



EL ZANGANO

BOLETÍN INFORMATIVO BIMESTRAL

ASOCIACIÓN PROVINCIAL DE APICULTORES BURGALÉSES

Naves Taglosa, 209 - Pol. Ind. Gamonal-Villimar 09007 Burgos

Nº 226

ENERO - FEBRERO 2025

La ensoñación de la abeja perfecta III
Asamblea General 2025
Venta de enjambres

Pág.

SUMARIO

- 3.....Asamblea General de socios-as, 2025.
- 3.....Actualización del REGA.
- 4.....Venta de enjambres.
- 7.....Charlas-Coloquio en ASAPIBUR.
- 8.....La ensoñación de la abeja perfecta III
- 31....Anuncios apícolas.
- 32....Jornada Apícola UCCL
- 33....Predicción del Tiempo (130).
- 35....Solicitud de ingreso en la Asociación.
- 36....Panal de humor. El Zangani.

EL ZANGANO

BOLETÍN INFORMATIVO BIMESTRAL

www.asapibur.org

Nº 226

ENE - FEB 2025

EDITA:
**ASOCIACIÓN PROVINCIAL
DE APICULTORES BURGALESES**

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

asociacionapicultoresburgos@gmail.com



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

REDACCIÓN:

**Junta Directiva de la
AS.API.BUR**

COORDINACIÓN:

Joseba Legarreta Ateka

COLABORACIONES:

**Jonathan Martínez
Juan Carlos Merino
Pierre Pravervand
Patricia Martínez
Rafael Cabanillas
Buenaventura Buendía
Josebamiel**

REPRODUCCIÓN:

**Impresion
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.



ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS-AS, 2025

Fecha de celebración: **Viernes, 21 de febrero de 2025.**

Hora: **18:00 horas** (primera y única convocatoria).

Lugar: **Sede de la Asociación.**

(Polígono Industrial Gamonal - Villímar -Naves Taglosa-
Nave 209. Carretera nacional Madrid-Irún, km 243).

Orden del día:

- 1º. Lectura y aprobación si procede, del acta de la Asamblea anterior.
- 2º. Informe de las realizaciones llevadas a cabo en el ejercicio 2024.
- 3º. Presentación y aprobación, en su caso, del balance económico del ejercicio 2024.
- 4º. Proyectos para el año 2025.
- 5º. Renovación de cargos de la Junta Directiva.
- 6º. Asuntos varios, ruegos y preguntas.

Al finalizar el acto de la Asamblea tendrá lugar un aperitivo/café (de tarde-noche) como en años anteriores.

ACTUALIZACIÓN DEL REGA

Como cada comienzo de año, recordemos que antes del **1 de marzo** debemos actualizar el REGA pasando por la Unidad Veterinaria.



VENTA DE ENJAMBRES LANGSTROTH 2024

La Asociación coordinará un año más la venta de enjambres, que serán suministrados por el mismo proveedor de años anteriores.

INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL PEDIDO

- Solicitar en la sede la HOJA DE PEDIDO DE ENJAMBRES y entregarla rellena a los compañeros.
- Quien no pueda trasladarse hasta la sede un jueves, puede realizar el pedido telefónicamente, llamando a la persona de contacto.
- También puede rellenar la HOJA DE PEDIDO que se publica en este número y enviar una imagen al Whatsapp de la persona de contacto de la Asociación.
- Al realizar la reserva se ingresará una fianza de **12 Euros** por núcleo en la cuenta que se indica en la HOJA DE PEDIDO.
- Los enjambres irán en portanúcleos de madera, que después de trasladar el ganado a nuestra colmena, habrá que devolver en la sede.
- De la fianza se recuperarán **10 Euros** al devolver el portanúcleos vacío (los **2 Euros** retenidos corresponden a gastos de gestión de la Asociación).
- El pago del **resto del importe** se realizará a la entrega del enjambre.
- Quien una vez hecha su reserva se vuelva atrás, **perderá el importe ingresado.**

PERSONA DE CONTACTO EN ASAPIBUR:

EDUARDO 639 762 781 (Teléfono y Whatsapp)



ASAPIBUR

HOJA DE PEDIDO DE ENJAMBRES 2025



DATOS DE LA PERSONA SOLICITANTE

(Por favor, rellene con letra clara)

NOMBRE.....

APELLIDOS.....

DNI..... TELÉFONO.....

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL COLMENAR

MUNICIPIO.....

PROVINCIA.....

POLÍGONO.....

PARCELA.....

Nº DE EXPLOTACIÓN (REGA).....

UNIDADES SOLICITADAS

NÚMERO DE ENJAMBRES (Reina de 2025)

NÚM. DE NÚCLEOS DE INVIERNO (Reina de 2024)

PRECIO DE UN ENJAMBRE (2025):.....**92 Eur** IVA incl.

PRECIO DE UN NÚCLEO INVIERNO (2024):..**102 Eur** IVA incl.

Ingresar una fianza de **12 Euros** POR UNIDAD SOLICITADA

Cuenta IBERCAJA:

ES27 2085 4832 9703 3014 0742

ENJAMBRES DEL AÑO, con reina nacida en 2025

SE ENTREGARÁN EN MAYO

**- Precio por enjambre de 6 cuadros: 92 Euros (IVA incluido)
+ 12 € de fianza (reintegro 10 €)**

CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:

A.- Enjambres compuestos por **6 cuadros**.

B.- Cuadros cubiertos por abeja, de los cuales **3 o 4 serán de cría** y el resto reservas de miel y polen, equilibrados, listos para pasar a colmena.

C.- Enjambres con **reina nacida a comienzos de 2025**, tratados contra la varroa y revisados contra pollo escayolado y loque.

NÚCLEOS DE INVIERNO con reina nacida en 2024

*SE ENTREGARÁN ENTRE EL FINAL DE MARZO
Y EL COMIENZO DE ABRIL*

**- Precio por enjambre de 6 cuadros: 102 Euros (IVA incluido)
+ 12 € de fianza (reintegro 10 €)**

CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES:

A.- Enjambres compuestos por **6 cuadros**.

B.- Cuadros cubiertos por abeja, de los cuales **3 o 4 serán de cría** y el resto reservas de miel y polen, equilibrados, listos para pasar a colmena.

C.- Núcleos con **reina nacida en verano de 2024**, tratados contra la varroa y revisados contra pollo escayolado y loque.

FECHA Y LUGAR DE ENTREGA, GUÍA Y FACTURA

- La fecha será previamente comunicada en la forma debida.
- La entrega se realizará en el colmenar de **Ignacio Puras, en Arraya de Oca** (Burgos).
- El proveedor acompañará la entrega de los enjambres y núcleos a cada comprador con la **Guía Veterinaria** y la **factura** por el importe total (IVA incluido).

NOTA: Si hay alguna modificación, se informará cuanto antes.

ASAPIBUR

Horario de apertura:
Jueves de 18:00 h. a 20:00 h.

CHARLAS-COLOQUIO EN LA SEDE

Los primeros jueves de mes, de marzo a julio de 2025, se van a celebrar en la sede de ASAPIBUR una serie de charlas orientadas a la resolución de todas las dudas acerca de las prácticas y manejos más apropiados para colmenares medianos y pequeños.

Horario: 18 h. a 20 h.

Programación:

- Jueves, 6 de marzo.** Temas: Salida del invierno, organización del colmenar, alimentación (1), control de varroa (1), trampeo velutina.
- Jueves, 3 de abril.** Temas: Manejo preventivo y control de la enjambrazón, renovación de reinas y creación de enjambres.
- Jueves, 8 de mayo.** Temas: Planificación de la temporada, alimentación (2), control de varroa (2).
- Jueves, 5 de junio.** Temas: Calidad, etiquetado y venta de la miel y otros productos de la colmena. Con Alberto Díez, apicultor y especialista en marketing
- Jueves, 3 de julio.** Temas: Bases para un colmenar sano y fecundo.

