FEPOL Fondo Editorial
ISSN: 2955-8549 (En línea)

bnp biblioteca nacional del perú

APOYO A LA BIODIVERSIDAD EN RELACIÓN CON LAS ABEJAS

Manuel Alberto Luis Manrique Nugent
Gino Fernando García Mendocilla
Graciela Chela Quispe Gonzales
María Guadalupe Valiente Campos
Jorge Rafael Diaz Dumont
Gianmarco Garcia Curo

APOYO A LA BIODIVERSIDAD EN RELACION CON LAS ABEJAS

Manuel Alberto Luis Manrique Nugent
Gino Fernando García Mendocilla.
Graciela Chela Quispe Gonzales
María Guadalupe Valiente Campos
Jorge Rafael Diaz Dumont
Gianmarco Garcia Curo

Lima - Perú

2023

APOYO A LA BIODIVERSIDAD EN RELACION CON LAS ABEJAS

© **Manuel Alberto Luis Manrique Nugent**
Email: manuelmanriquenu@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0816-2499
Dirección: Jr. Loa U.V. Pedro Ruiz Gallo Maz. L. LT. 13, Lima –Perú

Gino Fernando García Mendocilla
Email: gfgarcia.usmp@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4032-9401
Dirección: Jr. Morales Bermúdez 750, Pueblo Libre, Lima -Perú

Graciela Chela Quispe Gonzales
Email: chela.quispe@hotmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9394-331X
Dirección: Jr. Loa U.V. Pedro Ruiz Gallo Maz. L. LT. 13, Lima –Perú

María Guadalupe Valiente Campos
Email: guadalupevalientec@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4746-7447
Dirección: Av. Manuel Cipriano Dulanto 2011, Pueblo Libre, Lima -Perú

Jorge Rafael Diaz Dumont
Email: jorge.diazdu@ciplima.org.pe
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0921-338X
Dirección: Av. San Martin 790, Pueblo Libre, Lima -Perú

Gianmarco Garcia Curo
Email: gianmarco.garcia.c@gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6685-3207
Dirección: Jr. La Mar 217, Huancayo – Perú

Fondo Editorial Professionals On Line (FEPOL)
ISSN: 2955-8549
https://doi.org/10.47422/fepol.23

Editada por:

© Professionals On Line SAC. (FEPOL) - Fondo Editorial.
Dirección: Av. General Jose de San Marti Nro. 790 Dpto. 402, Perú
professionalsonline.net@gmail.com
Teléf. móvil: +51 999 140 920
Web: https://professionalsonline.org/

Coeditor
Biblioteca Nacional del Perú
Dirección: Av. De La Poesía 160, 15034 San Borja - Lima, Perú

Primera edición digital: Mayo 2023
Libro digital disponible en https://editorialfondo.com/
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2023-04173
ISBN: 978-612-49279-1-1
DOI: https://doi.org/10.47422/fepol.23

Diseño y Diagramación: Gráfica "Imagen"
Manuel Enrique Sampen Antonio
sampen25@gmail.com / Tel. de contacto: +51 990064 589

Libro resultado de Investigación y con revisión por pares doble ciego.

- ✓ Libro resultado de Investigación
- ✓ Libro con revisión por pares doble ciego

Sello editorial: Fondo Editorial (978-612-48981)

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, su tratamiento información, la transmisión de ninguna otra forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Tabla de Contenido

RESUMEN 8
PRÓLOGO 9
Clasificación Taxonómica 16
Anthophila 18
La Especie Apis 19
RAZAS MELÍFERAS 21
Razas Europeas 21
Las Apis en América 26
Cruzamientos 26
Abejas Africanizadas 27
Picaduras 29
Productividad 30
La Apicultura 31
Términos Comunes 32
El Apicultor 33
Historia de la Apicultura 34
La Apicultura en el Mundo 35
La Colonia 36
Enjambrazón 38
El Enjambre 39
Creación de Reinas 40
Condiciones Naturales 42
Las Castas 44
La Abeja Reina 45
Las Obreras 47
Los Zánganos 50
Anatomía de las Abejas 51
Anatomía Interna 54
Anatomía de la Reina 57
Anatomía del Zángano 57
Anatomía de la Obrera 57
Las Glándulas 58
Desarrollo de las Abejas 59
Comportamiento de las Abejas 61
Estructura Social 62
Comunicación de las Abejas 62

El Pecoreo 63
La Polinización 65
Polinización y Agricultura 66
La Colmena 66
Tipos de Colmenas 68
Colmena Americana, Standard o Langstroth 71
Partes de la Colmena 72
Ubicación e Instalación 74
Inicio del Colmenar 75
Instalación del Apiario 77
Consejos Útiles 78
Distribución de las Colmenas 79
Construcción de la Colmena 79
Armado de Alzas 81
Armado de Cuadros 81
LABORES EN LA COLMENA 85
Labores Internas 85
Labores Externas 86
Temperatura 87
RECOLECCIÓN DE LAS ABEJAS 89
Materiales y Equipos 90
Materiales del Apicultor 92
Trabajo Directo con Abejas 92
Cosecha, Filtrado, Envasado 93
Accesorios de la Colmena 94
Vestimenta del Apicultor 97
Manejo de las Colmenas 98
La Colocación del Alza 99
La Revisión 99
Alimentación de las Abejas 106
Néctar Floral 107
Néctar Artificial 109
Uso de Jarabes 110
Jarabes Comerciales 112
Observaciones al Alimentar 113
Flora Apícola 115
Las Plantas Útiles 117
Aptitud Melífera del Eucalipto 118

Fondo Editorial Professionals On Line (FEPOL)
ISSN: 2955-8549
https://doi.org/10.47422/fepol.23

Reproducción de Colmenas 119
El Enjambrazón 122
Vuelos de Fecundación 123
Identificación por Colores 124
Mejoramiento del Apiario 125
Selección de Colonias 128
Enfermedades de las Abejas 131
Virosis de las Abejas 132
Bacteriosis de las Abejas 133
Micosis de las Abejas 135
Protozoos en las Abejas 135
Parásitos de las Abejas 136
Enemigos de las Abejas 140
La Miel 141
Tipos de Miel 144
Elaboración de la Miel 148
Composición Química 149
Cosecha y Post-cosecha 152
Otros Productos Apícolas 154
Jalea Real 157
Propiedades Nutritivas 158
Extracción 160
El Polen 161
Propiedades del Polen 164
Extracción del Polen 164
Propóleo o Propolis 165
Composición del Propóleo 166
Propiedades del Propóleo 167
Extracción del Propóleo 168
La Cera 170
Extracción de la Cera 171
Utilidades de la Cera 171
Velas de Abeja 172
La Apiterapia 173
Rentabilidad Apícola 175
Análisis de Rentabilidad 176
Referencias Bibliográficas 180

Fondo Editorial Professionals On Line (FEPOL)
ISSN: 2955-8549
https://doi.org/10.47422/fepol.23

RESUMEN

Esta obra revisada previamente por la modalidad doble par ciego, en caso de requerir información sobre el proceso comunicarse al correo electrónico editor@savezeditorial.com Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros), sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de autor, bajo las sanciones establecidas por la ley.

El contenido de esta publicación puede ser reproducido citando la fuente. El trabajo publicado expresa exclusivamente la opinión de los autores, de manera que no compromete el pensamiento ni la responsabilidad de la Editorial.

Palabra clave: apoyo, biodiversidad, abejas

PRÓLOGO

El libro de: "Apoyo a la biodiversidad en relación con las abejas". Busca como objetivo principal determinar la relación que existe entre El principio de conservación a la Biodiversidad y a la Naturaleza por medio de la Abejas y su valor agregado para la humanidad de acuerdo con lo indicado por la Organización Mundial de Naciones Unidas.

La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo, cualitativo y diseño experimental de corte trasversal de tipo básica, nivel correlacional, de corte transversal.

Se aplicó el muestreo no probabilístico por conveniencia de las comunidades de apicultores considerando una muestra compuesta por más de 80 apicultores ganaderos criaderos de abejas de diferentes regiones. cumplió con la validez de juicio de expertos y la confirmación de la confiabilidad, a través del Alfa de Cronbach (dejadez no interés= -0,613 y Centros poblados Apicultores = -0,3.2). Se utilizó la técnica de encuesta y a través de dos instrumentos (cuestionarios) se recogieron los datos vía formularios de Google. Los resultados obtenidos fueron (P=0,000, Rho=-0,207), se concluye que existe una correlación significativa negativa e inversa moderada entre los variables de estudio, situación que debemos mejorar a futuros.

Fondo Editorial Professionals On Line (FEPOL)
ISSN: 2955-8549
https://doi.org/10.47422/fepol.23

APOYO A LA BIODIVERSIDAD EN RELACION CON LAS ABEJAS

En los estudios de investigación formativa que se viene dando en el mundo con respecto a la Biodiversidad, es un rol importante en la sociedad organizada hoy en día nos fortalecemos en lo que la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018). Nos dice: "**Es hora de apreciar la labor de los polinizadores"**, En donde nos indica lo siguiente:

> "¡Una abeja!", grita alguien mientras se levanta apresuradamente de su mantel de picnic, derramando el zumo de manzana y agitando los brazos, tratando de alejarse de esta criatura voladora. ¿Te resulta familiar esta situación?
>
> Mucha gente tiene miedo de las abejas. ¿Por qué? Parecen extraterrestres, tienen aguijones y sus picotazos duelen más de lo que creemos, algunas personas son muy alérgicas a sus picaduras e incluso pueden perder la vida. Pero, contrariamente a nuestros temores, las abejas no son insectos agresivos y no atacan a los humanos a no ser que las provoquen. Si se te acercan, es porque tienes algo que les resulta apetitoso... Y si supieras todo lo que hacen por ti, ¡estarías encantado de compartir tu comida o bebida con ellas!

Se es de conocimiento mundial de acuerdo a los reportes que la ONU indica más del 75 % de los cultivos alimentarios del mundo dependen en cierta medida de la polinización. La comunidad de los

polinizadores, como las abejas, mariposas, pájaros, polillas, escarabajos e incluso los murciélagos, ayudan a que las plantas se reproduzcan. De hecho, las frutas y las hortalizas son los *retoños* de las plantas. No solemos verlas de esta manera, pero las semillas, frutas y algunas hortalizas tienen su origen en una planta que ha sido previamente polinizada.

Es muy importante saber que se está realizando con respecto a la apicultura es el toda una complejidad y podríamos enfatizar que es un arte y hay que usar técnicas de conservar cuidado para así poder producir de forma sostenible las abejas, con fines de apoyar a la biodiversidad, ya que hoy en día tenemos últimos estudios en Alemana, Bélgica, Canadá y Estados Unidos y Suiza, en donde se tiene como una de las proyecciones es desarrollar la productividad que podemos obtener de la colmena son diversos productos tal como la miel, polen entre otros derivados, de los cuales se pueden desarrollar, como un apoyo al ecosistema o como un hobby, y luego ver los dividendos que se puede tener.

Esta labor es una con cuidado y por lo tanto también es un arte porque la apicultura no consiste en el cuidado de un insecto es mas allá de un simple insecto podemos darle su espacio especial a las abejas, como se obtiene la diferencia de hablar de otras áreas:

La Ganadería, La Forestación La Agricultura o de otras Ciencias que en vuelven al planeta. Hoy en día no se puede dar una precisión del control directo de un grupo humano que se dedique a este

rubro que cultive o pueda ser un operador que genere una cadena de suministro permanente como se podría determinar en los ejemplos de agricultores o ganaderos que se desarrollan en ámbitos de áreas establecidas, territorios definidos por el contrario nos referimos a unos pequeños insectos, pero hay un valor agregados en ellos, que son muy organizados e inteligentes, demostrando un cálculo perfecto en el desarrollo de su estructuras las cuales podríamos alcanzar un cálculo matemático de dimensiones como construyen sus panales los mismos que se encuentran diagramados en forma simétrica con un apoyo de comunidad ordenada, se dice por muchos especialistas de estudio de sociedades, que las abejas se organizan para poder seguir en la supervivencia , Se considera que el Apicultor es aquel que es un estratega y desarrolla estrategias, para apoyar a desarrollarse esta organización de las abejas para el favorecimiento de las sociedades.

Consideramos que es una línea técnica, porque los trabajos que se realizan en la colmena consisten en dar un hospedaje cómodo facilitando las condiciones a las abejas para que se desarrollen a lo largo de un tiempo determinado de año aproximadamente según sus propias condiciones del medio ambiente, con una serie de márgenes de conocimientos y de instrumentos darán los manejos por parte del apicultor teniendo los conocimientos y la logística hecha por el hombre y contando con el medio ambiente apoyarían a que pueda desarrollarse la comunidad de la abejas y no deben perjudicar ni romper su ciclo vital.

El especialista en la apicultura o mejor dicho el apicultor, debe de identificarse con la comunidad de las abejas, ya que al entraren contacto íntimo con el enjambre de abejas, debe de ser muy observador y poder ser flexible en los comportamientos de los enjambres aceptando sus normas y aprende a observar no solo a la comunidad de las abejas por el contrario el comportamiento de la evolución de la naturaleza ya que su modo de evolución y de desarrollo de los entornos dará un producto que se considerara de calidad y podrá favorecer a los miembros de la sociedad humana, debemos considerar que un granjero, ganadero, laboran también en el entorno de la alimentación a su cuidado, pues del mismo lado los enjambres es una comunidad que depende del entorno por el cual se debe considerar que existe una sostenibilidad compartida entre la naturaleza y el enjambre de las abajas, a todo esto podríamos darle una identificación a los que cultivan o desarrollan los semilleros de abajas se les podría determinar cómo ganaderos de enjambres.

