la obtención de propóleos en colmenas Langstroth, ya que se logra de esta manera obtener un producto fresco, suelto, de fácil procesado y que puede ayudar a conocer su origen. También ponen de manifiesto que debe hacerse un manejo de la rejilla adecuado para evitar impurezas y la existencia de otras causas que afectan a la recogida desigual de propóleos cuando se utiliza esta rejilla, tales como la genética de la abeja, el estado sanitario de la colmena, la climatología o la vegetación del colmenar.

**Palabras claves:** *propóleos, abeja, rejillas, impurezas, colmena.*

## SÍNTESIS ASISTIDA POR MICROONDAS O ULTRASONIDOS DE LA FEROMONA DE CRÍA DE *A. MELLIFERA*

Antonio J. Ortiz Hernández<sup>1\*</sup>, Carlos Sánchez Barrero<sup>1</sup>, Fco. Jose Orantes Bermejo<sup>2</sup>, Cristina Torres Fernandez-Piñar<sup>2</sup>, Antonio Gomez Pajuelo<sup>3</sup> y Fina Gonell Galindo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Inorgánica. EPS de Linares. Universidad de Jaén. <sup>2</sup>Laboratorios Apinevada SL. <sup>3</sup>AG Gomez Pajuelo Consultores Apicola SL.

### RESUMEN:

Uno de los mayores retos de la aplicación práctica de semioquímicos, es la disponibilidad de los principios activos de pureza adecuada, así como una formulación eficiente en difusores con emisión óptima y lo que es fundamental, con un coste económico que justifique su uso.

En este trabajo, hemos desarrollado una metodología sintética de la mezcla de ésteres metílicos y etílicos, constituyentes de la feromona de cría de *A. mellifera*, partiendo de aceites comerciales. Para ello, se realizó la transesterificación asistida por microondas y/o ultrasonidos de aceites de oliva, soja y linaza. Las condiciones óptimas de reacción (20° a 120°C), los tiempos (1 a 4 min) así como la ausencia de etapas complejas de post-procesado, nos brinda una estrategia óptima para la síntesis de ésteres metílicos y etílicos de ácidos grasos.

Para la composición cuantitativa de las mezclas se usó el método de programación lineal adicionando en el caso de que fuese necesario, cantidades adecuadas de ésteres saturados.

La aplicación de esta formulación en campo, muestra un aumento significativo de la producción de miel en colmenas cebadas con las mezclas formuladas en viales de LDPE y en cambio, no existen diferencias significativas a las cebadas con otros difusores comerciales.

**Palabras claves:** *Feromona de cría, ésteres de ácidos grasos, síntesis asistida.*

### Agradecimientos:

El trabajo ha sido financiado por el Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura en la convocatoria de 2018.

## EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL USO DE CAZAPÓLENES EN EL DESARROLLO DE COLONIAS DE ABEJAS DE LA MIEL (*Apis mellifera iberiensis* ENGEL)

Felipe López Villegas, Sergio Gil Lebrero, Victoria Gámiz López, Francisco Padilla Álvarez, José Manuel Flores Serrano

Departamento de Zoología de la Universidad de Córdoba

### Resumen:

En este estudio se evaluó cómo afecta en el normal desarrollo y evolución de las colonias de abejas de la miel (*Apis mellifera iberiensis* ENGEL) el uso de cazapólenes para la producción de polen por parte del hombre. Se trabajó con dos grupos de colmenas: 1) Grupo A formado por 10 colmenas con cazapolen y 2) Grupo B formado por 10 colmenas testigos sin cazapolen. Los grupos fueron exhaustivamente evaluados en tres momentos críticos a lo largo del ensayo: 1) antes de la colocación de los cazapólenes, 2) inmediatamente después de la retirada de los cazapólenes, 3) un mes después de la retirada de los cazapólenes, estudiando así el efecto que puede llegar a tener el cazapolen en las colonias de abejas melíferas a corto y medio plazo. Los parámetros evaluados fueron el peso total del enjambre, el peso medio individual de las abejas de cada colonia, número de abejas adultas, la superficie de panal cubierto por la cría y la superficie de panal cubierto con reservas de miel y polen. Los resultados mostraron que las colmenas que tenían cazapolen presentaron menor número de abejas adultas, peso total del enjambre y peso individual de cada abeja, aunque solo las diferencias registradas en el peso total del enjambre fueron significativas. Además, la superficie de miel presentó un valor muy similar al grupo testigo, a diferencia de la superficie de polen que fue ligeramente superior, posiblemente debido a un comportamiento de recolección exacerbada de polen causada por la retirada de este recurso. Esto debe ser tenido en cuenta por los apicultores ante la posibilidad de tener que tomar medidas correctoras de apoyo en colmenas destinadas a la producción de polen.

**Palabras claves:** *Polen; Cazapolen; Apis mellifera; Abeja de la miel; Desarrollo de la colonia.*

## EXPERIENCIA DE CRIA DE REINAS EN COLMENAS LAYENS, CON ABEJA NEGRA (*Apis mellifera iberiensis*), EN TERUEL 2017

Fina Gonell Galindo<sup>1</sup>, Arnoldo Karst<sup>2</sup>, Miguel Lecha<sup>3</sup>, Daniel Rocafull<sup>3</sup> y David Rocafull<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pajuelo Consultores Apícolas SL. <sup>2</sup>Colmenares El Ceibo. <sup>3</sup>ADS Teruel

### RESUMEN:

Se ha realizado un ensayo de cría de reinas en las condiciones de Teruel, con nuestra abeja, *Apis mellifera iberiensis*, y colmenas Layens. Este modelo de colmena sigue siendo mayoritario, y casi no tiene descritos protocolos de cría de reina.

Se eligió el periodo de primavera tardía, época en la que el pico máximo de trabajo en las explotaciones apícolas decae y los apicultores profesionales pueden tener más tiempo para dedicar a este manejo.

En dos colmenares profesionales se seleccionaron las 3 colmenas más productivas de la campaña anterior (1), que se trasladaron al colmenar de trabajo, en Muniesa, Teruel, con 17 colmenas más que hicieron de iniciadoras-acabadoras, y 34 colmenas más de apoyo, para proporcionar abejas y cría durante el proceso. Se adaptó el interior de una furgoneta para los trabajos de manipulación de la cría de las colmenas seleccionadas.

Las diferentes tandas de traslarve se realizaron entre el 13 de mayo y el 8 de julio, con una producción total de 1.933 celdas reales. En los dos primeros traslarves la aceptación fue de solo el 50%; la media de los dos meses de campaña fue del 80%.

Las reinas criadas del trasvase eran enjauladas antes del desoperculado de las celdillas, y nacían en incubadora.

Las reinas nacidas se pasaban a núcleos de fecundación, de los que se probaron 4 modelos: baby de 4 medios cuadros Lth; Ly de 6 cuadros, poblado con 2; y Lth de 4 cuadros, en madera, y en poliestireno.

Para la introducción de las reinas fecundadas se ensayaron 4 procedimientos: introducción de celdas reales (100% de éxito), o de reinas nacidas, anestesiando a las abejas con CO<sub>2</sub>, con nitrato amónico, o enjaulándolas (90% de éxito).

En cada paso se explica el protocolo de trabajo seguido, los problemas encontrados, y sus soluciones.

La sequía de ese año en la primavera tardía, y la presión de los abejarucos, hacen recomendable no realizar este proceso en esa época. Sería más productivo adelantarlo a la primavera temprana, aunque en esa época el apicultor profesional no suele disponer del tiempo preciso que requiere este manejo.

## CONSUMO DE ALIMENTACIÓN SUPLETORIA DURANTE LA ESTACIÓN PRIMAVERAL

José Serrano<sup>1</sup>, Antonio Martínez<sup>1</sup>, María Dolores Garrido<sup>2</sup>, Pedro Díaz Molins<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zoología y Antropología Física, <sup>2</sup>Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología (<sup>1</sup>y<sup>2</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia). <sup>3</sup>Empresa Zukan.

### RESUMEN:

La alimentación supletoria es una práctica extendida en la apicultura actual, que se lleva a cabo generalmente durante el invierno, para aumentar la supervivencia de la colmena o estimularla antes de llevarla a los cultivos para polinizar. Se piensa que este tipo de alimentación no es necesaria durante la primavera en la zona templada del Hemisferio Norte, ya que la floración de numerosas plantas, silvestres y cultivadas, proporciona suficientes recursos naturales de néctar y polen para el desarrollo de la colmena.

Se ha experimentado con el suministro de tres clases de alimentos suplementarios a tres grupos de cinco colmenas, ubicadas en una zona de montaña (1200 m) en la que la floración empezó a ser abundante a mitad de abril de 2018. Las colmenas fueron alimentadas desde mitad de febrero y el consumo del alimento osciló notablemente hasta finales de mayo.

El análisis del consumo muestra que la variación se relaciona con diversos factores, entre los que probablemente figuran el acervo génico de la colmena, su estado de salud, la disponibilidad de flores, la naturaleza del alimento supletorio y la climatología.

Entre las conclusiones más destacables cabe citar que (1) la preferencia por los distintos tipos de alimentos suplementarios presenta un patrón determinado en el tiempo, y (2) que el grado de consumo del alimento resulta de una interacción compleja, que no solo depende de la abundancia de flores.

**Palabras claves:** *alimentación supletoria, estacionalidad, consumo, manejo*

## PRODUCCIÓN DE POLEN Y MIEL EN COLMENAS TRATADAS CON FEROMONA DE LA CRÍA

Fco. José Orantes Bermejo<sup>1\*</sup>, Cristina Torres Fernández-Píñar<sup>1</sup>, Antonio Gómez Pajuelo<sup>2</sup>, Fina Gonell Galindo<sup>2</sup>, Antonio J. Ortíz Hernández<sup>3</sup> y Carlos Sánchez Barrero<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorios Apinevada SL. <sup>2</sup>AG Gomez Pajuelo Consultores Apicola SL. <sup>3</sup>Departamento de Química Inorgánica. EPS de Linares. Universidad de Jaén.

### RESUMEN:

En los últimos años venimos trabajando en el uso técnico de la feromona de la cría con dos objetivos: De un lado, conocer su efecto en el aumento de las producciones de miel y sobre todo polen y de otro, como una medida de manejo con la intención de aumentar la disponibilidad de polen ensilado y generar abeja joven al final de la campaña, de manera que se garantice la supervivencia invernal de las colonias.

Se ha estudiado el funcionamiento de una feromona de la cría desarrollada a partir de una metodología de síntesis. Se han utilizado aceites comerciales para sintetizar la mezcla de ésteres metílicos y etílicos constituyentes de dicha feromona de cría de *A. mellifera*. Este procedimiento nos permite obtener una feromona de bajo coste en comparación con las que actualmente existen en el mercado. Se ha testado esta feromona en diversos difusores LDPE comparando las producciones de miel y polen en dos ubicaciones respecto a un grupo testigo y a otro grupo al que se le suministró feromona comercial.

En la localidad de Xeraco (Valencia) se realizó una prueba de campo en una floración de azahar. El aumento en la producción de miel se situó entre el 4%–17% en los grupos a los que se les administró feromona respecto al testigo. Así mismo en la localidad de Capileira (Granada) se realizó otro ensayo en una zona de producción de polen de *Castanea sativa* y el aumento en la producción de polen se situó entre el 14.9%-24.6% en los grupos a los que se les administró feromona respecto a los grupos testigos.

Con respecto a resultados anteriores, hay una evolución favorable de la feromona desarrollada por síntesis y administrada en viales LDPE respecto a la feromona comercial actual.

Se discuten los resultados de la evolución y viabilidad de las colmenas tratadas con feromonas.

**Palabras claves:** *Feromona de cría, producción de miel, producción de polen, síndrome de despoblamiento.*

### Agradecimientos:

El trabajo ha sido financiado por el Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura en la convocatoria de 2018.

## DESCRISTALIZACIÓN DE MIEL UTILIZANDO UN CAJÓN DE MADERA DE DOBLE PARED DE FABRICACIÓN ARTESANAL

Carlos Manuel Bucio Villalobos<sup>1\*</sup>, Oscar Alejandro Martínez Jaime<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Universidad De La Salle Bajío, A.C. <sup>2</sup>Departamento de Agronomía, Universidad de Guanajuato.

### RESUMEN:

En México, la miel de abeja es frecuentemente sometida a tratamientos de calor debido a la preferencia de muchas personas de consumirla en estado líquido. Con la finalidad de descripcristalizar miel, se construyó un cajón de madera de doble pared fabricado con técnicas sencillas, y donde un foco incandescente de 60 watts fue usado como fuente de calor. Una cubeta conteniendo 20 kilos de miel cristalizada (miel multiflora cosechada el 6 de noviembre del 2017) fue colocada al centro del interior del cajón. En solo una hora la temperatura fuera de la cubeta subió de 22.7 a 41.4° C, mientras que para lograrse esta última temperatura dentro de la miel tuvieron que pasar un poco más de 16 horas. En cuatro días la temperatura llegó hasta 53.9° C en el interior de la miel, la cual resultó por debajo de algunas temperaturas máximas propuestas por variados investigadores para la descripcristalización de la miel de abeja <sup>[1]</sup>. En mediciones paralelas dentro de esta misma investigación, se observó que la miel se fue tornando cada vez más oscura conforme ésta pasó más tiempo bajo calentamiento dentro del cajón; en solo tres días el oscurecimiento se incrementó en un 61.4 % al pasar de 36.8 a 59.4 mm Pfund, e incluso llegó hasta 149.2 mm Pfund después de 30 días de calentamiento, siendo el oscurecimiento de la miel debido al calentamiento, una situación antes reportada por otros investigadores <sup>[2]</sup>. Es importante entonces no dejar la miel bajo calentamiento más tiempo de lo necesario para evitar alterar algunos parámetros importantes de su calidad <sup>[3]</sup>, por lo que cabe la aclaración que, aunque en este ensayo la miel se dejó bajo calentamiento durante cuatro días para ver su comportamiento a largo plazo, la miel requirió solo de 36 horas para estar licuada. Se propone este método como una alternativa para que apicultores en pequeño puedan descripcristalizar miel contenida en cubetas de plástico de 19 litros de capacidad, en el entendido que el tiempo para lograr su total descripcristalización dependerá de factores especiales como son el volumen de miel, el grado de cristalización, etc.

**Palabras claves:** *miel de abeja, descripcristalización.*

### Referencias:

<sup>[1]</sup> C.M.A. Ramírez, N.S.A. González, D.E. Sauri, *Apiacta*, 35,162-170 (2000).

<sup>[2]</sup> R. Subramanian, H.H. Umesh, N.K. Rastogi, *International Journal of Food Properties*, 10, 127-143 (2007).

<sup>[3]</sup> L. Mehryar, M. Esmaili, A. Hassanzadeh, *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science*, 13, 807-819 (2013).

## CONTRIBUCIONES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA CRÍA INTENSIVA DE ABEJAS REINA

**Pablo Manuel Fleitas Cazorla\***, Pablo Pérez Acosta, Dafne García Sierra, Anselmo Gracia Molina  
Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

### RESUMEN:

En los métodos profesionales de cría de reinas basados en la metodología Doolittle se pretende la obtención en cada ciclo de cría de 30 reinas por colmena<sup>[1]</sup>.

Con el objetivo de valorar un método más productivo en la cría de reinas, hemos realizado en la isla de Gran Canaria ensayos cada dos semanas en los que se compara la eficacia del método según se traslarven 30 larvas o 60 larvas por colmena. A los 10 días del traslarve se procede a la recogida de realeras para ser trasladadas a la incubadora.

Una vez nacidas las reinas se procede a la medición de las mismas, determinando así las posibles diferencias morfológicas, y de esta forma valorar si la calidad de las reinas nacidas se modifica en función del número de larvas transferidas.

Los resultados obtenidos muestran que no hay diferencias entre un método u otro en los parámetros morfológicos medidos de la reina (peso, longitud, diámetro del tórax, diámetro del abdomen y longitud del ala) aunque sí existen diferencias ligadas a la producción de la cera de las realeras formadas, siendo mayor la producción de cera en las realeras procedentes de los ciclos de cría que emplean 30 traslarves (0,82grs/realera vs 0,23grs/realera).

Por lo tanto, podemos decir que los ciclos de cría obtenidos con 60 traslarves dan lugar a realeras más pequeñas y de menor tamaño que las producidas con ciclos de cría de 30 traslarves. La calidad de la reina no se ve afectada.

**Palabras claves:** *Cría de reinas, Abejas reina, Método Doolittle.*

### Referencias:

<sup>[1]</sup> Gilles Fert. Apiculture. L'élevage des reines. Les cahiers de L'élevage. ED: rustica editions. Francia. 2008

## CONTRIBUCIONES PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE JALEA REAL

**Dafne del Rocío García Sierra\*, Pablo Pérez Acosta, Pablo Manuel Fleitas Cazorla, Fernando Cabrera Martín, Anselmo Gracia Molina**

Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

### RESUMEN:

En el presente trabajo pretendemos probar un método de producción de jalea real con la abeja local negra canaria.