Las charlas serán coordinadas por Joseba Legarreta, con Javier Díez e Iván Martínez y están abiertas tanto a socios como a no socios-as. 🌿



LA ENSOÑACIÓN DE LA ABEJA PERFECTA (III) DEL GEN A LA EUSOCIALIDAD

Por Juan Carlos Merino Carracedo

Conociendo a nuestras amigas

“Si buscas la verdad puede que al final encuentres consuelo; si buscas consuelo, no obtendrás ni consuelo ni verdad, solo palabras vacías y pensamientos ilusorios al principio, y al final, desesperación.”

C.S. Lewis

Poco antes del confinamiento por la epidemia del COVID, fui invitado a dar una charla sobre el problema de la introducción de otras subespecies o razas (*Buckfast*) en nuestra apicultura. Tras la charla, alguien sobrepasando la frontera entre sinceridad y grosería me dijo “el tema te venía grande”. ¿Desagradable?. Por supuesto; esta franqueza solo es tolerada a los mas íntimos. Además, ya sabía que el tema era de gran complejidad y propio para verdaderos expertos. Pero, no contando con ninguno a mano, dado nuestro limitado presupuesto, con gran esfuerzo acepté el reto de

exponer mis limitaciones por mor de abordar cuestiones que muchos considerábamos de gran importancia y que no eran abordadas en nuestros eventos apícolas con la intensidad suficiente (en realidad ni se hablaba de ello).

Con el mismo espíritu y con solo unos centenares de horas más de lecturas sobre estos asuntos (absolutamente insuficientes para salir del escalón de diletante) me embarco de nuevo en asuntos de gran complejidad, con la idea, no sé si cierta o errónea, de que si logro hacerlas inteligibles para mí mismo, quizás pueda conseguir que otros legos en la materia, como lo son la mayoría de los apicultores, puedan al menos captar la melodía de un asunto tan difícil como la selección y la genética. A fin de cuentas, es lo que pretenden las revistas de divulgación científica para todos los públicos cuyos artículos en muchas ocasiones tampoco están escritos por especialistas.

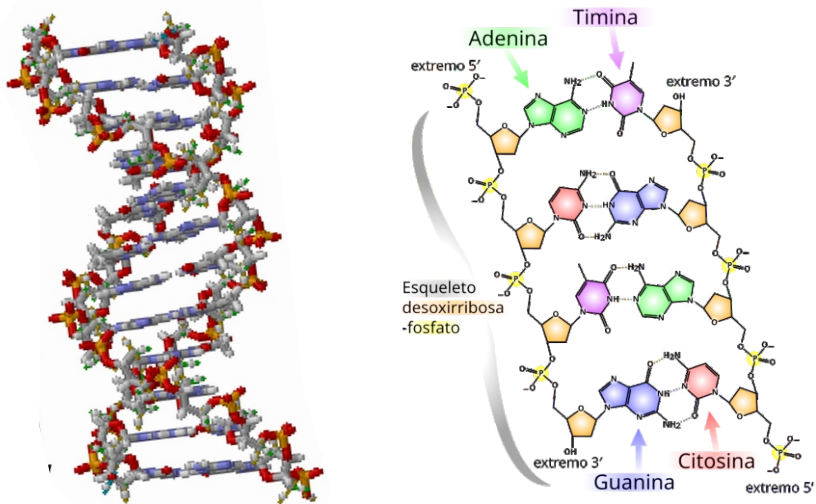
Para empezar, intentaré explicar qué significa la diversidad genética. Todas las células de todos los organismos vivos tienen un “manual de instrucciones” que les permite desarrollar su estructura corporal, realizar las operaciones de mantenimiento necesarias, replicarse y hacer todo esto con resultados específicos según la fase de desarrollo de un organismo y de la posición que la célula ocupe en el cuerpo. Este manual de instrucciones es el ADN.

El ADN se divide en varias secciones llamadas cromosomas. Dentro de cada cromosoma encontramos múltiples “capítulos” conocidos como genes. Cada especie tiene un número específico de cromosomas y una disposición particular de sus genes. La posición que cada gen ocupa se conoce como LOCI. Aunque los genes y sus secuencias se comparten entre muchas especies (la naturaleza se muestra un poco tacaña en este aspecto) estos se organizan de modo diferente en cada una, lo que es la razón de la diversidad entre especies. Haciendo una analogía: Con los mismos instrumentos y materiales puede desarrollarse el arte o la artesanía. Aunque dejemos el antropocentrismo a un lado: Todo lo creado es una obra de arte. ¡Incluso todos los humanos, aunque algunos se empeñen en estropearse y estropearlo!. En cambio, dentro de los individuos de una misma especie, los genes se ubican en la misma región del ADN,

con cada gen paterno y materno situados en posición enfrentada en cada hélice del ADN. Consecuentemente, los genes que tienen los individuos de una misma especie están en el mismo LOCI, salvo excepciones poco comunes como mutaciones o reorganizaciones cromosómicas, que suelen ser perjudiciales. Entonces ¿qué hace diferentes a unos individuos de otros?. La respuesta son los diferentes alelos que, resumiendo, son pequeñas modificaciones en las secuencias de nucleótidos de un gen.

Composición del gen

Los genes se componen de ácido desoxirribonucleico (ADN). Una molécula de ADN se compone de dos cadenas de nucleótidos que se enrollan entre sí para formar una escalera retorcida. Los lados de la escalera están formados por azúcares y fosfatos, y los peldaños, por pares de bases nitrogenadas enlazadas. Estas bases son la adenina (A), la guanina (G), la citosina (C) y la timina (T). Una A de una cadena se une a una T de la otra (formando así un peldaño de la escalera A-T); del mismo modo, una C de una cadena se une a una G de la otra.



Estructura química del ADN: dos cadenas de nucleótidos conectadas mediante puentes de hidrógeno, que aparecen como líneas punteadas.

Los últimos estudios sobre el genoma de *Apis mellifera* cifran en 15.000 el número de sus genes, cantidad similar a la de muchos otros insectos. Por comparación, el genoma humano contiene 25.000 genes. Aunque el genoma de la abeja melífera fue el primero entre los insectos en ser secuenciado, eso no significa que se tenga conocimiento de la función de todos los genes, ¡ni siquiera se sabe en humanos!

La composición de cada gen no es homogénea. La media de nucleótidos por gen es de unos mil, pero hay genes larguísimos con cientos de miles de nucleótidos y genes cortos con tan solo unos centenares. La variabilidad se relaciona con la cantidad de información que codifica.

Un sencillo repaso nos lleva a una curiosa similitud: Como el número de pares de nucleótidos en el ADN de cada célula es de 6.000 millones y hay aproximadamente 37 billones de células, el resultado sería 37×10^{12} células $\times 6 \times 10^9$ nucleótidos = $2,22 \times 10^{23}$ nucleótidos en el cuerpo humano. Si comparamos este número con el de estrellas en el universo, tenemos: En la Vía Láctea (nuestra galaxia) hay entre 100.000 y 400.000 millones de estrellas. En el universo observable se estima que al menos hay 2 billones de galaxias (2×10^{12}). Si tomamos una media de solo 100.000 millones de estrellas por galaxia, el número total sería 2×10^{12} galaxias $\times 10^{11}$ estrellas por galaxia = 2×10^{23} estrellas.

No sé al lector, pero a mi estos datos me resultan tan abrumadores como sugerentes. ¿Podría el conocimiento generalizado de estos descomunales números mejorarnos? ¿Podría ese conocimiento enlazarse con una reflexión sobre nuestra insignificancia individual y como especie? ¿Podría hacernos adultos y como tales, responsables del cuidado de todo lo que existe, olvidando los míticos axiomas de explotación y dominio?

