

EL ZANGANO



BOLETÍN INFORMATIVO BIMESTRAL

ASOCIACIÓN PROVINCIAL DE APICULTORES BURGALESES
Naves Taglosa, 209 - Pol. Ind. Gamonal-Villimar 09007 Burgos

Genética y consanguinidad
Alimentos de la colmena
Ácidos orgánicos

Nº 204
MAYO-JUNIO 2021



**20 de mayo,
Día mundial de la abeja**

Pág. SUMARIO

- 3.....20 de mayo, Día Mundial de la Abeja.
4....Encuesta. Curso de Apicultura.
5.....Prohibición en Francia de ácidos org.
6....Genética, consanguinidad y genómica.
16...Glosario de términos genéticos.
16...Alimentos de la colmena.
25...Nuestras mieles. Anuncios apícolas.
26...La vida de las abejas. M. Maeterlinck.
28...Predicción del Tiempo (108).
30...El rincón de sentir. Miel sobre hojuelas.
31...Solicitud de ingreso en la Asociación.
32...Panal de Humor. El Zángano



Para contactar
con la redacción de
El Zángano,
enviar artículos, fotografías,
dibujos, opiniones, sugerencias,
etc...
elzanganoburgos@outlook.es

EL ZÁNGANO

BOLETÍN INFORMATIVO BIMESTRAL

www.asapibur.org

Nº 204

MAY-JUN 2021

**EDITA:
ASOCIACIÓN PROVINCIAL
DE APICULTORES BURGALESES**

Naves Taglosa, nave 209
Pol. Ind. Gamonal-Villimar
CP 09007 BURGOS

asociacionapicultoresburgos@gmail.com

**REDACCIÓN:
Junta Directiva de la
AS.APL.BUR**

**COORDINACIÓN:
Joseba Legarreta Ateka**

**COLABORACIONES:
Ada Müller
Florencio Chicote
Fermín Gallego
Noah Wilson-Rich
Kelly Allin
Orlando Valega
Mª Teresa Sancho
Karl Von Frisch
Buenaventura Buendía
Maurice Maeterlinck
Román Serrano
Josebamiel Eroa**

**REPRODUCCIÓN:
Impression
Aranda de Duero (Burgos)**

Depósito Legal: BU-47-1990

La redacción de EL ZÁNGANO no se identifica necesariamente con el contenido de los artículos firmados. Su autor/a es responsable de los mismos. Se autoriza la reproducción de cualquier artículo, citando la fuente y enviando un ejemplar a la Asociación Provincial de Apicultores Burgaleses.

20 DE MAYO,
DÍA MUNDIAL DE LA ABEJA

Conocerlas...

*... es
amarlas*



ASAPIBUR

ASOCIACIÓN PROVINCIAL DE APICULTORES BURGALÉSES
Naves Taglosa, 209 - Pol. Ind. Gamonal-Villimar 09007 Burgos

(Imagen por cortesía de Ada Müller)



ENCUESTA MORTANDAD 2020-21

Con el presente número de El Zángano se adjunta una encuesta sobre la mortandad en nuestros colmenares este invierno 2020-21. Una vez rellenada, puede enviarse, bien por correo postal, por correo electrónico, o una foto por WhatsApp:

-Carta: **Asociación Provincial de Apicultores Burgaleses**
Naves Taglosa, 209 - Pol. Ind. Gamonal-Villimar 09007 Burgos

-E-mail: tratamientosyrecetas@gmail.com

-WhatsApp: 605 503 763

CURSO DE INICIACIÓN A LA APICULTURA

El sábado 24 de abril comenzó el nuevo Curso de Iniciación a la Apicultura en el CIFP de Albillos, subvencionado por la Junta de Castilla y León. Acudieron las quince personas que habían sido seleccionadas de entre el medio centenar de solicitantes. Como cada año, realizó la presentación del Curso Andrés Escolar, el



Director del Centro, en cuyas instalaciones se desarrollarán, hasta septiembre, las 80 horas lectivas repartidas en 10 jornadas. Para entonces, estos impolutos trajes de la foto ya no lucirán tan limpios, pero habrán atesorado experiencia y conocimientos.



LA PROHIBICIÓN DEL USO DE ÁCIDOS ORGÁNICOS EN FRANCIA

por Florencio Chicote

Creo que fue a principios de este siglo XXI que la Junta de Castilla y León publicó la normativa que habrían de cumplir todos aquellos apicultores que quisieran practicar la apicultura ecológica. En esta normativa figuraba la obligatoriedad de hacer tratamientos contra la varroa únicamente con ácidos orgánicos, como el fórmico, oxálico, láctico... con la prohibición del uso del resto de los productos químicos empleados por el resto de los apicultores. Es sabido que los preparados químicos de síntesis son susceptibles de dejar residuos en la miel, mientras que los citados ácidos orgánicos no dejan ningún residuo tóxico, además de que la propia miel lleva en su masa un cierto porcentaje de estos productos naturales. Esta normativa sigue vigente en la actualidad en España, y creo que en el resto de Europa. Pero no en Francia, ya que en el año 2015, el gobierno prohibió a los apicultores el uso de estos ácidos orgánicos. Los apicultores llevamos muchos años usando los mismos productos químicos de síntesis contra la varroa, algunos de los cuales debemos dejar de aplicarlos en las colmenas por la resistencia generada en la varroa. Aún así, la industria farmacéutica hace muy pocos esfuerzos para poner a punto productos nuevos. Podrían resultar poco rentables, habida cuenta del limitado número de clientes. En Francia no permiten que los apicultores usen productos que no dependen de sus laboratorios, pero no renuncian a perder su actual cuota de mercado.

Ante esta situación, los apicultores franceses, con el apoyo de un sector de la agricultura, están inmersos en una campaña nacional para exigir al gobierno el retorno a la libertad para el uso de estos ácidos orgánicos.