Nuestras sociedades hoy en día se están dejando llevar a un mundo de consumo industrial sintético, y eso nos hace mucho mal a la salud por el contrario hay que tener el fundamento de la observación a las Ciencias Naturales una de las bases es tener mucho énfasis de las distintas flores en la fauna que puedan ser muy útiles para la sociedad que quiere estar sana consumir productos naturales según la FAO, ayudara mucho a la humanidad, hay que tener más atención a los enjambres ya que estas dependen del medio ambiente y por eso vemos el día a día que te indican que tipo de miel deseas, con sabor a flores,

con sabor a eucalipto, y otras variable, ya que estas caracterizaran a las condiciones edafológicas del terreno que favorecen o no distintas floraciones, que se desarrollen en el terreno escogido.

Consideramos que el apicultor debe tener distintos conocimientos como de saber de agricultura, ganadería y de veterinaria, que puedan fortalecer al apicultor ya que está, comprobado que un simple descuido puede afectar al ciclo de vida de las abajas que podría acabar con una posible enfermedad del enjambre analizando determinados síntomas. Nos dice (Manuel Alrto Luis Manrique Nugent, Julia Treves Quispe, Armando Marcelino Taco Llave, Jorge Alberto Flores Morales, 2019). Que también es cierto que debe tener un enfoque a cada uno de los eslabones necesarios para alcanzar al mercado objetivo debe cumplir con los estándares y parámetros establecidos para lograr un resultado favorecedor en todas las fases del proceso: aprovisionamiento, producción y distribución–comercialización. Por su impacto en la economía, y en la sociedad en general, resulta relevante el estudio de estas fases considerando que su gestión y control les permite a las organizaciones incrementar su productividad

Cabe resaltar que, si el apicultor desea lucrar un beneficio económico comercial con su actividad, a lo antes mencionado debe añadir el interés de capacitarse, como parte de su superación argumentándose en la tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios (Mauro Amaru Granados Maguiño, Sonia Lidia Romero

Vela, Raul Alberto Rengifo Lozano, Gino Fernando Garcia Mendocilla, 2020) de utilizando la tecnólogo adquirir unos conocimientos de mercado básicos para poder llevar a cabo sus objetivos con éxito.

No podemos pasar de alto la calidad

Con estas investigaciones se pretende dar una visión básica de la vida de las abejas que la hemos hecho en forma presencial, su comportamiento social y sus métodos de trabajo, y por otro lado dar a conocer el modo de vida de los apicultores.

LA CARACTERIZACIÓN DE LAS ABEJAS

Clasificación Taxonómica

Reciben el nombre de abejas cerca de veinte mil especies de insectos himenópteros agrupados en la superfamilia apiformes o apoídeos.

Son insectos voladores provistos usualmente de aguijón, que utilizan el néctar y el polen de las flores para alimentarse a sí mismos y a sus larvas. Existen dos grupos principales de abejas: las solitarias y las sociales (que forman colonias de gran número de individuos). La abeja europea, también conocida como la abeja doméstica o melífera lleva el nombre científico de Apis mellifera.

Es la especie de abeja con mayor distribución en el mundo. Originaria de Europa, África y parte de Asia, fue introducida en América y Oceanía. Fue clasificada por Carolus Linnaeus en 1758. A partir de entonces numerosos taxónomos describieron variedades geográficas o subespecies que, en la actualidad, superan las 30 razas.

Las abejas solitarias no tienen castas. La hembra fecundada construye un nido en el interior de un agujero y deposita sus huevos, junto con el néctar y el polen. Las más conocidas son la abeja carpintera (Xylocopa violácea) y la abeja albañil (Megachile muraría).

Clasificación Taxonómica	
Reino	Animalia
Filo	Arthropoda
Clase	Insecta
Orden	Hymenoptera
Suborden	Apócrifa
Superfamilia	Apoidea
Familia	Apidae
Subfamilia	Apinae
Tribu	Apini
Género	Apis
Apis mellifera	

Las abejas sociales, por el contrario, viven agrupadas en colonias de 10 mil a 50 mil individuos. Además de los machos y hembras fecundadas (los zánganos y las reinas), existe una tercera casta formada por hembras estériles: las obreras, cuyo abdomen es más corto.

La reina se dedica exclusivamente a la reproducción, llegando a poner hasta dos mil huevos al día, mientras que las obreras están encargadas del mantenimiento de la colmena, su vigilancia, la recolección de alimentos y fabricación de la miel, los cuidados de las crías y de la reina, etc.

Cuando un apicultor se refiere a sus colmenas en forma colectiva lo hace desde un concepto intuitivo de colectividad, al hablar de los componentes de un apiano, habla lógicamente del conocimiento de la biología de las abejas, cuya naturaleza social hace que el individuo, en sí mismo, carezca de valor en favor de la colectividad de las abejas.

Por todo ello se dice que la colmena es un superorganismo. Este superorganismo se comporta con sinergia, que es el efecto producido por la interacción entre los componentes de un sistema que hace que el todo sea más que la suma de las partes individuales.

Anthophila

Los antófilos, (Anthophila, gr. «que ama las flores») conocidos comúnmente como abejas, son un ciado de insectos himenópteros, sin ubicación en categoría taxonómica, dentro de la superfamilia Apoidea.

Se trata de un linaje monofilético con más de 20.000 especies conocidas de abejas. Se las encuentra en todos los continentes excepto Antártida y en todos los hábitats donde hay plantas con flores (magnoliofitas o angiospermas).

Están adaptadas para alimentarse de polen y néctar, usando el primero fundamentalmente para alimento de las larvas y el segundo como material energético. La especie mejor conocida por todos es la abeja doméstica (Apis mellifera), a veces simplemente llamada «abeja».

La mayoría de las especies de abejas son solitarias, es decir que no forman enjambres. Existen también un número de especies semisociales, con capacidad de formar colonias, por ejemplo, los abejorros. Estas colonias no llegan a ser tan grandes ni duraderas como las de la abeja doméstica.

La Especie Apis

En la actualidad se reconocen cuatro especies del género Apis. Estas son:

Apis dorsata: Abeja gigante

- Emigra fácilmente.
- Distribución natural: Asia.
- Construyen un solo panal en el exterior (gigante).
- No admite estar en colmenas.
- Construyen las colmenas a 40 metros de altura.

Apis florea: Abeja diminuta India

- Emigra fácilmente.
- Distribución natural: Asia.
- Construyen un solo panal en el exterior (pequeño).
- No admite estar en colmenas.

Apis cerana

- Distribución natural: extendida por toda Asia.
- Construyen múltiples panales paralelos y protegidos de la intemperie en cavidades.
- Admite manejos productivos.

Apis mellifera

- Tamaño aproximado: 12 a 20 mm de longitud.
- Distribución natural: Es cosmopolita.
- Construyen múltiples panales paralelos y protegidos de la intemperie en cavidades.
- Admite manejos productivos.
- La Apis mellifera que se expandió por África y Europa, debió adaptarse a los diferentes climas y después de muchas generaciones formó las razas naturales o geográficas, denominadas subespecies.
- La adaptación o acción lenta del medio, modificó las formas y las aptitudes de los seres vivos para permitirles soportar nuevas condiciones.

Los métodos utilizados, son los biométricos, que son:

- Tamaño: Se miden ciertas partes del cuerpo por separado (ancho del tórax y segmentos abdominales, largo de alas y patas).
- Cubierta: La disposición en diferentes bandas, el color y el largo de estos se tienen en cuenta para determinar a las razas de abejas.

RAZAS MELÍFERAS

La abeja de la miel Apis mellifera L. es un insecto que pertenece, dentro del orden de los Himenópeteros a la familia Apidae y al género Apis.

Geográficamente, existen razas europeas, africanas y orientales, pero por su empleo en la apicultura y su desarrollo económico vamos a centrarnos en las siguientes razas:

Razas Europeas

Apis mellifera mellifica

Se encuentran en todo el norte de Europa, el oeste de los Alpes e incluso en Rusia central.

Como raza pura, tiene actualmente significancia local en algunas partes de España, Francia, Polonia y Rusia. En general, se las encuentra cruzadas con cárnica, ligústica o caucásica.

- Aspecto: Abejas grandes con lenguas cortas (5,7 a 6,4 mm.) abdomen ancho, color de quitina muy oscuro y uniforme, no posee

bandas amarillas, los pelos que la recubren están dispersos. índice cubital promedio es de 1,5 a 1,7.

- Comportamiento: Generalmente nervioso. Al aire libre, se las reconoce, pues al levantar el panal, lo abandonan rápidamente y sus reinas son muy movedizas.
- Con frecuencia son agresivas, tienen un desarrollo lento en primavera por lo que son poco enjambraderas, llegando a una buena población en verano e invernando con muchas abejas. Es susceptible a la polilla y a enfermedades de la cría.
- Se pueden encontrar tres ecotipos que guardan relación con el ciclo local y estacional del flujo del néctar. Son muy utilizadas para la polinización de árboles frutales y crucíferos oleaginosas.

Apis mellifera ligustica (italiana)

La raza italiana llegó a ser la abeja comercial, los criaderos de reinas más grandes se dedican a esta raza.

- Aspecto: Abdomen fino y lengua larga (6,3 a 6,6 mm). Son claras con bandas amarillas por delantea.
- En su país de origen tiene muy variada coloración. Los pelos son cortos y densos. El índice cubital varía desde mediano a alto (2,0 a 2,7).
- Comportamiento muy tranquilo.
- Tiene una predisposición a producir ni dos de cría de gran tamaño.
- Son poco enjambradoras.
- Es elogiada por el buen instinto para la construcción.
- Es muy astuta en cuanto a su comportamiento en el pecoreo, aunque puede llevarlas al indeseable pillaje.
- Orientación: No tienen buen sentido de la orientación y se equivocan de colmena muchas veces.
- Son el blanco de todos los cruzamientos, de tal modo que casi todos los híbridos actuales tienen alguna parte de ella.

Apis mellifera cárnica (carniolas o cárnicas)

Originaria de la parte sur de los Alpes austríacos y el norte de los Balcanes. Se las denomina cárnicas, en un sentido más amplio, pues la raza carniola es un ecotipo dentro del mismo.

- Aspecto: Bastante similar a la ligústica, delgada, con lengua larga

(6,4 a 6,8mm). Pelos cortos y densos de color gris. índice cubital muy alto (2,0 a 5,0); entre 2,4 a 3,0.

- Comportamiento: Tranquilo y muy manso, se adhieren al panal. Se adaptan rápido a cambios climáticos.
- Son poco propolizadoras, tienen buen sentido de orientación y no producen pillaje.
- El ritmo de producción de cría es muy intenso y progresivo.
- Se limita la cantidad de cría por el flujo de polen, la cárnica decrece en el invierno de modo considerable.
- En su país de origen no se le conoce ninguna enfermedad larval, los cruzamientos con otras razas producen colonias con alta producción de cría.

Apis mellifera caucásica:

Es originaria de los altos valles del Cáucaso central.

- Aspecto: Muy parecida a la cárnica en cuanto a tamaño del cuerpo y pelo, frecuentemente tiene manchas marrones en el abdomen.
- El color característico de las obreras tiene un tono gris-castaño y en los zánganos gris-plomo, tiene lengua muy larga (hasta 7,2 mm), y como índice cubital es mediano.
- Son pocos los trabajos que se realizaron con caucásicas, los experimentos más extensivos fueron los llevados a cabo en Rusia.
- Comportamiento: Son mansas y tranquilas sobre el panal. Son muy productoras de cría, pero poco precoces, razón por la cual recién a mediados de verano a la cantidad deseada de abejas.

- Tienen poca tendencia a la enjambrazón. En la invernada, en las regiones frías, no dieron muy buen resultado, tienen mucha tendencia a la nosemosis, utilizan gran cantidad de propóleos.

Abejas Africanas

Dentro de este grupo encontramos varias razas: Apis mellifera adansonii, Apis mellifera montícola, Apis mellifera intermissa, Apis mellifera lamarckii, Apis mellifera capensis, Apis mellifera scutelata, etc. De todas ellas describiremos a la Apis mellifera adansonii por ser la más estudiada.

Apis mellifera adansonii

Es pequeña, con poca pilosidad y de pigmentación variable en el abdomen (mayormente en una o más bandas amarillas).

Son agresivas y tienden a emigrar, producen numerosos enjambres por año (12 por colmena). Tienen gran resistencia a las enfermedades, se adaptan, su producción es muy alta ya que tienen buen sentido de la orientación; cuando la oferta floral no es suficiente, emigran.

No forman bolo invernal por lo que no se adaptan a climas templados-fríos.

Las Apis en América

En nuestro continente originalmente las únicas especies de Apidos existentes eran las abejas solitarias o sin aguijón de la familia de las Meliponas y Trigonas, como el Megachile rotundata, que actualmente se utiliza en la polinización de alfalfa.