He citado que la naturaleza es tacaña con los genes, pero este *hándicap* a la diversidad es solucionado con la diferenciación sutil de genes básicamente iguales. Un gen puede tener variaciones en su secuencia genética. Estas variaciones se producen por varias razones siendo la más habitual un error no corregido en la replicación. El error puede ser el cambio de una base nitrogenada por otra; la

inserción de un nucleótido adicional o la eliminación de uno. Estas pequeñas diferencias es lo que se llaman alelos. Estos cambios tienen como consecuencia diferencias en las proteínas producidas y una consecuente variabilidad de los rasgos fenotípicos, ya sean conductuales o morfológicos, entre unos individuos y otros.

En las abejas algunas características son fácilmente visibles como el color de los tergitos, defensividad... Otras requieren minuciosa observación y análisis, como la resistencia a varroa. La existencia de múltiples alelos es la base de la variabilidad genética de una especie. La frecuencia de determinados alelos es la base de la existencia de diferentes subespecies, haplotipos, clinas, ecotipos , líneas y también de las diferencias entre subfamilias e individuos.

Entiendan, hablo de estos asuntos complejos para hacer entender que se frivoliza en exceso al hablar de selección genética en abejas. Todos parecen hacerla, de hecho la hacen, pues toda multiplicación de colmenas artificial supone una elección y por tanto una selección. Pero una selección genética exige al menos una genealogía larga y control de los progenitores y es ahí donde tenemos un problema con la abeja melífera, por sus extravagantes costumbres de apareamiento. Además, las cosas se complican más en un superorganismo como las abejas melíferas por su especial sistema de reproducción haplodiploide. En un organismo normal la selección es a nivel genético e individual. En el caso de las abejas sociales hay que añadir dos niveles de selección más: las subfamilias y la colonia.

Niveles de selección en la abeja melífera

- Nivel genético
- Nivel individual
- Nivel subfamilias
- Nivel colonial

Como he citado previamente, la selección se complica con la abeja melífera por su peculiar arquitectura genética, consecuencia de su condición haplodiploide y de la poliandria de las reina. Hay cuatro niveles de selección íntimamente relacionados, y aunque parece

evidente que la unidad de selección es la colonia (mediante las células germinales de zánganos y reinas), los cuatro niveles son interdependientes y avanzan indisolublemente en el espacio y en el tiempo, si obviamos posibles disoluciones de la vida social o cambios en la conducta poliándrica de la reina, que como han sucedido en el pasado, podrían surgir hipotéticamente en el futuro.

Selección a nivel genético

La secuenciación del genoma de la abeja ha permitido el descubrimiento de la función de algunos genes que influyen en la defensividad; edad del primer forrajeo; determinación sexual; preferencias en el forrajeo; conducta higiénica, etc. No obstante, lo que se desconoce supera lo que se sabe y en consecuencia la selección a nivel genético enfrenta enormes desafíos. Para entenderlos siquiera un poco hay que conocer las diferentes categorías en las que pueden clasificarse los genes en función de sus características. Con este propósito citaremos una lista incompleta con las más importantes:

-Genes cualitativos: Determinan características fácilmente clasificables (grupo sanguíneo, color).

-Genes cuantitativos: Características que varían de forma continua en la que intervienen varios genes (defensividad, producción de miel).

-Genes estáticos: Como el determinador sexual.

-Genes dinámicos: Los relacionados con la melanización (más oscuras en zonas frías) o defensividad (mayor en zonas tropicales).

-Genes dominantes: Los que se expresan en el fenotipo.

-Genes recesivos: Solo se expresan si los individuos son homocigóticos. Es decir, que estén presentes en la herencia materna y paterna.

-Genes codominantes: Vacas negras y blancas.

-Genes monogénicos: Determinan una sola cualidad, color de los ojos y actúan individualmente.

Quantitative trait loci: O loci de rasgos cuantitativos: Regiones del genoma donde hay un grupo de genes que influyen en características cuantitativas.

Supongamos que conociésemos la función de cada gen, cosa que no sucede. Aun así, tendríamos obstáculos difíciles de superar en el proceso de seleccionar las cualidades deseables como la pleiotropía; la vinculación genética (*linkage*); la epístasis o la herencia poligénica.

Los genes poligénicos actúan juntamente con otros genes para determinar una característica cualitativa o cuantitativa.

Al seleccionar una característica no es extraño que se tropiece con una correlación negativa. Esto quiere decir que al mejorar una cualidad podemos empeorar otra, esta compensación o intercambio establece límites a la mejora de cualidades que la selección pretende.

La vinculación genética o *linkage* hace referencia a genes ubicados en una región del ADN tan próximos, que normalmente con la recombinación genética no suelen segregarse, y por consiguiente es casi imposible desvincularlos y se transmitirán juntos. La vinculación genética puede reducirse con cruzamientos controlados entre subespecies diferentes.

La pleiotropía se refiere a aquellos genes que están relacionados con la expresión de características diversas. Los genes pleiotrópicos imponen severos condicionantes pues al sustituir un gen (alelo) por otro mediante la selección, podemos ganar eficiencia en una cualidad y al mismo tiempo perder en otras.

La expresión o no de los genes también se ve afectada por el medio ambiente del gen. Lo que se conoce como epigenética, la cual influye en los factores que regulan la expresión o silenciamiento de un gen sin modificar el ADN. Entre estos factores se encuentran las histonas que regulan:

-La acetilación del ADN: Interruptor epigenético que regula la expresión de un gen.

-La metilación del ADN: Que por ejemplo puede silenciar genes específicos determinando que una larva hembra se convierta en una obrera o en una reina.

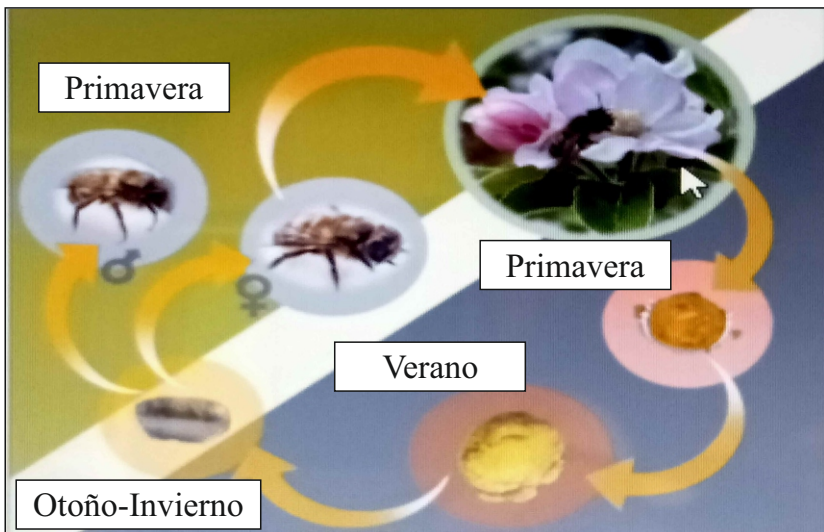
-La impronta genética: La expresión de ciertos genes en función de que sean heredados del zángano o de la reina. Por ejemplo, la agresividad está vinculada en las abejas africanizadas a la herencia de los zánganos de origen africano.

Si todo esto parece complicado, no es más que la punta del iceberg de la complejidad de la vida en general, que se incrementa aún más en la colonia de abejas sociales. Por ejemplo, la alimentación de la larva mediatiza la expresión de un fenotipo u otro en la forma de las diferentes castas, reinas u obreras. Pero anteriormente, la producción de reinas está determinada por las condiciones de la colonia y por la eficiencia que la coordinación de las distintas subfamilias que la componen ha obtenido.

Todos esos otros niveles de selección también tienen sus correspondientes factores epigenéticos condicionantes, tanto internos (genes e individuos), como externos (medioambiente, manejo del apicultor, recursos nutricionales, etc).