Planteamos los siguientes objetivos:

- Determinar el momento óptimo para la cosecha de jalea real (a las 80h (3 días) ó 90h (4 días) de realización del traslarve)
- Evaluar la influencia del efecto colmena.

La experiencia se realiza en un colmenar ubicado en el municipio de Teror, en la isla de Gran Canaria, Islas Canarias. Latitud: 28ºN Longitud: 15ºW Altitud: 620m., durante los meses de abril y mayo de 2017.

Se utilizaron cuatro colmenas Langstroth de dos alzas, provistas de un excluidor de reinas y con el nido de cría en la parte inferior del cuerpo, bien poblado.

En cada semana de estudio se utilizan dos colmenas como colmenas reproductoras y productoras de jalea real, siguiendo un método adaptado para la producción de jalea real (Fert G, 2008). Se realizan 5 ensayos.

Se preparan 60 cúpulas en dos listones para cada colmena y se transfieren 60 larvas de 1-2 días de edad por colmena.

La recogida de jalea real se hace a las 80 o 96 horas del traslarve (día 3 o 4).

Se evaluaron los siguientes parámetros: Número de celdas (NC) en cada listón. Peso total de larvas (PTL). PTL / NC (peso medio de las larvas). Peso total de jalea real (PTJ). PTJ / NC (peso medio de jalea obtenida por celda). PTJ / PTL (jalea real obtenida por gramo de larva).

Tanto a los 3 días del traslarve como los 4 días, la cantidad de jalea real depositada por cúpula es la misma, y la cantidad total producida depende únicamente del número de cúpulas aceptadas. La mayor cantidad de jalea recolectada a los 3 días se debe a que hay más cúpulas aceptadas en ese grupo.

La colmena afecta al número de cúpulas aceptadas, al desarrollo larval y a la producción de jalea por cúpula.

**Palabras claves:** *Jalea real, Cría de reinas*

### Referencias:

[1] Gilles Fert. Apiculture. L'élevage des reines. Les cahiers de L'élevage. ED: rustica editions. 2008.

## SUPLEMENTO AMINOÁCIDO VITAMÍNICO EN EL PESO DE COLONIAS DE ABEJAS SIN AGUIJÓN *Melipona scutellares*

Guido Laércio Bragança Castagnino\*, Luis Fernando Batista Pinto, Arthur de Souza Moreira pires, Gustavo Porfirio Pires, Silel Vinicius Simões Andrade Maciel, Carlos Eduardo Garrido Dias Nunes  
Departamento de Zootecnia, Universidad Federal de Bahía, Salvador, Brasil.

### RESUMEN:

El período de escasez de floraciones perjudica la supervivencia de las abejas meliponíneas (abejas sin aguijón) debido a la deficiencia de nutrientes. El objetivo de este trabajo fue verificar la influencia del suplemento aminoácido vitamínico en el peso de las colonias de abejas sin aguijón Uruçu (*Melipona scutellares*). El experimento fue realizado en la Universidad Federal de Bahía, en Salvador/Brasil. Ocho colonias de *Melipona scutellaris* fueron divididas, formando 16 enjambres núcleos instalados en colmenas modelo Embrapa, no habiendo diferencia estadística en el promedio de peso entre ellos. De estos, ocho colonias-núcleo fueron alimentadas con el jarabe (Tratamiento T0). Las otras ocho colonias-núcleo fueron alimentadas con el jarabe mezclado con 3mL de suplemento aminoácido vitamínico por litro del jarabe (Tratamiento T1). En ambos tratamientos, las abejas tuvieron acceso al néctar y al polen de la naturaleza. A cada siete días, las colonias fueron pesadas y fue apuntado su peso. El jarabe fue compuesto por una mezcla de azúcar y agua (solución con 27<sup>º</sup>Brix). Se utilizó el delineamiento experimental completamente casualizado, con dos tratamientos y nueve tiempos de evaluación, con ocho repeticiones (colmenas) por medio del programa Statistical Analysis System. El nivel de significancia utilizado fue de 5%. A lo largo del experimento, las colonias que fueron alimentadas con el suplemento (T1) se mantuvieron el peso siempre inferior al T0 llegando ambas al final del experimento, a los 63 días, con 3520,54kg y 3898,31kg, respectivamente. Se constató que el producto probado no presentó un resultado satisfactorio para el crecimiento de las colonias. Es posible que con la necesidad de reducir la cantidad del suplemento en la solución de jarabe para que sea más palatable, haya disminuido la cantidad de aminoácidos y vitaminas en la dieta, haciéndola ineficaz para el desarrollo de los enjambres. Resultados similares también fueron encontrados en otras investigaciones con abejas *Apis mellifera* africanizadas, al utilizar el mismo suplemento. Se concluye que el uso del suplemento aminoácido vitamínico en la cantidad de 3 ml por litro de jarabe no influenció de forma positiva el peso de los núcleos de abejas sin aguijón Uruçu (*Melipona scutellaris*).

**Palabras clave:** meliponíneas; Abejas sin aguijón; *Melipona scutellaris*, Brasil.

## ANÁLISIS MELISOPALINOLÓGICO DE LA CASA DE LA MIEL DE TENERIFE

**Juan Manuel Santos Vilar**

Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife

### RESUMEN:

Las mieles de Tenerife, al igual que en muchas otras regiones de España han gozado siempre de un mimo y un prestigio tanto por parte de los propios apicultores como de los consumidores, los cuales han sabido apreciar sus diferentes colores, sabores y aromas; y en definitiva su gran calidad como producto alimentario.

Para poder averiguar los diferentes tipos de mieles que han sido cosechadas en Tenerife durante todos estos años, un primer análisis de éstas debería poder reflejar tanto su origen botánico, es decir, aquellas plantas o especies vegetales de las cuales las abejas extraen el néctar para su transformación posterior en miel, como su origen geográfico, es decir, poder localizar esas mieles dentro de una región geográfica concreta para poder evitar fraudes y proteger así el mercado local de estas mieles frente a mieles foráneas envasadas y etiquetadas como mieles locales. Esto es lo que se consigue con el análisis melisopalinológico.

En el presente trabajo se describe el procedimiento de análisis melisopalinológico que se realiza de manera rutinaria en La Casa de la Miel de Tenerife, el cual, partiendo de los métodos de análisis melisopalinológicos ya existentes y pioneros (Pfister, 1895; Zander, 1935; Louveaux, Maurizio & Vorwhol, 1978; ) incorpora partes de otros métodos que nosotros consideramos más idóneas con el fin de aportar a éste sencillez, rapidez y sobre todo exactitud, al haber sido testado de manera satisfactoria mediante la participación en diferentes ensayos interlaboratoriales.

**Palabras clave:** *mieles, Tenerife, análisis melisopalinológico, exactitud*

## CSI POLEN: RELACIÓN ENTRE LA DIVERSIDAD POLÍNICA Y LA NUTRICIÓN DE ABEJAS MELÍFERAS

**Dra. Amelia V. González Porto\***, **Cristina Pardo Martín<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Lab. Productos de la colmena. CIAPA-IRIAF. <sup>2</sup>Dpto. Biología Vegetal II, Facultad Farmacia, UCM.

### RESUMEN:

La diversidad polínica es indispensable en el equilibrio existente entre el contenido de proteínas, ácidos grasos y minerales en la nutrición de las abejas melíferas. Una baja diversidad polínica es un factor para reducir la vitalidad de la colonia. "C.S.I. Pollen " es un proyecto COLOSS, pretende ser la mayor investigación sobre diversidad de polen para las colonias de abejas melíferas en Europa. La idea principal es involucrar a los apicultores europeos, considerándolos como ciudadanos científicos. Tiene como objetivo hacer un inventario internacional de la diversidad polínica relacionándola con el uso de la tierra y la temporada de trabajo de las abejas melíferas. Los apicultores recopilan datos de diversidad de polen en 3 colonias por apiario, cada 3 semanas, desde abril hasta septiembre. Las cargas de polen se separan por colores. El número de colores, los datos sobre su ubicación, uso del suelo y características geográficas del apiario se envían a una base de datos central (Universidad de Graz, coordinador internacional). El coordinador nacional (Amelia Virginia González-Porto, Marchamalo) es el responsable de reclutar, ayudar, apoyar y proporcionar un manual, con imágenes en el idioma de su país, a los apicultores. En 2014 participaron 26 apicultores (Península Ibérica y Canarias) aportando 834 muestras. Se analizaron 467 pelotas de colores homogéneos con 59 tonalidades diferentes, incluidos en 123 tipos polínicos y 47 familias diferentes. Por lo tanto, un tipo de polen puede presentar varios colores y, por el contrario, un color puede aparecer en diferentes tipos polínicos. Los diferentes tonos de amarillo-naranja (150 muestras) son los más abundantes, al igual que el rosa pálido y diferentes tonos de verde. Mayo, junio y julio corresponden al período de mayor diversidad polínica. Las familias más abundantes en el polen apícola de la Península Ibérica son: Asteraceae (9 tipos polínicos / 54 muestras); Cistaceae (4 / 64), Rosaceae (5 / 56), Leguminosae (9 / 39) y Brassicaceae (4 / 36). Las familias con mayor gama de colores son Leguminosae (8) y Rosaceae (7). Retama, Prunus, Papaver y Carduus presentan la mayor variabilidad de colores (7, 6 y 5 respectivamente).

**Palabras claves:** *diversidad polínica, color, nutrición de la abeja.*

## SUSTANCIAS AROMÁTICAS DE MIELES CANARIAS

Sandra M. Oses Gómez, Carmen Mambrilla Herrero, Miguel A. Fernandez Muíño, M. Teresa Sancho Ortiz\*

Universidad de Burgos. Facultad de Ciencias.

### RESUMEN:

La miel es un alimento utilizado por el ser humano desde la Prehistoria. Debido a sus posibles beneficios para la salud y a sus potenciales ventajas cuando se añade a otros alimentos, su comercialización se está incrementando <sup>[1]</sup>. El objetivo de este estudio consistió en investigar los perfiles de sustancias naturales volátiles y semivolátiles de 6 mieles canarias de los siguientes orígenes botánicos: mielada, pitera (*Agave americana*), tajinaste (*Echium spp.*), aguacate (*Persea americana*), hinojo (*Foeniculum vulgare*) y tедера (*Aspalathium bituminosum*). Los aromas se extrajeron con acetato de etilo y se separaron y analizaron por cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas <sup>[2,3]</sup>. Se identificaron 79 compuestos principalmente sustancias alifáticas, derivados de calentamiento, derivados del benceno, norisoprenoides y terpenoides. En la miel de mielada destacaron el 2-propanol, la glicerina, la 2,5-dihidro-furandiona, la 2,3-dihidro-3,5-dihidroxi-6-metil-4h-piran-4-ona, el 4-hidroxi-benceneetanol, la p-amino acetofenona, la hidroquinona, el etil vanillato, el 1-(4-hidroxi-3-metoxi-fenil)-etanona, el ácido 4-dihidroxi-3-metoxi bencenacético, el 1,8-cineol, la ketoisoforona y la cafeína. En la miel de pitera el 2-propanol, la 1-hidroxi-2-propanona, los ácidos caprílico e isovalérico, el 2-furanmetanol, la gamma butirolactona, el benzaldehído, el 2-metoxi-fenol, el 5,4-dimetoxi-2-metil-benceno, el 3,4,5-trimetoxibencil metil éter, el terpendiol, el limoneno y la 5-hidroxi-2,4,4-trimetil-3-carboxaldehído-2,5-hexadien-1-ona. En la miel de tajinaste el nonanal, la pantolactona, el 3,4,5-trimetoxibencil metil éter y el óxido de linalool. En la miel de aguacate la 2-hidroxi-ciclopent-2-en-1-ona, el 6-metil-hept-5-en-2-ona, la 2,3-dihidro-3,5-dihidroxi-6-metil-4h-piran-4-ona, el ácido 4-metoxi-benzoico, la 4-hidroxi-3-metoxi-fenil-2-propanona, la 1-(4-hidroxi-3-metoxi-fenil)-etanona, el etil vanillato, el etil homovanillato, el ácido 4-dihidroxi-3-metoxi bencenacético, el 3,4,5-trimetoxibencil metil éter, el 1,8-cineol, el 1-hidroxi linalool, la 8-hidroxicarvotanacetona, la ketoisoforona y la cafeína. En la miel de hinojo el 6-metil-hept-5-en-2-ona, el 5,6-dimetil-1,3-ciclohexadieno, la vainillina, la anisketona, el 2-metoxi-fenol, el 2-metoxi-4-propil-fenol, el 2,6-dimetoxi-4-propenil-fenol, el 4-hidroxi-3,5-dimetoxi-benzaldehído, la 3-metil acetofenona, el 1,8-cineol y el terpendiol. En la miel de tедера el propil ciclohexano, el psoraleno, el benzaldehído, el benzoato de metilo, el 4-metoxi-benzaldehído, el 1-metoxi-4-propil-benceno, el 2,6 bis 1,1-dimetil-fenol, el 1,8-cineol, el terpendiol, el hotrienol, el 4-hidroxi-3,5,6-trimetil-4-(3-oxo-1-butenil)-ciclohex-2-en-1-ona y la ketoisoforona. La confirmación de estos compuestos como marcadores de las mieles monoflorales analizadas debe realizarse con posteriores análisis de un mayor número de muestras.

**Palabras claves:** *miel, abeja, sustancias naturales volátiles y semivolátiles, GC-MS*

[1] MAPAMA. Ministerio de agricultura y pesca, alimentación y medio ambiente. Dirección general de producciones y mercados agrarios. Subdirección general de productos ganaderos. El sector apícola en cifras. Principales indicadores económicos en 2016. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid (2017).

[2] B.R. D'Arcy, G.B. Rintoul, C.Y. Rowland, *J. Agric. Food Chem.*, 45, 1834-1843 (1997).

[3] A. Pascual-Maté, S.M. Osés, M.A. Fernández-Muíño, M.T. Sancho, *C. J. Apic. Res.*, 57, 38-74 (2018).

## DIFERENCIACIÓN ENTRE MIELES FLORALES Y MIELATOS PROCEDENTES DE TENERIFE

B. Rodríguez Galdón<sup>1</sup>, Z.M. Hernández García<sup>2</sup>, C. Díaz Romero<sup>1</sup>, A. Bentabol Manzanares<sup>2</sup>, E.M. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife. España.

### RESUMEN:

Existe una gran variedad de mieles monoflorales en la isla de Tenerife, encontrándose entre las más frecuentes las de Retama del Teide, Tajinaste, Hinojo, Castaño, Aguacate y Poleo, mientras que las de Malpica, Orégano, Relinchón, Barilla, Brezal y Tederá se producen en mucha menor medida. Asimismo, desde hace unos años se ha detectado la presencia de mielatos, existiendo también gran producción de mieles multiflorales tanto a nivel de costa como de cumbre.

En este trabajo se ha aplicado un análisis discriminante (AD) paso a paso (stepwise), empleando el programa SPSS v25 para la diferenciación entre las mieles florales (n = 308) y los mielatos (n = 24) en base a su composición fisicoquímica (humedad, actividad del agua, conductividad eléctrica-CE, color, hidroximetilfurfural-HMF, acidez, pH, prolina, diastasa e invertasa) y a su perfil en azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa, maltosa, isomaltosa, trehalosa, turanosa y melicitosa). Se observó que el 95,5% de estas mieles fueron correctamente clasificadas dentro de su grupo. Las variables seleccionadas por el sistema fueron CE, color, pH, prolina, diastasa, invertasa, fructosa y maltosa. Así, el 100% de los mielatos se clasificaron correctamente, mientras solo 15 muestras (4,9%) de las mieles florales fueron incorrectamente clasificadas como mielatos.

Cuando se consideraron tres grupos de muestras, monoflorales (n = 255), multiflorales (n = 53), y mielatos (n = 24), el porcentaje de muestras bien clasificadas aplicando el AD paso a paso fue también alto, 90,4%, siendo las variables seleccionadas en este caso CE, color, pH, prolina, diastasa, invertasa, maltosa y melicitosa. Todas las muestras de mieles multiflorales fueron correctamente clasificadas, seguidas de los mielatos, con una clasificación del 91,7%, y de las monoflorales con un 88,2%. En este último caso 22 muestras se clasificaron incorrectamente como multiflorales y 8 como mielatos.