Mis mejores deseos para los apicultores franceses en esta lucha. 



GENÉTICA, CONSANGUINIDAD Y GENOMA

Condensado de
K. Allin, N. Wilson-Rich y O. Valega

Introducción

La reina realiza sus vuelos nupciales a los pocos días de nacer. Tras alejarse varios km. de su colmena para ser fecundada por más de una docena de zánganos, guarda las células germinativas en un compartimento que tiene su abdomen llamado espermateca.

Los filamentosos espermatozoides aportados por los diversos zánganos permanecerán almacenados en capas más o menos mezcladas en esta espermateca. La reina los irá administrando para fertilizar los óvulos que genere durante toda su vida, pues ya no saldrá en más vuelos nupciales. Así, cada óvulo que genere sus ovarios será fertilizado con información genética procedente de alguno de los zánganos de forma aleatoria.

La estrategia reproductiva de aparearse con múltiples machos se denomina poliandria y produce una relación de descendencia

sesgada. Cada obrera recibe la mitad de sus genes de su madre (la reina) y la otra mitad de uno de los zánganos que fecundaron a ésta.

Consideramos a la colonia de abejas como una superfamilia, con una madre común pero con muchos padres (cada uno de los zánganos con que se apareó la reina).

Las obreras que son hijas de un mismo zángano representan una subfamilia, habiendo tantas como zánganos fecundaron a la reina.

Las obreras que componen una subfamilia son hermanas de padre y madre entre sí, pero con las de otra subfamilia solo comparten los cromosomas de la madre común, no del padre, por lo que sólo son hermanastras o medio hermanas).

Por norma, en el mundo animal los óvulos solo se desarrollan después de que haya tenido lugar la fertilización. Sin embargo en casi todos los himenópteros (incluidas por tanto las abejas), los huevos no fecundados pueden dar origen a un adulto perfecto. Este tipo de reproducción sin la intervención masculina se llama partenogénesis.

Este es el caso de los zánganos, que nacen de huevos sin fecundar puestos por la reina (o excepcionalmente, por una obrera ponedora).

Los zánganos, en ningún caso tienen padre, y al heredar genes únicamente de su madre, son hermanastros (al 50 %) de todas las obreras y de las futuras reinas de esa colmena.

De esta forma podemos constatar que en la colmena en un mismo momento, siempre hay abejas con muy diferentes grados de parentesco.

Determinación genética del sexo en las abejas

Las abejas tienen un sistema genético muy distintivo, conocido como haplodiploidía, que comparten solo con otros himenópteros, hormigas y avispas. Los machos (zánganos) tienen 16 cromosomas, por lo que son haploides, mientras que las hembras (reinas u obreras) son diploides (tienen 32 cromosomas).

Los ovarios de las obreras están atrofiados. Su desarrollo es inhibido por las feromonas que producen la reina y las larvas. De no ser así,

los ovarios se desarrollarían en algunas obreras, pudiendo llegar a poner huevos (por supuesto, sin fecundar, pues las obreras jamás se aparean). Es el caso de las obreras ponedoras.



Panal con puesta de obrera en una colmena zanganera (Foto archivo)

Errores genéticos y determinación sexual complementaria

Los cromosomas contienen las unidades hereditarias llamadas genes y las formas de un gen, que se llaman alelos. Por ejemplo, en los humanos, los genes para los ojos azules y los ojos marrones son alelos del gen del color del ojo.

Los que determinan el sexo en las abejas son los alelos del sexo. Dentro del sistema genético de haplodiploidía, el sexo se establece a través del proceso de determinación complementaria, mediante el cual un solo locus en el genoma (un punto específico) determina el sexo. Si solo hay un alelo (una forma de gen) en este locus, entonces el individuo es macho (zángano). Si hay dos o más alelos diferentes en este lugar, el individuo se convierte en hembra (obreroa o reina). La baja diversidad genética, a menudo por la endogamia, da como resultado múltiples copias del mismo alelo determinante del sexo y, por lo tanto, errores genéticos.

Ocasionalmente, si las abejas melíferas son endogámicas, los huevos diploides producen machos, y los huevos triploides se producen a menudo con el fenotipo femenino, pero en muy raras

ocasiones como machos, aunque estos no sean viables.

Hay únicamente dos circunstancias para que un solo tipo de alelo esté presente, es decir, para que se forme un zángano:

1. Cuando nace de un óvulo no fertilizado, de modo que contenga solamente un alelo del sexo, tendremos un zángano normal.

2. En caso de una fecundación consanguínea, puede ocurrir que al fertilizarse el óvulo, tenga ambos alelos del sexo iguales. Están duplicados a causa del parentesco cercano de la reina y el zángano. Un huevo así fertilizado será diploide, al contener dos juegos de cromosomas (32), pero es anormal (duplicación de cromosomas) y no podrá funcionar como un zángano (que, recordemos, es haploide, y únicamente puede desarrollarse si dispone de un solo juego de cromosomas (16).

Estos huevos de zánganos diploides, tan pronto eclosionan y son detectados se destruyen siempre por las abejas obreras, que se los comen, utilizando su proteína para un propósito más viable.

Es probable que este rasgo esté asociado con la naturaleza eusocial avanzada de la abeja, en comparación con la de sus primos lejanos más primitivos de avispa *Polistes*, por ejemplo.

Este es un ejemplo muy claro de por qué es tan importante conservar la diversidad genética. Cuanto más alelos del sexo tengamos en nuestras poblaciones de abejas, cuanto más sólidos sean los patrones de la cría, mejor será el desarrollo de las colmenas.



Panal con puesta correcta (Foto JLA)

Más heterosis, menos consanguinidad

Cuando se cruzan dos individuos no emparentados, la progenie normalmente tiene mucha más vitalidad que cualquiera de los dos progenitores. Este hecho se llama heterosis. El apareamiento de padres sin relación da lugar a muchos más genes con alelos diversos o heterocigóticos y es responsable de producir heterosis. El estado opuesto es cuando los genes llevan dos alelos iguales. Estos organismos serían homocigóticos con una notable reducción de la heterosis.