Las abejas Apis mellifera ingresaron del Alto Perú, por Chile al continente. Eran melíferas ligústicas.

En 1956 en Brasil, el Dr. Warwick Kerr, reconocido genetista, introdujo varias razas de abejas africanas, que en menos de 30 años se recombinaron con las razas existentes en casi todo el continente, produciendo un cambio considerable en las características de las abejas y de manejo de los apicultores.

La abeja que se encuentra en nuestro país surgió del cruzamiento de distintos ecotipos que fueron introducidos desde Europa y África y también de ecotipos de América del Norte.

Cruzamientos

Lógicamente, conociendo que existen varias razas dentro de la Apis mellifera, los cruzamientos entre razas puras son una práctica importante en busca de una mayor producción. Los resultados conseguidos de estos cruzamientos reciben el nombre de HÍBRIDOS.

Los experimentos realizados hasta la fecha han demostrado ser satisfactorios, siempre que el criador pueda evitar la

consanguinidad, porque se disminuye la fertilidad y el vigor de la colmena hasta el punto de no sobrevivir.

Los cruzamientos logran una nueva combinación estable, que según la característica es transmitida a sus hijas, pero no a sus nietas, lo que hace que cada vez que se quiera obtener una reina híbrida, haya que recurrir a abejas de gran pureza de raza, existiendo una baja probabilidad de repetirse el resultado.

Abejas Africanizadas

Las abejas africanizadas (comúnmente llamadas abejas africanas o asesinas) son las más peligrosas del planeta.

Son híbridos procedentes del cruzamiento de la subespecie natural africana Apis mellifera scutellata con abejas criollas naturalizadas del continente sudamericano, pertenecientes a varias subespecies de A. mellifera, como Apis mellifera mellifera, Apis mellifera ibérica y posiblemente otras.

A simple vista es difícil diferenciar estas abejas de las europeas. Es necesario un diagnóstico en laboratorio. Se utilizan métodos morfométricos en laboratorio, lográndose un diagnóstico correcto de las colmenas africanizadas, pero no son lo suficientemente sensibles para determinar las abejas híbridas.

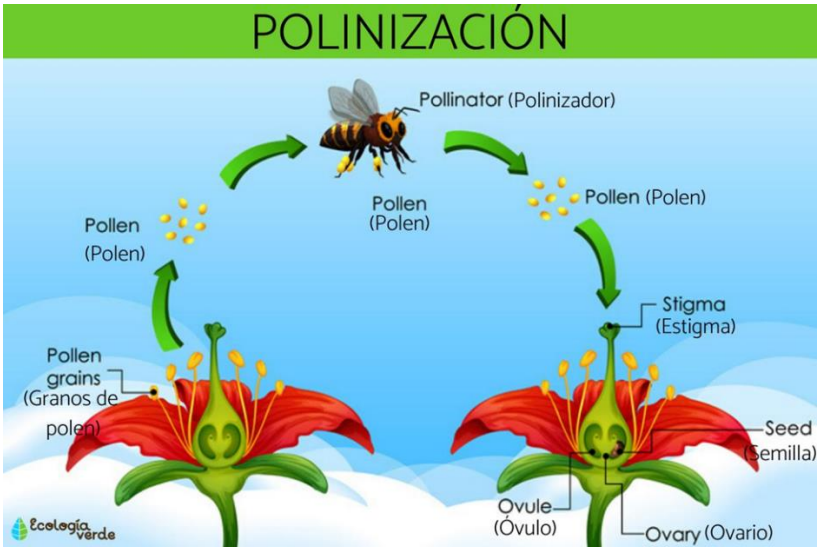
La particularidad de estos híbridos es su acentuado comportamiento defensivo, altamente heredable, describiéndose como muy agresivos ante molestias. Atacan en cantidad, muy velozmente y

siguen a su víctima hasta a 900 metros de su colmena o enjambre. Este comportamiento ha provocado en América numerosas muertes de personas, incrementándose anualmente el número registrado de víctimas.

Con el propósito de incrementar la cosecha de miel en Brasil, se introdujeron en 1957, cerca de Sao Paulo, 26 reinas de Apis mellifera scutellata originarias de Tanzania; a fin de desarrollar un programa de mejora genética a cargo de Warwick Kerr.

Accidentalmente, estas abejas escaparon gracias a un grupo de brasileños que estaban en el lugar de fumigación y le abrieron la jaula a la abeja reina. La reina escapó y se híbrido con las abejas melíferas naturalizadas de Brasil y Sudamérica en general.

A partir de ese momento, se expandieron por todo el continente de manera constante. Avanzaron entre 150 y 300 kilómetros por año, llegando a América central, México, y luego a los Estados Unidos, a los estados de Nuevo México, Nevada, Texas, Arizona y California.



Picaduras

El veneno está formado por una mezcla compleja de fracciones: fosfolípido; hialuronidasa; melitina; fosfatasa acida; alérgeno C; además de histidina, histamina y otros componentes menores. La glándula de veneno de este híbrido es mayor al de las razas de abejas europeas: 147 versus 94 µg. La gravedad del envenenamiento depende de la sensibilidad individual y del número de picaduras infligidas.

Tratamiento: Control del dolor con acetaminofén, contraindicados el metamizol (dipirona) y la aspirina, compresas frías y extracción cuidadosa de los aguijones para no exprimir la bolsa venenífera, que podría aumentar el daño. Dada la emergencia son útiles los antihistamínicos y corticosteroides por vía intravenosa.

El uso de epinefrina está controvertido, pero generalmente es la última esperanza en los casos severos de choque anafiláctico.

Productividad

Hay autores que han comparado estas abejas con razas europeas describiéndolas como más productivas en kilos de miel, otros concluyeron en sus trabajos que son menos productivas y otros no encontraron diferencias, no existiendo unanimidad en este criterio.

Pero se puede inferir mayormente que la africanización trae aparejada una disminución en la producción de miel por dos motivos:

Esta abeja híbrida en zonas tropicales acentúa su ritmo de reproducción (enjambrazón) tendiendo a una selección r más que las razas europeas de Apis mellifera que prácticamente se comportan con selección K.

Mientras una abeja europea como Apis mellifera ligustica o Apis mellifera cárnica puede producir de 1 a 3 enjambres, los híbridos africanizados llegan a producir 9 o más enjambres por año. A pesar que las razas de abejas europeas llevan 500 años en el continente no se había asilvestrado como la abeja africanizada.

La producción de miel está asociada indirectamente con el apicultor, describiéndose en la bibliografía que estas abejas agresivas acentúan el abandono de muchos apicultores, que dejan la actividad. Esta abeja sigue eternamente la Regla de Farrar, manteniendo sus colmenas o enjambres en forma permanente en un estadio juvenil, en

virtud que constantemente enjambra. Estas colmenas tienen permanentemente una proporción alta de cría, con respecto a obreras procreadoras, continuamente se dividen en nuevas colonias.

La Apicultura

Se define como «la ciencia aplicada que estudia la abeja melífera y mediante la tecnología se obtienen beneficios económicos».

La apicultura es una actividad dedicada a la crianza de las abejas y a prestarles los cuidados necesarios con el objeto de obtener y consumir los productos que son capaces de elaborar y recolectar. El principal producto que se obtiene de esta actividad es la miel. Los beneficios que nos otorga la cría de las abejas melíferas se pueden dividir en dos tipos:

- Directos: Como consecuencia de la venta de los productos apícolas (miel, polen y cera).
- Indirectos: Debida a la acción que realiza como vector de polen en los cultivos.

Hoy en día esta actividad lleva asociada una gran responsabilidad con la naturaleza ecosistemas y medio ambiente, solo aquel que sienta respeto y admiración por la naturaleza podrá llegar a ser un buen apicultor.

Hacerse apicultor, no requiere grandes inversiones ni posesión de terrenos, pero si requiere un profundo conocimiento de la biología de las abejas, las técnicas de manejo de las colmenas modernas y las

enfermedades más importantes que padecen. Actualmente existen dos tipos de apicultura:

- Apicultura Sedentaria. Es aquella en la que la ubicación de la colmena no varía y precisa de un aporte de alimento artificial.
- Apicultura Transhumante. Consiste en ir cambiando la situación del apiario siguiendo la localización de la zona geográfica con el fin de obtener una máxima producción.

Términos Comunes

La apicultura es una técnica, ciencia y arte que tienen su jerga específica, que permite definir y diferenciar.

En apicultura, como en otras actividades, se emplean unos términos específicos para nombrar útiles o situaciones, los más comunes se citan a continuación:

- Colonia, es el conjunto de todos los individuos que viven en un mismo lugar, están organizados para sobrevivir y defenderse de los ataques de otras especies.
- Enjambre, es el conjunto de abejas que parte de una colonia y va a establecerse en otro lugar, se hace extensivo a los conjuntos que prepara el apicultor.
- Colmena, es el soporte material donde viven las abejas, puede ser preparada por el hombre o puede ser un hueco natural.
- Manejo, es la parte que el apicultor ejecuta sobre la colonia con el fin de mejorar alguna condición natural.

- Núcleo, es la denominación genérica de las minicolmenas que se usan en el transporte de enjambres propiciados por el apicultor.
- Operculado, recibe este nombre el hecho de cerrar las celdillas de donde nacerán las reinas, abejas y machos y las de miel.
- Desoperculado, recibe este nombre la operación de retirar o romper el opérculo que cierra las celdas de miel, cosa que se hace con varios útiles.
- Realera, es la celda especial que sirve de cuna a la reina.

El Apicultor

El apicultor es la persona que practica la apicultura.

Son diversas las actividades que desarrolla el apicultor, durante la primavera y verano normalmente trabaja con las abejas realizando trabajos de control de población y extracción de la miel, pero durante el invierno o estación de receso, el trabajo consiste en la preparación del material de madera, para la temporada que viene en donde alojará las nuevas familias, así como advertir posibles enfermedades o plagas de las poblaciones de abejas para poder tratarlas a tiempo.

Durante muchos siglos los apicultores gozaron de gran prestigio, las diferentes culturas desde el Antiguo Egipto valoraban esta ocupación, ya que proveía el único edulcorante, la miel, conocido hasta la edad media cuando, tras el descubrimiento de América, se difundió la caña de azúcar y la remolacha azucarera.

Historia de la Apicultura

La historia nos habla de la relación entre abejas y hombres desde que este fue capaz de representar escenas de su vida cotidiana.

En las pinturas rupestres del mesolítico presente en la Cueva de la Araña, en Bicorp (Valencia), proliferan escenas de la recolección de la miel, se calcula que estas pinturas podrían datar entre 7.000 y 8.000 años de antigüedad. En el Mesolítico 10.000 a 5.000 años a.C., el hombre comienza la recolección de miel silvestre y en el Neolítico cuando aprendió a controlar las abejas y enjambres.

Existen datos históricos que señalan la existencia de prácticas apícolas en el periodo predinástico de Egipto, trasladando sus colmenas en embarcaciones a lo largo del río Nilo.

Los griegos veneraron la apicultura dado que la Diosa Artemisa (después Diana para los romanos) era representada en las monedas, con el cuño de una abeja en los años 480 a. C.

Los romanos, también practicaron la apicultura y heredaron las prácticas helénicas e hicieron de ellas un objeto de culto. En general, siempre en los relatos de las sociedades más avanzadas de todas las épocas, se han encontrado vestigios del conocimiento de las abejas y de la explotación racional de la miel y la cera.

La apicultura alcanzó su apogeo cuando el único elemento conocido para endulzar los alimentos era la miel. El descubrimiento de América y la plantación de caña de azúcar en las regiones tropicales

de este continente, hizo decrecer sensiblemente la importancia de la apicultura. Sin embargo, su práctica no se interrumpió en ningún momento.

La apicultura moderna comienza con la creación de los panales y los cuadros móviles, en virtud que no destruyen los mismos al realizar la cosecha de miel, las hojas de cera estampada y los extractores mecánicos, alcanzando su apogeo a fines del siglo XIX y a principios del siglo XX gracias a los trabajos de muchos estudiosos.

La Apicultura en el Mundo

En la actualidad, la práctica de la apicultura se ha extendido en casi todos los lugares donde habita el ser humano, desde las fronteras del frío Ártico hasta los más secos desiertos.

Las abejas melíferas no existían en el Nuevo Mundo, y hasta allí fueron llevadas por los colonizadores europeos.

La primera introducción en América del Norte fue hacia el año 1622, en la isla de Cuba en 1763, en Australia en 1822, en Nueva Zelanda en 1842, en Brasil en 1839, y en Perú muchos años después, por 1897.

Algunos países de Asia, especialmente China, ha implantado con éxito la cría de Apis mellifera en sustitución de las abejas locales, y en muy pocos años se ha convertido en el principal productor y exportador de miel del mundo.

En América, donde tampoco existía la Apis mellifera, los habitantes de Centro y Suramérica recogían la miel de las abejas sin aguijón pertenecientes a los géneros Melipona y Trígona.