**Palabras claves:** *mieles de Tenerife, compuestos fenólicos, capacidad antioxidante, flavonoides*

## CARACTERIZACIÓN DE MIELES Y PROPÓLEOS NAVARROS HACIA LA BÚSQUEDA DE INNOVACIONES EN PROCESOS Y PRODUCTOS

**Carmenza López Patiño\*, Cristina Ruiz Mazo, Gabriela Dario Dos Santos, Cristina Arroqui Vidaurreta, Paloma Vírveda Chamorro**

Departamento de Agronomía, Biotecnología y Alimentación, Universidad Pública de Navarra.

### RESUMEN

La apicultura en Navarra no ha sido un sector importante, pero por su arraigo tradicional en gran parte de la Comunidad Foral, puede ser una propuesta de diversificación rural y de apoyo a la economía doméstica, además, como sector se está profesionalizando, mejorándose la calidad de las mieles producidas <sup>[1]</sup>. Así, puede convertirse en una posibilidad, dado el incremento del consumo per cápita de mieles naturales y de calidad y el aumento del turismo rural con posibilidades de comercio de productos autóctonos. La Asociación de Apicultores de Navarra (API-DENA) apoyada por el Gobierno de Navarra realizó en el año 2002 una tipificación de sus mieles que concluyó con la creación de un herbario melífero y una palinoteca de referencia. Pese a la importancia de este estudio y las propias limitaciones declaradas en él, el paso de los años ha generado una desactualización de los resultados dejando al sector sin el conocimiento básico para potenciar su desarrollo. Lo anterior, motiva a estudiar 3 extractos de propóleos y 6 tipos de mieles con distintos orígenes botánicos y geográficos de diferentes zonas de Navarra. En la caracterización de las muestras de propóleos se estudiaron el contenido de fenoles con interesantes resultados; no tan altos valores para contenido de flavonoides, pero sí para actividad antioxidante. Estadísticamente, no se han encontrado diferencias significativas en ninguno de los parámetros estudiados en cuanto a su indicación geográfica en Navarra.

Para el caso de las mieles se determinaron algunos parámetros fisicoquímicos (pH, Brix, % humedad y conductividad eléctrica) encontrando diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para en el origen botánico, destacando las mieles de mielada con los valores más elevados. Igualmente se determinaron buenos contenidos en compuestos fenólicos sin encontrar diferencias significativas entre el origen botánico ni el origen geográfico para este parámetro, en tanto que sí hay efecto significativo ( $p < 0.05$ ) para el origen botánico sobre la capacidad antioxidante de las muestras analizadas, existiendo una relación positiva entre la cantidad total de fenoles y la capacidad antioxidante.

**Palabras claves:** *caracterización, miel, propóleos, Navarra*

### Referencias:

[1] I. Tellería Aseginolaza, M. Usanos Santo Domingo, Proyecto I+D Tipificación de las mieles de Navarra, España, 3-9, (2002).

## EL GRUPO DE TRABAJO DE LA MIEL Y LA NORMALIZACIÓN DE PROTOCOLOS DE ANÁLISIS MELISOPALINOLÓGICOS

Amelia V. González-Porto<sup>1</sup>, Estefanía Sánchez Reyes<sup>2</sup>, Concepción De Linares Fernández<sup>3,4</sup>, David Rodríguez de la Cruz<sup>2</sup>, José Sánchez Sánchez<sup>2</sup>, Jordina Belmonte Soler<sup>3,4</sup>, M.Carmen Seijo Coello<sup>5</sup>, Rosa M<sup>a</sup> Valencia Barrera<sup>6</sup>, M<sup>a</sup> Rosa García Rogado<sup>6</sup>, Yago Matías Martínez<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación Apícola y Agroambiental (CIAPA)-IRIAF. <sup>2</sup>Grupo de Palinología y Conservación Vegetal del Instituto Hispano Luso de Investigaciones Agrarias (CIALE). Universidad de Salamanca.

<sup>3</sup>Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona. <sup>4</sup>Unidad de Botánica, Depto Biología Animal, Biología Vegetal y Ecología, Facultat de Biociències, Universitat Autònoma de Barcelona. <sup>5</sup>Área de Botánica, Facultat de Ciències de Ourense, Universidad de Vigo. <sup>6</sup>Dpto. Biodiversidad y Gestión Ambiental (Área de Botánica), Universidad de León.

### RESUMEN:

España es uno de los principales países productores de miel en la Unión Europea y, debido a su biodiversidad vegetal y la importancia de la apicultura, el territorio donde más tipos de mieles monoflorales se obtienen. Este producto está regulado por el RD 473/2015 que modifica el RD 1049/2003 que a su vez aprueba la Norma de calidad relativa a la miel, y por la Directiva 2014/63/UE del Parlamento Europeo y del Consejo que modifica la anterior Directiva 2001/110/CE. Esta modificación reconoce al polen como componente natural de la miel y, con ello, determina que no puede ser eliminado del producto. También la norma para la miel del *Codex Alimentarius* indica la importancia de este componente para determinar el origen floral o vegetal del producto. La comunidad europea se ha propuesto recabar información en cada país miembro con el fin de crear una directiva comunitaria que se ajuste a sus características. Por ello promueve la tipificación de mieles monoflorales, con el objetivo de garantizar el comercio leal, la protección del interés de los consumidores y la estandarización de los métodos de análisis.

Durante los últimos años, y con el fin de caracterizar las mieles españolas y plasmarlas en un documento único, se realizaron diferentes reuniones técnicas entre 21 laboratorios de ámbito público y privado repartidos por toda la geografía española, con amplia experiencia en análisis y caracterización de miel. Esta comisión, denominada Grupo de Trabajo de la miel, junto con el MAPA y el Laboratorio Arbitral Agroalimentario-LAA (interlocutor de la SG de Control y de Laboratorios Alimentarios), han emprendido las siguientes acciones de trabajo:

- Normalización del protocolo de análisis polínico.
- Discriminación de tipos polínicos melíferos y/o marcadores geográficos.
- Delimitación de tipologías de mieles monoflorales.

El trabajo se abordó con reuniones on-line o presenciales y realizando ensayos intercolaborativos, dando como resultado un protocolo de análisis y, en esta primera fase para la tipificación, un listado de granos de polen importantes para la caracterización de las mieles españolas. Una empresa externa realizó los análisis estadísticos de los resultados para corregir posibles divergencias entre laboratorios, concluyendo su validez por ausencia de diferencias significativas.

**Palabras claves:** *metodología, origen botánico, origen geográfico, monofloralidad, Melisopalínología*

## INFLUENCIA DEL ORIGEN BOTÁNICO EN LA CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES ANTIOXIDANTES DEL POLEN APÍCOLA

M Shantal Rodríguez Flores<sup>1\*</sup>, Olga Escuredo Pérez<sup>1</sup>, Ana Seijo Rodríguez<sup>1</sup>, Laura Meno Fariña<sup>1</sup>, M Carmen Seijo Coello<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo, Universidad de Vigo.

### RESUMEN:

En los últimos años, ha aumentado considerablemente el interés por conocer el valor nutricional de los llamados alimentos funcionales. El polen de abeja es un alimento tradicional que se puede incluir en esta categoría, ya que cada vez más investigaciones demuestran los beneficios que presenta para nuestro organismo <sup>[1-3]</sup>. El polen contiene un alto contenido proteico (7-30%) pero también presenta grasas, minerales, vitaminas, entre otros. Las proporciones de cada uno de los componentes del polen dependerán de la procedencia de la especie vegetal.

En este estudio se analizó el origen botánico de ocho muestras de polen producidas en diferentes localidades de Galicia. Para ello, previamente se separaron por colores los gránulos de polen de cada muestra que, posteriormente, se identificaron mediante microscopía óptica. El color de cada uno de los tipos polínicos resultantes se midió utilizando la escala CieLab. Para la determinación del contenido fenólico, se utilizaron el método de Folin-Ciocalteu <sup>[4]</sup> para fenoles totales y el método de Dowd <sup>[5]</sup> para flavonoides totales. La actividad antioxidante se analizó mediante el método de decoloración del DPPH <sup>[6]</sup>. Se identificaron y cuantificaron los minerales K, Ca, Fe, Mg, Na, P, Zn y Cu por Absorción Atómica y Emisión Atómica <sup>[7]</sup>.

Las muestras presentaron 26 tipos polínicos correspondientes a 15 familias y 4 mezclas polínicas. Los más frecuentes fueron *Rubus*, *Castanea* y la presencia de varias especies de *Erica*, seguidos por tipo *Cytisus* y *Cistus psilosepalus*. Las principales mezclas estuvieron representadas por las combinaciones *Brassica/Lythrum*, *Frangula alnus/Trifolium*, *Lonicera/Lythrum* y *Cytisus/Rubus*. En cuanto al color, los tipos polínicos mostraron una amplia gama de colores, desde el color violeta oscuro del tipo *Campanula* al beige claro del polen de *Eucalyptus*. En general, las concentraciones en compuestos fenólicos de las muestras de polen fueron elevadas, presentando pequeñas variaciones en función de su origen botánico. Así, las muestras con altos porcentajes de *Castanea*, presentaron los valores más altos, así como la mayor actividad antioxidante. En cuanto a la composición mineral, destacaron los valores del K y P, seguidos por el Na y el Mg. El Cu, Zn, Na y Fe, presentaron las concentraciones más bajas.

**Palabras claves:** *polen, origen botánico, color, actividad antioxidante, contenido mineral*

### Referencias:

<sup>[1]</sup> A. García Pérez, M.J. Martínez Martínez, *Revista Científica*, 81, 120-125 (2001).

<sup>[2]</sup> A.B. Pérez, *Título de Libro*, Editorial, País, 25-45, (2015).

<sup>[3]</sup> Z.Z. Garcia García, C. Afonso Barrios, et al. *Proceedings of 5th Conference on...*, Lugar, Fecha, 541 (2017).

- [1] X. Feás, M.P. Vázquez-Tato, et al. *Molecules*, 17(7), 8359-8377 (2012).
- [2] L.M. Estevinho, S. Rodrigues, et al. *International Journal of Food Science and Technology*, 47(2), 429-435 (2012).
- [3] J. Serra Bonvehi, R. Escolà Jordà, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(3), 725-732 (1997).
- [4] V.L. Singleton, J.A. Rossi, *American Journal of Enology and Viticulture*, 16(3), 144-158 (1965).
- [5] A. Arvouet-Grand, B. Vennat, et al. *Journal de pharmacie de Belgique*, 49(6), 462-468 (1994).
- [6] W. Brand-Williams, M.E. Culivier et al. *LWT—Food Science and Technology*, 28(1), 25-30 (1995).
- [7] S. Caroli, G. Forte, et al. *Talanta*, 50(2), 327-336 (1999).

## EL POLEN DE *ERICA* EN LA TIPIFICACIÓN DE MIELES MONOFLORALES DE BREZO DE GALICIA

M Shantal Rodríguez Flores\*, Olga Escuredo Pérez, Ana Seijo Rodríguez, Laura Meno Fariña, M Carmen Seijo Coello

Departamento de Biología Vegetal y Ciencias del Suelo, Universidad de Vigo.

### RESUMEN:

La miel monofloral de brezo es muy apreciada por sus cualidades sensoriales. En Galicia, esta miel procede de hábitats formados por comunidades arbustivas, en las que predomina el género *Erica*, que presentan un alto valor natural muy interesante para la conservación de la biodiversidad [1]. En esta área geográfica se diferencian dos hábitats característicos del brezo: los brezales húmedos templados del Atlántico y los brezales secos mediterráneos. La contribución de las especies de *Erica* a la producción de miel de brezo, dependerá del tipo de hábitat del que provenga, y como consecuencia afectará a sus características fisicoquímicas. Sin embargo, independientemente del tipo de *Erica* que presente, todas las mieles de brezo, se caracterizan por contener en su espectro polínico, polen de *Erica* en forma de tétradas. Debido a esta morfología del grano de polen, aparecen infrarrepresentados en estas mieles. De este modo, un valor inferior al 45% de polen de *Erica*, junto con unas características sensoriales específicas, podría ser suficiente para tipificar estas mieles como monoflorales de brezo. La contribución de porcentajes inferiores al 45% aportada por otros estudios, respalda esta sugerencia [2,3].

En este trabajo se caracterizaron 40 mieles producidas en Galicia (Noroeste de España). Primeramente se realizó un análisis palinológico [4] para corroborar su origen floral. Las muestras fueron seleccionadas por su origen botánico, su perfil polínico y las características sensoriales comunes a este tipo de miel.

En general, las muestras presentaron un bajo contenido polínico. El polen de *Erica* fue el más representativo en todas las muestras estudiadas, con un porcentaje medio inferior al 45%, y un intervalo de confianza del 95% comprendido entre 34,8-41,5%. La flora acompañante estuvo representada por los tipos polínicos *Castanea*, *Cytisus* y *Rubus* como los más abundantes, seguidos por *Eucalyptus*, tipo *Crataegus monogyna*, *Quercus*, *Echium*, *Campanula*, *Salix*, *Sesamoides*, *Scrophularia* y *Arbutus*. Todos ellos, muy comunes en las mieles producidas en Galicia [5-7].

**Palabras claves:** miel monofloral, tipificación, *Erica*, palinología.

### Referencias:

- [1] Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal of the European Union, 206, 7-50.
- [2] A. Bentabol, Z.H. García, et al. LWT-Food Science and technology, 55(2), 572-578 (2014).
- [3] Y. Yang, M.J. Battesti, et al. Food chemistry, 134(1), 37-47 (2012).
- [4] W. Von Der Ohe, L.P. Oddo, et al. Apidologie, 35(Suppl. 1), S18-S25 (2004).
- [5] O. Escuredo, M. Míguez, et al. Food Chemistry, 138(2), 851-856 (2013).
- [6] M.S. Rodríguez-Flores, O. Escuredo, et al. Food Chemistry, 166, 101-106 (2015).
- [7] M.C. Seijo, M.V. Jato, Grana, 37(5), 285-292 (1998).

## CARACTERIZACIÓN MELISOPALINOLÓGICA DE MIELES DE TEDERA (*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H.Stirt.) DE TENERIFE

Juan Manuel Santos Vilar, Zoa M. Hernández García y Antonio Bentabol Manzanares.

Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife.

### RESUMEN:

La Tedera, (*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H.Stirt.) es una leguminosa, que sin ser endémica de las islas canarias, cuenta con una gran difusión en las zonas de medianía de la zona norte de Tenerife y de otras islas del archipiélago, y es tradicionalmente considerada de gran interés forrajero.

La miel de tedera; una de los tipos de Mielles monoflorales de la DOP Miel de Tenerife, se cosecha durante los meses de primavera y verano, en altitudes que van desde la costa hasta los 500m, presentando un color amarillo evidente, con cristalización lenta.

El presente estudio se centra en el estudio del componente melisopalínológico de lotes de este tipo de mieles, cosechadas en varias campañas productivas, certificadas todas ellas como monoflorales en el esquema de control de la DOP Miel de Tenerife.

La representatividad de el polen de tedera es baja (hiporrepresentado), con densidad polínica es medio baja, situándose entre las Clases I y II de Maurizio, mientras que su riqueza polínica es igualmente de tipo medio o baja..

Del estudio del espectro polínico de las muestras estudiadas destacan como principales acompañantes por su frecuencia de aparición, el bejeque (*Aeonium urbicum*), amagante (*Cistus symphytifolius*), corazoncillo (*Lotus campylocladus*), capuchina (*Tropaeolum majus*). Además de otras formas polínicas que sin ser marcadores, complementan el espectro polínico de estas mieles: sonaja (*Echium plantagineum*), el relinchón (*T. Brassica*; *Hirschfeldia incana*), la alta-baca (*T. Dittrichia viscosa*), la maravilla (*T. Calendula arvensis*), las cerrajas (*T. Sonchus*) y las magarzas (*Argyranthemum* sp.).

**Palabras claves:** miel, tedera, melisopalínología, (*B. Bituminosum*).

### Referencias:

- [1] J.M. Santos Villar, et all. Catálogo de flora de interés apícola de Tenerife. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. España. (2004).
- [2] Casa de la miel (Julio, 2018). Miel de Tedera, en. <http://www.casadelamiel.org/es/mielles-de-tenerife/tedera>
- [3] Miel de Tenerife (Julio, 2018). Miel de Tedera, en <http://www.mieldetenerife.org/es/mielles-de-tenerife/tedera>
- [4] Miel de Tenerife A. Bentabol, 2017. Edita Apitén. (57 páginas)

## ANÁLISIS MELISOPALINOLÓGICO DE MUESTRAS COMERCIALES CATALOGADAS COMO MONOFLORES DE ROMERO Y BREZO

Beatriz Lara, Dámariz Ruiz Ruiz, Jesús Rojo, Rosa Pérez-Badía

Instituto de Ciencias Ambientales (Área de Botánica). Universidad de Castilla-La Mancha

### RESUMEN:

En este trabajo se han analizado cuatro muestras de mieles comerciales de procedencia española, dos de ellas catalogadas como monoflorales de romero (*Rosmarinus officinalis*) y las otras dos de brezo (*Erica sp.*). Las mieles han sido envasadas en Valencia (muestra de romero), Cuenca (muestra de romero y brezo) y La Coruña (muestra de brezo). El análisis cualitativo y cuantitativo de las mieles se ha realizado siguiendo básicamente el procedimiento descrito por Louveaux et al. (1978)<sup>[1]</sup>. Para el cálculo de la monofloralidad, se han considerado los granos de polen totales de las especies nectaríferas.