Selección a nivel individual

Aunque el genotipo afecte a todos los niveles de selección, sin duda tiene su expresión más genuina y evidente a nivel individual. No hay que olvidar que, antes de desarrollar una vida social, la abeja melífera, como sucede hoy con la mayoría de las especies de abejas, llevaba una vida solitaria. Por consiguiente, antes de desarrollar sus habilidades sociales, la evolución actuaba en la selección de una mejor aptitud a nivel individual.



Por ejemplo: El ciclo vital de abejas anidando en túneles. Tras el apareamiento las hembras buscan un nido, depositan sus huevos en él, lo aprovisionan y los cierran. Las abejas invernan en su capullo protector. Tras emerger en primavera, se aparean y repiten el ciclo. Sin embargo, no todas las abejas solitarias han evolucionado las mismas conductas.

Unas anidan en el suelo (Andrea). Otras construyen nidos en cavidades huecas como cañas o madera. Las hay cleptoparásitas, carnívoras y vegetarianas. Algunas invernan entrando en diapausa como larvas, otras como adultos.

Todas estas diferencias muestran cómo la naturaleza y la evolución desarrollan una miríada de estrategias para lograr la supervivencia. No obstante, hay una serie de aptitudes comunes que preceden a la evolución de la socialidad.

Vamos a destacar todas las habilidades sensoriales; el cuidado y aprovisionamiento de la cría; la producción de un nido con el consecuente desarrollo de habilidades orientativas para recordar su ubicación; la mejora de las capacidades cognitivas con el desarrollo de los cuerpos de hongos, etc.

En las colonias de abejas sociales la evolución continuó y continúa a nivel individual. Tenemos la evolución de las diferentes castas: reinas y obreras, cada una de ellas sometida a sus propios desafíos para lograr la mejor aptitud.

Las reinas por ejemplo, han evolucionado sus señales feromónicas para gestionar la colaboración de las abejas obreras y seguramente han desarrollado su conducta de apareamiento poliándrico para mejorar la supervivencia de la colonia.

Las obreras han desarrollado una división de tareas basándose en la edad, morfología, factores ambientales e inclinaciones genéticas, desarrollando las interacciones entre ellas, apoyándose en un gran equipo de feromonas y un abundante repertorio de señales sonoras y visuales.

Simultáneamente, reinas y obreras han conectado sus objetivos en una evolución, convergiendo a una solución de comportamientos hostiles, una carrera de armas en la que la colonia ha acabado desarrollando mecanismos para inhibir la producción de huevos de

las obreras, además de coordinar cómo y cuándo producir los individuos reproductores masculinos, y especialmente, los femeninos. Y sobre todo para hacer los sofisticados preparativos del hecho fundamental en el ciclo anual de la colonia, el que representa la verdadera reproducción y nacimiento de una nueva colonia: LA ENJAMBRAZÓN reproductiva.

Selección a nivel de subfamilias

Hacia 1740 **Charles Bonnet** descubrió la partenogénesis. La etimología de esta palabra define con exactitud el fenómeno que describe. Compuesta por dos palabras; *parthenos*, que significa “virgen” y *génesis* que significa “origen” o “creación”.

La traducción literal sería: Nacimiento a partir de una virgen. Por tanto, su característica principal sería la capacidad de generar descendencia sin intervención masculina.

El descubrimiento de la partenogénesis en abejas se atribuye al naturalista **Johann Dzierzon** en 1845, quien descubrió que los zánganos se originaban de huevos no fecundados y las hembras (obreras y reinas), de huevos fecundados.

La partenogénesis se manifiesta con sistemas reproductivos diversos. El que afecta a los himenópteros (abejas, hormigas y avispas) de modo casi general es la haplodiploidad, la cual provoca que los machos tengan solo la mitad de los cromosomas que las hembras: **arrenotoquía**.

No obstante, hay excepciones como las de *Apis capensis* y su **telitoquía** que produce de un modo clonal individuos diploides hembra. Esta versión, la diploidad es la más extendida entre las especies que tienen partenogénesis.

Otra menos común, presente en *Tropilaelaps*, es la **deuterotoquía**, que es la posibilidad de puesta viable tanto masculina como femenina sin intervención genética paterna.

Si hablo de la haplodiploidad es porque es fundamental para entender las relaciones genéticas entre los miembros de la colonia de abejas, las peculiaridades de la transmisión de la herencia genética y su probable influjo en el desarrollo de la eusocialidad.

RELACIÓN GENÉTICA:

Reina- Hijo 50%
Zángano – Reina 100%
Superhermanas 75%
Medio Hermanas 25%
Hermano- Hermana 50%
hermana – hermano 25%
padre- hija 100%
hija-padre 50%

Cosas que recordar:

Todos los zánganos hijos de una misma reina son diferentes.
Todos los espermatozoides de un mismo zángano son iguales.

Los zánganos no tienen padre pero sí abuelo.

Los zánganos no tienen hijos pero sí nietos.

Los zánganos solo se aparean una vez y eso con mucha suerte, si es que se puede llamar suerte a morir durante la cópula.

Los zánganos, al ser haploides, son depuradores de alelos perjudiciales.

Peculiaridades en las relaciones genéticas derivadas de la haplodiploidad

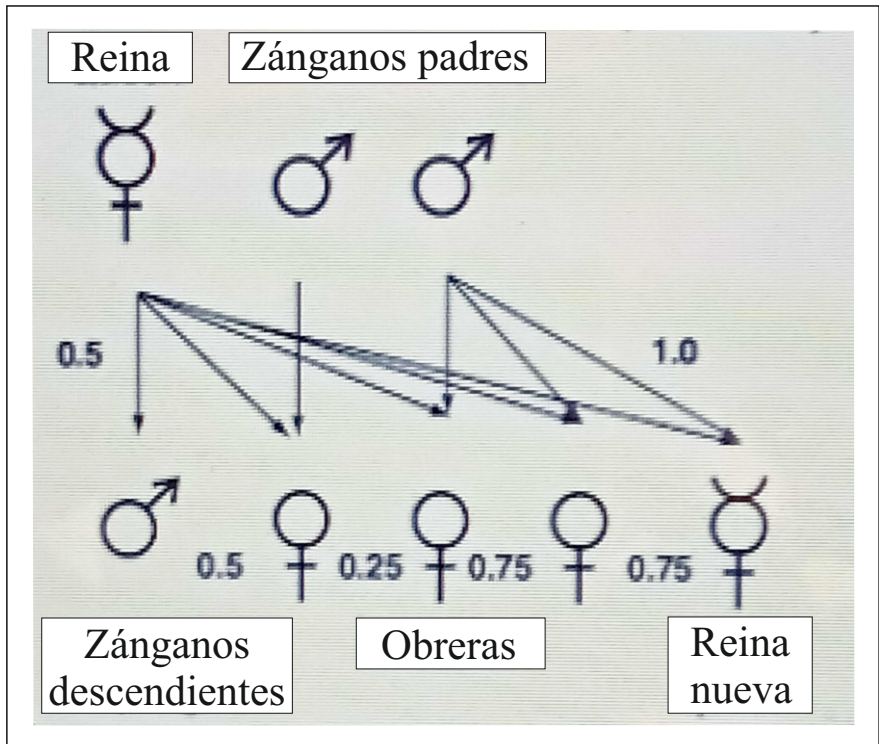
La haplodiploidad es un sistema de determinación sexual en el que los machos (que se desarrollan a partir de huevos no fecundados), poseen solo un conjunto de cromosomas y estos se heredan exclusivamente de la madre. Como se generan del huevo no fertilizado, producido tras la reducción cromosómica en los ovarios de la reina, los zánganos poseen 16 cromosomas mientras su madre tiene 16 pares. Esto produce una desigualdad en su relación genética que hace que la afinidad genética del zángano con la reina sea del 100% , mientras que la de la reina con el zángano hijo es del 50%.