A pesar de que la apicultura se practica en todo el mundo, existen algunas diferencias entre las diferentes zonas geográficas. También existen diferencias en cuanto a la forma de practicar la apicultura, la europea se caracteriza por pequeñas explotaciones con un máximo de 100 a 300 colmenas por apicultor, con diferentes modelos de colmenas, no solo entre los distintos países, sino incluso dentro de un mismo país; en Norteamérica o Australia permite que un solo hombre pueda atender de 1.000 a 2.000 colmenas según el método de manejo y el grado de mecanización de su explotación.

Los mayores productores de miel del mundo son China, Argentina, Canadá, México, la antigua URSS y los Estados Unidos, y el principal consumidor de miel, la Comunidad Económica Europea, donde la gran mayoría de los apicultores no practica la trashumancia, y si lo hacen no se desplazan mucho de sus lugares habituales.

La Colonia

Una colonia, en biología, es un término utilizado ampliamente como un grupo de seres vivos organizados bajo bases cooperativas.

Muchos invertebrados inferiores son coloniales, como muchos hidrozoos y antozoos (corales), o los briozoos; diversos

individuos, llamados zooides, viven más o menos fusionados y, en algunos casos, existen diversos tipos de zooides especializados en diferentes funciones (alimentación, defensa, reproducción).

En el caso de los insectos sociales como las abejas, hormigas, termitas o avispas, los individuos son independientes, pero no pueden sobrevivir fuera de la colonia; existen castas con especializaron de trabajos, que puede ser un hormiguero, un hueco de árbol, un termitero, una colmena rústica (hueco de un árbol), o una colmena racional como las que actualmente utiliza el apicultor.

En el caso de las abejas melíferas cuando el apicultor las traslada a sus cajones hablamos de colmena. La colmena es la suma del material vivo (abejas), más los cajones donde se confinan las mismas; en la naturaleza, la colonia ocupa un hueco de un árbol, grietas o cavernas en roca, o elementos que el hombre construyó (recipientes, construcciones, etc.).

Se entiende por colonia al enjambre constituido con todos sus componentes y en actividad productiva. Colmena es el lugar donde habitan las abejas en comunidad. Al conjunto de colmenas se le denomina apiano. Los habitantes de una colonia son la reina, 500 a 1000 machos llamados zánganos, y de 30 a 50.000 hembras obreras.

Debido a las características del apareamiento natural una colonia de abejas es una súper familia (con una madre común la reina) formada por varias subfamilias (que tienen el padre en común: cada uno de los zánganos que se aparean con la reina). De esta manera, en

un mismo momento, hay dentro de la colonia individuos (obreras) con diferente grado de parentesco.

Así pues, una colonia es un conjunto de abejas que interactúan intercambiando alimentos y otras sustancias necesarias para su vida, y llevando a cabo diferentes actividades (defensa de la colonia, alimentación de la cría, búsqueda de alimentos, etc.). Las tareas se distribuyen entre las diferentes etapas que pasan las abejas.

Generalmente lo que interesa al productor es el resultado de estas abejas, medido en producción de miel. Por ello muchas características de interés se expresan solo en las obreras (por ejemplo, producción de miel) y no en las reinas. Por esto la colonia debe ser tratada como una unidad genética. Hay quienes consideran que una abeja superior es aquella buena productora de miel. Otros preferirán líneas de abejas que polinicen determinada especie o abejas resistentes a alguna enfermedad.

Enjambrazón

Un vuelo que realiza la reina en toda su vida es durante «la enjambrazón». Este fenómeno se produce cuando en primavera y verano florecen la mayoría de las plantas de la región, entonces la puesta de huevos de la reina se intensifica ya que «la corte» la deja en plena libertad para así poder tener mayor cantidad de obreras para que recolecten el néctar.

Pero el calor interno de la colmena y el exceso de habitantes contribuyen a provocar la enjambrazón, que consiste en la división de la colmena, saliendo de la misma la reina vieja y más de 20.000 obreras.

Generalmente no vuelan muy alto y pueden ser atrapados, pero la habilidad del apicultor consiste en evitar la enjambrazón, dividiendo la colmena antes que ellas decidan marcharse.

El Enjambre

Un enjambre (del latín examen, nis) es un conjunto de insectos similares, principalmente de abejas (es el número gramatical o colectivo de éstos).

Normalmente en primavera cuando las colonias de abejas están fuertes y no tienen más espacio para continuar con la reproducción o el acopio de alimentos (miel), naturalmente tienden a dividirse por un proceso natural que se denomina enjambre.

La mitad de las abejas de una colonia, acompañada por su reina vieja, deja su colmena para posarse en la rama de algún árbol hasta que las abejas exploradoras encuentran un lugar donde proseguir el desarrollo de una nueva colonia. Este es el mecanismo natural por el cual se produce la división de la colonia.

Previo al enjambre las obreras crían nuevas celdas reales, para reemplazar a la reina vieja, y siempre es la reina nueva la que ocupa el lugar en la colmena original. La nueva reina es fecundada

previamente, en los vuelos de fecundación. El comportamiento anterior a la producción de los enjambres suele denominarse fiebre de la enjambrazón. Este comportamiento se creía que provenía de un aumento de la temperatura en el nido de cría o colmena, pero son muchos los factores que intervienen. rápidamente acuden para capturarlo, el mismo es confinado en un núcleo o una cámara de cría con cuadros de cera labrados, alimentándolo en algunas ocasiones con jarabe de azúcar, dará comienzo a una nueva colonia, y habremos ganado una colmena.

La captura es muy sencilla, de un solo golpe o sacudida el bolo de abejas caerá al interior del recipiente donde las confinamos, colocando este recipiente por un tiempo prudencial en el mismo lugar, las abejas que quedan fuera son llamadas para que entren donde está la abeja reina por una feromona especial que emiten las abejas obreras.

Creación de Reinas

La reina puede poner hasta 3000 huevos por día, luego, por metamorfosis el huevo se convierte en larva (entre el tercer y el cuarto día).

Las abejas alimentan a las larvas con jalea real, a partir de este punto y dependiendo de la alimentación, dichas larvas pueden transformarse en obreras, zánganos o reinas.

- Las futuras obreras reciben tan sólo dos días y medio de jalea real y luego una papilla compuesta por miel, polen y agua.

- Los futuros zánganos reciben la jalea real durante tres días y las que son destinadas a reinas reciben jalea real durante todo su ciclo de desarrollo, lo que nos hace deducir que la jalea real es el único motivo que lleva a obtener seres tan diferentes de huevos idénticos.

Por lo tanto, las abejas pueden obtener reinas partiendo de larvas con tal de que no tengan más de dos a tres días.

Las celdas comunes son transformadas en «celdas reales», para ello las abejas eliminan las paredes de las celdas vecinas y hacen una especie de capuchón o dedal para alojar a la futura reina. Generalmente en la época de enjambrazón o si la colonia quedó huérfana por diferentes motivos.

Cabe aclarar que la reina queda fecundada para toda su vida, pero en su vejez (más de 2 años) o si se retrasa el vuelo nupcial por mal tiempo (más de 25 días de nacida) o por mala fecundación a causa de enfermedades, la reina se vuelve «zanganera», es decir, que sólo coloca huevos de zángano, en este caso debe ser eliminada por el apicultor ya que la colmena va camino de sucumbir.

La cría de abejas reinas es una actividad que nació hace muchísimos años, quizás con motivaciones diferentes a las que actualmente existen para desarrollar esta importante actividad.

1. Existen varios motivos para tener la necesidad de criar o comprar abejas reinas: Multiplicación de las colmenas: Es sabido que un

núcleo bien preparado al cual se le introduce una abeja reina de buena calidad, es superior a un núcleo ciego o un núcleo realizado con celdas reales.

2. Mejoramiento genético de las abejas: Todo apicultor debería llevar un programa de selección genética dentro de su apiario, para ello el apicultor debe saber criar abejas reinas.
3. Sustitución de reinas viejas: Es un hecho aceptado universalmente que la capacidad productiva (dada por su potencial de postura), decrece notablemente a partir del segundo año de vida de una reina.
4. Preparación de abejas reinas de reserva: En el caso de pérdida de una reina, podemos obtenerlas de minicolmenas en las que manejamos reinas fecundadas para estos imprevistos.
5. Para la recolección de Jalea Real: La producción de jalea real no es más que una cría de reinas interrumpida para retirar este preciado producto.

Condiciones Naturales

Por lo menos existen tres situaciones en las cuales una colonia de abejas cría naturalmente una abeja reina.

1. Reinas de enjambrazón: cuando ocurre la necesidad de enjambrar de la colmena, quiere decir con mucha certeza que las cosas no se han hecho bien y se va la mitad de la población y producción de miel con ellas.

2. Sustitución natural de la Reina: Existen situaciones en la colonia

que hacen pensar a las abejas que la reina no está funcionando adecuadamente, (bajo potencial de postura, alta proporción de zánganos, cría salteada, entre otros).

3. Sustitución de la reina luego de una perdida de ésta (orfandad): En muchas ocasiones debido a poco cuidado en los manejos, la reina puede llegar a morir.

En el caso de la cría comercial de reinas, las larvas candidatas a ser reinas, se obtienen de colonias seleccionadas por algunas características deseables para el apicultor como son:

- Mansedumbre
- Alta producción de miel
- Alta recolección de polen
- Elevado comportamiento higiénico
- Baja tendencia a la enjambrazón
- Colmenas sanas

Una vez que estas colonias han sido seleccionadas, se toman larvas de ellas y se colocan en copas celdas artificiales, que posteriormente serán llevadas a colonias criadoras huérfanas.

Las Castas

Cada casta tiene su función especial y desarrollan un tipo de trabajo diferenciado en la colonia.

Las abejas eusociales son insectos sociales con tres diferentes tipos de individuos o castas en la colonia:

- Abeja reina.
- Abeja obrera.
- Abeja zángano.

La reina y las obreras son hembras y los zánganos son machos. Cada casta tiene un tiempo o ciclo de desarrollo diferente propio para cada especie y se cría en distintos tipos de celdas.

Abeja Reina

La reina deposita sus huevos, en panales de cera que las obreras construyen con celdas hexagonales. Las reinas no son criadas en las típicas celdas horizontales del panal, sino que sus celdas son de mayor tamaño y en posición vertical, además, no son alimentadas con polen como las larvas de las obreras, sino con jalea real. Las abejas reinas liberan feromonas para regular las actividades de la colmena, entre otras funciones, modifican el comportamiento de las obreras.

Las Obreras

Las abejas obreras son hembras infértiles, segregan la cera utilizada para construir los panales y son las encargadas de limpiar y mantener la colmena, criar a las larvas, vigilar el panal y recolectar el néctar y el polen.

En las abejas con aguijón, las obreras poseen un contenedor en forma de aguijón el cual pueden clavar a un enemigo para defenderse, pero las abejas mueren poco después de clavar su aguijón.

Los Zánganos

Los zánganos son las abejas machos de la colonia, no recolectan néctar ni polen. El principal propósito de los zánganos es fertilizar a la nueva reina.

La Abeja Reina

La reina es la madre de la colmena, es más grande y tiene un abdomen puntiagudo y un color más subido que obreras y zánganos.

Por la forma de su abdomen las alas se aprecian como más cortas, sus movimientos más lentos y cuando está poniendo huevos (una vez que fue fecundada) no puede volar y casi siempre está rodeada por un grupo de obreras. Si bien tiene la posibilidad de volar sólo vuela en dos oportunidades en su vida de cuatro años: el «vuelo nupcial» y durante «la enjambrazón».

La reina virgen antes de levantar vuelo, gira en derredor de la colmena para orientarse. Luego se lanza al espacio seguida por un tropel de zánganos que tratan de alcanzarla, sólo el más fuerte y resistente logra acoplarse y fecundar a la reina, pero al terminar muere.

La fecundación realizada le alcanza a la reina para poner hasta 3.000 huevos fecundados por día durante sus 4 años de vida, aunque varía según la estación del año y en su vejez.

Las abejas reinas viven un promedio de tres años, las obreras viven períodos mucho más breves, de menos de tres meses en promedio. Las abejas reinas liberan feromonas para regular las actividades de la colmena.

Ciclo	
Huevo	3 días
Larva	51/2 días
Operculado	7 1/2 días
Pupa	8 días
Período desarrollo	16 días
Fertilidad	aprox. 23 días

Las feromonas de la reina, entre otras funciones, modifican el comportamiento de las obreras de modo que éstas alimentan las nuevas larvas como obreras y no como reinas en condiciones normales.

Muchas abejas obreras también producen feromonas para comunicarse.

Las Obreras

Las obreras: en general dentro de una colmena hay como mínimo 20.000 obreras, pudiendo llegar hasta 60/70.000 en la época en que se inicia la floración.

Las obreras son de tamaño menor que la reina y los zánganos y cumplen diferentes funciones según su edad. Nacen a los 21 días después de haber puesto el huevo la reina.

Cuando nacen limpian su cuerpo y mientras tanto, son alimentadas por las llamadas abejas nodrizas. Más adelante se alimentan solas tomando sorbos de miel de las celdas sin opercular e inician las primeras tareas que consisten en pulir las celdas. Luego, y hasta que tienen 15 días de vida, se ocupan de alimentar a las larvas y a la reina (nodrizas).

Almacenan el polen, la miel y el propóleo, ayudando a las abejas mayores. También higienizan la colmena, reparan los panales rotos y construyen nuevos, (glándulas productoras de cera).