Los resultados del análisis cuantitativo muestran que las mieles estudiadas poseen una riqueza polínica media-baja; tres de las muestras pertenecen a la clase II de Maurizio y una, a la clase III (muestra de brezo envasada en La Coruña). Por contra, el análisis cualitativo indica que todas poseen gran diversidad polínica, presentando entre 29 y 52 tipos de polen, pertenecientes a su vez a un variado número de familias botánicas, entre 18 y 30. Además, la presencia de determinados tipos de granos de polen ha permitido certificar el origen botánico de las mieles.

El análisis de la monofloralidad o contenido polínico de romero y brezo, indica que el contenido de polen de romero (*Rosmarinus officinalis*) en la muestra envasada en Valencia y el contenido de polen de brezo (*Erica sp.*) en la muestra envasada en La Coruña permite certificarlas como monoflorales de romero y brezo, respectivamente. Sin embargo, esto no se cumple en las otras dos muestras y por tanto la tipificación no se corresponde con la denominación de mieles monoflorales de romero y brezo marcada en sus etiquetas.

Estos resultados reafirman la importancia de los análisis mesopalínológicos como instrumento base para el control de calidad de las mieles monoflorales, pero también de su importancia como indicadores de la calidad de la miel de las diversas regiones españolas, en base a la riqueza, diversidad y origen botánico de los granos de polen y en definitiva en base a la procedencia biogeográfica de las especies y comunidades vegetales.

**Palabras claves:** control calidad, análisis polínico, *Rosmarinus officinalis*, *Erica spp.*

### Referencias:

[1] J. Louveaux, A. Maurizio, G. Vorwohl (1978). Methods of melissopalynology. *International Commission for Bee Botany of IUBS*, 59(4), 139-157.

## SUBPRODUCTOS DEL RECICLADO DE CERA PREVIENEN ALTERACIONES ASOCIADAS AL ALZHEIMER EN EL NEMATODO *Caenorhabditis elegans*

Alfonso Varela López<sup>1</sup>, María Dolores Navarro-Hortal<sup>2</sup>, José Manuel Romero-Márquez<sup>2</sup>, Adrián Soria-Castellano<sup>2</sup>, Cristina Sánchez-González<sup>2</sup>, Juan Llopis<sup>2</sup>, Cristina Torres Fernández-Piñar<sup>3</sup>, Francisco José Orantes-Bermejo<sup>3</sup>, Sadia Afrin<sup>1</sup>, Francesca Giampieri<sup>1</sup>, Maurizio Battino<sup>1</sup>, José Luis Quiles<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Sección Bioquímica, Facultad de Medicina,, Università Politecnica delle Marche. <sup>2</sup>Departamento de Fisiología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos “José Mataix Verdú”, Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada. <sup>3</sup>Laboratorios Apinevada SL.

### RESUMEN:

Estudios previos <sup>[1]</sup> han mostrado que el sedimento obtenido del reciclado de la cera de abeja puede ser potencialmente útil en biomedicina. En este estudio, extractos hidrosolubles de sedimento se ensayaron en la cepa de *Caenorhabditis elegans* CL2355. Ésta, al aumentar su temperatura de cultivo de 16 a 23 °C expresa placas  $\beta$ -amiloides neuronales similares a las observadas en la enfermedad de Alzheimer <sup>[2]</sup>, interfiriendo con su capacidad olfativa para detectar atrayentes o repelentes <sup>[3]</sup>. CL2355 y su control CL2122 se cultivaron sin tratamiento a 16°C 36 horas y luego a 23°C otras 36 horas. Adicionalmente, CL2355 fue cultivada con 10  $\mu$ g/ml de 5 sedimentos diferentes. Tras el tratamiento se llevó a cabo un ensayo de quimiotaxis empleando benzaldehído como atrayente <sup>[4]</sup>. El índice de quimiotaxis (IQ) fue significativamente menor en CL2355 frente a CL2122. El tratamiento con tres de los sedimentos ensayados previno las alteraciones olfativas en CL2355. Las variaciones en IQ se contrastaron con el contenido en fenoles totales y flavonoides de los sedimentos, su perfil en polifenoles, capacidad antioxidante y perfil en elementos químicos. Merece destacar la correlación positiva observada entre IQ y los niveles de cobre de los sedimentos. Este hallazgo resulta relevante dada la relación previamente establecida entre el cobre y la progresión de la enfermedad de Alzheimer <sup>[5]</sup> y abre la puerta a una investigación en mayor profundidad sobre la utilidad de los sedimentos provenientes del reciclado de cera de abeja en biomedicina.

**Palabras claves:** *beta-amiloides, quimiotaxis, subproductos apícolas.*

<sup>[1]</sup> F. Giampieri, J.L. Quiles, F.J. Orantes, M. Gasparriani, T.Y. Forbes, C. Sánchez, J. Llopis, L. Rivas, S. Afrin, A. Varela, D. Cianciosi, P. Reboredo, C. Torres, R.C. Iglesias, R. Ruiz, S. Aparicio, J. Crespo, L. Xiao, M. Battino, *Food and Chemical Toxicology* 112, 126-133 (2018).

<sup>[2]</sup> C.D. Link, *Genes Brain Behaviour* 4, 147–156 (2005).

<sup>[3]</sup> O. Hobert, *Journal of Neurobiology* 54, 203–223 (2003).

<sup>[4]</sup> Y. Wu, Z. Wu, P. Butko, Christen Y, M.P. Lambert, W.L. Klein, C.D. Link, Y. Luo, *The Journal of Neuroscience* 26, 13102-13113 (2006).

<sup>[5]</sup> A. Avan, T.U. Hoogenraa, *Journal of Alzheimer's Disease* 46, 89-92 (2015).

## LA MIEL DE MADROÑO REGULA LAS VÍAS DE SEÑALIZACIÓN EGFR EN LAS CÉLULAS HCT-116

José Luis Quiles<sup>1\*</sup>, Sadia Afrin<sup>2</sup>, Tamara Yuliett Forbes Hernández<sup>2</sup>, Massimiliano Gasparrini<sup>2</sup>, Alfonso Varela-López<sup>1</sup>, Patricia-Reboredo Rodríguez<sup>3</sup>, Danila Cianciosi<sup>2</sup>, Nadia Spano<sup>4</sup>, Gavino Sanna<sup>4</sup>, Francesca Giampieri<sup>2</sup>, Maurizio Battino<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos “José Mataix”, Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada. <sup>2</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Sección Bioquímica, Facultad de Medicina, Università Politecnica delle Marche. <sup>3</sup>Grupo de Nutrición y Bromatología, Departamento de Química Analítica y de Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad de Vigo, Campus de Ourense. <sup>4</sup>Departamento de Química y Farmacia, Università degli studi di Sassari..

### RESUMEN:

El cáncer colorrectal es el segundo cáncer con mayor incidencia en Europa<sup>[1]</sup>. Debido a las opciones insatisfactorias para su tratamiento, el interés por terapias alternativas ha crecido considerablemente. Así, se ha demostrado que la ingestión de alimentos ricos en compuestos fenólicos ofrece beneficios para su prevención y/o tratamiento<sup>[2]</sup>. La miel es una fuente de antioxidantes naturales que ha sido ampliamente estudiada para el tratamiento de diversas afecciones médicas<sup>[3]</sup>. En particular, la miel de madroño (*Arbutus unedo* L., Ericaceae) (STH), producto típico de algunas regiones mediterráneas, contiene una gran variedad de éstos compuestos bioactivos<sup>[4]</sup>. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la actividad quimiopreventiva de la miel de madroño en la línea celular de cáncer de colon humano HCT-116. Para ello, las células fueron tratadas con diferentes concentraciones de STH y se evaluaron la viabilidad celular, la producción intracelular de especies reactivas del oxígeno (ROS) y la tasa de apoptosis. De igual modo, se determinó la expresión de diferentes proteínas relacionadas con la muerte celular (caspasa-3, p53 y PARP) y la vía de señalización EGFR (p-AKT y p-ERK1 /2). El tratamiento con STH disminuyó de manera significativa la proliferación celular, estimuló la apoptosis y la producción de ROS de manera dependiente de la dosis. Además, provocó un incremento en la expresión de las proteínas caspasa-3, p-53 y PARP mientras inhibió la expresión de EGFR, p-AKT y p-ERK1. Los resultados demuestran que esta miel o los compuestos fitoquímicos aislados de ella podrían ser utilizados en el desarrollo de productos nutracéuticos dirigidos a la prevención y/o co-tratamiento de lesiones tumorales.

**Palabras clave:** *miel de madroño, cáncer de colon.*

[1] J. Ferlay, I. Soerjomataram, R. Dikshit, S. Eser, C. Mathers, M. Rebelo, D.M. Parkin, D. Forman, F. Bray. *Int J Cancer.*, 136, E359-86 (2015).

[2] S. Afrin, F. Giampieri, M. Gasparrini, T.Y. Forbes-Hernández, A. Varela-López, J.L. Quiles, B. Mezzetti, M. Battino. *Molecules*, 21, 169-81 (2016).

[3] J.M. Alvarez-Suarez, F. Giampieri, M. Battino. *Curr Med Chem.*, 20, 621-38 (2013).

[4] N. Spano, L. Casula, A. Panzanelli, M. Pilo, P. Piu, R. Scanu, A. Tapparo, G. Sanna. *Talanta*, 68, 1390-95 (2006).

## SEDIMENTOS DEL RECICLAJE DE CERA DE ABEJA PREVIENEN EL ESTRÉS TÉRMICO EN NEMATODOS

Soledad Martínez-López<sup>1</sup>, Francisco José Orantes-Bermejo<sup>2</sup>, María Dolores Navarro-Hortal<sup>1</sup>, Cristina Bernal-Moreno<sup>1</sup>, Cristina Torres Fernández-Piñar<sup>2</sup>, Alfonso Varela-López<sup>3</sup>, Sadia Afrin<sup>3</sup>, Francesca Giampieri<sup>3</sup>, Maurizio Battino<sup>3</sup>, José Luis Quiles<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fisiología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos “José Mataix”, Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada. <sup>2</sup>Laboratorios Apinevada SL. <sup>3</sup>Departamento de Ciencias Clínicas, Sección Bioquímica, Facultad de Medicina, Università Politecnica delle Marche.

### RESUMEN:

La inversión en investigación, nuevos sistemas de producción y tecnologías de recuperación para el reciclaje de biocomponentes de residuos de alimentos se está convirtiendo en una necesidad urgente por cuestiones medioambientales y de aumento del valor añadido en la cadena de producción agroalimentaria <sup>[1]</sup>. Los sedimentos resultantes del reciclaje de cera de abeja, considerados como desechos industriales, podrían desempeñar un papel interesante en biomedicina. Recientemente se ha informado sobre el contenido proximal, nutricional, fenólico y la capacidad antioxidante de algunos de estos sedimentos <sup>[2]</sup>. El presente estudio, realizado en el nematodo *Caenorhabditis elegans* ha investigado el potencial de los sedimentos en la longevidad y en la prevención del estrés térmico. Se llevó a cabo una curva de supervivencia sobre la cepa salvaje N2 Bristol de un grupo control frente a otro tratado con 0.1 µg/ml de un extracto hidrofílico de fango. Tras 25 días se observó que los animales tratados presentaron una vida media superior (11.01 días) que el control (8.89 días). La vida máxima fue también superior en los gusanos tratados (24 días frente a 21 días). Los test estadísticos, sin embargo, no mostraron significación en dichas diferencias. Por otro lado, la cepa transgénica CL2070, que expresa al ser expuesta a 37 °C la proteína de choque térmico HSP70, fue empleada para valorar el potencial de los extractos de fango frente al estrés térmico. Se ensayaron concentraciones crecientes de extracto (0, 0.1, 1 y 10 µg/ml, respectivamente). Los resultados mostraron que la dosis de 0.1 µg/ml de extracto de fango previno el estrés térmico de forma estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ). Estos resultados inciden en el potencial biomédico de los sedimentos estudiados y abren la puerta a nuevas y más profundas investigaciones.

**Palabras clave:** *envejecimiento, subproductos, valor añadido de productos apícolas.*

<sup>[1]</sup> A. Baiano. *Molecules*, 19, 14821–14842 (2014).

<sup>[2]</sup> F. Giampieri, J.L. Quiles, F.J. Orantes, M. Gasparri, T.Y. Forbes, C. Sánchez, J. Llopis, L. Rivas, S. Afrin, A. Varela, D. Cianciosi, P. Reboredo, C. Torres, R.C. Iglesias, R. Ruiz, S. Aparicio, J. Crespo, L. Xiao, M. Battino, *Food and Chemical Toxicology* 112, 126-133 (2018).

## CARACTERIZACIÓN DE MIELES DE AGUACATE (*Persea americana*) DE TENERIFE

Moisés Carballo Rodríguez,, Juan Manuel Santos Vilar, Zoa M. Hernández García y Antonio Ben-  
tabol Manzanares

Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife.

### RESUMEN:

La miel de aguacate (*Persea americana*) es un tipo de miel monofloral, incluida en el catálogo de tipos de mieles de la DOP Miel de Tenerife, que se produce en primavera en zonas de la vertiente norte de la isla, así como y en el Valle de Güimar, donde se ubican las mayores plantaciones de aguacates de Tenerife.

El presente estudio se centra en el análisis de mieles monoflorales de aguacate correspondiente a las campañas productivas del período 2008-2018. A dichas muestras se les ha realizado análisis de los principales parámetros FQ (Humedad, HMF, Acidez libre, CE, pH, y azúcares mayoritarios), además de el espectro polínico y estudio, así como su valoración organoléptica.

Estas mieles presentan un color oscuro o muy oscuro casi negra, con lenta cristalización, y posee un perfil olfotogustativo muy singular, marcado por sensaciones ligeramente saladas.

Los resultados de este estudio definen los caracteres principales de este tipo de miel de Tenerife en el período estudiado, donde destacan además de su característico perfil organoléptico, su color oscuro, Pfund (96->140 mmPfund), la elevada conductividad eléctrica, (500-1451  $\mu\text{S/cm}$ ), así como su perfil melisopalinológico con presencia de la sonaja, relinchón, hinojo, palmera, vinagrera, bejeque, corazoncillo, capuchina y barrilla, como principales especies marcadoras.

**Palabras claves:** miel, aguacate, , caracterización, aguacatero, *Persea americana*.

### Referencias:

[1] J.M. Santos Villar, et all. *Catálogo de flora de interés apícola de Tenerife*. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. España. (2004).

[2] Casa de la Miel (Julio, 2018).Miel de Aguacate. <http://www.casadelamiel.org/es/mieles-de-tenerife/aguacate>

[3] Miel de Tenerife (Julio, 2018). Miel de Aguacate. Recuperado de <http://www.mieldetenerife.org/es/mieles-de-tenerife/aguacate>

## DIFERENCIACIÓN ENTRE MIELES FLORALES Y MIELATOS PROCEDENTES DE TENERIFE

B. Rodríguez Galdón<sup>1</sup>, Z.M. Hernández García<sup>2</sup>, C. Díaz Romero<sup>1</sup>, A. Bentabol Manzanares<sup>2</sup>, E.M. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife.

### RESUMEN:

Existe una gran variedad de mieles monoflorales en la isla de Tenerife, encontrándose entre las más frecuentes las de Retama del Teide, Tajinaste, Hinojo, Castaño, Aguacate y Poleo, mientras que las de Malpica, Orégano, Relinchón, Barilla, Brezal y Tederá se producen en mucha menor medida. Asimismo, desde hace unos años se ha detectado la presencia de mielatos, existiendo también gran producción de mieles multiflorales tanto a nivel de costa como de cumbre.