Las abejas cuentan de forma natural con recursos para evitar los cruzamientos consanguíneos de la colmena:

1. Al enjambrar, las abejas emigran a gran distancia del nido que le dio origen.
2. Los zánganos forman los centros de apareamiento lejos de sus colonias de origen (hasta 11 km)..
3. Las reinas buscan los centros de fecundación lejos de su colonia, en reuniones de zánganos de diversos colmenares alejados.
4. La reina tiene apareamientos múltiples
5. Entre las abejas no se pueden producir apareamientos entre:
 - Padre con la hija ya que el zángano no se puede aparear dos veces, pues muere en el acto sexual.
 - Hijo con la madre porque esta se fecunda una vez al comienzo de su vida y después no repite el vuelo de apareamiento.
 - Hermano con hermana. Los cruzamientos más cercanos en relación de parentesco que se pueden dar es entre hermanastros.

Mejora genética

Pero la situación se complica porque debido a la partenogénesis, el zángano tiene la mitad del número de cromosomas que su madre y los millones de espermatozoides que produzca serán idénticos.

Esta uniformidad de genes en el zángano significa que hay una mayor estabilidad en la herencia de la abeja que en otras formas de vida. Pero otra consecuencia de esta uniformidad es que la abeja es

más susceptible a la endogamia. Es verdad que el acoplamiento múltiple actúa como contrapeso a esto, pero solo parcialmente. Esto presenta una limitante en el mejoramiento genético inducido, pues al realizar cruzamientos de individuos emparentados se llega a altos grados de consanguinidad y parte de la progenie no es viable a causa de esos machos diploides. Por ejemplo, si un zángano fecunda a una reina que sea su hermanastra o medio hermana, es probable que el 50 % de la progenie sea inviable dependiendo del genotipo del mismo, observándose en los panales una puesta en mosaico o cría salteada (no confundir con alguna de las enfermedades de la cría).



Detalle de un panal con puesta consanguínea (Foto archivo)

Una manera de comprobar la viabilidad de la cría

La observación del área de cría operculada que hay en un panal trece días después de que la reina tuvo oportunidad de aovarlos nos aportará muchos datos. Para esta prueba, introduciremos el día 0, un panal estirado vacío en el centro de la cámara de cría. La reina empezará a aovar 24 horas después. Si se dan condiciones favorables, probablemente ambas caras del panal estarán totalmente aovadas al final del tercer día.

Así, el día 13 la puesta estará operculada. Entonces retiramos el panal y delimitamos un área de 10 x 10 celdillas en su centro. De las 100 celdillas que componen esta superficie, contaremos las que estén vacías.

En el caso de contar 15 o más celdillas que no contengan cría operculada, podemos afirmar que hay un alto grado de consanguinidad en nuestras abejas, y será tanto más elevado cuanto menos cría operculada encontremos. Esta simple prueba nos permite determinar el "porcentaje de viabilidad de la cría" de la reina que fue testada.

La cría operculada de una reina debe superar el 85% para considerarla bien apareada, lo que significa que de cada 100 huevos que ponga, por lo menos 85 deben terminar en abejas obreras.

Consecuencias que acarrea la consanguinidad

1. Baja productividad. La colmena que tenga una reina con apareamientos consanguíneos y con baja viabilidad de la cría podrá ser tan prolífica como una reina bien fecundada, pero la productividad de la colonia no va a ser la misma ya que las larvas consanguíneas son retiradas a los pocos días, con lo que nacerán menos obreras.

2. Falta de despegue en primavera. Esto es, colmenas que no crecen al ritmo de las demás.

3. Salud frágil. Las colmenas que tienen reinas con apareamientos consanguíneos son más susceptibles a contraer enfermedades.

4. Debilidad. Tienen dificultades para pasar la invernada.

5. Bloqueo de polen. La presencia de la cría libera feromonas que estimulan la recolección de polen. Si la reina consanguínea aova abundantemente, las pecoreadoras recolectan polen y lo almacenan para que las nodrizas elaboren con él el alimento de las larvas. Al ser

luego eliminadas muchas de éstas como consecuencia de su inviabilidad, este polen se acumula sin ser consumido, provocando un bloqueo en los panales.

Esta es la única excepción al indicio positivo que supone la observación de un alto índice de ingreso de polen en la colmena.

6. Menos néctar. Si, como se ha dicho, a pesar de contar con menos pecoreadoras, recolectan polen como si fuera una colonia normal, habrá en consecuencia menos pecoreadoras que puedan dedicarse a la recolección de néctar.

Las reinas con apareamientos consanguíneos, si son prolíficas, pueden no ser reemplazadas por las obreras en un primer momento. Cuando los fallos de puesta empiecen a lastrar al conjunto de la población y la colmena se vea afectada por el bloqueo de polen, las obreras percibirán defecto en la reina y la reemplazarán. A toda colmena que presente cría salteada causada por una reina consanguínea en las primeras inspecciones de la temporada conviene sustituirle esa reina sin demora. De lo contrario, irá decayendo sin remedio a lo largo de las semanas hasta que sea tarde.

Reducción de riesgos

Por lo explicado, es sencillo darse cuenta de que la consanguinidad dentro del colmenar es sumamente perjudicial, ya que al elevar el número de reinas y zánganos que comparten genética aumenta la posibilidad de que se sumen alelos iguales llegando el caso de superar hasta un 50% de nacimientos de machos diploides, por lo que la colmena no avanza. La tasa de reposición se desploma al no nacer suficientes obreras que reemplacen a las que van cumpliendo su ciclo vital. Si este índice no es positivo en primavera, la colmena no tiene futuro.