Es asombroso verlas en la entrada de la colmena agitando sus alas a modo de ventilador para reducir la temperatura interior. Se posan en la entrada como guardianas, cuidando que no vaya a entrar alguna abeja de otra colmena a la cual matan, (salvo que venga con miel o Polen, en ese caso la dejan pasar).

Ciclo	
Huevo	3 días
Larva	6 días
Operculado	9 días
Pupa	12 días
Período desarrollo	21 días
Fertilidad	no tiene

Ya adultas realizan los primeros vuelos alrededor de la colmena y a los 20, 21 días de vida salen en busca de polen: su primera tarea fuera de la colmena. Más adelante comienzan a recolectar néctar, propóleo y agua. Son las llamadas pecorea doras o recolectoras.

De la intensidad de su trabajo depende cuánto vive una obrera. En época de gran trabajo en la colmena vive entre 3 y 6 semanas. En verano hasta 2 meses y en invierno pueden vivir de 5 a 7 meses.

La obrera es una hembra imperfecta, ya que carece de órganos reproductores, solamente tienen un rudimento de ovario, pero hay ocasiones especiales en que pueden poner huevos, principalmente cuando se han quedado sin reina.

Pone huevos sin ningún orden, por lo tanto, es fácil identificar éste tipo de anomalía y es imprescindible que el apicultor coloque una reina si se quiere salvar la colmena.

Las obreras tienen una especie de canastitas a los lados de las patas traseras donde depositan el polen extraído de las flores.

El néctar lo transportan en el estómago, y poseen un aguijón que emplean para defensa. En caso de picadura se recomienda extraer

el aguijón y colocar una gota de agua oxigenada o de amoníaco. Las picaduras atraen a las demás abejas por el olor del veneno, por lo que hay que tomar las debidas precauciones.

Otro dato interesante es como manifiesta la abeja pecoreadora a sus compañeras de colmena que ha encontrado una fuente de néctar. Las abejas poseen entre ellas un lenguaje codificado muy preciso, el del baile. Estos movimientos que realiza la abeja pueden ser en círculos si la fuente de abastecimiento de encuentra cerca (menos de 25 metros).

Para lugares más lejanos el baile es bullicioso y en forma de 8. Con estos movimientos y emitiendo sonidos diferentes, indica con precisión la ubicación del botín, su dirección respecto del sol y la distancia la expresa según el número y la velocidad de las vueltas que realiza sobre sí misma.

Las Castas en la Colmena

Dentro de la organización de las colmenas, se distinguen tres tipos de abejas, definidas por su función y por su desarrollo desde el huevo hasta la madurez, son muy diferenciadas entre ellas.

- La abeja reina es la más grande y única en cada colmena, es la más desarrollada debido a su alimentación privilegiada.
- La abeja obrera es la más pequeña, fuerte y ágil de las castas, poseer aguijón y gran capacidad de carga, se especializa en el laboreo.

- Los zánganos son las abejas machos de la colonia, no poseen aguijón, las obreras se encargan de alimentarlos.
- Las obreras se encargan de la construcción, recolección y sostenimiento de la colmena o panal, además de producir la miel.
- La única función de los zánganos es la fecundación de la reina, el apicultor debe impedir el exceso de individuos.
- La función de la reina es la postura de huevos, puede poner 3000 huevos diarios.

Los Zánganos

No intervienen en la recolección de néctar ni en la elaboración de miel ni en la defensa de la colmena (no poseen aguijón).

Son los machos que tienen una única función: fecundar a la reina.

Comen la miel elaborada por muchas obreras y duermen, por eso, en épocas de sequía o cuando escasea el alimento (generalmente fines del otoño, comienzos del invierno).

Las obreras se encargan de eliminarlos no dejándolos entrar a la colmena, por lo que mueren de hambre y frío. También el apicultor se encarga de dicha tarea. Para eliminarlos cuando hay en exceso se coloca la «trampa de Alley», que consiste en una rejilla colocada en la entrada por la que sólo pueden pasar las obreras, y los zánganos, por su mayor tamaño quedan atrapados o no pueden entrar.

Como dijimos anteriormente las obreras se encargan de la fabricación de los panales con sus glándulas especiales. Construyen

celdas hexagonales de igual tamaño en su mayoría, pero también construyen algunas de tamaño mayor, donde nacerán los futuros zánganos.

La reina, en su ferviente tarea de colocar huevos, coloca un huevo en cada celda, cuando nota que la celda es de mayor tamaño coloca un huevo de zángano.

Por lo que el apicultor impide el exceso de zánganos al colocar cera estampada (como base donde las abejas harán los futuros panales) con celdillas del tamaño de obreras.

Ciclo	
Huevo	3 días
Larva	6 1/2 días
Operculado	10 días
Pupa	14 1/2 días
Período desarrollo	24 días
Fertilidad	aprox. 38 días

Anatomía de las Abejas

La abeja es un insecto y como tal tiene su cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen; estas tres partes están claramente definidas.

Cabeza: En ella se encuentran los ojos (simples y compuestos) las antenas y el aparato bucal. En el interior de la cabeza se encuentran las glándulas hipofaríngeas, productoras de jalea real, las glándulas mandibulares, glándulas salivales y otras además del cerebro.

Tórax: Es la parte media del cuerpo, similar a una caja semirrígida donde se insertan los dos pares de alas y los tres pares de patas. También se encuentran los primeros tres pares de espiráculos (aparato respiratorio).

El tórax es el centro de locomoción de la abeja, en su interior se encuentra toda la musculatura tanto la correspondiente a las alas como de las patas y también parte del sistema respiratorio.

Alas: Las alas son membranosas y están surcadas por nervaduras.

En la parte posterior del ala delantera y en la parte delantera del ala posterior se encuentra un mecanismo que permite la unión de ambas con el fin de aumentar su superficie para perfeccionar el vuelo.

Patas: Las patas cumplen diferentes funciones además de ser apéndices locomotores. Sirven para la limpieza de las antenas, (1er par de patas) el retiro y manejo de las escamas de cera de los espejos de cera (2º par de patas) y la recolección de polen y propóleos (3° par).

Abdomen: Está compuesto por nueve segmentos unidos entre sí por un tejido membranoso y flexible llamado membranas intersegmentales que le permiten gran movilidad. Los segmentos de la parte ventral se llaman esternitos. Desde el 4º al 7º esternito se encuentran los espejos de cera que son la parte exterior de las glándulas cereras.

Fondo Editorial Professionals On Line (FEPOL)
ISSN: 2955-8549
https://doi.org/10.47422/fepol.23

La cabeza a su vez contiene los ojos (1 par), las antenas (1 par) y el aparato bucal complejo:

Ojos: Los que efectúan distintas funciones de acuerdo a cada habitante específico de la colmena.

- Así, a los zánganos les sirve para reconocerá la reina para la fecundación.
- A las obreras, por su parte, les sirve para distinguir las plantas para poder recoger el néctar y el polen.

Antenas: En ellas se ubican los órganos encargados de sentir el olfato, el tacto y el oído.

Aparato bucal: Fundamental en la recolección de néctar. Además, con la mandíbula moldea la cera y le da forma a las celdas cuando construye los panales.

En el tórax encontramos los apéndices locomotores o patas y dos pares de alas. Patas: Son 3 pares, poseen funciones motoras y de limpieza. Solo las obreras tienen corbículas, que son, en su tercer par de patas, órganos que intervienen en el transporte de polen.

Alas: Cumplen función en el vuelo y también en la ventilación de la colonia. También producen zumbidos que constituyen uno de sus modos de comunicación. En el abdomen están todos los órganos principales de la abeja, además del aguijón característico en este insecto.

Aguijón: Posee funciones de defensa, es liso en la reina y dentado en las obreras, los zánganos no poseen aguijón.

Anatomía Interna

Al interior del abdomen se encuentra la mayor parte de las vísceras de la abeja compuestas por los sistemas de circulación, digestivo, respiratorio, nervioso, reproductor etc.

Sistema digestivo. El sistema Digestivo está compuesto por la faringe, esófago, buche melario, proventrículo, ventrículo, tubos de Malphighi, intestino medio, recto y ano. En la abeja adulta su función es la ingestión y digestión de alimentos más el transporte de néctar, miel y agua. El ventrículo es el encargado de la asimilación de los nutrientes como también de su transporte a la sangre. Al interior están las células epiteliales que son las encargadas de digerir el alimento para traspasarlo a la sangre.

Sistema circulatorio. Está compuesto por la aorta, un corazón tubular, diafragma dorsal y diafragma ventral. La función principal es el transporte de nutrientes, que vienen desde el ventrículo, a las células del cuerpo, retirar los residuos y llevarlos al sistema excretor, lubricar los movimientos del cuerpo y proporcionar defensas contra patógenos por medio de células sanguíneas que atacan los organismos invasores. El sistema es lacunar, es decir, la sangre baña libremente todos los órganos. La sangre de la abeja es de color amarillo pálido y se llama hemolinfa.

ANATOMÍA INTERNA DE LA ABEJA

1	Lengua	16	Ala anterior	30	Glándulas de veneno
2	Conducto excretor glandular	17	Ala posterior	31	Canal del aguijón
3	Mandíbula inferior	18	Corazón	32	Glándula pequeña
4	Mandíbula superior	19	Estigmas	33	Vesícula seminal
5	Labio superior	20	Saco aéreo	34	Glándulas ceríferas
6	Labio Inferior	21	Estomago	35	Ganglios abdominales
7	Glándula mandíbula frontal	22	Válvulas cardiacas	36	Tubo de la válvula
8	Glándula mandíbula posterior	23	Intestino delgado	37	Embudo de la válvula
9	Abertura de la boca	24	Tubos de Malpighi	38	Entrada del estómago
10	Glándula de la faringe	25	Glándulas rectales	39	Bolsa de la miel (buche)
11	Cerebro	26	Bolsa de excremento	40	Aorta
12	Ocelos	27	Ano	41	Tubo digestivo
13	Glándulas salivales	28	Funda de aguijón	42	Cordón neuronal
14	Músculos Torácicos	29	Bolsa de veneno	43	Palpos labiales
15	Posfragma			44	Metatarso

Sistema respiratorio. El sistema respiratorio de las abejas es un sistema traqueal. Está compuesto por los espiráculos, que son los orificios por donde penetra el aire, y por gran cantidad de tubos llamadas tráqueas, traqueólas y sacos aéreos.

Los espiráculos son 10 pares, los tres primeros pares están en el tórax y los 7 restantes están en los tergitos. Las tráqueas y traqueólas son tubos que llevan el oxígeno hasta las células.

Sistema reproductor. En la reina está compuesto por los ovarios, oviductos laterales, oviducto medio, espermateca, válvula vaginal y vagina. En el zángano está compuesto por: testículos, vesículas seminales, glándulas mucosas, conducto eyaculador y pene. (Endofalo). En la abeja obrera los ovarios se encuentran atrofiados.

La reina puede determinar el sexo de su descendencia, cuando un huevo pasa del ovario al oviducto, puede ser fecundado o no con el esperma que contiene la espermateca.

El huevo fecundado se transforma en una abeja hembra, ya sea obrera o reina, y el huevo no fecundado en una abeja macho o zángano.

La reina vive de 4 a 6 años, nace de una celda real a los 16 días de puesto un huevo fecundado cuya larva es alimentada sobre la base exclusiva de jalea real durante todo su desarrollo, lo que estimula el funcionamiento de su aparato reproductor y le permite poner hasta más de 2.000 huevos diarios bajo buenas condiciones estacionales. En cambio, la abeja común (obrera) vive de 40 a 120 días y su aparato reproductor es muy rudimentario no sirviendo para la reproducción. Por su parte, los zánganos son machos, y nacen a los 24 días de haber sido aovado un huevo no fecundado.

Anatomía de la Reina

La reina se diferencia tanto de las abejas obreras como del zángano por tener un abdomen más alargado, debido al desarrollo de los ovarios, y este abdomen no alcanza a ser cubierto por las alas. Posee un aguijón curvo y liso, y solo lo emplea en la lucha.

La cabeza se encuentra acorazada y posee ángulos menos agudos que las obreras. Los ojos no se juntan arriba de la cabeza como sucede en menor grado con obreras y en grado mayor con zánganos.

El tórax es más compacto que una obrera y carece de vellos. Las patas son más largas que las de una abeja obrera y el tercer par de patas carece de corbículas.

Anatomía del Zángano

El cuerpo del zángano es grueso, pesado y más grande que las obreras. El abdomen es más corto y redondeado, no posee aguijón para su defensa.

En la cabeza porta dos ojos grandes que le permiten detectar a distancia a la reina durante el vuelo nupcial. Los ojos se juntan por encima de la cabeza y son bastantes grandes. La lengua es corta.

Anatomía de la Obrera

En la cabeza presenta un aparato bucal adaptado y especializado para libar el néctar de las flores.

Su abdomen es corto y termina en punta, sus alas lo tapan y presenta un aguijón para su defensa. Su cuerpo posee glándulas que sirven para efectuar tareas diversas en la colonia, como cuidar y alimentar a las crías, entre otras.

Las Glándulas

De acuerdo con los roles que desempeñan unas y otras abejas, el desarrollo de sus glándulas es diferente.