En este trabajo se ha aplicado un análisis discriminante (AD) paso a paso (stepwise), empleando el programa SPSS v25 para la diferenciación entre las mieles florales (n = 308) y los mielatos (n = 24) en base a su composición fisicoquímica (humedad, actividad del agua, conductividad eléctrica-CE, color, hidroximetilfurfural-HMF, acidez, pH, prolina, diastasa e invertasa) y a su perfil en azúcares (fructosa, glucosa, sacarosa, maltosa, isomaltosa, trehalosa, turanosa y melicitosa). Se observó que el 95,5% de estas mieles fueron correctamente clasificadas dentro de su grupo. Las variables seleccionadas por el sistema fueron CE, color, pH, prolina, diastasa, invertasa, fructosa y maltosa. Así, el 100% de los mielatos se clasificaron correctamente, mientras solo 15 muestras (4,9%) de las mieles florales fueron incorrectamente clasificadas como mielatos.

Cuando se consideraron tres grupos de muestras, monoflorales (n = 255), multiflorales (n = 53), y mielatos (n = 24), el porcentaje de muestras bien clasificadas aplicando el AD paso a paso fue también alto, 90,4%, siendo las variables seleccionadas en este caso CE, color, pH, prolina, diastasa, invertasa, maltosa y melicitosa. Todas las muestras de mieles multiflorales fueron correctamente clasificadas, seguidas de los mielatos, con una clasificación del 91,7%, y de las monoflorales con un 88,2%. En este último caso 22 muestras se clasificaron incorrectamente como multiflorales y 8 como mielatos.

**Palabras claves:** *mieles de Tenerife, compuestos fenólicos, capacidad antioxidante, flavonoides*

## ANTIOXIDANTES EN MIELES DE AGUACATE, CASTAÑO, HINOJO, MIELADA Y MULTIFLORAL PROCEDENTES DE CANARIAS

A. Grycz<sup>1</sup>, B. Rodríguez Galdón<sup>1</sup>, Z.M. Hernández García<sup>2</sup>, C. Díaz Romero<sup>1</sup>, A. Bentabol Manzanares<sup>2</sup> E.M. Rodríguez-Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Nutrición y Bromatología. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Universidad de La Laguna. <sup>2</sup>Casa de la Miel - Servicio Técnico de Calidad y Valorización Agroalimentaria. Cabildo Insular de Tenerife. España.

### RESUMEN:

Las mieles presentan en pequeñas cantidades diversos antioxidantes naturales, los cuales son transferidos de la planta a la miel por las abejas. Dentro de estas sustancias se encuentran los compuestos fenólicos, principalmente derivados del ácido benzoico y del ácido cinámico, y el grupo de flavonoides. Estos antioxidantes presentes en la miel contribuyen a su capacidad antioxidante, la cual se ve muy influenciada por el origen floral de dicha miel.

En este estudio se han analizado 28 mieles (aguacate, castaño, hinojo, mielada y multifloral) procedentes de las Islas Canarias. Los parámetros que se analizaron fueron los siguientes: compuestos fenólicos, capacidad antioxidante por dos métodos DPPH y ABTS, y flavonoides. Se realizó un análisis estadístico de los datos con objeto de encontrar diferencias y correlaciones en función de variables cualitativas tales como tipo de miel e isla de procedencia.

Se observó que las mieles de colores más oscuros eran las que presentaban mayor cantidad de compuestos antioxidantes y también tenían mayor capacidad antioxidante, lo que coincide con lo publicado en la bibliografía.

Se realizó un estudio de correlaciones entre los parámetros antioxidantes y los parámetros físico-químicos como pH, conductividad eléctrica y color obteniendo algunas correlaciones altamente significativas ( $p < 0,05$ ) sobre todo con el color.

**Palabras claves:** *mieles de Canarias, compuestos fenólicos, capacidad antioxidante, flavonoides*



## EFFECTO DEL EXTRACTO HEXÁNICO DE *Achyrocline satureioides* SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE *Apis mellifera*

Diana Pimentel Betancurt<sup>1,2\*</sup>, Ma. De las Mercedes Oliva<sup>1</sup>, Juan Miguel Marioli<sup>2</sup>, Francisco Padilla Álvarez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Microbiología e Inmunología. Universidad Nacional de Río Cuarto. <sup>2</sup>Dpto. de Química. Universidad Nacional de Río Cuarto. <sup>3</sup>Dpto. Zoología. Universidad de Córdoba.

### RESUMEN:

Loque americana es la enfermedad más contagiosa que afecta a la cría de *Apis mellifera*, llegando a destruir el colmenar por su grado de contagio. El patógeno responsable es *Paenibacillus larvae*, bacilo Gram positivo formador de esporas, las cuales son estructuras resistentes a tratamientos térmicos y químicos <sup>[1,2,3]</sup>. Para controlar la enfermedad, en un principio se usaron antibióticos que solo actuaban efectivamente sobre la forma bacteriana pero no sobre la espora, siendo ineficaces en controlar la enfermedad y con la desventaja de generar resistencia bacteriana y residuos químicos en los productos de la colmena <sup>[4]</sup>. Otra medida utilizada, como la quema de las colmenas afectadas, solo conduce a considerables pérdidas económicas. Actualmente no existe un tratamiento para su control que no sea perjudicial con el medio ambiente y sea eficaz contra las esporas. Los extractos vegetales resultan ser una alternativa prometedora llegando a ser más viables y eficaces en el control de patógenos. En nuestra investigación, se ha encontrado que el extracto hexánico (EH) de *Achyrocline satureioides* presenta una relevante actividad antibacteriana frente a *P. larvae* a concentraciones relativamente bajas. Sin embargo, la confirmación in vivo de su toxicidad o efectos secundarios sobre la salud de las abejas es un requisito previo para considerar la utilidad práctica de estos compuestos. Por lo tanto, se evaluó la toxicidad oral y por contacto del EH de *A. satureioides* sobre larvas y abejas. Para ello, se determinó primero la concentración mínima inhibitoria del extracto contra *P. larvae* por el método de microdilución en caldo; posteriormente se utilizó la concentración hallada para los ensayos de toxicidad, la cual fue pulverizada sobre obreras y adicionada a la dieta larval. La mortalidad de las abejas se evaluó diariamente hasta 72 horas. El extracto hexánico mostró una supervivencia mayor al 92% en las concentraciones probadas al final del experimento tanto para larvas como abejas; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al control. Los resultados mostraron que el EH de *A. satureioides* no causa toxicidad sobre las larvas y abejas a las concentraciones evaluadas; y por lo tanto, esta especie podría llegarse a utilizar mediante pulverización como bioplaguicida natural para el tratamiento o prevención de Loque americana.

**Palabras clave:** *Paenibacillus*, toxicidad, *Achyrocline*, abejas

### Referencias

- [1] E. Genersch. Journal of Invertebrate Pathology 103, S10–S19 (2010)
- [2] M. Djukic, E. Brzuszkiewicz, A. Funfhaus, J. Voss. Plos one, 9, 1-5 (2014).
- [3] E. Forsgren, J. Stevanovic, I. Fries. Veterinary Microbiology 129, 342-349 (2008).
- [4] J.D. Evans. J Invertebr Pathol. 83, 46–50 (2003).

## EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE *VARROA DESTRUCTOR* A ACARICIDAS

C. Sara Hernández Rodríguez\*, Joel González Cabrera.

Departamento de Genética, ERI BIOTECMED. Universitat de València.

### RESUMEN:

El ácaro ectoparásito *Varroa destructor* ejerce un efecto devastador sobre las colonias de abejas melíferas (*Apis mellifera*), por lo que es considerado una de las principales amenazas de la apicultura actual. En las explotaciones apícolas se continúan aplicando de forma intensiva o sin estricto control veterinario un reducido grupo de materias activas de síntesis química pertenecientes a tres grupos de plaguicidas: organofosforados (cumafós), amidinas (amitraz) y piretroides (tau-fluvalinato y flumetrina).

La gran presión de selección a que se han visto sometidas las poblaciones de *V. destructor* a lo largo de las últimas décadas con el uso de los tratamientos ha provocado la aparición de resistencia a estos tres acaricidas de síntesis. En la actualidad no existe ningún plan con directrices definidas para detectar y cuantificar los niveles de resistencia en las distintas regiones españolas con el fin de diseñar y poner en práctica estrategias de Gestión Integrada. En la Comunidad Valenciana no se disponía de datos contrastados que avalaran los niveles de eficacia de los tratamientos que se estaban realizando contra la varroasis, por lo que este trabajo supone una contribución significativa en el conocimiento del estado actual de la resistencia a los acaricidas más utilizados. En este estudio se está analizando el grado de parasitismo de *V. destructor* en las colmenas inspeccionadas y se están llevando a cabo distintos tipos de análisis para determinar la susceptibilidad de *V. destructor* a organofosforados, amidinas y piretroides. Los ácaros analizados se obtienen de ninfas parasitadas extraídas de cuadros de cría procedentes de 91 explotaciones apícolas distribuidas por toda la región valenciana gracias a la colaboración con la ADS APIVAL. Mediante bioensayos se cuantifica de forma rápida y precisa la susceptibilidad de *V. destructor* a cumafós y amitraz, mientras que el grado de resistencia a piretroides se determina usando técnicas moleculares. La información generada será transferida a las Asociaciones de Defensa Sanitaria (ADS), de forma que conocerán el estado actual de la resistencia a los acaricidas y podrán tomar las decisiones adecuadas para diseñar en cada caso la estrategia de gestión más efectiva en el control del parásito.

**Palabras claves:** *Varroasis, resistencia, piretroides, amitraz, cumafós.*

## HERRAMIENTAS MOLECULARES PARA LA DETECCIÓN DE *Varroa destructor* RESISTENTE A LOS PIRETROIDES SINTÉTICOS

Anabel Millán-Leiva\*, Carmen Sara Hernández Rodríguez, Joel González-Cabrera

<sup>1</sup>ERI de Biotecnología y Biomedicina, Departamento de Genética. Universitat de València.

### RESUMEN:

El ectoparásito *Varroa destructor* (Acari: *Varroidae*) es responsable de importantes pérdidas en el sector apícola. Este ácaro se alimenta directamente de larvas y adultos de *Apis mellifera*, actuando además como vector de virus y otros patógenos, y junto con su alta tasa de reproducción provoca efectos devastadores en las colmenas que parasita. En ausencia de un tratamiento adecuado, las colmenas afectadas pueden llegar al colapso en pocos años <sup>[1]</sup>.

Los piretroides sintéticos tau-fluvalinato (Apistan®) y flumetrina (Bayvarol®, Polyvar®), se han utilizado durante décadas en el control del parasitismo causado por varroa debido a su alta eficacia, baja toxicidad hacia las abejas y fácil manejo. Sin embargo, su uso intensivo y los tratamientos basados en un solo principio activo han llevado a la aparición de múltiples casos de resistencia alrededor del mundo, que amenazan el uso en el futuro de dichos productos en los programas de manejo de la plaga <sup>[2]</sup>.

Nuestro grupo de investigación ha demostrado que la resistencia a piretroides en *V. destructor* está asociada a mutaciones puntuales en el gen del canal de sodio, que resultan en un cambio de residuo en la posición 925 de la proteína, dando lugar a la sustitución de Leucina en el alelo salvaje por Valina (L925V) <sup>[3]</sup>, Isoleucina (L925I) o Metionina (L925M) <sup>[4]</sup>.

La detección de dichas mutaciones de forma previa al tratamiento permitiría predecir cómo de efectivo sería el uso de los piretroides para controlar al ácaro. Con esta finalidad, se han desarrollado y puesto a punto ensayos de discriminación alélica basados en técnicas de genotipado (sondas TaqMan y PCR-RFLP) que permiten predecir la incidencia de ácaros resistentes en una colmena determinada <sup>[2-5]</sup>.

La inclusión de estos ensayos en un programa de gestión integrada supondría un elemento clave en la toma de decisión del tratamiento más adecuado atendiendo a las necesidades específicas de cada colmenar. Con ello, se evitaría además la aplicación de productos que pudieran tener baja eficacia, con el consecuente ahorro económico en tratamientos, la reducción de residuos químicos en los productos finales y en definitiva, un mejor control de la varroosis a corto y largo plazo.

**Palabras claves:** *Varroa destructor*, ácaro, piretroides, resistencia, canal de sodio.

### Referencias:

- <sup>[1]</sup> P. Rosenkranz, P. Aumeier, et al., *Journal of Invertebrate Pathology* 103, S96-S119. (2010)
- <sup>[2]</sup> J. González-Cabrera, H. Bumann, et al., *Journal of Pest Science* 91, 1137–1144 (2018)
- <sup>[3]</sup> J. González-Cabrera, T.G.E. Davies, et al., *PLoS one* 8, e82941. (2013)
- <sup>[4]</sup> J. González-Cabrera, S. Rodríguez-Vargas, et al., *PLoS one* 11, e0155332. (2016)
- <sup>[5]</sup> A. Millán-Leiva, C.S. Hernández-Rodríguez, et al., *Journal of Pest Science* 91, 937-941. (2018)

## RESPUESTA ELECTROANTENOGRÁFICA DE *VESPA VELUTINA* A SUS EXTRACTOS Y A SEMIOQUÍMICOS DE *A. MELLIFERA*

Antonio J. Ortiz Hernández<sup>1\*</sup>, Xesús Feás Sánchez<sup>2</sup>, Fco. Jose Orantes Bermejo<sup>3</sup> y Cristina Torres Fernandez-Piñar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Inorgánica. EPS de Linares. Universidad de Jaén. <sup>2</sup>Facultad de Veterinaria. Campus Terra. Universidad Santiago Compostela. <sup>3</sup>Laboratorios Apinevada SL.

### RESUMEN:

La reducción de las poblaciones de la avispa asiática *Vespa velutina* (Lepelletier 1836) (Hymenoptera: Vespidae) es, a día de hoy, uno de los retos más urgentes de la apicultura en el sur de Europa. El grave impacto económico, ecológico y social generado por este depredador, requiere el desarrollo de herramientas para su seguimiento y control. Entre ellas, disponer de un atrayente específico para las reinas fundadoras, es un objetivo clave para establecer medidas de alerta y prevención tempranas.

Mediante extracción asistida por ultrasonidos, se han obtenido distintos extractos, de cabeza, torax y partes terminales de abdómen de reinas y obreras, que han sido indentificados mediante GC-MS.

Para confirmar la actividad de estos compuestos y mezclas, utilizamos la electroantenografía (EAG) como técnica que nos permite detectar qué compuestos volátiles son detectados por las antenas de obreras y reinas de *V. velutina*. También hemos comparado esta actividad con las de componentes identificados por otros autores <sup>[1,2]</sup> además de semioquímicos utilizados por su presa *A. mellifera*.

Los primeros resultados indican que significativamente, los extractos hexánicos de los segmentos abdominales y metanólicos mandibulares de las obreras, presentan la mayor respuesta EAG en antenas de *V. velutina*. En cuanto a la respuesta a compuestos individuales ensayados, la mayor respuesta corresponde a las alquil-2-onas (heptan-2-ona, nonan-2-ona y undecan-2-ona), oleato de metilo, oleato de etilo y linolenato de etilo. Menor respuesta aunque significativa, generan los monoterpenos geraniol y b-ocimeno.

Estos resultados preliminares, nos han permitido preparar las primeras formulaciones no alimenticias, para incluirlas en un sistema de atracción y monitoreo de *Vespa velutina*.

**Palabras claves:** *Vespa velutina*, semioquímicos, extracción asistida por ultrasonidos, *Apis mellifera*.

### Referencias:

[1] Antoine Couto *et al.*, *Plos One*.9(12). (2014).

[2] Yan-nan Cheng *et al.* *Journal of Experimental Biology*. 645-651(2017)

### Agradecimientos:

Los autores quisieran agradecer a Xesús Asorey (AGA) e Isidro Pardo, por su atención, disponibilidad y dejarnos las instalaciones del Centro de Divulgación do Mel en Arzúa. También agradecer a Bonosi Ortiz por su valiosa ayuda durante los ensayos de EAG. X. Feás agradece al programa 2017-CP006 de la Diputación de A Coruña. El trabajo ha sido financiado por el Programa Nacional de Medidas de Ayuda a la Apicultura 2018.

## PROGRAMA "MENA" DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN EN APICULTURA

**Xosé Manuel Durán Orús**

Asociación MENA para la Investigación en Apicultura.

### RESUMEN:

El programa MENA consiste en un nuevo manejo con pequeñas adaptaciones de la colmena Dadant que persigue crear las condiciones para que sean las propias abejas las que puedan defenderse por sí mismas de la gran mayoría de las patologías y, concretamente, desparasitarse de varroa.

El presente programa fue reconocido por la Consellería competente de la Xunta de Galicia para que los apicultores acogidos al programa puedan estar exentos del tratamiento obligatorio contra varroa.

Las colmenas acogidas al programa están conformadas de la siguiente manera:

1. Colmenas Dadant de 11 cuadros en la cámara de cría en disposición caliente.
2. Fondo sanitario con bandeja extraíble para efectuar recuento mensual de varroas caídas en 4 días.
3. Cuadros de la cámara de cría sin cera estampada junto con cuadros con cera estampada en varias colmenas.
4. El 10% de las colmenas de cada colmenar fueron colmenas Langstroth de 10 cuadros en disposición fría y con cera estampada en todos los cuadros.