Existen algunas técnicas para reducir el riesgo de consanguinidad en la cría de reinas. Algunas de las formas más sencillas son:

1. Trabajar con más de una línea genética.
2. Intercambiar material con otros productores apícolas confiables.

3. No criar y fecundar en el mismo apiario. Es decir, tener un lugar para la cría y otro para los núcleos de fecundación.

El genoma de la abeja melífera

Imagine que hubiera un libro para cada especie, cuyos capítulos proporcionarían un programa sobre cómo construirla. El libro de cada especie es su genoma. En las diferentes ediciones y reimpressiones del mismo libro podemos encontrar notables diferencias. Estas pueden considerarse como individuos de la misma especie. Los capítulos y párrafos del libro se organizan como se cuenta la historia, ya que los cromosomas se organizan según se ordena el ADN dentro de un organismo. Las diferencias a nivel de oración se asemejan a alelos alternativos en el mismo lugar. Cada organismo en la Tierra tiene un genoma, una historia oculta que contar, y apenas estamos comenzando a aprender a leerla. El genoma humano se completó oficialmente en 2003.

El proyecto de secuenciación del genoma de la abeja melífera (*Apis mellifera*) fue el tercer genoma de insectos, después del mosquito y la mosca de la fruta, y se publicó en 2006

Se tardó tres años en completarlo y costó más de 7,5 millones de dólares. Su genoma contiene 236 millones de pares de bases (Mbps) y aproximadamente diez mil genes organizados en dieciséis pares de cromosomas. Usando la metáfora de nuestro libro, esto significa que la historia de la abeja se cuenta en 236 millones de caracteres, organizados en diez mil frases.

Haber completado el genoma de la abeja proporcionó una herramienta importante para comprender cómo evolucionó la abeja, aquello que hace que sea similar a otros organismos y lo que la hace única.

Investigadores de todos los campos de la ciencia se han sentido atraídos por el genoma de la abeja como un medio para probar hipótesis relacionadas con la evolución de la vida social, el comportamiento y la comunicación.

Antes de la secuenciación del genoma de la abeja, se pensaba que estas se originaron en Asia occidental. Varios estudios recientes que utilizan la biología molecular han arrojado conclusiones algo contradictorias, pero ahora parece probable que las abejas melíferas se originaron en África y se extendieron desde allí en al menos dos ocasiones diferentes, estableciéndose las abejas del norte y oeste de Europa en una oleada, y las abejas del sur y centro de Europa y Asia occidental en otra.

Además, las abejas parecen haber evolucionado lentamente: Están tan bien adaptadas a su entorno que han cambiado muy poco con el tiempo. Otro hallazgo notable en el genoma de la abeja melífera es que contiene pocos genes para la función inmune y la desintoxicación. Esto significa que las abejas dependen muy poco de su propia función inmune individual (a través de células, proteínas y productos químicos internos). Dada la naturaleza social de las abejas, es posible que la mayor parte de su resistencia a las enfermedades se deba a su comportamiento higiénico, en lugar de una inmunidad innata. 



Reina con su séquito de nodrizas sobre un panal (Foto JLA)

BREVE GLOSARIO DE TÉRMINOS GENÉTICOS

ALELO: Cada uno de los genes de un par, que ocupan el mismo lugar en dos cromosomas homólogos. Ejercen una misma función sobre un carácter o rasgo de organización, como color o forma, con efectos diversos.

DIPLOIDE: Se aplica al cromosoma apareado normal después del desdoblamiento de los cromosomas primitivos de las células germinativas en la fecundación.

CITOPLASMA: Parte de una célula eucariota que está entre el núcleo y la membrana.

CROMOSOMA: Cada uno de los corpúsculos que se forman durante la mitosis y la meiosis.

EUCARIOTA: Tipo de célula caracterizada principalmente por presentar el material genético organizado en cromosomas y encerrado en un núcleo celular envuelto por doble membrana.

EUSOCIAL: Los animales eusociales cooperan en el cuidado de la cría y generalmente tienen castas estériles. Existe solapamiento de generaciones con longevidad elevada de la casta reproductora. Generalmente las hembras obreras estériles son hijas, no hermanas de la reina. En el caso de los insectos eusociales, estos comprenden a todas las hormigas y termitas así como algunos grupos de abejas (por ejemplo en la familia Apidae, tales como abejas melíferas, abejorros y abejas sin aguijón) y de avispas sociales Vespidae.

FENOTIPO: Realización visible del genotipo en un determinado ambiente.

GAMETO: Cada una de las dos células sexuales, masculina y , femenina, que se unen para formar el huevo de las plantas y los animales.

GEN: Cada una de las unidades dispuestas en un orden fijo a lo largo de los cromosomas y que determinan la aparición de los caracteres hereditarios en los seres vivos.

GENOMA: Totalidad de la información genética que posee un organismo o una especie en particular. En los seres eucariotas comprende el ADN contenido en el núcleo, organizado en

cromosomas, y el genoma mitocondrial.

GENOTIPO: Conjunto o parte de la constitución genética de un individuo. Conjunto de los genes existentes en cada uno de los núcleos celulares de los individuos pertenecientes a una determinada especie vegetal o animal.

HIMENÓPTEROS: Orden de insectos con metamorfosis complicadas, como las abejas y las avispas, que son masticadores y lamedores a la vez por estar su boca provista de mandíbulas, además de una especie de lengüeta; tienen cuatro alas membranosas. El abdomen de algunas especies lleva en su extremo un aguijón.

HAPLOIDE: Se aplica al organismo, tejido, célula o núcleo que posee un único juego de cromosomas.

HAPLODIPLOIDE: Se aplica en especies en las que el sexo se determina por el número de juegos cromosómicos: Los machos son haploides y las hembras diploides: Por ejemplo, avispas y abejas.