El zángano, consecuentemente, carece de padre. Pero sí recibe un 50% de su genética de su abuelo. Del mismo modo, carece de hijos, pero sí puede tener nietos, si resulta ser de los afortunados en la

asimétrica conducta de apareamiento de las abejas melíferas, en este caso en perjuicio de los machos.

Como a los seres humanos, incluidos científicos/as nos resulta electrizante hacer aportaciones originales, se ha dicho por un lado que los zánganos son espermatozoides voladores. Por otro lado, y con gran fundamento, se dice también que los zánganos transportan de forma vicaria la genética de la reina en forma de gametos masculinos. Estas aportaciones son algo más que literatura, pues añaden matices enriquecedores para nuestra comprensión de la transmisión de la herencia de la colonia de abejas.

Otras aportaciones, como llamar a los huevos óvulos, pueden ser imaginativas, pero no suponen un avance sino una pérdida de tiempo en discusiones bizantinas. El lenguaje, a fin de cuentas, es un acuerdo común sobre como llamar a cada cosa, a pesar de que pueda haber formas más apropiadas. ¿Merece la pena convencer a todos de que pedir en la tienda una docena de óvulos es lo correcto?



La haplodiploidia introduce un reto en la selección. El rendimiento de una colonia es consecuencia de la eficacia de las abejas, las cuales a su vez pertenecen a un número indeterminado de patrilineas (entre 12 y 20, según los autores

Pero ¿no será esto una simplificación? ¿Hasta qué punto la colaboración de la reina en el *fitness* colonial se limitará a una homogénea y prolífica ovoposición? ¿Habrán o no enigmáticas aportaciones derivadas de su gran equipaje feromónico?

Resulta desconcertante, por ejemplo, que en experimentos de intercambio de reinas entre colmenas deficientes y buenas, haya mejorado a las reinas con mal patrón de puesta y empeorado a las buenas, lo que sugiere una influencia del medio ambiente en la colmena.

Pero regresemos a lo que damos generalizadamente por cierto: Que la conducta de las abejas es la que determina la aptitud biológica de la colonia de abejas melíferas.

Los genes codifican proteínas y estas influyen en la biología y la conducta, luego seleccionando conductas y morfología estamos seleccionando genes. Un análisis atento nos dice que la reina, siendo diploide, aporta al banco genético colonial dos alelos por cada gen, mientras que los zánganos aportarán tantos alelos como subfamilias hay en la colonia (una media de doce). Cuando seleccionamos una colonia “premium” para criar reinas de ella, hacemos las transferencias de larvas a las cúpulas artificiales y nos encontramos con el siguiente problema: Las características sobresalientes de esa colonia se derivan de la genética de la madre y de los diferentes zánganos con los que se apareó. Haciendo una analogía futbolística, una colonia de abejas sociales, como un equipo de fútbol, requiere de buenos especialistas en cada demarcación. Una colonia de abejas necesita subfamilias de abejas eficientes en las conductas en las que cada cual tiene mayor tendencia a implicarse (limpieza, recolección, búsqueda de recursos o nidos etc.); máxima polivalencia en búsqueda de soluciones; una actitud colaborativa; sincronía de las diversas características y si es posible la originalidad de algunos genios (Messi o Ronaldo en el caso del equipo de fútbol, especial conducta higiénica en el caso de las abejas, por ejemplo).

Supongamos que tenemos esa colonia soñada, el *Dream Team* de nuestro colmenar. Ahora, el apicultor trasfiere larvas de esa colmena para hacer una cría de reinas. Evidentemente, es imposible que sepa si está seleccionando las características de Ronaldo o las del utilero del equipo. Es más, aun seleccionando a Ronaldo, no está recogiendo todas las características (jugadores) que junto a Ronaldo hacen excepcional al equipo (colmena). Aunque si sólo buscamos fichar un goleador (luego ya nos preocuparemos de formar un equipo a la altura) el control genético de esa característica sí pudiera ser un primer paso.

En cuanto a la elección de las colonias de las que criar zánganos con las que saturar un área de apareamiento, los problemas para lograrlo son aún mayores que con las reinas. Para empezar, no basta con detectar varias colonias con características que nos gustan y convertirlas en las criadoras de zánganos. Los zánganos que está produciendo esa colonia tienen únicamente la genética de la reina, la cual proviene de sus progenitores.

Por consiguiente, habría que recurrir a lo que se denomina **retrocruzamiento**, que supone realizar apareamientos con zánganos de la colonia donde nació la reina, madre de la colonia cuya conducta queremos reproducir, o con colonias dirigidas por hermanas de sus abuelas.

Ahora los problemas no han hecho mas que empezar, pues seguimos con la situación expuesta anteriormente: Ningún zángano va a transmitir los múltiples alelos que hicieron de una colonia el *Dream Team*, sino únicamente alguna cualidad específica. Aún tendremos otra gran dificultad: Contar con áreas de apareamiento aisladas que eviten la presencia de zánganos de colonias no deseadas.

¿Quiere esto decir que la selección en abejas es imposible? En absoluto, pero si muy diferente y mucho mas compleja que en la de animales diploides y con apareamientos únicos. Como son muchas las características a seleccionar, solo se puede centrar la selección en una o dos, fijarlas en la población seleccionada y después continuar con otras. Muchas de estas dificultades se intentan reducir con el recurso a la inseminación instrumental, para de ese modo, contar con pies de cría mas controlados.

Haplodiploidia; altruismo; superorganismo; eusocialidad

Con las abejas melíferas, **Darwin** encontró el talón de Aquiles de su teoría de la evolución mediante la selección natural, la cual proclama el mayor éxito de aquellos individuos con mayor aptitud biológica (*fitness*).

Este mayor *fitness* se concreta en sobrevivir, reproducirse y mantener con vida a la mayoría de su progenie hasta que esta alcance el momento de su propia reproducción, con el objetivo de favorecer la extensión de sus propios genes.

Darwin descubrió que lo que era aplicable a escala de cada organismo individual no parecía cumplirse con las abejas sociales, ya que estas, con el sacrificio voluntario de su propia reproducción para atender la de la reina, eran un obstáculo difícil de acomodar en su teoría.

Finalmente, **Darwin** esbozó la posibilidad de que en los insectos sociales la unidad de selección se trasladase del individuo a la colonia.

Como con tantas esferas del conocimiento humano, los momentos “eureka” son excepcionales. Las hipótesis nuevas tienen casi siempre indicios, antecedentes tímidos o atrevidos precursores.

En filosofía y sociología, la idea de la existencia de unidades superiores en las que los individuos estaban integrados, nos hace viajar en el tiempo hasta el siglo IV a.C., cuando **Aristóteles** consideró que los ciudadanos de la *polis* (Ciudad-Estado) eran como las partes integrantes de un todo, donde cada uno tenía una función específica que contribuía al bienestar colectivo.

En cierto modo, con algo de imaginación, su idea puede considerarse como precursora de la idea del “superorganismo”, pues subraya que el conjunto tiene propiedades y fines que superan a las de sus partes individuales.

Muchos otros sabios, de modo directo o indirecto, desde **Tomás de Aquino** hasta **Hegel**, exploraron y desarrollaron esta idea.

Unos poniendo énfasis en la intervención divina y otros en el desarrollo de la cohesión social.

Sin detenernos en todos estos pioneros llegamos hasta el siglo XX,

cuando **Wheeler** en su ensayo de 1911 titulado: “*La colonia de hormigas es un organismo*”, resalta el concepto superorganismo, no como una simple analogía sino como un hecho sólido, pues se comporta como una unidad.

Experimenta un ciclo de crecimiento y reproducción, y sus componentes individuales pueden diferenciarse en células germinales (reinas y machos) y en células somáticas (obreras).

Es **Wheeler** quien primero utiliza el término superorganismo para definir la esencia de las colonias de insectos sociales, subrayando el concepto de homeóstasis social para referirse a los mecanismos de comportamiento y fisiológicos que las colonias utilizan para su supervivencia, desarrollo y reproducción.