En este primer año 2017 fueron cuatro los apicultores que se acogieron al programa MENA con un total de 34 colmenas.

Los resultados mostraron que la mayoría de las colmenas acogidas al programa no precisaron tratamiento ya que el nº de varroas se mantuvo dentro de los límites de los valores de referencia. Las colmenas que sí precisaron tratamiento acaricida fueron aquellas que tenían más de 8 cuadros con cera estampada en la cámara de cría.

Estos datos nos hacen pensar que las abejas pueden mantener su control sobre varroa siempre y cuando se interfiera lo menos posible en su homeostasis como organismo.

Por ello se propone para el año 2018 incrementar el número de apicultores acogidos al programa MENA y estudiar la importancia que tiene la cera realizada por las propias abejas en el control de ácaro varroa.

**Palabras claves:** *varroa, cera estampada.*

### Bibliografía:

[<sup>1</sup>] I. Pérez Cobo e P. Fernández Somalo. Xornadas de formación "Protocolo Programa de vigilancia piloto sobre pérdidas de colonias de abejas 2013-2014". Dirección General de Sanidad de la Producción Animal. Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad. Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente. 2014

[<sup>2</sup>] A. Gómez Pajuelo. (2015) "Método de diagnóstico en papeles de fondo". Apicultura Ibérica, nº 9, 2015

## EVOLUCIÓN DE COLMENAS DE ABEJAS EXPUESTAS A GIRASOL TRATADO CON LOS NEONICOTINOIDES TIAMETOXAM Y CLOTIANIDINA

José M. Flores<sup>1\*</sup>, Victoria Gámiz<sup>1</sup>, Sergio Gil-Lebrero<sup>1</sup>, Inmaculada Rodríguez<sup>2</sup>, Ana I. García-Valcárcel<sup>3</sup>, M. Dolores Hernando<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Departamentos de Zoología. <sup>2</sup>Universidad de Córdoba. Departamento de Bromatología y Tecnología de los Alimentos. <sup>3</sup>INIA. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

### RESUMEN:

En los últimos años las poblaciones de abejas de la miel sufren importantes pérdidas, en el conocido como síndrome de despoblamiento de las colmenas. Múltiples causas se han apuntado como el origen de estas pérdidas, y entre ellas la exposición de las abejas a floraciones con residuos de neonicotinoides, usados en los planes de protección vegetal. En nuestro trabajo hemos expuesto grupos de colmenas a floraciones de girasol sembrados a partir de semillas tratadas con los neonicotinoides tiametoxam y clotianidina, siguiendo, en todo lo posible, las recomendaciones de la European Food Safety Authority (EFSA) para el estudio ecotóxico de sustancias activas. Hasta 10 repeticiones se hicieron a lo largo de tres años. En cada repetición se usó una parcela testigo con girasol no tratado con neonicotinoides y otras dos parcelas tratadas respectivamente con los neonicotinoides mencionados. En cada parcela se introdujo seis colmenas, lo que implica que en cada repetición se usaron 18 colmenas. El estado de las colmenas fue evaluado en seis ocasiones: la primera antes de introducir las colmenas en el girasol, dos veces más durante la permanencia de las colmenas en las floraciones de girasol (tres semanas) y otras tres veces más (finales de verano, transición otoño-invierno y principios de la siguiente primavera) para medir los efectos a medio y largo plazo. En cada evaluación de las colmenas se registró la población de abejas adultas, la superficie de cría y las superficies de reservas de miel y polen, además de la supervivencia de las colmenas y el estado de las reinas. No se detectaron diferencias significativas debidas a los tratamientos entre las colmenas testigos y las colmenas expuestas a floraciones de girasol tratadas con estos neonicotinoides. Por el contrario, sí se detectaron efectos debidos al estado de las floraciones y a la fuerza de las colmenas.

## BLOQUEO DE PUESTA COMBINADO CON ÁCIDO OXÁLICO POR GOTEO COMO TRATAMIENTO DE LA VARROOSIS

Pablo Pérez Acosta<sup>1\*</sup>, Cristina de la Rosa García<sup>1</sup>, Claudia Santana López<sup>1</sup>, Elizardo Monzón Gil<sup>2</sup>, Anselmo Gracia Molina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <sup>2</sup>Servicio de Extensión Agraria, Desarrollo Agropecuario y Pesquero del Cabildo de Gran Canaria.

### RESUMEN:

*Varroa destructor* es la principal patología parasitaria de las abejas melíferas a nivel mundial <sup>[1]</sup>. Unida a los virus que transmite, contribuye al Síndrome del Colapso de las Colmenas (CCD, del inglés). Habitualmente se recurre a tratamientos acaricidas como única herramienta para su control sin valoraciones previas ni posteriores del grado de parasitación. El fondo sanitario se ha convertido en una herramienta indispensable para el control integral de varroa.

Dada la ausencia de parada de puesta en nuestras latitudes, el bloqueo de la puesta puede ser una herramienta con similares efectos. Esto, unido a un tratamiento de corta duración 25 días después del bloqueo de la puesta, puede ser un modelo eficaz y relativamente sencillo para el control de varroa durante el otoño.

En el presente estudio, realizado en otoño de 2017, se valora la eficacia y los efectos secundarios de un tratamiento basado en un bloqueo de puesta de 25 días seguido de dos tratamientos con ácido oxálico por goteo (AOG) al 3,3%, a dosis de 50 mL por colmena, separados 9 días, aplicado a 9 colmenas tipo Langstroth. Se valoró la mortalidad natural de varroas caídas al piso sanitario<sup>[2]</sup> a intervalos de 4,7 días, de media, durante un periodo de 12 semanas. Además, se monitorizó la población de abejas por colmena.

La eficacia general del tratamiento fue de 89,8%, alcanzando el 95,6% en las colmenas con parasitaciones grave-muy grave al inicio de la experiencia. Tras la segunda aplicación del AOG se observó una leve mortalidad de obreras frente a las piqueras, además, se produjo una importante pérdida de población de obreras durante las 3 semanas posteriores a la liberación de la reina.

A la vista de estos resultados, concluimos que la combinación de un bloqueo de puesta con el uso de ácido oxálico por goteo es una alternativa con elevada eficacia para el control de la varroosis en nuestras latitudes durante el otoño, tal y como otros autores han demostrado previamente<sup>[3]</sup>, pero se requieren nuevos estudios para valorar los límites de población y de parasitación a partir de los cuales no es recomendable realizar esta práctica.

**Palabras claves:** *Varroa destructor*, bloqueo de puesta, ácido oxálico, control integral

### Referencias:

<sup>[1]</sup> P. Rosenkranz, P. Aumeier, et. al. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103 (S96-S119):(2010)

<sup>[2]</sup> V. Dietemann, F. Nazzi et al. *Journal of Apicultural Research*, 52 (1):(2013)

<sup>[3]</sup> A. Gregorc, M. Alburaky et al., *Apidology*, 48 821-832):(2017)

## NUEVOS MANEJOS EN LA APICULTURA MEXICANA PARA EL CONTROL DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA.

**Itziar Urquiola Guerrero**

Asociación Ganadera Local Especializada en Abejas Nuevo Enjambre de Querétaro, México.

### RESUMEN:

El Pequeño Escarabajo de la Colmena es una nueva plaga que está afectando a la apicultura mexicana, el PEC vive y se reproduce dentro de las colmenas de abejas, se alimenta de polen, miel, cría y desperdicios del piso de la colmena. La larva es la más dañina, por ser la que más come, fermenta la miel de los panales con su excremento después de alimentarse de ésta. Al empezar la infestación se aparea y deposita huevos en forma críptica, escondiéndolos, y poniendo de a pocos. El escarabajo evita la luz y realiza sus movimientos de noche, es difícil localizarlo en el apiario o en la colmena a simple vista. Sólo revisando cuidadosamente pueden encontrarse huevos, larvas y escarabajos adultos en panales, ranuras de la colmena y en miel operculada.

El escarabajo *Aethina tumida* Murray es originario de África Subsahariana de donde fue movido a Estados Unidos y de allí paso a México. La primera detección en el país fue hecha al norte, en Coahuila, en octubre del 2007. Desde entonces se ha dispersado por algunas regiones, causando daños que varían según el ambiente y el manejo que se le ha dado.

El PEC representa para la apicultura mexicana un fenómeno biológico de parasitismo y no una enfermedad, por tanto tendremos que aprender a vivir y adaptarnos a él, generando medidas que contribuyan a la organización para los nuevos manejos. Es importante capacitarnos como apicultores para saber cómo interrumpir el ciclo de vida del escarabajo, intentando no dar las condiciones propicias para su reproducción, así como mantener colonias fuertes donde escarabajos adultos no se puedan instalar.

### Proponemos:

- Estar informados, capacitados y organizados.
- Mantener vigilancia permanente.
- Cuidados de cajones de colmenas
- Ubicación del apiario
- Mantenimiento y limpieza en el apiario
- Manejos oportunos de alimentación, sanidad y espacio
- Instalación de trampas y cebos
- Recambio de trampas y cebos
- Registros de observación y evaluaciones

Contar con un sistema de información es necesario, integrándolo a la información geográfica y estadística existente, teniendo variables ambientales correspondientes a clima y humedad en el suelo, para conocer cómo influyen en el ciclo de vida del PEC, estableciendo temporadas de reproducción para su prevención y/o control.

**Palabras claves:** *pec, nuevos manejos, capacitar, ciclo de vida.*

**Referencias:**

- [1] Dorantes Ugalde, J.A.; L. M. Saldaña Loza (2012). Guía técnica para la capacitación de productores apícolas. SAGARPA-INCA Rural. México. 79 p.
- [2] Dorantes Ugalde, J.A.; L.M. Saldaña Loza; L.G. Lara Álvarez (2014). Manual Nuevos Manejos en la Apicultura para el control del pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida* Murray 2ª edición. SAGARPA. México. 44 p.
- [3] Coordinación General de Ganadería (2010). Situación actual de la apicultura en México. Claridades agropecuarias 199: 3-34.
- [4] Ellis, J. D.; Spiewok, S.; Delaplane, K. S.; Buchholz, S.; Neumann, P.; Tedders, L. (2010) Susceptibility of
- [5] *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) larvae and pupae to entomopathogenic nematodes. Journal of Economic Entomology 103(1): 1-9. <http://dx.doi.org/10.1603/EC08384>.
- [6] Hood M.W. 2001. Panorama general sobre el pequeño escarabajo de la colmena *Aethina tumida*, en Estados Unidos. Trad. Lizandro Pinto. En Apitec. Publicación bimestral. Julio/Agosto 2001. Número 28. México. D. F.
- [7] OIE. (2013). Infestación por el escarabajo de las colmenas (*Aethina tumida*) [En línea]. In Manual de la OIE sobre animales terrestres 2013(7) [Consultado el 11 marzo 2014]. Disponible en <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-terrestre/acceso-en-linea/>.
- [8] Sanford M. T. 1998. *Aethina tumida*: Una nueva peste en las colmenas del hemisferio occidental. Trad. Victoria Alaniz. En Apitec. Publicación bimestral. Julio/Agosto 1998. Número II. México. D.F.

## INVESTIGACIÓN DE CASOS DE MORTALIDAD AGUDA DE COLONIAS DE ABEJAS EN ESPAÑA 2014-2017

Pérez Cobo, Iratxe<sup>1</sup>, Fernández Somalo, María Pilar<sup>1</sup>, Jiménez Guerrero, José Antonio<sup>2</sup>, Romero González Luis José<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Central de Veterinaria de Algete. Subdirección General de Sanidad, Higiene Animal y Trazabilidad. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. <sup>2</sup>José A. Jiménez Guerrero. Departamento Residuos Pesticidas y Contaminantes. Laboratorio Arbitral Agroalimentario.

<sup>3</sup>Luis José Romero González. Subdirección General de Sanidad, Higiene Animal y Trazabilidad.

### RESUMEN:

Las abejas, *Apis mellifera*, son insectos polinizadores esenciales para el mantenimiento de los ecosistemas y las producciones agrícolas para los que, en los últimos años, se han registrado mortalidades muy elevadas en numerosos países europeos y del norte de América. No se ha identificado una única causa en estas pérdidas y las conclusiones arrojadas en diferentes estudios son diversas.

Desde el año 2012 con la puesta en marcha del *Programa de vigilancia sobre las pérdidas de colonias de abejas* (2012-2018) se ha podido determinar de forma objetiva y comparable, la evolución de la mortalidad en España y, simultáneamente, investigar las principales enfermedades de las abejas, incluyendo la investigación de casos de intoxicación y vigilancia sistemática de residuos de pesticidas.

Además, fuera del marco de este programa el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación estableció en 2013 una red de alerta en paralelo para estudiar todos los **casos clínicos de mortalidad aguda** comunicados en colaboración con los servicios veterinarios oficiales de las CCAA, completándose así el Programa de vigilancia con una vigilancia pasiva, con el objetivo último de dilucidar las causas de mortalidad asociada a estos casos.

En estas investigaciones se llevaba a cabo:

- Una **encuesta epidemiológica** en la que se recogía información acerca de la explotación investigada (prácticas apícolas, situación geográfica e información medioambiental, el registro de número de colonias de abejas vivas y sanas, observaciones clínicas).
- **Recogida y análisis oficial de las muestras de colmenas objeto de estudio** (abejas externas/ internas muertas o con síntomas, panal de cría, panal de miel y polen). Todas las muestras se analizaron en el Laboratorio Central de Veterinaria de Algete (LNR para las enfermedades de las abejas) y/o el Laboratorio Arbitral Agroalimentario de Aravaca (LNR para los análisis de fitosanitarios). Los procedimientos del para la toma de muestras y de diagnóstico que se han llevado a cabo son los recogidos en los Protocolos desarrollados para cada campaña del **Programa de vigilancia sobre las pérdidas de colonias de abejas**, los recomendados por el EURL para salud de las abejas.

En este trabajo se presentan los resultados fruto de las investigaciones de 5 años.

**Palabras clave:** *abejas, casos clínicos, mortalidad aguda*

## Referencias:

- [1] Antúñez Anido, K.; M. Garrido-Bailón, E.; Botías, C.; Zunino, P; Martínez-Salvador, A. (2012) Low prevalence of honeybee viruses in Spain during 2006 and 2007. *Research in Veterinary Science*: pp1441–1445.
- [2] Bernal, J.; Garrido-Bailon, E; Del Nozal, M.; Gonza, A. V.; Lez-Porto; Martín-Hernandez, R; Diego, J. C.; Jimenez, J. J; Bernal, J. L and Higes, M. (2010). Overview of Pesticide Residues in Stored Pollen and Their Potential Effect on Bee Colony (*Apis mellifera*) Losses in Spain. *Apiculture And Social Insects*. Vol. 103, no. 6: pp (1964-1971).
- [3] Bernardi, S. and Venturino, E. Viral epidemiology of the adult *Apis Mellifera* infested by the *Varroa destructor* mite (2016). *Heliyon* 2, e00101.
- [4] Charrière, J.-D. and Neumann, P. (2010). Surveys to estimate winter losses in Switzerland. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 49, 132-123
- [5] Chauzat, M-P; Ribière, M.;Blanchard, P; Schurr, F;Faucon, J-P; Allier F, L.; Bournez, De Boyer A.; Britten, V.; Jourdan, P; Leoncini, I.; Vallon, J.; Navajas, M. ; Le Conte, Y. (2009). Colony losses in France. 4th COLOSS Conference – Zagreb, Croatia, 3-4 March 2009
- [6] Christian, H, Krupke; Greg J., Hunt; Brian D, Eitzer; Andino Gladys, Krispn Given. (2012) Multiple Routes of Pesticide Exposure for Honey Bees Living Near Agricultural Fields. *PLoS ONE* | www.plosone.org. | Volume 7 | Issue 1 | e29268
- [7] Dainat, B.; Evans, D. Chen, Y.P; Gauthier, L.; Neumann, P; De la Rua, P; Jaffe, R.; Dall’Olio, R.; Munoz, I.; Serrano, J. (2009). Dead or Alive: Deformed Wing Virus and *Varroa destructor* Reduce the Life Span of Winter Honeybees. *Biodiversity, conservation and current threats to European honeybees*. *Apidologie* 40, 263–284
- [8] EFSA External Scientific Report. Jacques, A.; Larurent, M.; Ribiere-Chabert, M.; Saussac, M.; Bougeard S.; Hendrikx, P and Chauzat, M.P (2016). Statistical analysis on the EPILOBEE dataset: explanatory variables related to honeybee colony mortality in EU during 2 year survey. (ANSES).
- [9] Ellis, J. D.; Evans, J. D.; Pettis J. S. (2010). Colony losses, managed colony population decline and Colony Collapse Disorder in the United States. *Journal of Apicultural Research* 49(1): 134-136. DOI: 10.3896/IBRA.149.1.30
- [10] European Commission (2008). *Virology and the Honeybee*. <http://bookshop.europa.eu/es/virology-and-the-honey-bee-pbKINA21937/>.
- [11] Genersch, E.; Von der Ohe, W.; Kaatz, H.; Schroeder, A.; Otten, C.; Büchler R.; Berg, S.; Ritter, W.; Mühlen, W.; Gisder, S.; Meixner, M.; Liebig, G., Rosenkranz, P. (2010). The German bee monitoring project: a long term study to understand periodically high winter losses of honey bee colonies. *Apidologie* 41: 332-352
- [12] Guzmán-Novoa, E.; Eccles, L.; Calvete, Y. and Mcgowan, J. (2010). *Varroa destructor* is the main culprit for the death and reduced populations of overwintered honey bee (*Apis mellifera*) colonies in Ontario, Canada. *Apidologie* 41,443-450