LOCUS: Posición fija sobre un cromosoma, como la posición de un gen o un biomarcador.

MEIOSIS:Proceso de división celular por el que, tras la duplicación del material genético, se originan cuatro células hijas, cada una con la mitad de cromosomas que la célula madre, como ocurre en la formación de los gametos. Consta de dos divisiones nucleares sucesivas, produciéndose primero la separación de los cromosomas de cada uno de ellos.

MITOCONDRIA: Orgánulo de forma esférica y alargada presente en el citoplasma de las células eucariotas, en el que se desarrolla el proceso de la respiración celular.

MITOSIS: Proceso de división celular en el que, tras la duplicación del material genético de la célula madre, éste se reparte equitativamente en las dos células hijas resultantes.

PARTENOGÉNESIS: Modo de reproducción de algunos animales y plantas, que consiste en la formación de un nuevo ser por división reiterada de células sexuales femeninas que no se han unido previamente con gametos masculinos

TRIPLOIDE: Que tiene un número cromosómico triple respecto al haploide.



CARACTERIZACIÓN, ANÁLISIS Y LEGISLACIÓN DE LOS ALIMENTOS DE LA COLMENA

Resumen de la conferencia impartida el 11 de enero de 2021
a través de la plataforma “Teams”, por la profesora

Dra. María Teresa Sancho Ortiz

(Coordinadora del grupo de investigación “MIEL”
de la **Universidad de Burgos**)

Hoy en día existe una gran preocupación en el sector apícola para combatir las malas prácticas que puedan llevarse a cabo en los productos de la colmena.

Miel

En el caso de la MIEL, diversos países están consensuando el establecimiento de técnicas analíticas, políticas y legislativas para caracterizar y detectar fraudes en este alimento.

Los parámetros de control de calidad contemplados en la legislación (resumidos en El Zángano nº 203), no son suficientes para garantizar la autenticidad de la miel. Algunos, como la

conductividad eléctrica, los sólidos insolubles en agua y la acidez libre informan sobre conjuntos de componentes. Otros, como la melisopalinología, son parámetros complejos de analizar al requerir una formación muy especializada y largos tiempos de análisis. Por último, en lo referente a la fructosa, glucosa y sacarosa, su cuantificación debería completarse con la determinación de otros azúcares y oligosacáridos prebióticos, lo que contribuiría además a mejorar la comercialización de las mieles.

Para una adecuada caracterización de la miel, en muchos trabajos de investigación se ha puesto de manifiesto la idoneidad de complementar los parámetros de la norma de calidad con la composición en ácidos orgánicos, sustancias minerales, aminoácidos, polifenoles, aromas, invertasa, glucosa oxidasa, catalasa, fosfatasa ácida, glicerina, alcaloides y otras sustancias cuya composición cuali-cuantitativa ayude a acreditar su autenticidad.

En una mesa redonda internacional que tuvo lugar en enero de 2018 en Geel (Bélgica), se identificaron los principales fraudes de la miel y las mejoras analíticas imprescindibles para combatirlos.

En relación con los fraudes, se puso de manifiesto que los principales se referían a la adición de azúcares exógenos, enzimas extrañas y termorresistentes, empleo de caramelo como colorante, etiquetado incorrecto, ultrafiltración seguida de mezclado, utilización fraudulenta de los productos para alimentar artificialmente a las abejas y comercialización de mieles inmaduras. Se acordó que era necesario normalizar y combinar métodos analíticos e investigar procedimientos con una buena relación coste/eficiencia.

En lo referente a medidas políticas, se consideró imprescindible implantar sistemas de trazabilidad para la miel y crear redes colaborativas de trabajo y bases de datos fiables.

Con respecto a la legislación, se consensuó la necesidad de incluir en la norma la obligatoriedad de un etiquetado correcto y el establecimiento de criterios legislativos comunes con la inclusión de parámetros indicativos de fraude.

Polen

El POLEN APÍCOLA es el polen de las flores que las abejas mezclan con sustancias salivares y néctar, aglutinan en forma de gránulos y llevan a la colmena en las patas traseras descargándolo en las celdillas con las patas centrales. Para consumo humano, se recoge con una trampa “cazapolen” colocada en la entrada de la colmena, que sólo debe permitir capturar el 10% de las cargas de polen, ya que es muy importante que las abejas introduzcan en los panales el 90% del polen que recogen, por ser indispensable para su correcta alimentación.

Una vez recogido, el polen apícola debe desecarse inmediatamente en estufas hasta que su contenido en agua alcance porcentajes comprendidos entre el 7% y el 8%. De ese modo, se dificulta o evita el deterioro de este alimento. Si el polen tiene un contenido en agua superior al 8%, tenderá a fermentar y enmohecerse, pudiendo contener en este último caso micotoxinas muy peligrosas para la salud. Por el contrario, si el polen se deseca demasiado y sus porcentajes de agua son inferiores al 4%, desarrollará sabores “a rancio” debidos a una rápida oxidación de las grasas.

El polen apícola es un buen suplemento dietético, teniendo además aplicaciones cosméticas. Los consumidores valoran el polen por su color, que varía dependiendo del origen botánico. En la composición del polen predominan los carbohidratos, entre los que sobresalen la fructosa (20%) y la glucosa (15%), además de contener otros azúcares y polisacáridos. El polen apícola es una excelente fuente nutricional de fibra dietética, destacando entre sus componentes la esporopolenina que es característica de este producto. Los componentes nitrogenados, lípidos, sales minerales, vitaminas y compuestos fenólicos presentan una concentración variable dependiendo del origen botánico. Como ventajas para la alimentación humana, además de la fibra ya comentada, destaca el hecho de que el polen apícola contiene todos los aminoácidos esenciales; el valor del cociente entre los ácidos grasos insaturados y ácidos grasos saturados (1,96) es muy adecuado, así como su

composición en sales minerales, vitaminas y polifenoles antioxidantes. Para mejorar su aceptación por parte de los consumidores, es recomendable su consumo en cantidad de una cucharadita (de las de café), con zumo de frutas.