Las abejas poseen diversas y diferentes glándulas con diversas funciones:

Glándulas hipofaríngeas: Están ubicadas por encima de la faringe, se encuentran muy atrofiadas en la reina y ausente en los zánganos. Colaboran con las glándulas mandibulares en la producción de jalea real y contienen (en abejas viejas) las enzimas utilizadas para convertir el néctar en miel.

Glándulas mandibulares: Están ubicadas en la cabeza, tienen una secreción acidificada utilizada para trabajar la cera y propóleo; y en las pecoreadoras contiene una feromona de alarma. La reina puede atraer zánganos desde tres metros y le permiten a las obreras determinar la ausencia o presencia de reina.

Glándulas Odoríferas o de Nasanoff: Se encuentran en la parte superior del abdomen e intervienen en la comunicación a través de una feromona, para las abejas perdidas, para guiar a las pecoreadoras hacia una fuente de alimento, es decir coordinar los movimientos del

enjambre. Para transmitirse el olor, las abejas exponen la glándula y mueven sus alas vigorosamente, la reina no posee esta glándula.

Glándulas cereras: Se encuentran en la parte ventral del abdomen y comienzan su pico de máxima actividad al atrofiarse las mandíbulas. Producen cera que la colonia utiliza en la construcción de los panales y en el operculado de las celdas (de cría y miel). Disminuyen su actividad hacia el vigésimo cuarto día de vida de la abeja.

Glándulas de veneno: Producen veneno que sirve para la defensa y en el caso de la reina lo utiliza en la lucha con otras reinas. Las abejas inoculan el veneno al clavar el aguijón. Estas glándulas dejan de producir veneno hacia el decimoctavo día de vida.

Desarrollo de las Abejas

Los tres tipos que constituyen la colonia se desarrollan a través de 4 etapas: huevo, larva, pupa o ninfa, y adulto o imago.

La reina deposita huevos fertilizados que darán origen a obreras o reinas y huevos no fertilizados que originarán zánganos y que son ubicados en celdillas.

Para el desarrollo de los embriones se necesitan temperaturas de 34 a 36°C y humedad de 65 a 75%.

Huevos: Son blanco perlados, cilíndricos, ovales y alargados, cuando la reina es vieja toman un color amarillo. La reina los coloca y los pega en el fondo de la celdilla correspondiente en posición vertical.

Larva: Son pequeñas y de color blanco. Las obreras las alimentan durante tres días con gran cantidad de jalea real, a partir del cuarto día solo las larvas destinadas a reinas seguirán alimentándose con este producto. El resto recibirá una mezcla de miel, jalea real y polen.

Pupa o ninfa: A medida que la pupa se desarrolla, su cutícula cambia y gradualmente oscurece. Los cambios principales durante esta etapa ocurren internamente. Se pueden distinguir la cabeza, el tronco, el tórax, las patas, las antenas y todo su color es de un color blanquizco. Cuando la abeja está por nacer, roe el opérculo en forma circular.

Adulto o imago: El desarrollo de las abejas se completa luego del nacimiento. Las obreras tardan entre 8-10 días más en llegar a su estado de madurez, los órganos reproductores de los zánganos requieren 12 días para completar su proceso. Los ovarios de la reina se mantienen pequeños hasta el inicio de la postura de huevos.

El sello de la celda de las obreras es roído hasta hacer un pequeño agujero. El zángano nace a los 24 días y el sello es abierto formando una tapita redonda. La reina nace a los 16 días y la celda en que ha sido incubada es la más grande y es especial por eso se llama Celda Real, al momento de nacer también lo hace cortando una especie de tapa.

Comportamiento de las Abejas

Las abejas presentan un aguijón recto y provisto de pequeños dientes microscópicos de manera que queda fuertemente anclado al cuerpo de su víctima.

Al intentar sacarlo, la abeja se desgarra parte del abdomen y muere al poco tiempo. Al contrario que las avispas, no obstante, dependen del polen como fuente de proteínas y del néctar de las flores como fuente de energía.

Las hembras adultas recogen polen sobre todo para alimentar a sus larvas, aunque los adultos también se alimentan de él y del néctar. El cuerpo suele ser muy velludo; una adaptación a la recolección del polen.

Muchas abejas tienen en las patas posteriores unos grupos de pelos que forman una especie de cestillo con el que ayudan a la recolección del polen que se deposita en todo el cuerpo.

Otras abejas transportan el polen en un grupo de pelos situados en la parte inferior del abdomen. El polen que pierden al ir de flor en flor es importante para las Plantas porque parte de él cae sobre los Pistilos de otras flores de la misma especie, produciendo una polinización cruzada. Las abejas son los principales insectos polinizadores.

Estructura Social

Una gran mayoría de las especies de abejas son solitarias: cada hembra hace su propio nido y almacenas provisiones para sus larvas.

Unos cuantos tipos de abejas son semisociales: viven en pequeñas colonias, de dos a siete miembros de la misma generación, formadas por una reina. Probablemente sean 1.000 o más las especies de abejas que viven en pequeñas colonias formadas por una reina y unas cuantas hijas trabajadoras.

Comunicación de las Abejas

Las abejas tienen un sistema de comunicación propio, que denominamos danza de las abejas.

Durante muchos años investigadores trabajaron tratando de descifrar el lenguaje de estos insectos. Las diferentes especies tienen adaptaciones propias del lenguaje, pero son semejantes.

En 1973 los ganadores del Premio Nobel descifraron como a través del baile, movimientos vibratorios, las abejas indicaban la distancia y orientación con respecto al sol de la fuente de alimento.

Toda la información esencial a la organización de la colmena proviene de secreciones químicas, las feromonas, segregadas por la reina, pero también por las obreras. Se trata de sustancias mensajeras que circulan de una a otra a través de la boca y de las antenas y de las que sacan toda la información.

Las feromonas sirven por ejemplo para identificar lugares, identificación de la colmena, localización de manantiales de néctar, de lugares de enjambrazón, de la reina por los zánganos durante el vuelo nupcial, para emitir señales de alarma, controlar las reservas de comida, equilibrarla población regulando la puesta de la reina, mantener en permanencia la temperatura y la humedad ideales en el seno de la colmena.

Además, las abejas poseen entre ellas un lenguaje codificado muy preciso, el del baile: éste baile ejecutado por las abejas exploradoras a su llegada a la colmena, informa a las demás sobre el lugar y la distancia de una fuente de abastecimiento.

El baile en círculo significa un lugar muy cercano (menos de 25 metros). Para lugares más lejanos hasta una decena de kilómetros, el baile bullicioso o baile en ocho con figuras muy complicadas, indica en función de las oscilaciones abdominales y de las vibraciones emitidas, la distancia del botín a recoger. La dirección se expresa respecto a la posición del sol. La distancia por el número y la velocidad de las vueltas efectuadas por la abeja sobre sí misma.

El Pecoreo

Es la conducta de las abejas obreras que recolectan polen y néctar de la flora apícola de un determinado lugar geográfico.

También suele llamarse conducta de forrajeo o forrajeadoras a las abejas obreras recolectoras que desarrollan esta actividad.

Limpian, alimentan a las larvas, producen cera para los panales y, por último, después de 20 días de los trabajos descritos se convierten en las pecoreadoras o forrajeras que traen el alimento a la colmena. Se dice que una obrera tarda 21 días en nacer, pasa 21 días en el interior de la colmena y luego como pecoreadora vive otros 21 días.

Recolección de Néctar

La abeja succiona el néctar de los nectarios de las flores y éste es depositado en el buche melarlo que tiene en la región torácica. Este néctar tiene una alta concentración de agua y azúcares. Es el alimento energético de la abeja, el cual es depositado en las celdas hexagonales de los panales de cera y lentamente es sometido a un proceso de deshidratación hasta alcanzar el 18 Por ciento de humedad, dando lugar a la miel. La recolección del néctar se realiza durante todo el día, siguiendo los Patrones horarios de entrega de las diferentes especies de plantas.

Recolección del Polen

El polen es recolectado por las abejas y es trasladado en un recipiente especial que las obreras tienen en el tercer par de patas, este recipiente es denominado corbícula.

El polen es el elemento plástico de su dieta, cuando la flora comienza la entrega de polen podemos inferir que las abejas comienzan su temporada de cría. El polen es depositado en los panales

de cera, conjuntamente con una serie de enzimas que las abejas segregan, tras un período de fermentación, se convierte en lo que se denomina pan de las abejas.

Hay muchos con buen porcentaje de proteínas, pero con deficiencias de aminoácidos, por lo cual suele ser suplementada la dieta de las colmenas por los apicultores, con tortas de polen, levadura y harinas vegetales proteicas.

La Polinización

La polinización es la transferencia del polen desde los estambres hasta el estigma donde germina y fecunda los óvulos de la flor, haciendo posible la producción de semillas y frutos.

El transporte del polen lo pueden realizar agentes físicos como el viento (plantas anemófilas), el agua (especies hidrófitas), o un polinizador animal (plantas zoófilas). La belleza visual característicamente asociada a las flores es el efecto de su coevolución con insectos u otros animales polinizadores.

En los casos en que la polinización se produce como resultado de relaciones planta-animal estas relaciones son predominantemente de tipo mutualista.

A diferencia de las relaciones obligatorias (simbióticas) que existen en la naturaleza, las relaciones de polinización son prácticamente siempre facultativas u opcionales y muy flexibles: la desaparición de un polinizador o planta no acarrea necesariamente la

extinción del otro participante en la interacción, ya que cada uno de ellos posee alternativas.

Existen algunos casos sumamente interesantes de relaciones simbióticas entre un polinizador y una especie de plantas, tales como la avispa de los higos y la polilla de la yuca.

Polinización y Agricultura

En la agricultura, el deseo de obtener fruto o semilla en abundancia ha llevado la mayoría de las veces a emplear plantas que no dependan ya de vectores externos para la polinización.

Una polinización efectiva necesita algunos recursos, por ejemplo, refugios de vegetación natural prístina y hábitats adecuados para los polinizadores. Cuando éstos se reducen o se pierden, se limita la actividad de los polinizadores y se necesitan prácticas de gestión adaptable para mantener los medios de subsistencia.

CRIANZA Y PRODUCCIÓN

La Colmena

La colmena es la vivienda de una colonia de abejas y, por extensión, la colonia de abejas que vive en ella.

Las colonias de abejas pueden llegar a contener hasta 80.000 individuos, y están constituidas por tres castas: las obreras, los zánganos y la abeja reina. Las abejas que se ven comúnmente son las obreras, que también constituyen la parte más numerosa de la colonia.

Las abejas forman sus colonias de modo muy diferente a como hacen otros insectos, como los abejorros o las hormigas.

Para constituir un nuevo grupo, la abeja reina de más edad abandona la colmena, llevándose consigo un gran número de obreras y dejando a la reina más joven a cargo de lo que queda de la colonia original.

Este proceso se denomina naturalmente enjambrazón y al grupo de abejas con su nueva reina se lo llama enjambre. No hay que confundir un enjambre con la colmena que se encuentra en el interior de cualquier recipiente.

El grupo de colmenas dispuesto en el terreno por un apicultor se denomina apiario. La colmena como equipo de cría es el lugar o recipiente en donde vamos a colocar a las abejas y donde, consecuentemente, éstas van a fabricar los panales de miel. Usualmente el material con el que está construido es de madera o de corcho y permite hospedar colonias de 60 a 70 mil abejas.

Existen varios modelos de colmenas, que conoceremos en las páginas posteriores, pero cabe señalar que el más utilizado en la actualidad para la cría de abejas es el modelo creado por el reverendo Langstroth en 1851, que es una colmena de cuadros móviles, techo y piso desmontables, elementos esenciales en la colmena moderna.

Fondo Editorial Professionals On Line (FEPOL)
ISSN: 2955-8549
https://doi.org/10.47422/fepol.23

Tipos de Colmenas

Antes de ver cómo están hechas, vamos a ver los tipos de colmenas que el apicultor puede encontrar en el mercado. Colmenas Fijistas o Corchos

Los panales están hechos por las abejas dentro de la colmena y pegados o fuertemente adheridos a las paredes de la colmena. Actualmente no se emplean:

- No se puede inspeccionar la colonia, por lo que no se sabe el estado sanitario de la misma.
- Provocan estrés cuando se extrae la miel, porque hay que cortar los panales, las abejas tienen que reponerlos.

Colmenas Movilistas

Son aquellas que presentan unos cuadros móviles de madera, en el interior de la colmena, sobre los que se sitúan los panales. Las abejas construyen el panal, estirándola y añadiendo más cera, se conoce como cera estirada. Se utilizan en la actualidad.

- Colmenas Layens: Se denominan colmenas de crecimiento horizontal porque a medida que va aumentando la población de la colonia, la miel aumenta y ocupa el cajón completamente de forma horizontal.
- Colmenas Langstroth o perfección y colmenas Dadant o tipo industrial. Son colmenas de crecimiento vertical.