Estas y otras incontables contribuciones dignas de exponer, pero imposibles de incorporar al limitado espacio de un artículo, demostraron que la intuición de **Darwin** de considerar la colonia como unidad de selección, se dirigía en la dirección correcta.

No obstante, el desconocimiento de **Darwin** de las investigaciones de **Mendel**, de los posteriores descubrimientos de los genes, la meiosis y su recombinación genética no le permitieron sospechar la complejidad genética dentro de cada colonia individual y los conflictos que se generan.

Mucho menos sugerir ideas con sólidas bases científicas de las razones que podrían haber favorecido el desarrollo de la vida en sociedad.

En 1932, **J.B.S. Haldane** hace un avance cualitativo importante para explicar las razones de la evolución de los superorganismos.

El rompecabezas de Darwin por el comportamiento altruista de las obreras sacrificando su reproducción parece encontrar solución.

El altruismo puede evolucionar si el sacrificio del altruista incrementa el éxito darwiniano de sus familiares cercanos.

Esto implica tanto la existencia de genes altruistas como que estos sean compartidos dentro de un contexto reducido de individuos estrechamente emparentados.

Como explicación del altruismo, tanto aplicable a pequeñas poblaciones humanas como a las colonias de insectos sociales, nos proporcionó este sugerente texto:

“Supongamos que eres portador de un gen raro que afecta a tu conducta de tal forma que te impulsa a arrojarte a un río en una crecida para salvar a un niño, pero solo tienes una posibilidad entre diez de ahogarte, mientras que yo no poseo ese gen y me quedo en la orilla mirando cómo el niño se ahoga. Si el niño es tu propio hijo, tu hermano o tu hermana, existe la posibilidad grande de que el niño tenga también ese gen. Así que se salvarán cinco de estos genes, por uno perdido por el adulto. Si salvas a un nieto o a un sobrino, la ventaja es solo de dos y medio a uno. Si solo salvas a un primo hermano, la ventaja es muy pequeña. Si intentas salvarlo es más probable que ese gen desaparezca de la población, que se conserve. Las dos ocasiones en las que he sacado personas a punto de ahogarse del agua (con un riesgo muy pequeño para mí) no me he puesto a hacer esos cálculos. Los hombres del paleolítico tampoco los hacían. Está claro que los genes que propician este comportamiento sólo tenían posibilidad de extenderse en grupos bastante pequeños donde la mayoría de los niños eran familiares muy cercanos del hombre que arriesgaba su vida. No es fácil ver cómo, excepto en pequeñas poblaciones, podrían establecerse esos genes. Desde luego, las condiciones son aún mejores en una comunidad como un nido de hormigas o una colonia de abejas, cuyos miembros son literalmente hermanos o hermanas”.

Durante algún tiempo estas reflexiones de **Haldane** permanecieron huérfanas de atención, pero una década después, **William D. Hamilton** las retomó y desarrolló en su famosa teoría genética de la evolución de la socialidad, la cual sentaba unas bases matemáticas sólidas para la selección por parentesco dentro de una teoría más general de la aptitud (*fitness*) inclusiva.

Ambos conceptos son muy similares: La selección por parentesco favorece las características que tengan un efecto positivo en el éxito reproductivo de los familiares de un organismo individual, siempre que supere los costes para la supervivencia y reproducción del individuo altruista, fomentando la conducta altruista.

La aptitud inclusiva cuantifica la eficacia de esta conducta en términos de la propagación de los genes, tanto de forma directa (del

altruista) como indirecta (los beneficiarios de su altruismo).

Así que tenemos el famoso principio, conocido como la regla de **Hamilton**, que establece que la selección natural favorece la conducta altruista siempre que: $rB > C$.

Donde **r** es el coeficiente de relación genética entre el altruista y el beneficiado; **B** es el beneficio reproductivo para el receptor del acto altruista; **C** es el coste reproductivo para el altruista.

Aplicando la fórmula al caso de **Haldane** del niño salvado de ahogarse tendremos:

-El altruista es un adulto que quiere salvar a su hijo: Coeficiente parentesco: **r: 0,5**

-Beneficiario del acto altruista que sobrevive: **B: 1**

-Probabilidad de morir ahogado, un 10% coste para el altruista: **P:0,1**
Fórmula de **Hamilton** $rB > C$ $0,5 \times 1 > 0,1$ se entiende que la relación genes salvados / perdidos es de cinco a uno

Es esta conducta cooperativa y altruista, según los seguidores de la teoría de la selección por parentesco, lo que estimula la vida en sociedad, que se define como eusocialidad.

Los conceptos “superorganismo” y “eusocialidad” no son análogos y las especies que se incluyen en una categoría no siempre están en la otra (por ejemplo los corales son superorganismos pero no son eusociales).

Cuando revisas en las hemerotecas, la confusión es la norma para los no especialistas, pues definen características que en muchos casos son iguales. A *grosso modo* y tras la pesca en el río revuelto de la información, creo, que podemos decir que “superorganismo” hace referencia a la unidad de selección (salvo casos como los corales), mientras que “eusocialidad” hace referencia a las conductas características de comportamiento de muchos superorganismos, pero no de todos. Entre estas características tenemos:

a.-La existencia de un nido.

b.-La diferenciación en castas: Obreras con diferencias morfológicas o funcionales; reinas encargadas de la reproducción.

c.-El cuidado colectivo de la cría.

d.-El solapamiento de generaciones.

Hay algunas otras características que se sugiere pueden contribuir, aunque no todas las especies eusociales las poseen, como:

- a.-La haplodiploidia.
- b.-Un aguijón venenoso que permite el apiñamiento, pero al mismo tiempo amedrenta a los depredadores.
- c.-La imposibilidad de reversión de las castas.

Un planteamiento tradicional es que la evolución de cualquier característica sigue un desarrollo similar al ascenso por una escalera, yendo desde lo más rudimentario hacia lo más complejo. En este caso, desde las formas más primitivas de conducta social a la más sofisticada eusocialidad.

En apoyo de esta hipótesis se buscan incluso genes supuestamente involucrados que sean compartidos entre abejas melíferas, abejorros y otras especies con conductas sociales más rudimentarias, que de hecho existen. Sin embargo, en las últimas décadas esta visión tradicional está siendo cuestionada con el desarrollo de otras hipótesis que ven la evolución como algo mucho más azaroso y complejo, y por supuesto, carente de ningún objetivo.

La concepción de la evolución como un concepto lineal que conduce hacia organismos más “perfectos” es un error conceptual y una simplificación excesiva de procesos mucho más complejos y multifuncionales.

La evolución se parecería más a un arbusto que a una escalera. Un arbusto posee una abundante red de ramificaciones. Una escalera, solo un camino ascendente o descendente. Un arbusto ofrece numerosísimas rutas divergentes y es una analogía mucho más acorde con los conocimientos más actuales, que han descubierto que la evolución es algo mucho más diverso y flexible de lo que las metáforas lineales sugieren. En consecuencia, la conducta eusocial puede surgir de una sofisticación de conductas aún presentes en otras especies de abejas primitivamente sociales, o puede que las especies precursoras ya estén extintas.

Sin embargo, dado que la teoría de la selección por parentesco ha tenido una aceptación dominante entre la comunidad científica desde

hace más de cincuenta años y que, de hecho, aún sigue teniendo gran predicamento, es obligado dar un salto atrás y hacer una pequeña excursión por la narrativa que considera a las abejas sociales, hormigas y avispas, las especies susceptibles por excelencia, de andar el camino de la eusocialidad.

Esta susceptibilidad tiene como punto de partida su mecanismo haplodiploide de determinación del género y en sus especiales afinidades genéticas, si se comparan con las de las especies diploides.