En la evaluación de la calidad del polen apícola se incluyen parámetros sensoriales, espectro polínico, limpieza, determinación de los porcentajes de agua y cenizas e ineludiblemente un análisis microbiológico completo.



Productos de la colmena (Foto: M.T. Sancho)

Jalea real

La JALEA REAL es el alimento de la abeja reina y la producen las abejas obreras en sus glándulas hipofaríngeas y mandibulares entre los días 5 y 14 de su existencia.

Presenta una elevada concentración en azúcar, lo que estimula a la

reina a comer más. Durante los tres primeros días de vida, las abejas obreras reciben una jalea denominada “JALEA DE OBRERAS”, con un contenido mucho más bajo de azúcar que la jalea real y los zánganos la “JALEA DE ZÁNGANOS”, de composición parecida a la de la jalea de obreras, pero con un contenido en polen superior.

La jalea real es una sustancia blanca de consistencia viscosa y gelatinosa, de olor y sabor ácido y algo áspero. Nada más recogerse, debe liofilizarse para eliminar la práctica totalidad del agua de su composición y así garantizar su conservación.

Contiene todos los aminoácidos esenciales para la adecuada alimentación de la abeja reina. Entre los carbohidratos, destacan la fructosa, glucosa y sacarosa. Con respecto a los lípidos, sobresale el ácido 10-hidroxi-trans-2-decenoico (10-HDA), ácido graso que permite autenticar la jalea real y detectar adulteraciones de este producto.

La jalea real es una buena fuente de sales minerales, especialmente de magnesio, y vitaminas, en particular las del grupo B. Además, tiene otras sustancias características como biopterina y neopterina, que se encuentran en concentraciones 10 veces inferior en las jaleas de obreras y zánganos.

La norma ISO 12824 para la jalea real establece unos requerimientos determinados en lo que se refiere a descripción, olor y sabor, así como requisitos químicos e higiénicos. Los parámetros de control contemplados son los porcentajes de agua, 10-HDA, proteína, azúcar total y lípidos totales, además del análisis de la acidez total [(1 mol/1 NaOH)ml/100 g], la relación isotópica C13/C12 (‰ o/‰), el contenido en furosina (mg furosina/100 g proteína), relacionado con el envejecimiento de la jalea real y el conteo polínico.

Propóleos

El PROPÓLEOS es una sustancia resinosa que las abejas recogen de las plantas, y que procesan mezclándolo con cera. Se emplea para sellar pequeños espacios abiertos en la colmena y como antiséptico,

ya que combate el desarrollo de bacterias, hongos e insectos.

El propóleo tiene una consistencia quebradiza y pegajosa y un olor y sabor balsámico y resinoso. Su color depende principalmente del origen botánico siendo normalmente marrón oscuro, pero pudiendo presentarse blanco, amarillo, verde, rojo o negro.

La composición del propóleo depende de la especie de abeja, tipo de colmena, zona geográfica y estación del año. Sus principales constituyentes son resinas y bálsamos entre los que destacan flavonoides como la crisina, con función desinfectante muy activa, ácidos fenólicos y ésteres. El propóleo también contiene ceras procedentes mayoritariamente de las abejas y en menor medida de los vegetales. Otros de sus componentes son los aceites volátiles esenciales, polen, sustancias minerales, sustancias nitrogenadas, algunas vitaminas en baja proporción y colorantes.

Según su origen geográfico, los propóleos se diferencian en dos grandes grupos: propóleos de zonas templadas y propóleos de zonas tropicales. Los propóleos de zonas templadas se recogen en Europa, América del Norte y zonas templadas de Asia, principalmente de chopos y álamos (*Populus* sp.). Están constituidos básicamente por mezclas de flavonoides, ácidos hidroxicinámicos y sus ésteres.

Los propóleos de zonas tropicales se subdividen a su vez en propóleos verde o brasileño, que procede principalmente de la chirca (*Baccharis dracunculifolia* DC.), compuesto principalmente por ácidos diterpénicos, lignanos y derivados del ácido p-cumárico y propóleos rojo, recolectado principalmente a partir del cocobolo (*Dalbergia* sp.) en Cuba, México, Venezuela y Brasil, entre otros países, y que es rico en isoflavonoides.

El extracto de propóleos se emplea como antiséptico en pastas dentífricas, caramelos y como conservante en algunos alimentos. Tiene propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias.

La norma ISO para el propóleo forma parte de las propuestas ISO TC 34/SC y en la actualidad se encuentra en preparación. Se están estableciendo criterios comunes en lo que respecta a empaquetado, almacenamiento y transporte y normas consensuadas sobre

procesado, características, composición y calidad. Desde la Comisión Internacional de la Miel (IHC), se ha propuesto para el propóleo el control de los porcentajes de cenizas, cera, contenido balsámico, fenoles totales, flavonas/flavonoides totales, catequina, rutina y luteolina y flavanonas/dihidroflavanoles. Por el momento y debido a la pandemia COVID-19, no se ha avanzado en las normas ISO de los alimentos de la colmena, algo que se espera que se retome lo antes posible en cuanto la situación epidemiológica lo permita.