Características Principales de las Colmenas Movilistas

Propiedades	Layers	Langstroth	Dadant
N° cuadros	10-14	10	10
Dimensiones internas de la colmena			
Largo	49 cm	46 cm	52 cm
Ancho	35 cm	37 cm	45 cm
Alto	41 cm	23 cm	32 cm
Alza	completa	completa	1/2 alza largo: 52 cm ancho: 45 cm alto: 17 cm
Dimensiones del cuadro			
Largo	30 cm	42 cm	27 x 42 cm
Altura	35 cm	20 cm	$^1/_2$ alza: 13 x 42 cm
Ventajas			
Fácil transporte	Cambio cuadros	Fácil trashumancia	
	Fácil manejo	Fácil extracción	Incremento 20% vol.
	Bajo precio	Facilidad de miel	Incremento del 35 %
		Monofloral	Sup. del panal.
		Limpieza fácil	Perfección de cría
		Mayor duración	Mejoramiento cuadros
		Posible crecer el tamaño	Mejor manejo de los cuadros
		Control enjambre	Mejor extracción
Desventajas			
	Miel multifloral	Mayor precio	Cuadros incambiables
	Volumen fijo	Accesorios	Difícil manejo
	Piquera pequeña	para trashumancia	
	Colmena pequeña	Cámara de cría pequeña	
	Difícil limpieza Menos productiva	Ventilación escasa.	

Medidas de Diferentes Tipos de Colmenas Verticales				
Tipo	**Langstroth**	**Dadant**	**Lusitana**	**Layens**
Medidas cámara cría	53,5x38x24	46,5x38x31	37x38x31	según N° cuadros
Medidas alzas	46,5x38x24	46,5x38x17	37x38x16	-
Med. cuadro cámara	42x20	42x27	33x27	35x30
Med. cuadro alza miel	42x20	42x13	33x12	35x30
Superficie cuadro	160 dm^2	220 dm^2	180 dm^2	240 dm^2
Cría teórica	45.000 abejas	60-62.000 abejas	50.000 abejas	67.200 abejas
kg de abeja x cría	4,5 kg	6 kg	5 kg	6,7 kg
Capacidad en litros	42,4 L	54 L	43,5 L	-
Capacidad total	**84,8 L**	84 L	65,9 L	-
Capacidad en alza mel.	25 kg	16 kg	13 kg	-

Daserse

El daserse es un tipo de colmena capaz de ir soltando la miel madre y es muy utilizado en Pakistán. El truco consiste en fabricar las tablas mieleras con forma de embudo invertido, lo cual permite que la cera y la miel resbalen en cuanto se le pone un sobre cono por el exterior de color negro. De esta manera se debe trabajar un poco más la separación, pero le causa menos estrés a la colmena en general, pues se tapa de madrugada y se recoge por la noche evitando casi todo contacto con la colmena en horas de máxima actividad.

El daserse es un tipo de colmena capaz de ir soltando la miel madre y es muy utilizado en Pakistán. El truco consiste en fabricar las tablas mieleras con forma de embudo invertido, lo cual permite que la cera y la miel resbalen en cuanto se le pone un sobre cono por el exterior de color negro. De esta manera se debe trabajar un poco más la separación, pero le causa menos estrés a la colmena en general, pues se tapa de madrugada y se recoge por la noche evitando casi todo contacto con la colmena en horas de máxima actividad.

Colmena Americana, Standard o Langstroth

Está compuesta por dos cajones, o cámaras, uno abajo y otro arriba, la inferior es llamada cámara de cría (donde está la reina) y la superior alza o melarlo (almacena la miel).

Son de idéntico tamaño para facilitar el intercambio, habiendo de diferentes tipos de madera. Se recomienda no escatimar en la utilización de la madera, ya que es preferible una madera buena que dure 12 años, a otra, más barata, que debamos tirar a los 5 años.

Debajo de la cámara de cría se coloca el piso donde se apoya la colmena. Consta de una piquera (entrada de la colmena) con guardapiquera regulable con una entrada más amplia para el verano y más pequeña en invierno.

La función del guardapiquera es proteger el interior de la colmena de los vientos fríos o muy cálidos y además del pillaje (invasión de abejas hambrientas provenientes de otras colmenas).

Entre la cámara de cría y el alza melaría se coloca la rejilla excluidora, que consiste en un marco de madera y una rejilla de alambre galvanizado n° 14 separados entre sí 4,115mm.

Esta rejilla se coloca con el fin de impedir que la reina Y los zánganos suban al alza melaría, (evitando que haya huevos mezclados con la miel en el alza superior).

Entre la última alza y el techo va la entretapa que se construye de madera terciada, prensada o de hard-board, sirve para mantener una capa de aire aislante.

El techo debe ser impermeable, resistente, aislante contra la humedad y la temperatura ya que permanece a la intemperie. Un buen techo debe hacerse con madera dura bien estacionada como el algarrobo, completamente machimbrado con chapa interior de zinc.

Tanto dentro de la cámara de cría y del alza se colocan los cuadros con una base de cera estampada donde las abejas crearán los panales. Se pueden comprar armados o desarmados, con un alambre donde se fijará la cera estampada.

Partes de la Colmena

Recuerde que este tipo de colmena es el más utilizado en la actualidad en lo que al manejo apicultor se refiere. Observe bien cada elemento. La colmena moderna consta en primer término de una cámara de cría o sea un cajón sin tapa ni fondo, ese cajón alberga una serie de cuadros, cada cuadro contiene un panal.

La colmena se completa con una entretapa y una tapa o techo en la parte superior y un piso o fondo en la parte inferior del cajón.

Dada la racionalización constructiva de la colmena, se pueden agregar cajones denominados alzas o cámaras melarías. El alza consiste también en un cajón sin tapa ni fondo, de idénticas dimensiones al cajón cámara de cría, dentro del cual se coloca una serie de cuadros para que las abejas almacenen su miel.

En conclusión, dentro de una colmena se distinguen, sobre todo:

- Base o fondo. Constituye la parte baja de la colmena, se pueden situar la piquera (apertura por la que salen y entran las abejas) y el tablero de vuelo.
- Cámara de cría. Que es el cajón donde se sitúan los cuadros, se coloca la reina y los estados inmaduros.
- Alzas. Que son los cajones rellenos con cuadros o panales donde se va a situar la miel elaborada por las abejas, lugar que es el que más vamos a manipular posteriormente.
- Entretapa y tapa o Tapa Exterior y tapa cuadro. Que es el techo que cierra la colmena.

La característica más notable es el espacio dejado a las abejas en todos los lados del panal, espacio mínimo comprendido entre 3,8 mm y 4,5 mm y hasta un máximo de 9 mm.

Hoy por hoy, se puede decir que hay una sola colmena utilizada universalmente en la mayoría de los países y es la de Langstroth, la cual contiene 10 cuadros de 450 mm (445 mm a 452 mm) de largo y 231 mm (214 mm a 250 mm) de alto.

Ubicación e Instalación

La elección de la zona donde el apicultor instalará su apiario es una decisión muy importante ya que influirá sobre el desarrollo, sanidad y producción de sus colmenas.

Los factores fundamentales a considerar, de acuerdo con el producto principal que desea obtener del colmenar, son la cantidad y la calidad de la flora: una zona ideal para la producción de miel puede no serlo para la producción de polen o material vivo.

Un lugar adecuado para la instalación de un emprendimiento apícola es aquel que no depende de una población vegetal única, sino que posee variadas ofertas de néctar y polen capaces de proporcionar recursos abundantes, que superen las necesidades de la colonia y permitan la producción de excedentes, lo que ayudará a una mejor y mayor producción de miel y demás productos.

Por ello, el primer paso para definir el lugar de sus colmenas consiste en conocer la flora melífera del lugar y elaborar el calendario de floraciones de acuerdo con la misma, para lo cual el emprendedor apícola puede consultar con productores de la zona (aunque no sean apicultores), y con asociaciones de apicultores de la zona.

Inicio del Colmenar

El radio que las abejas pecoreadoras recorren es de aproximadamente 4 km. Cuando las fuentes de obtención de néctar y polen están cerca el rendimiento de la colmena será mayor.

Entre las especies preferidas por las abejas se encuentran: alfalfa, tréboles, cardos silvestres, flor morada, girasol, nabo, malva silvestre, acacias, eucaliptos, paraísos, frutales y hortalizas como arvejas, melones, pepino, sandía, etc.

Son muy buenas las regiones de alfalfa, de fruticultura etc., en cambio las grandes regiones de trigo, maizales o algodonales no ofrecen tantas posibilidades apícolas.

Formación del Apiario

El que recién se inicia en la actividad conviene que comience con 4 colmenas a lo sumo, para poder aprender el oficio sin demasiados riesgos.

En el caso de adquirir colmenas completas se deben tener en cuenta que tengan buen origen, sin sospechas de enfermedades y con reinas jóvenes. Se debe observar el ánimo de la colonia, esta se aprecia observando la actividad de las abejas en la piquera, luego se levanta la tapa y contratapa y se revisan todos los panales: el estado de las larvas, crías y cantidad de miel almacenada.

El traslado de las colmenas es conveniente realizarlo en invierno, o por la noche, cuando el total de la población se encuentra en su interior. Hay que asegurar bien los cuadros con listones de madera clavados o cuñas, para impedir su movimiento.

Adquisición de Núcleos

El núcleo es como una colmena en miniatura, un cajoncito con 3 cuadros labrados, (lo más lleno posible de crías de todas las edades), y un número variable de obreras con la reina.

Al recibir los núcleos se van colocando sobre los caballetes donde pensamos armar la colmena, luego se abren las piqueras de a una y alternadamente. Después de 2 a 3 días, cuando la pequeña colonia se ha normalizado hay que traspasarla a la colmena definitiva de la siguiente manera:

- Se pone el cajoncito con el núcleo en el suelo y en su lugar se coloca el piso (con el guardapiquera apenas abierto) y la cámara de cría.
- Se sacan los 3 cuadros del núcleo y se colocan en el centro de la cámara de cría y se completan los espacios vacíos con cuadros de cera estampada y algunos con miel, o en su defecto, algún alimentador con jarabe, para provocar la rápida reiniciación de la postura de la reina.
- Por último, se cierra la colmena con su correspondiente entretapa y tapa.

Instalación del Apiario

Básicamente depende de una serie de factores que son:

- La vegetación. Hace referencia a la capacidad melífera de la vegetación del área geográfica que estudiamos. Se establece una carga apícola según las condiciones de vegetación. Aquella zona con una buena flor melífera se recomienda una carga de 4 colonias/ha, en apiario de 20-30 colmenas. Cuando la zona es pobre en flora melífera, se recomienda una carga de 2 colonias/ha. en apiarios de 12-15 colmenas. Estos valores están limitados porque se recomienda que no estén juntas más de 50 colmenas/apiario. La distancia entre apiarios está relacionada con la distancia de vuelo de las abejas.
- Orientación de las colonias. La orientación más frecuente es Sur, SE, SO en función de los vientos dominantes. El viento excesivo dificulta la salida y entrada de abejas a la colonia. Una colmena aireada en exceso puede afectar a las crías provocando su muerte o la incidencia de patógenos.
- Colocación. Las colmenas se disponen horizontalmente respecto al suelo con una cierta inclinación hacia la piquera. De esta forma se favorece la salida de agua y ayuda a las abejas limpiadoras a arrojar partículas extrañas fuera de la colonia. La colonia se debe aislar del suelo para evitar humedad y limpiar zonas de malas hierbas para evitar los posibles enemigos. La separación entre apiarios será entre 3 y 4 Km. y estarán agrupados en filas.

- Disponibilidad de agua. Hay que tener en cuenta la disponibilidad de agua en las cercanías, si no existe agua hay que disponer de bebederos. Las necesidades medias de agua son 45 cc/colmena y día en invierno y 1000 cc/colmena y día en verano.

Consejos Útiles

- No deberá colocar las colmenas en zonas de cultivo donde se realizan frecuentemente pulverizaciones con herbicidas o insecticidas que son tóxicos para las abejas.
- Es conveniente que no haya colmenares cercanos, a fin de evitar la saturación. Además, tendrá que respetar los radios apícolas obligatorios -6 km entre apiarios- establecidos por las legislaciones vigentes.
- Es recomendable que el apiario este distante de por lo menos 100 metros de caminos, casas, y lugares habituales de tránsito de personas o animales, para evitar accidentes.
- Resulta importante la facilidad de acceso al apiano.
- El apiano deberá contar con fuente de agua o en el peor de los casos deberá suministrarla artificialmente.
- Conviene que el terreno sea alto, porque las zonas bajas e inundables son peligrosas para la colonia y dificultan el acceso.
- El apiario deberá tener lugares de sombra.

Distribución de las Colmenas

Si bien la distribución de las colmenas se adapta al lugar disponible, hay algunas recomendaciones que debe tener en cuenta:

- La disposición excesivamente regular y las colmenas muy juntas, confunden tanto a las obreras pecoreadoras como a las reinas en sus vuelos nupciales.
- La disposición en línea tiene el inconveniente de la deriva: esto ocurre cuando muchas abejas se introducen en las colmenas de los extremos de las hileras (colmenas punteras), lo que perjudica a las que se encuentran en el centro, afectando su producción.

Para evitar estos inconvenientes, se distribuyen las colmenas en forma irregular, para favorecer a las abejas y no dificultar las tareas del apicultor.

Por ejemplo: Puede ponerlos en forma de rombo, «u», circular, rectangular, en zigzag, en grupos de 10 a 12 y formando distintas figuras cada grupo.