- [13] Hendriks, P., Debin, M., and Chauzat, M.P. (2010). Bee mortality and bee surveillance in Europe. EFSA Report 1-278. doi:10.2903/j.efsa.2008.154r
- [14] Higes M., Martín-Hernandez R., Martínez Salvador A., Garrido Bailón E., Gonzalez-Porto A. Virginia, Meana A; Bernal J., del Nozal M.J. (2009). A preliminary study of the epidemiological factors related to honey bee colony loss in Spain. *Environmental Microbiology Reports* 2(2), 243-250.
- [15] Laurent, M.; Hendriks, P; Ribiere-Chabert, M. and Chauzat, M.P, on behalf of the EPILOBEE consortium (2014). A pan-European epidemiological study on honeybee colony losses 2012-2013. [http://ec.europa.eu/food/animals/live\\_animals/bees/study\\_on\\_mortality/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/animals/live_animals/bees/study_on_mortality/index_en.htm)
- [16] Laurent, M.; Hendriks, P; Ribiere-Chabert, M. and Chauzat, M.P, on behalf of the EPILOBEE on behalf of the EPILOBEE consortium (2015). A pan-European epidemiological study on honeybee colony losses 2012-2014. [http://ec.europa.eu/food/animals/live\\_animals/bees/docs/bee-report\\_2012\\_2014\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animals/live_animals/bees/docs/bee-report_2012_2014_en.pdf).
- [17] Le Conte, Y.; Ellis, M. and Ritter, W. (2010) Varroa mites and honey bee health: can Varroa explain part of the colony losses? *Apidologie* 41, pp: 353–363
- [18] Martín-Hernández, R.; Meana, A.; Prieto, L.; Martínez Salvador, A; Garrido-Bailón, E. and Higes, M. (2007) Outcome of Colonization of *Apis mellifera* by *Nosema ceranae*. *Applied and Environmental Microbiology*, pp: 6331–6338.
- [19] Orantes-Bermejo, F. J.; Gómez Pajuelo, A.; Megías Megías, M. and Torres Fernández-Piñar C. (2010). Pesticide residues in beeswax and beebread samples collected from honey bee colonies (*Apis mellifera* L.) in Spain. Possible implications for bee losses. *Journal of Apicultural Research* 48(1): 243-250
- [20] REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) No 485/2013 DE LA COMISIÓN de 24 de mayo de 2013 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) no 540/2011 en lo relativo a las condiciones de aprobación de las sustancias activas clotianidina, tiametoxam e imidacloprid, y se prohíben el uso y la venta de semillas tratadas con productos fitosanitarios que las contengan
- [21] REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) No 781/2013 DE LA COMISIÓN de 14 de agosto de 2013 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) no 540/2011 en lo relativo a las condiciones de aprobación de la sustancia activa fipronil, y se prohíben el uso y la venta de semillas tratadas con productos fitosanitarios que la contengan.
- [22] Rennich, K.; Pettis, J.; Vanengelsdorp, D.; Bozarth, R.; Eversole, H.; Roccasecca, K.; Smith, M.; Stitzinger, Jennie, A.; Snyder, R.; Rice, N.; Evans, J; Levi, V.; Lopez, D. and Robyn, R. (2011-2012) National Honey Bee Pests and Diseases Survey Report (USA).
- [23] Sanchez-Bayo, F. y Goka, K. (2014). Pesticide Residues and Bees- A risk Assesment. *Plos One*. Vol 9, Issue 4: e94482. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0094482>.
- [24] Serra J., Orantes-Bermejo, J.F. Acaricides and their residues in Spanish commercial beewax. (2010). Society of Chemical Industry. [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com). DOI 10.1002/ps. 1999.

## USO DE Oxybee® PARA EL TRATAMIENTO DE LA VARROASIS EN ABEJAS MELÍFERAS

G. Braun<sup>3</sup>, B. Lohr<sup>3</sup>, Nick Dany<sup>2</sup>, C. Schneider<sup>3</sup>, Klaus Hellmann<sup>3</sup>, Ludovic de Feraudy<sup>1</sup>, Ulrike Marsky<sup>1</sup>, Miguel Ángel Rodríguez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Santamix Ibérica, Madrid. <sup>2</sup>Dany Bienenwohl GmbH, Munich. <sup>3</sup>Klifovet AG, Munich.

Presentado por Miguel Ángel Rodríguez<sup>1</sup>

### RESUMEN:

Oxybee es un medicamento veterinario registrado para el control de la varroasis en abejas melíferas compuesto por ácido oxálico, aceites esenciales y glicerol, aportando este último una mayor adherencia del ácido oxálico a las abejas. Su aplicación se realiza mediante dispersión, con un periodo de supresión de la miel de cero días.

Se realizó un ensayo clínico de campo en abejas melíferas infestadas de forma natural con *Varroa destructor* para evaluar la eficacia y seguridad del producto Oxybee®. Los estudios se realizaron en Alemania desde noviembre de 2012 hasta abril de 2013, tomando datos de 45 colonias localizadas en 2 regiones diferentes, al Sur y al Norte de Alemania.

Los criterios de evaluación de seguridad se basaron en: mortalidad de las abejas, supervivencia de las colonias y reinas hasta la siguiente primavera, fuerza de las colonias, y área de cría abierta / operculada / y cría de zánganos en la siguiente primavera.

Los resultados mostraron que Oxybee® es un tratamiento eficaz y seguro en el tratamiento de varroasis en abejas melíferas causadas por *Varroa destructor* bajo las condiciones de campo estudiadas.

Oxybee® es uno de los primeros medicamentos para el control de varroa en abejas melíferas que recibe una opinión favorable para la obtención de una Autorización Centralizada en Europa. Oxybee está distribuido por Véto-pharma en varios países de Europa.

**Palabras clave:** Abeja, varroa, Oxybee, ácido oxálico, glicerol

## CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LAS DISTINTAS FASES DE DESARROLLO DE *VARROA DESTRUCTOR*

Marta López San Martín\*, Aranzazu Meana Mañés, Pilar García Palencia.

Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid.

### RESUMEN:

El objetivo de este trabajo es conocer las modificaciones morfológicas estructurales y ultraestructurales de las distintas fases de *Varroa destructor* y relacionarlas con las adaptaciones al parasitismo que este ácaro ha tenido que realizar para parasitar a las abejas melíferas.

Para llevar a cabo el trabajo, se han recolectado ácaros en distintas fases de desarrollo de varios cuadros de cría, se han introducido en los fijadores adecuados para cada técnica y se han procesado para llevar a cabo estudios de microscopía óptica y electrónica de barrido y montaje de parásitos, lo que ha permitido comparar las estructuras de los adultos y de los distintos estadios de desarrollo del ácaro. Las imágenes obtenidas han permitido ver el desarrollo de diversas estructuras esenciales para la vida del ácaro y en algunos casos su evolución en las etapas de protoninfa, deutoninfa y adultos; así como la presencia o ausencia de otros órganos o estructuras especializadas. Los mayores cambios morfológicos observados entre las distintas fases de desarrollo de *Varroa destructor* han sido en las estructuras más especializadas con una clara función en el parasitismo como el peritrema, el *pit organ* y los queléceros.

No se han observado cambios en estructuras necesarias para la vida de todas y cada una de las fases como es el sistema nervioso, el digestivo y el excretor, aunque en estos dos últimos se evidenciaba una evolución directamente relacionada con el estadio de desarrollo.

**Palabras clave:** *Varroa destructor*, abeja, ácaro, microscopía óptica, microscopía electrónica.



### IMPORTANCIA APÍCOLA Y AGROAMBIENTAL DE ALGUNAS ESPECIES CULTIVADAS DE LA FAMILIA CRUCIFERAE EN CASTILLA-LA MANCHA

J. A. López-Pérez<sup>1\*</sup>, A.V. González-Porto<sup>1</sup>, J.A. Molina-Abril<sup>2</sup>, C. García-Villarubia<sup>1</sup>, C. Pardo-Martín<sup>2</sup>, M. Higes<sup>1</sup>, R. Martín-Hernández<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación Apícola y Agroambiental de Marchamalo (CIAPA)-IRIAF. <sup>2</sup>Facultad de biología, Universidad Complutense de Madrid. <sup>3</sup>INCRECYT

#### RESUMEN:

Las plantas de la familia Cruciferae (Brassicaceae) han alcanzado un papel importante debido a sus propiedades beneficiosas desde el punto de vista económico y ambiental, dada su relevancia en apicultura y agricultura. Estudios previos muestran el atractivo de estas plantas para la abeja y por servir de recurso alimentario en momentos de escasez de otras fuentes. Por su parte, su contribución al sector agrícola consiste en poder obtener un rendimiento económico mediante el uso de variedades de invierno y verano, proporcionando productos hortícolas (repollo y brócoli) e industriales (cultivos oleaginosos como colza y camelina) y que puedan ser incluidos como alternativas de cultivo.

El objetivo de este trabajo es conocer el interés de las plantas de la familia Cruciferae tradicionalmente cultivadas en Castilla-La Mancha y otras especies potencialmente aptas para las características agroambientales de esta región, y que resulten atractivas a la cabaña apícola y de alto valor nutritivo.

El estudio se realizó en las instalaciones del CIAPA, sobre colmenas asentadas junto a varios cultivos de crucíferas. Se analizaron las muestras recogidas del cazapolen para obtener la diversidad botánica de las plantas pecoreadas y la composición nutritiva del polen de plantas de esta familia.

Se han obtenido datos de polen de crucíferas visitadas por las colonias, no solo de los cultivos más comunes en Castilla La Mancha, sino de otros correspondientes a otras especies. El contenido proteico medio del polen de esta familia se encuentra en un rango de 22-29 g por 100 g de polen.

El creciente interés económico del cultivo de colza en esta región, se ve además respaldado por el atractivo apícola y su alto aporte nutritivo. Del mismo modo, ha sido ensayada por su interés apícola, otra especie de esta familia botánica que resulta potencialmente importante, como la mostaza. Es de destacar, la presencia de polen de crucíferas silvestres pecoreadas por la abeja, su atractivo y el interés que puede tener como atrayente de polinizadores.

**Palabras claves:** *polen, valor nutritivo, colza, mostaza*

## PRIMER COLMENAR DE POLINIZACIÓN URBANO EN LA CIUDAD DE MÁLAGA

Eva M<sup>a</sup> Gómez Turpín<sup>1,3\*</sup>, Enrique Nadales Zayas<sup>2</sup>, José Gil Gómez<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Asociación Bee Garden Málaga. <sup>2</sup>Área de Sostenibilidad Medioambiental, Ayuntamiento de Málaga. <sup>3</sup>Aula Apícola y Medioambiental Bee Garden Málaga.

### RESUMEN:

Las abejas juegan un papel imprescindible en la biodiversidad y en el equilibrio del medio ambiente, pero la preocupante disminución de las colonias de abejas a nivel global, han dado la voz de alarma en muchos países, entre ellos España.

Destacar que el valor económico de la polinización en el mundo alcanzaba los 153 mil millones de euros y representaba el 9,5% del valor de producción agrícola para la alimentación humana ya en el 2005. <sup>[1]</sup> La importancia de la abeja melífera (*Apis mellifera*) dentro de los polinizadores, es claro, el 80% de las plantas cultivadas son polinizadas por la abeja melífera, a ella se suma la cooperación de 20.000 especies de abejas silvestres en todo el mundo. <sup>[2]</sup>

Por ello con esta estrategia de proteger y promocionar espacios naturales donde se pueda potenciar este mecanismo natural de la polinización se enmarca este proyecto de colaboración con el Ayuntamiento de Málaga, a través del área de Sostenibilidad Medioambiental junto a la Asociación Bee Garden y al Aula Apícola y Medioambiental Bee Garden Málaga que llevan muchos años trabajando para que se le reconozca el importante valor ecosistémico a las abejas y al resto de polinizadores dentro de la sociedad. De ahí que se buscó dentro del centro ambiental Los Ruices, sede de la planta de reciclado y del vertedero municipal, un espacio natural de bosque mediterráneo donde se favoreciera la polinización a través de una decena de colmenas inicialmente, donde más de 300.000 abejas realizan esta gran labor medioambiental.

**Palabras claves:** *abeja, polinización, urbana, colmenar, ciudad.*

### Referencias:

<sup>[1]</sup> N.Gallai *et al.*, Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline, *Ecological Economics*, Elsevier, Francia, 68 (3), 810-821, (2009).

<sup>[2]</sup> J.Gil Gómez, El potencial valor económico de los polinizadores en cultivos. Reflexión tras comparación con otros países, Libro de Actas, Sesión de Flora apícola y polinización. VI Congreso Nacional de Apicultura. Córdoba. España, 37-40, (2010)

## JARDÍN DE FLORA MELÍFERA EN YUNQUERA (MÁLAGA), PROYECTO DE APITURISMO EN SIERRA DE LAS NIEVES

José Gil Gómez<sup>1,2 \*</sup>, Eva María Gómez Turpín<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Aula Apícola y Medioambiental Bee Garden Málaga. <sup>2</sup>Bee Garden Málaga.

### RESUMEN

Bee Garden nació tras visitar sus promotores distintos Museos con áreas temáticas sobre la apicultura y el papel de la abeja, alguno de ellos en el extranjero, destacando el Museo de Historia Natural de Londres, donde destaca el recurso divulgativo, Bee Tree, y viendo la necesidad de continuar con la divulgación del importante papel de los polinizadores en el Medio Ambiente.

Además de continuar con la formación a toda persona que quiera iniciarse en el mundo de la apicultura durante todos los meses del año a través de cursos de apicultura, el desarrollo del Jardín de flora apícola permitirá que otra parte de la población, familias u otro tipo de colectivos no tan interesados en ser apicultores, puedan conocer más de las abejas y su implicación en el medio ambiente.

El desarrollo del Jardín de Flora Melífera se realizará en una parcela privada en Yunquera (Málaga) en pleno Parque Natural de la Sierra de las Nieves, futuro Parque Nacional. También se desarrollará un Jardín Virtual ([www.beegardenmalaga.com](http://www.beegardenmalaga.com)). El papel beneficioso de las abejas está muy documentado, destacando documentos de la FA.O. <sup>[1]</sup>, pero es necesario que esa información llegue de forma más visible a la sociedad.