REFERENCIAS

- ARES (2018). European Commission. ARES 1677606. Directorate-General. Joint Research Centre. Technical Round Table on Honey Authentication. Meeting Report. Health, Consumer & Reference Materials. JRC-Geel. Belgium
- Bankova V, Bertelli D, Borba R, Conti BJ, Cunha IBdS, Danert C, Nogueira Eberlin M, Falcão SI, Isla MI, Nieva Moreno MI, Papotti G, Popova M, Basso Santiago K, Salas A, Frankland Sawaya ACH, Vilczaki Schwab N, Sforcin JM, Simone-Finstrom M, Spivak M, Trusheva B, Vilas-Boas M, Wilson M, Zampini C (2019). Standard methods for Apis mellifera propolis research, Journal of Apicultural Research 58, 1-49.
- Bogdanov S (2016). The pollen book. Bee Product Science. URL: www.bee-hexagon.net
- Hu FL, Bíliková K, Casabianca H, Daniele G, Salmen Espindola F, Feng M, Guan C, Han B, Krištof Kraková T, Li JK, Li L, Li XA, Šimúth J, Wu LM, Wu YQ, Xue XF, Xue YB, Yamaguchi K, Zeng ZJ, Zheng HQ, Zhou JH (2019). Standard methods for Apis mellifera royal jelly research. Journal of Apicultural Research 58, 1-68.
- ISO/TC 34/SC 19. (2017) Bee products. Norma internacional para los productos apícolas. Responsable (hasta 2023): Dr. Chi ZHANG (China).
- Sancho MT (2021) Control de calidad de la miel. El Zángano 203, 16-19.
- Thrasyvoulou A, Tananaki C, Goras G, Karazafiris E, Dimou M, Liolios V, Kanelis D, Gounari S (2018). Legislation of honey criteria and standards. Journal of Apicultural Research 57, 88-96.



Miel de mil flores: extraída en las torcas de La Bureba, una zona de abundante flora silvestre que aporta matices y aromas que se mezclan con la miel procedente de los cultivos de girasol, de color amarillo y marcado dulzor. Perfecta para endulzar té, cafés o infusiones.

Miel de brezo: extraída en el Valle de Caderechas y Los Altos, con porcentajes de polen de brezo superiores al 40%. Es una miel de sabor intenso.

Tienda online:

www.apimara.com

ANUNCIOS APÍCOLAS

Vendo colmenas sin abejas, en perfecto estado.
Tel. 678 915 049



UN CLÁSICO IMPRESCINDIBLE

LA VIDA DE LAS ABEJAS



por
Maurice Maeterlinck
(Premio Nobel de Literatura, 1911)

Muchas veces serán conservadas mientras la joven reina no haya realizado con éxito el vuelo nupcial, para ser destruidas cuando entre en la colmena arrastrando tras ella, como un trofeo, la señal irrefutable de su fecundación.

¿Dónde reside esa sabiduría que de tal modo pesa el porvenir y el presente y para quien lo que aún no está visible es de más peso que todo cuanto se ve?

¿ Dónde se sienta esa prudencia anónima que renuncia y elige, que eleva y rebaja, que con tantas obreras podría hacer tantas reinas y que de tantas madres hace un pueblo de vírgenes?

Hemos dicho en otra parte que se encuentra en el “espíritu de la colmena”, pero, ¿dónde buscar el “espíritu de la colmena” sino en la asamblea de las obreras?

Para convencerse de que reside allí, quizá no hubiera sido necesario observar tan atentamente las costumbres de la república real. Bastaba, como lo hicieron Dujardin, Brandt, Girard, Yogel y otros entomólogos, colocar bajo el microscopio, junto al cráneo algo vacío de la reina y la cabeza magnífica de los machos en que resplandecen veintiséis mil ojos, la cabecilla, ingrata y preocupada de la virgen obrera.

Veríamos que en esa cabecilla se desarrollan las circunvoluciones del cerebro más vasto y más ingenioso de la colmena. Es también el más bello, el más complicado, el más delicado, el más perfecto en otro orden y con diferente organización que exista en la Naturaleza, después del cerebro del hombre.

En esto, también como en todo el régimen del mundo que conocemos donde se encuentra el cerebro, está la autoridad, la verdadera fuerza, la sabiduría y la victoria.

Aquí también, un átomo casi invisible de la sustancia misteriosa, avasalla y organiza la materia, y sabe crearse un lugarcito triunfante y duradero en medio de las potencias enormes e inertes de la nada y de la muerte.

El cerebro de la abeja, según los cálculos de Dujardin, forma la 174 parte del peso total del insecto. El de la hormiga, la 296.

En cambio, los cuerpos pedunculados que parecen desarrollarse proporcionalmente a los triunfos que la inteligencia alcanza sobre el instinto, son algo menos importantes en la abeja que en la hormiga. Como una cosa compensa la otra, parece resultar de estas estimulaciones, respetando la parte perteneciente a la hipótesis, y teniendo en cuenta la oscuridad de la materia, que el valor intelectual de la abeja y la hormiga debe ser más o menos el mismo.

(continuará) 56

PREDICCIÓN DEL TIEMPO

Mirando al cielo (108)

por Buenaventura Buendía

Hola, hola. Disfrutando de la primavera, ¿no? Claro que sí. Hay que aprovechar lo bueno, que lo malo ya se está aprovechando de nosotros.

En mi pueblo, allá a mediados del siglo pasado, los pastores y los labradores sabían la tira sobre la climatología de las próximas horas, incluso de los próximos días. Cuando se oía el silbido del tren, que pasaba a 15 km del pueblo, estas gentes sabían que al día siguiente llovería. Y no fallaban. Si el pastor que andaba por el monte con su rebaño de cabras, veía que el rebaño no quería alejarse de la tenada, sabía que ese mismo día iba a haber tormenta, aunque aún no se vieran nubes por ninguna parte. Si a la señora María le dolía la rodilla, no había ninguna duda: el tiempo iba a cambiar en los próximos días. Cuando en el invierno o en la primavera, después de varios días de soplar el norte y en ausencia de nubes y el viento en calma, mis paisanos sabían que la mañana les saludaría con una buena helada. Algunas veces en que la lluvia dejaba burbujas en los charcos, la cosa estaba clara: seguiría lloviendo durante muchas horas. No faltaban ocasiones en que después de un periodo largo de sequía se hacían rogativas y se sacaba al Santo en procesión. La mayoría de las veces, la sequía continuaba, y la gente decía que el fracaso se debía a que muchos de los que habían ido en la procesión no tenían fe en el Santo. Ocurrió una vez que, habiendo hecho rogativas contra la sequía, al día siguiente, uno de mayo, cayó una helada que machacó los cultivos.