En esta concepción del desarrollo evolutivo de las conductas sociales entre las especies haplodiploides, encontramos que la relación de parentesco entre las abejas, hormigas y avispas que tengan el mismo padre es de: 25% con origen materno + 50% del padre = **75%** .

Si comparamos con el 50% de genes compartidos de una madre con sus hijos vemos que si damos una completa preponderancia a la transmisión genética en la conducta individual, cuidar de los hijos de tu madre es una forma mucho más eficiente de lograr la transmisión de tus propios genes.

Luego la eusocialidad sería enérgicamente promovida en los insectos sociales.

Esta es una bella teoría. Sin embargo, los hechos son tercos y se rebelan contra la inclinación humana a categorizar y organizar la complejidad de una vida reacia a las simplificaciones. No obstante, no vamos a permitir que algunos hechos nos estropeen un buen titular.

Veamos otra bella explicación: En un principio, las precursoras de las abejas sociales eran hembras solitarias monógamas, que aprovisionaban sus propios nidos y cuidaban esmeradamente de sus crías, con las que establecían lazos estrechos.

Posteriormente, la selección favoreció incipientes conductas asociativas que hacían permanecer a algunas crías en el nido con sus madres cuidando de sus hermanas.

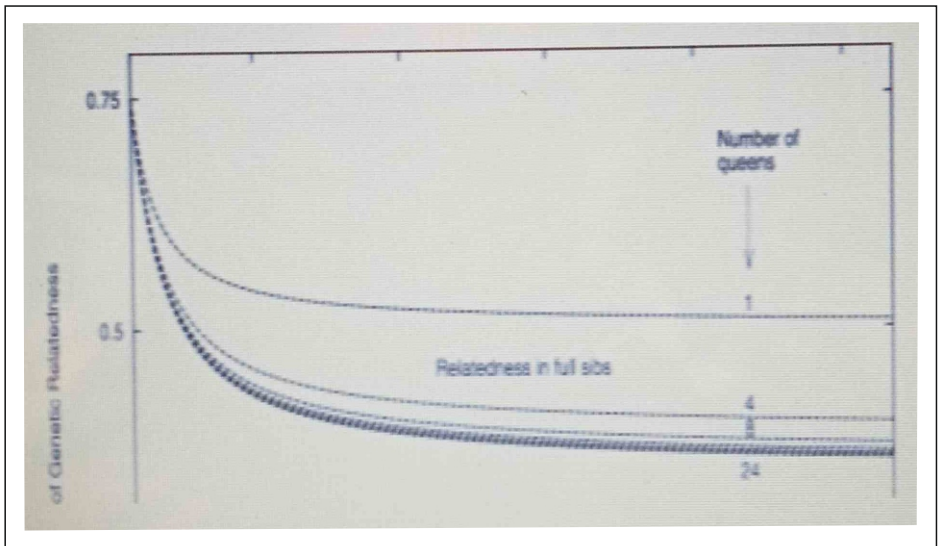
Como reiteradas generaciones persistían en estas conductas, progresivamente se iban especializando, unas en la puesta de huevos, otras en las diferentes tareas de recolección de alimentos, cuidado de la cría, defensa del nido etc. Finalmente, incluso se fueron

desarrollando diferencias morfológicas, lo cual les hizo llegar a un punto de no retorno (**Hölldobler**) es el momento en que la aptitud individual (*fitness*) es sustituida por la aptitud inclusiva (*fitness* inclusivo) y la unidad de selección pasa del individuo a la colonia.

Posteriormente, aquellas colonias cuyas reinas tenían apareamientos múltiples mostraron una mejor aptitud biológica, expresada en una mayor resistencia a las enfermedades, poblaciones más grandes, mayor supervivencia y reproducción.

Comparada con las colonias monógamas, en consecuencia, esta conducta poliándrica fue haciéndose más común. Pero como contrapartida, disminuyeron las afinidades genéticas de las obreras con sus hermanas. ¿Pudo generar esto algún motín en la colonia? Pues quién sabe.

No obstante, el hecho de que las colonias con reinas poliándricas hayan permanecido, atestigua que, o que los hábitos son difíciles de cambiar, o que, compartir solo un 25% de genes, pero a cambio, promocionar un número mucho mayor de individuos, tampoco era a fin de cuentas un negocio tan malo.



Cuanto más apareamientos, más se aproxima la afinidad genética a la que tienen las medio hermanas, lo cual desalentaría el desarrollo de la eusocialidad.

Sin embargo, la especie más antigua que se conoce con comportamiento eusocial (más de 200 millones de años), son las termitas, y en este caso son organismos diploides, donde la afinidad genética entre hermanos es el clásico 50%. Esto demuestra que la haplodiploididad puede favorecer, pero no ser imprescindible para la evolución de la eusocialidad.

Conclusión: la ruta evolutiva de diferentes especies puede seguir caminos diferentes para alcanzar objetivos convergentes.

Ventajas de la poliandria

La existencia de numerosas subfamilias que la poliandria genera tiene como consecuencia que las diferentes patrilíneas desarrollan diferentes umbrales de respuesta ante los estímulos que se presentan a la colonia junto con preferencias y habilidades distintas para las diferentes tareas.

Esto permite una modulación en las respuestas que facilita la distribución del trabajo. Ejemplo: Si todas tuvieran el mismo umbral de respuesta a la escasez de polen almacenado, demasiadas abejas irían en su búsqueda; si todas experimentaran la sensación de calor o frío al mismo tiempo, demasiadas abejas se implicarían en la recolección de agua o en la conducta de ventilación, o todas se apiñarían al mismo tiempo.

Cuanto más patrilíneas más eficacia en todas las tareas. Además, existen más posibilidades de la presencia de raros alelos que resultan beneficiosos para conductas muy específicas. Por ejemplo, en la lucha contra las enfermedades: Comportamiento higiénico; desoperculado, reoperculado de la cría contra varroa etc. Se ha visto cómo esta última característica implica la colaboración de varias subfamilias: Unas desoperculan, otras investigan las celdas, otras reoperculan.

Parece evidente que la promiscuidad de las reinas deriva en un mayor *fitness* y que es una conducta evolutiva con éxito, que contrapesa los arriesgados hábitos de apareamiento de las reinas, con vuelos lejanos a las áreas de congregación de zánganos y con entretenerse más de lo prudente con apareamientos numerosos, cuando el espermatozoide de un

solo macho podría llenar su espermateca. Como contrapartida para el seleccionador, la elección de las larvas a criar no garantiza la captura de los genes que influyen en el logro de las características más deseadas. Además, reducir el número de colonias al seleccionar los progenitores lleva al clásico cuello de botella de la selección y a la gran posibilidad de la pérdida de los alelos buscados y a la de otros raros alelos que permanecen ocultos, pero que pueden ser beneficiosos para la colonia de abejas.

Selección a nivel de colonia

Llegados hasta aquí, lo más importante está dicho. La colonia es la cúspide de los niveles de selección que se han tratado. Es la culminación de los niveles anteriores y para muchos, el verdadero objetivo de selección no solo desde un punto de vista del biólogo, sino también del seleccionador práctico o el apicultor.

Eso sin olvidar que la selección es un proceso que se desarrolla a múltiples niveles absolutamente vinculados y que los genes son también un principio y un final del éxito de los organismos que los transportan. Pero conseguir conocer la función de todos los genes es un objetivo por alcanzar.

Entretanto, pese a la reiterada publicidad de los vendedores de abejas seleccionadas genéticamente, el procedimiento escasamente pasa del de “criador” de abejas, por el limitado control de las características genéticas de la larva escogida y mucho menos de las de los múltiples progenitores paternos.

Si bien la inseminación instrumental pudo suponer una expectativa de poder controlar la herencia y mejorar las características deseadas, esto tiene un éxito limitado, como demuestra el hecho de que es una práctica muy minoritaria después de setenta años.