**Palabras claves:** *jardín, flora, melífera, abeja, polinización*

### Referencias:

<sup>[1]</sup> N. Bradbear, Bees and their role in forest livelihoods, FA.O. Italia, (2009)

## Índice de Comunicaciones



### BIOLOGÍA

ABEJAS DE LA PALMA: PROBLAMENTE LAS MÁS ESTUDIADAS DEL MUNDO .....	25
CARACTERIZACIÓN DE LA ABEJA NEGRA CANARIA PARA SU SELECCIÓN Y CONSERVACIÓN EN GRAN CANARIA.....	26
APLICACIONES EXPERIMENTALES DE LA EPIGENÉTICA EN <i>APIS MELLIFERA</i> .....	27
ANÁLISIS MORFOMÉTRICO COMPUTERIZADO DE LA CABEZA DEL ESPERMATOZOIDE DE ZÁNGANO ( <i>Apis mellifera</i> ).....	28
EFFECTOS DE DIFERENTES TÓXICOS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DEL ESPERMATOZOIDE EN EL ZÁNGANO ( <i>Apis mellifera</i> ).....	29
EL COMPORTAMIENTO DEFENSIVO DE LAS ABEJAS <i>Apis mellifera</i> AFRICANIZADAS.....	30
RECOGIDA DE ENJAMBRES EN LA CIUDAD DE MADRID ACTUACIONES DEL SERVICIO DE BOMBEROS.....	31
APLICACIONES EXPERIMENTALES DE LA EPIGENÉTICA EN <i>APIS MELLIFERA</i> .....	32

### ECONOMÍA Y PERCEPCIÓN SOCIAL

"ABEJAS VIVAS", ORGANIZACIÓN COLECTIVA EN COLOMBIA EN DEFENSA DE LAS ABEJAS Y LOS POLINIZADORES.....	33
RED EXPERIMENTAL DE ESTACIONES DE POLINIZACIÓN RESERVA DE LA BIOSFERA "SIERRA DEL RINCON" .....	34
EXPERIENCIAS DE ALIMENTACIÓN DE COLMENAS: ANÁLISIS DE FACTORES QUE INCIDEN EN SU EFICACIA.....	35
ENSAYO DE ALIMENTACIÓN DE COLMENAS DE ABEJA NEGRA ( <i>Apis mellifera iberiensis</i> ) EN HUESCA Y TERUEL, 2016-2017.....	36
INSTRUMENTOS DE DESARROLLO RURAL EN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO SIETE LOMAS, AGRICULTURA Y APICULTURA DE CONSERVACION .....	37
ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE APICULTORES, IMPORTANCIA PARA LA PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA APICULTURA .....	38
ABEJAS SI AGUIJÓN COMO HERRAMIENTA EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	39
EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN APÍCOLA EN ESPAÑA.....	40

## TECNOLOGÍA

OBTENCIÓN DE PROPÓLEOS MEDIANTE EL EMPLEO DE REJILLAS PLÁSTICAS.....	41
SÍNTESIS ASISTIDA POR MICROONDAS O ULTRASONIDOS DE LA FEROMONA DE CRÍA DE <i>A. MELLIFERA</i> .....	42
EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL USO DE CAZAPÓLENES EN EL DESARROLLO DE COLONIAS DE ABEJAS DE LA MIEL ( <i>Apis mellifera iberiensis</i> ENGEL).....	43
EXPERIENCIA DE CRIA DE REINAS EN COLMENAS LAYENS, CON ABEJA NEGRA ( <i>Apis mellifera iberiensis</i> ), EN TERUEL 2017.....	44
CONSUMO DE ALIMENTACIÓN SUPLETORIA DURANTE LA ESTACIÓN PRIMAVERAL.....	45
PRODUCCIÓN DE POLEN Y MIEL EN COLMENAS TRATADAS CON FEROMONA DE LA CRÍA.....	46
DESCRISTALIZACIÓN DE MIEL UTILIZANDO UN CAJÓN DE MADERA DE DOBLE PARED DE FABRICACIÓN ARTESANAL.....	47
CONTRIBUCIONES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA CRÍA INTENSIVA DE ABEJAS REINA.....	48
CONTRIBUCIONES PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE JALEA REAL....	49
SUPLEMENTO AMINOÁCIDO VITAMINICO EN EL PESO DE COLONIAS DE ABEJAS SIN AGUIJÓN <i>Melipona scutellares</i> .....	50
ANÁLISIS MELISOPALINOLÓGICO DE LA CASA DE LA MIEL DE TENERIFE.....	51
CSI POLEN: RELACIÓN ENTRE LA DIVERSIDAD POLÍNICA Y LA NUTRICIÓN DE ABEJAS MELÍFERAS.....	52
SUSTANCIAS AROMÁTICAS DE MIELES CANARIAS.....	53
DIFERENCIACIÓN ENTRE MIELES FLORALES Y MIELATOS PROCEDENTES DE TENERIFE.....	54
CARACTERIZACIÓN DE MIELES Y PROPÓLEOS NAVARROS HACIA LA BÚSQUEDA DE INNOVACIONES EN PROCESOS Y PRODUCTOS.....	55
EL GRUPO DE TRABAJO DE LA MIEL Y LA NORMALIZACIÓN DE PROTOCOLOS DE ANÁLISIS MELISOPALINOLÓGICOS.....	56
INFLUENCIA DEL ORIGEN BOTÁNICO EN LA CARACTERIZACIÓN DE LAS PROPIEDADES ANTIOXIDANTES DEL POLEN APÍCOLA.....	57
EL POLEN DE <i>ERICA</i> EN LA TIPIFICACIÓN DE MIELES MONOFLORES DE BREZO DE GALICIA.	59
CARACTERIZACIÓN Melisopalínológica DE MIELES DE TEDERA ( <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt.) DE TENERIFE.....	60
ANÁLISIS MELISOPALINOLÓGICO DE MUESTRAS COMERCIALES CATALOGADAS COMO MONOFLORES DE ROMERO Y BREZO.....	61
SUBPRODUCTOS DEL RECICLADO DE CERA PREVIENEN ALTERACIONES ASOCIADAS AL ALZHEIMER EN EL NEMATODO <i>Caenorhabditis elegans</i> .....	62

LA MIEL DE MADROÑO REGULA LAS VÍAS DE SEÑALIZACIÓN EGFR EN LAS CÉLULAS HCT-116 ...	63
SEDIMENTOS DEL RECICLAJE DE CERA DE ABEJA PREVIENEN EL ESTRÉS TÉRMICO EN NEMATODOS.....	64
CARACTERIZACIÓN DE MIELES DE AGUACATE ( <i>Persea americana</i> ) DE TENERIFE .....	65
DIFERENCIACIÓN ENTRE MIELES FLORALES Y MIELATOS PROCEDENTES DE TENERIFE .....	66
ANTIOXIDANTES EN MIELES DE AGUACATE, CASTAÑO, HINOJO, MIELADA Y MULTIFLORAL PROCEDENTES DE CANARIAS.....	67

## SANIDAD

EFFECTO DEL EXTRACTO HEXÁNICO DE <i>Achyrocline satureioides</i> SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE <i>Apis mellifera</i> .....	68
EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE <i>VARROA DESTRUCTOR</i> A ACARICIDAS.....	69
HERRAMIENTAS MOLECULARES PARA LA DETECCIÓN DE <i>Varroa destructor</i> RESISTENTE A LOS PIRETROIDES SINTÉTICOS.....	70
RESPUESTA ELECTROANTENOGRÁFICA DE <i>VESPA VELUTINA</i> A SUS EXTRACTOS Y A SEMIOQUÍMICOS DE <i>A. MELLIFERA</i> .....	71
PROGRAMA “MENA” DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN EN APICULTURA .....	72
EVOLUCIÓN DE COLMENAS DE ABEJAS EXPUESTAS A GIRASOL TRATADO CON LOS NEONICOTINOIDES TIAMETOXAM Y CLOTIANIDINA.....	73
BLOQUEO DE PUESTA COMBINADO CON ÁCIDO OXÁLICO POR GOTEO COMO TRATAMIENTO DE LA VARROOSIS .....	74
NUEVOS MANEJOS EN LA APICULTURA MEXICANA PARA EL CONTROL DEL PEQUEÑO ESCARABAJO DE LA COLMENA .....	75
INVESTIGACIÓN DE CASOS DE MORTALIDAD AGUDA DE COLONIAS DE ABEJAS EN ESPAÑA 2014-2017 .....	77
USO DE Oxybee® PARA EL TRATAMIENTO DE LA VARROOSIS EN ABEJAS MELÍFERAS.....	80
CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LAS DISTINTAS FASES DE DESARROLLO DE <i>VARROA DESTRUCTOR</i> .....	81

## FLORA APÍCOLA Y POLINIZACIÓN

IMPORTANCIA APÍCOLA Y AGROAMBIENTAL DE ALGUNAS ESPECIES CULTIVADAS DE LA FAMILIA CRUCIFERAE EN CASTILLA-LA MANCHA.....	82
PRIMER COLMENAR DE POLINIZACIÓN URBANO EN LA CIUDAD DE MÁLAGA.....	83
JARDÍN DE FLORA MELÍFERA EN YUNQUERA (MÁLAGA), PROYECTO DE APITURISMO EN SIERRA DE LAS NIEVES.....	84



















































Seguridad para tus colmenas

DIVISIÓN VETERINARIA

# APINEVADA

## Amicel Varroa

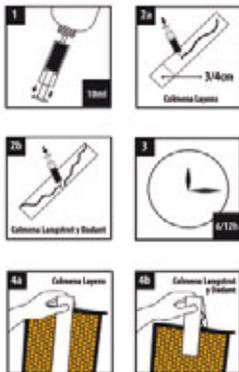
Amitraz 25 mg/ml  
Solución para tira para colmenas

### MEDICAMENTO VETERINARIO

- Nuevo medicamento veterinario para el control de *Varroa sp.* desarrollado durante 5 años en colaboración con la ADS Apícola de Granada.
- Fácil de usar. Versátil.
- Amitraz en una base celulósica para difusión en frío intracolmena.
- 500 mg de amitraz por colmena. Esta dosis se alcanza colocando dos tiras (250 mg cada una) por colmena.
- Preparación de las tiras. Aplicar homogéneamente 10 ml de solución en la tira, entre 6 y 12 horas antes de colocarla en la colmena.



### COLOCACIÓN DE LAS TIRAS



- Día 1: Colocar la primera tira en el área de cría operculada.
- Día 12: Colocar la segunda tira en el área de cría operculada.
- Día 35: Retirar ambas tiras. Si se observan restos de celulosa en el fondo de la colmena deben retirarse también.

El medicamento deberá utilizarse en épocas de poca cría en la colmena.

**Composición:** Cada ml contiene: 25 mg Amitraz. **Esquema de destino:** Abejas (*Apis mellifera*). **Indicaciones de uso:** Tratamiento de las parasitosis externas causadas por *Varroa destructor* sensible al amitraz. **Contraindicaciones:** Ninguna. **Advertencias especiales para cada especie de destino:** Deben tratarse simultáneamente todas las colmenas del apiario para evitar reintroducciones por polaje. No utilizar las tiras. (En uso apropiado de medicamentos antiparasitarios puede existir un riesgo incrementado de desarrollo de resistencias, resultando en una respuesta menor). La administración del medicamento se deberá realizar en épocas de poca cría en la colmena. Cepas mayores o a economías no aumentarán la eficacia del medicamento. **Precauciones especiales para su uso en animales:** No utilizar más de la cantidad indicada (10 ml de solución) para preparar cada tira. **Precauciones específicas que debe tener la persona que administra el medicamento veterinario a los animales:** Usar un equipo de protección personal consistente en guantes de goma durante la preparación de las tiras y su colocación en la colmena. No comer, beber o fumar durante su utilización. Lavarse las manos con agua abundante después de manipular el medicamento. Evitar cualquier contacto con la piel o los ojos. (En caso de contacto accidental, lavar con abundante agua y jabón). **Precauciones adicionales:** No conducir. **Interacción con otros medicamentos:** Ninguna conocida. **Presentación y vía de administración:** uso en las colmenas. **Tratamiento de la colmena:** 500 mg de amitraz por colmena. Esta dosis se alcanza colocando dos tiras por colmena: cada tira contendrá 250 mg de amitraz. **Preparación de las tiras:** Aplicar homogéneamente 10 ml de solución en la tira, entre 6 y 12 horas antes de colocarla en la colmena. La solución se debe aplicar en una cara de la tira y dejar que se seque y penetrar antes de colocarla en la colmena. **Colmenas tipo Langstroth:** Colocar el producto uniformemente y dejar 3-4 cm en la parte superior de la tira sin empregar, para facilitar el manejo al operar. **Colmenas tipo Langstroth y Dadant:** Desarmar verticalmente. Empujar la tira en las dos direcciones desde los extremos, de derecha a izquierda y de izquierda a derecha, abriendo la tira por la mitad para introducir la en la colmena. **Colocación de las tiras:** Las tiras se colocan en el cuadro de la colmena que corresponde al centro del área de la cría, evitando coincidir el lugar de colocación de la primera tira y de la segunda tira. **Día 1:** Colocar la primera tira. **Día 12:** Colocar la segunda tira. **Día 35:** Retirar ambas tiras. Si se observan restos de celulosa en el fondo de la colmena deben retirarse también. **Señalización:** Es recomendable no adosar la dosis indicada. **Tiempo de espera:** Nullos. **Coste diario:** No usar durante el período de colocación de las abejas. **Propiedades farmacológicas:** Grupo farmacológico: Ectoparasiticidas, insecticidas y repelentes. **Propiedades farmacodinámicas:** Amitraz es un parasicida perteneciente al grupo de insecticidas tomatómicos. El mecanismo de acción del amitraz es de tipo neurotóxico. Actúa fundamentalmente como inhibidor de los receptores serotoninérgicos en el sistema nervioso central de los ectoparásitos, induciendo una actividad neuronal anómala, comportamiento anormal, desorientación y muerte. **Datos farmacocinéticos:** El contacto de las abejas con la tira de amitraz permite la impregnación de la cutícula externa de la reina y como consecuencia de dicho contacto actúa el antiparasitario. **Incompatibilidades:** Ninguna conocida. **Período de validez del medicamento veterinario acondicionado para su venta:** 5 meses. **Período de validez después de abierto el envase primario:** 1 mes. **Período de validez después de su reconstitución según las instrucciones:** 35 días. **Precauciones especiales de conservación:** Conservar a temperatura ambiente a 25°C. **Formas:** Caja con 1 tiras de 250 ml, 25 tiras de tiras de celulosa y jeringa graduada de 10 ml. Caja con 1 tiras de 1 lino, 100 tiras de tiras de celulosa y jeringa graduada de 10 ml. **Precauciones especiales para la eliminación del medicamento veterinario:** Todo medicamento veterinario no utilizado o los residuos derivados del mismo deberán eliminarse de conformidad con las normativas locales. Amicel Varroa no se deberá verter en cursos de agua puesto que podría resultar peligroso para los peces y otros organismos acuáticos. **Tirar de la subestancia de conservación:** Laboratorios Maymo, S.L. Via Augusta, 302 30071 Barcelona. **Administración de conservación:** 3037 139 **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. Administración bajo control y supervisión del veterinario.**

www.apinevada.com



Barrancos, s/n  
18420 LANJARÓN (GRANADA)  
Tel.: 958 771 131 fax: 958 771 196

## LABORATORIOS APINEVADA S.L

PEDIDOS A: pedidos@apinevada.com  
GERENCIA: director@apinevada.com / MUESTRAS: calidad@apinevada.com

# Contra la Varroasis de la abeja.



**APISTAN<sup>®</sup>**

## EFICACIA, SEGURIDAD Y CALIDAD

- Eficacia del 98-100%.
- En general, un tratamiento anual es suficiente.
- No precisa periodo de supresión.
- No hay riesgos de subdosificación ni sobredosificación.

### Asegure el futuro de su colmena

Rechace todo producto para la lucha contra la Varroa que no tenga garantía de:

- Baja Toxicidad
- Dosificación
- No residuos en miel

APISTAN: Composición: 0,6 grs. de Flufenavato / lras. / Indicación terapéutica: Indicado específicamente para el diagnóstico y tratamiento de la varroasis de las abejas. / Vía de Administración: Local externa. / Modo de empleo: Separar las lras., que se presentan ensambladas entre sí, e introducir las entre los cuadros del cuerpo de la colmena, cogiéndolas gracias a su sistema de suspensión incorporado. / Dosificación: Utilizar 2 lras por colmena tipo Dadant, colocándose entre los cuadros 3/4 y 7/8 del cuerpo de la colmena. En colmenas tipo Layens, colocar 2 lras en el centro del cuerpo de la colmena o en la nube de cría, separadas entre sí de 3 a 4 cuadros la una de la otra. En todos los casos, garantizar que las lras estén en contacto con los cuadros de cría. / Las lras deben permanecer en la colmena durante un tiempo no inferior a 6 semanas ni superior a 8. / Tiempo de espera: No precisa. / Nº de registro: N° 0090 (I). / Fabricado por Wellmark International (USA) para VTAJ Europe (UK). / Distribuido por: ESTEVE VETERINARIA.



**EXPLICAR TODO LO QUE  
HAY QUE EXPLICAR**

**NOS HACE**

**DIFERENTES**

**CaixaBank, comprometidos con el fomento de la **educación y cultura financiera****

En CaixaBank impulsamos y participamos en diferentes programas formativos que permiten mejorar el conocimiento financiero de nuestros clientes, de nuestros accionistas y de toda la sociedad.

Gracias a ello, más de 15.000 personas asistieron a sesiones de formación en el 2017.

Invertir en educación financiera es, entre muchas otras cosas, lo que nos hace diferentes.





ORGANIZA:



COLABORA:



Secretaría Técnica: **Magna Congresos S.L.**  
Avda. de los Menceyes, 293, 2ªA · 38320 San Cristóbal de La Laguna  
Tel.: 922 656 262 · [www.magnacongresos.es](http://www.magnacongresos.es)  
[congresos@magnacongresos.es](mailto:congresos@magnacongresos.es)