La forma de las nubes, la dirección del viento, la mayor o menor fuerza del sol, el canto de los pájaros, la mayor o menor presencia de culebras, lagartos y lagartijas, les decía a mis paisanos campesinos el tiempo que iban a tener en los próximos días.

Todos estos conocimientos impregnaron mi espíritu crítico, y no dejé de interesarme por la meteorología. A medida que iba creciendo, iba observando el firmamento con gran atención, y sin asistir a ningún centro oficial de enseñanza, fui acumulando sabiduría. No era solamente la presencia de nubes; no bastaba ver de dónde soplaba el viento; el silbido del tren no me bastaba, pues había muchos territorios por donde no pasaba esta ruidosa máquina. Yo observaba las estrellas; las diferentes muecas de la luna, la conjunción de varios planetas y todo ello lo contrastaba con la meteorología de cada momento, hasta sacar conclusiones determinantes para poder hacer buenas previsiones a largo plazo.

Llegó un momento en que mi vista, mi oído y mi intuición, no me bastaba para mi propósito. Tuve la oportunidad de conocer un coreano, que me habló de un meteoroscopio (no un telescopio) analógico digital. Me convenció, fui a Corea, y de allí me vine con un meteoroscopio analógico digital con cigüeñal y bielas de titanio, con un ligero porcentaje de berilio. Este es el que tengo en el observatorio de Peñaguda, el cual me viene siendo de gran utilidad desde hace ya muchos años.

Un amigo mío, meteorólogo él, pero con estudios académicos, me visitó hace días en Peñaguda y quedó asombrado viendo la efectividad que ofrecía dicho aparato. No sé si se habrá atrevido a proponer su adquisición a sus superiores. Me pareció que tenía miedo de que se rieran de él o, peor aún, que lo echaran del gremio.

Toca hablar del tiempo que tendremos en este periodo de 60 días ¿no? Pues vamos a ello, aunque, en esta ocasión, poco se puede decir, como no sea que va a ser un periodo normal, tan normal como cualquiera de tantos años normales que hemos tenido en años pasados por estas fechas. ¿Esperabais algo más? Lo siento, pero es lo que hay. 

MUERTE AL CORONAVIRUS



“Dicen que el río, antes de entrar en el mar, tiembla de miedo. Mira para atrás todo el camino recorrido, hacia las cumbres, las montañas, el largo y sinuoso camino que recorrió a través de bosques y poblados. Ahora, al final, ve frente a sí el océano. Es tan vasto que entrar en él es lo mismo que desaparecer para siempre. Pero no hay elección, el río no puede regresar, volver es imposible en la vida. El río precisa fortalecerse, pues va a entrar al océano. Y solamente entonces, cuando entra en el océano es cuando el miedo desaparece, porque es entonces cuando el río descubrirá que no se trata de desaparecer en el océano, sino de convertirse en océano.”

Khalil Gibran



MIEL SOBRE HOJUELAS

Aportado por: Román Serrano:

“Al tronco Filis de un laurel sagrado
reclinada, el convexo de su cuello
lamía en ondas rubias el cabello,
lascivamente el aire encomendado.

Las hojas del clavel, que había juntado
el silencio en un labio y otro bello,
violar intentaba, y pudo hacedlo,
sátiro mal de hiedras coronado;

mas la invidia interpuesta de una abeja,
dulce libando púrpura, al instante
previno la dormida zagaleja.

El semidios, burlado, petulante,
en atenciones tímidas la deja
de cuanto bella tanto vigilante.”

Luis de Góngora

Soneto “Una dama que estando dormida la picó una abeja en la boca”

ASOCIACIÓN PROVINCIAL DE APICULTORES BURGALESES

Naves Taglosa, nave 209
Polígono Industrial Gamonal-Villimar
CP 09007 BURGOS



asociacionapicultoresburgos@gmail.com
www.aspibur.org

SOLICITUD DE INGRESO EN LA ASOCIACIÓN

Nombre y apellidos.....
Profesión..... Fecha de nacimiento.....
Calle.....nº..... piso..... letra.....
Localidad.....CP.....
Provincia..... Tel..... DNI.....
Correo electrónico.....
Domiciliación: Caja o Banco.....
Nº cuenta ES _ _ _ _ _
Cantidad de colmenas..... Situadas en.....
Nº de Explotación del colmenar.....
Deseo recibir EL ZÁNGANO por e-mail en papel

Solicito pertenecer como socio-a a la Asociación Provincial de Apicultores Burgaleses (AS.API.BUR), para lo cual envío el justificante de ingreso de la cuota (*) del ejercicio actual, con lo que me considero socio-a de pleno derecho si en el plazo de un mes no he recibido notificación en contra de mi ingreso, en cuyo caso me devolverían el dinero abonado.

(*) Si el ingreso se realiza en el primer semestre del año, la cantidad a abonar será la cuota íntegra (40 Euros). Si el ingreso se realiza en el segundo semestre, se abonará la mitad de la cuota (20 Euros).

En cualquiera de los casos, deberá hacerse el ingreso en la cuenta:

IBERCAJA ES34 2085 4877 0903 3032 9112

Día..... Mes..... Año.....

Firma

Por favor, no arranque esta hoja. Haga una fotocopia, rellene los datos y envíela a la AS.API.BUR junto al justificante de ingreso.

PANAL DE HUMOR

“EL ZANGASTI”

ESPACIO PUBLICITARIO



¡Esto es todo, apigos!



... Y no olviden que la sede abre los jueves de 6 a 8 h. (Excepto agosto)