¡Ah! Sugiero que cambiemos el nombre de selección masal (que básicamente es la que todos utilizamos) por el procedimiento de “selección por el método de la caja negra”.

Creo que es mucho más sofisticado y se ajusta a la grandilocuencia que está de moda. ¿Qué es la selección mediante la “caja negra”? Es un enfoque en el que se observan las características de las colonias y

se seleccionan las que exhiben con más eficiencia las deseadas, sin necesidad de entender, intervenir o conocer todos los procesos internos implicados. En definitiva, lo que la mayoría hace, use o no los instrumentos de transferencia de larvas. No hay que avergonzarse por esta práctica milenaria, **Randy Oliver**, apicultor y divulgador de reputación global está siguiendo este procedimiento en su selección de abejas resistentes a varroa con, parece ser, bastante éxito.

Ahora, avancemos una distopía: Imaginemos por un momento en que, como ha sucedido en la agricultura y la ganadería, se alcanza un conocimiento absoluto del papel de los genes en la conducta de las abejas y en su rendimiento. ¿Qué, si eso se logra? ¿Se ofrecerían reinas fecundadas a la carta con su peculiar pedigrí a gusto del apicultor? ¿Dependeríamos, por tanto, de un grupo exquisito de criadores? ¿Se iniciaría una campaña de erradicación de enjambres silvestres? ¿Se perseguiría legalmente a los apicultores díscolos, expulsándoles de la actividad? ¡ Oh, mundo feliz! .

Me preocupa que tantos apicultores observen con envidia la homogenización de la ganadería y la agricultura, y crean que ese es el camino. La apicultura era la poesía de la actividad rural y el apicultor un artista, o cuanto menos un artesano. Pero prolifera el ansia de homogenización y el sueño de una abeja perfecta que sea como un traje que sirva para todos.

Esta ensoñación de la "abeja perfecta" me parece más una pesadilla que un sueño dulce y reparador . Recordando a **Atticus Finch**, me atrevería a decir que reducir la diversidad genética de nuestras abejas sería algo tan inútil y cruel como "matar a un ruiseñor". 

ANUNCIOS APÍCOLAS

**Se venden colmenas Langstroh sin alza, con un mínimo de 8 cuadros de abejas. Entrega a mediados de marzo.
120 Euros, IVA incluido. Tel. 696 134 646**

**Se hacen enjambres de 5 cuadros.
(3-4 de cría y 1-2 de alimento).
Entrega en abril. Tel. 637 519 896**



CONVOCATORIAS



Jornadas Apícolas La apicultura, una pasión y un desafío



Burgos, sábado 8 de Febrero de 2025
Monasterio de San Agustín c/ Madrid 24

PROGRAMA

- 10.00 h. RECEPCIÓN Y ENTREGA DE MATERIAL
- 10.15 h. INAUGURACION. Raimundo Garcia Izquierdo. Responsable Apícola de UCCL Burgos
- 10.30 h. PRESENCIA DE ALCALOIDES EN MIELES. Miguel A. Fernandez. Universidad de Burgos
- 11.00 h. TROPILAELOPS MERCEDESAR Juan C. Merino. Apicultor de UCCL Burgos
- 12.00 h. Descanso.
- 12.30 h. PAPEL MEDIOAMBIENTAL DE LAS ABEJAS. Noa Simón Delso. Veterinaria, Directora de Beelife
- 14.00 h. Comida.
- 16.00 h. SALIDA DE LA INVERNADA. Joseba Legarreta. Profesor de Apicultura de ASAPIBUR
- 17.30 h. Mesa redonda
- 18.30 h. Clausura. Jesus Manuel González Palacin. Coordinador de UCCL

COMIDA restaurante Don Nuño,
reserva tu plaza 20 € en UCCL o Asapibur

ORGANIZA



COLABORAN



ASAPIBUR

FINANCIA



CC BY-NC-ND

NOTA: Quienes deseen asistir a la comida, deben ingresar el importe por los asistentes (socio-a y acompañantes), indicando el nombre del socio-a en la cuenta de ASAPIBUR: IBERCJA: ES 34 2085 4877 0903 3032 9112

PREDICCIÓN DEL TIEMPO

Mirando al cielo (130)

por Buenaventura Buendía

Salud y alegría, colegas. El pasado mes de diciembre tuvo lugar en el Tibet un congreso de meteorólogos rurales, en el que participaron especialistas de cuarenta países. Por parte de España hemos asistido tres, uno de Andalucía, otro de Asturias y yo. Se habló, por supuesto, de meteorología, pero lo que más tiempo se llevó y provocó más debate, fue la ponencia sobre astronomía de tres personajes: Xiang Shui de China, Sakura Haruki de Japón y Rekha Ragendra de India. Formaban parte de un grupo de investigadores que llevaban varios años estudiando el astro Sol.

Descubrieron que el sol estaba empezando a envejecer y que de momento no lo notamos en la Tierra, pero que en el año 2037 se dejará sentir este fenómeno, con una paulatina disminución de las temperaturas en nuestro planeta. Creen estos personajes que para el año 2082, algunas especies, tanto del reino animal como vegetal, irán desapareciendo progresivamente a causa de las bajas temperaturas. Según su criterio, llegado el año 2200, la temperatura máxima en el ecuador de la Tierra no superará los dos grados bajo cero, con lo que la vida desaparecerá en su totalidad. No quedará ningún rastro de vida vegetal ni animal, el género humano incluido.

No pudieron terminar su intervención, pues la mayor parte de los congresistas les increpaba y abucheaba. Alguien llegó a proponer que

se les diera un billete de primera clase para el primer vuelo espacial con destino a Marte, y que se les dejara allí para que, de esa forma, pudieran estudiar mejor el “envejecimiento” del sol.

¿Hablamos de previsión meteorológica para nuestra querida tierra burgalesa? Pues vamos allá.

Segunda quincena de enero: Tendremos algunos días de frío, otros con algo de frío y otros más con mucho frío. ¿Lluvias? Pues no sabría decirlo, pues habrá dos o tres días en los que no se dejará ver el sol, pero no me queda nada claro si lloverá el cielo o se quedará solo con las ganas. El día 29 caerá una nevada copiosa que blanqueará los campos del valle de Manzanedo.

Primeras dos semanas de febrero: Aquí sí, en este periodo habrá algunos días muy lluviosos, días que se alternarán con otros en los que el cielo se verá con un azul intenso. Días, estos últimos en los que no faltarán las heladas matutinas, aunque por la tarde nos estorbe la chaqueta. Habrá que estar prevenidos en la mañana del día 12, pues, un ventarrón procedente de Nigeria soplará violentamente en la mayor parte de las tierras burgalesas. Las garantías de que esto suceda no superan el 90 por ciento.

Del 16 al 28 de febrero: Este periodo va a ser apacible climatológicamente hablando. Tendremos muchos días con algunas nubes que podrán dejar algo de lluvia con temperaturas suaves, y los días 25, 26 y 27 brillará el sol, sin que se produzcan heladas. ¿Qué más se puede pedir?

Primeros quince días de marzo: Empezaremos este mes con días soleados en el sur y con bastantes nubes por la zona norte de la provincia. Pero soplará viento del norte, lo que provocará sensación de frío en toda la zona sur. Entre los días 10 y 14, habrá algunos momentos de fuertes lluvias, pero no asustarse, que no serán capaces de provocar inundaciones.

Esto es todo, colegas.

MALDITAS LAS GUERRAS.
MALDITOS QUIENES LAS PROVOCAN.
MALDITOS QUIENES PODRÍAN EVITARLO Y NO LO HACEN.

ASOCIACIÓN PROVINCIAL DE APICULTORES BURGALESES

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



tizonafincasadm@hotmail.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

PANAL DE HUMOR

“EL ZANGASI”

MIELES DEL MUNDO



LA
IMPROBABLE
MIEL
DE CÁCTUS

JOSEBAMEL

¡Esto es todo, apígora!



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