Construcción de la Colmena

La dirección del clavado debe evitar el retroceso y salida de los clavos, en todos los casos, los clavos deben entrar en su totalidad.

Cuando las dimensiones de los clavos produzcan rajaduras inevitables a la madera, el clavado deberá efectuarse haciendo previamente orificios iguales a 4/5 del diámetro del clavo.

Ángulo de clavado

El ángulo de clavado no será menor que 30°, ni mayor que 45° con respecto a la cara que se clava.

Diámetro de los clavos

No es posible establecer normas exactas para determinar la sección conveniente de los clavos a ser utilizados en cada caso. Sin embargo, como referencia se tomará el diámetro de 1/10 del espesor menor de las piezas a unir.

Longitud de los clavos

La longitud de los clavos depende de la sección y de la dureza de la última madera que reciba el clavo.

Para conseguir resistencia plena de un clavo, es preciso que penetre 10 veces su diámetro en la madera última y que el tamaño de la primera madera no sea inferior a 7 veces el diámetro del clavo.

Espaciamiento de los clavos

Para todas las especies cuya densidad supere los 0,4 kg/dm3. se aplican las siguientes reglas:

1 Distancia al borde lateral (costado) de la madera, 5 veces el diámetro del clavo.
2 Distancia mínima al extremo de la madera, 20 veces el diámetro del clavo.

3 Separaciones entre clavos en una fiola, siguiendo la fibra, 20 veces el diámetro del clavo.

Armado de Alzas

Para lograr una buena cuadratura y mayor durabilidad del alza, observe:

- Si encolará o no los malletes. Las alzas ensambladas a media madera, (sin mallete), siempre van encoladas y luego clavadas.
- Colocar bien las tablas. Que las manijas queden del lado de afuera y con su parte recta hacia arriba.
- Comenzar en una arista. Clave primero una punta o borde, y luego vaya a la arista inmediata siguiente.
- Al completar la vuelta de borde, escuadre. Mida las diagonales o chequee con una madera la igualdad de las mismas.
- Complete el clavado y evite que algún clavo quede sobresalido.

Si el modelo de alza está diseñado para colocar rieles, estos deberán clavarse desde el centro hacia los costados para evitar que se desnivelen.

Armado de Cuadros

Para el armado de cuadros se deberán realizar una serie de operaciones como:

- Verificación de longitudes: Observe que las medidas sean las correctas.

- Ojalillado de costadillos: El ojalillado sirve para evitar que el alambre se incruste en la madera dada la tensión que tendrá, deberán utilizarse ojalillos de un diámetro de 3x5 mm.
- Ensamble y clavado de piezas: Para la confección de los cuadros, se debe tener en cuenta lo descrito en el ojalillado de costadillos; si se adopta el armado cruzado, se deberá tomar un lateral y presentarlo de manera que, debajo del dedo pulgar derecho se sitúe el bisel del costadillo.

En esta posición, con la mano izquierda se calza el cabezal, luego se gira el cabezal, en el sentido de las agujas del reloj. Se hace lo mismo con el otro extremo, teniendo también el bisel del costadillo bajo el pulgar derecho, luego apoyando el cabezal sobre una mesa o banco de trabajo, se coloca el listón de base del cuadro.

Antes de proceder al clavado es conveniente dar un martillazo al clavo con el fin de mocharlo para que no quiebre la madera. Se debe mantener los cuatro lados en un mismo plano hasta el total armado, para que no quede revirado.

Los laterales se clavarán de ambos costados o un solo clavo que llegue casi hasta el otro lado; lo dicho cuenta tanto para la unión del costadillo con el cabezal, como para la unión de aquellos con el listón inferior.

Nunca se debe clavar el cabezal con clavo perpendicular a él, dado que en las maniobras de extracción del cuadro de la colmena se desclavaría con las consecuencias del caso.

El Alambrado

Para realizar esta tarea puede contarse con la ayuda de un alambrador de cuadros. Hay que tener en cuenta que la durabilidad del panal va a depender de la adecuada tensión que tenga el alambre. El tensado no se debe realizar hasta estar próximo al incrustado de cera y a su utilización en la colmena, de no ser así al poco tiempo de efectuado el tensado, el trabajo de la madera aflojará la tensión, teniendo que retocarlo después.

El alambre que se usará debe ser de acero comercial, calibre N°26, el mismo se provee en carretes o bobinas de 1/4 a 2kg. de peso.

La forma de alambrar más sencilla, es comenzar por el agujero superior del costadillo, pasar al otro costadillo, bajar al inmediato inferior, enhebrar y cruzar al otro costadillo; se repite la operación hasta completar.

Luego se clava hasta la mitad, en el costadillo que se comenzó un clavo lo más próximo al primer agujero y otro al cuarto agujero, en estos clavos se atarán los extremos del alambre, una vez cortado el mismo, se termina de clavar el primer clavo, se procede a darle tensión al alambre y luego se termina de atar y clavar sobre el clavo que hemos colocado próximo al cuarto agujero.

Una práctica habitual es la de clavar dos clavos sobre una tabla o poste, separándolos 1,05 m. entre sí (el desarrollo de alambre en el cuadro es de 2,035 m.), luego se darán tantas vueltas como cuadros se

necesiten alambrar, al tiempo se ata con un trozo pequeño de alambre la 1/2 madejas y se corta frente al clavo de la atadura.

Fijación de la Hoja de Cera

Necesitamos una tabla de 18 mm. de espesor, con dimensiones un poco más reducidas que las del interior del cuadro. Primero introducimos la hoja en la ranura del cabezal del cuadro para luego apoyarlo en la tabla y proceder a incrustar los alambres con la espuela de incrustación o electricidad.

Puede incrustarse por medio de un par de cables conectados a una batería, se coloca cada uno de ellos en los bornes por medio de pinzas y luego se apoyan las otras puntas del cable en cada extremo del alambre cerrando el circuito y así calentarlo e incrustar la cera estampada. Puede incrustarse también con la ayuda de un transformador, que de los 220 voltios de la línea pase a 12 voltios y aproximadamente 8 amperes de intensidad, para proceder luego como en el caso anterior.

Se pueden incrustar los alambres con espuelas, ésta se calienta en un recipiente con agua hirviendo y se pasa alambre por alambre hasta que la hoja quede bien fija.

También se puede hacer con un soldador tubular de cobre, se corta unos 7 mm. la punta, se agujerea y se coloca la ruedita similar a la del espuelín, funciona de la misma manera con la ventaja de ser eléctrico; es conveniente tener harina común a mano, para

espolvorearla bajo la hoja de cera a fin de evitar que se pegue a la tabla de soporte si difundimos mucho calor.

Otra forma es mojar la tabla. Para adherir la cera estampada al cabezal se chorrea con una pava o cuchara, cera líquida, tratando de que la misma no este demasiado caliente, porque correremos el riesgo de derretir o fundir la hoja de cera que queríamos adherir.

Antiguamente y con el mismo fin, se utilizaban tablitas de 2 mm. de espesor y del largo del cabezal, que se clavaban en su borde interior.

LABORES EN LA COLMENA

Debido a que las labores en la colmena son varias y diversas las obreras se organizan a través de una buena división del trabajo.

La edad y el consecuente desarrollo hormonal inciden en esta distribución del trabajo.

De acuerdo con las funciones que realizan reciben diferentes denominaciones. Básicamente se diferencian en dos grupos de labores: internas y externas.

Labores Internas

- Preparación y limpieza de las celdas: Es la primera actividad de las obreras después del nacimiento, generalmente en los primeros tres días de vida.

- Alimentación de larvas y de la reina: Llevada a cabo por las abejas más jóvenes ya que sus glándulas productoras de jalea real están en pleno funcionamiento.

- Construcción de panales: Realizada por las abejas cuyas glándulas de cera se han desarrollado. La construcción tiene dos etapas: operculado de celdas a cargo de obreras jóvenes y construcción de panales a cargo de obreras más viejas.

- Limpieza general de la colmena: Sacar fuera de la colonia residuos y abejas muertas. Esta labor responde al comportamiento higiénico característico de estos insectos y que es un factor determinante para mayor o menor resistencia ante enfermedades. A través de la limpieza se reduce el riesgo de la diseminación de agentes patógenos.

- Recepción de néctar y polen: Son las abejas que reciben y transforman el néctar en miel.

Labores Externas

- Ventilación: Es la primera actividad que una abeja cumple en el exterior de la colmena. Esta actividad permite eliminar el exceso de humedad y regular la temperatura ambiente de la colonia.

- Guardia: La realizan algunas obreras previo a su estado de pecoreadoras. Su función es evitar la entrada de abejas de otras colonias e intrusos en general.

• Pecoreo: Esta tarea la realizan las abejas cuyas glándulas de la cera se han atrofiado, lo que sucede a partir de la tercera semana de vida de las abejas aproximadamente. Esta tarea consiste en la búsqueda y posterior recolección de alimentos como son: el néctar, polen, agua y propóleos. Las temperaturas para realizar vuelos de pecoreo oscilan entre los 12°C y los 40°C.

Temperatura

En el caso de las abejas un individuo por sí solo no puede sobrevivir las épocas de bajas temperaturas, pero en conjunto desarrolla sistemas que le permiten sobrevivir en diferentes climas, regulando su temperatura interna como los animales superiores por lo que se lo toma como «animal colmena».

El objetivo de todos los sistemas reguladores de las abejas, es mantener una temperatura constante en el centro de su nido de cría de 35°C, con fluctuaciones de 1 °C, de manera tal que la colmena continúe con el normal desarrollo de las crías durante todo el invierno sobreviviendo hasta una nueva temporada.

La abeja para mantener su organismo realiza ciertas transformaciones químicas como ser la digestión, el transporte de sustancias dentro de su cuerpo, reacciones por las que disipa energía en forma de calor.

Cuando la temperatura desciende de los 20°C el incremento calórico producido por las abejas no alcanza para equiparar la

temperatura necesaria por lo que la población comienza a producir mayores movimientos aumentando la disipación de calor, consumiendo mayor cantidad del alimento que han almacenado durante la temporada estival.

Casi al mismo tiempo, las abejas comienzan a cerrar la entrada y las fisuras de la colmena con propóleos, lo que disminuye la perdida de calor.

Cuando la temperatura exterior es inferior a los 14°C, la hiperactividad de la abeja no es suficiente para mantener la temperatura interna en 35°C.

Para lograr esto se agrupan en el centro formando una gran bola o bolo, en donde van rotando diferentes estratos de abejas de adentro hacia afuera, manteniendo estable la temperatura del centro del nido con un consumo mínimo de alimento.

Esta formación es la que se conoce como BOLO INVERNAL y es la gran adaptación que poseen para regular cambios climáticos. En zonas que presentan gran amplitud térmica, fluctúa en unos grados por debajo y por encima de la temperatura critica (14°C), es donde es necesario mayor trabajo para lograr el mismo fin y por lo tanto consumen mayor cantidad de alimento.

Cuando la temperatura ambiental sumada al calor producido por las abejas sobrepasa la ideal, un grupo de nodrizas comienzan a batir las alas originando una corriente de aire que disminuye la

temperatura interna efectuando una ventilación forzada. Si este proceso no fuera suficiente, parte de la población evacúa la colmena, formando racimos delante de la piquera que se denominan comúnmente «barbas».

Humedad

Otro control que la colmena realiza es el de la humedad interior.

Si se suma la humedad exterior a la que la abeja desprende cuando metaboliza el alimento (aproximadamente 1 litro de agua por kilogramo de miel consumida), dará altos valores de humedad ambiente que dentro de la colmena podrían prosperar hongos y bacterias; a la vez que se les dificultaría la deshidratación del néctar recolectado.

Para evitar este problema, las abejas en sus colmenas naturales, construyen estas con la piquera en la parte superior de las mismas, por lo que los vapores de humedad tienden a salir con facilidad hacia el exterior de la colmena.

RECOLECCIÓN DE LAS ABEJAS

Son las abejas obreras las que efectúan la mayor parte del trabajo dentro de la colmena.

Las abejas obreras realizan la recolección desde el comienzo de las primeras floraciones al final del invierno hasta la llegada del otoño, que marca el reposo invernal de la flora.

Las floraciones dependen de la temperatura, y ésta varía en función de las zonas geográficas y de la altitud.

Las abejas liban de las flores néctar y polen. El trabajo de recolección empieza cuando la temperatura es lo suficientemente alta (13°C) como para que el frío no entumezca sus alas y puedan batirlas.

Esto en primavera y verano ocurre a partir de primeras horas de la mañana, por lo que es normal que comiencen su actividad al poco de amanecer, prolongándola casi hasta el oscurecer.

De los árboles toman las sustancias resinosas que hay en las yemas de algunas plantas como el álamo, sauce, abedul, aliso, castaño, pino y algunas otras herbáceas. Estas resinas, transformadas por las obreras, dan lugar al propóleos.

Con el agua que toman de lugares cercanos a la colmena elaboran la papilla que sirve de alimento a la cría. En ocasiones emplean el agua para regular la temperatura interna, depositándola sobre los cuadros y evaporándola. Más adelante veremos con mayor detalle cada uno de los productos que nos proporcionan las abejas.

Materiales y Equipos

Para la práctica de la apicultura, el apicultor necesita de una serie de elementos y herramientas.

La colmena es el elemento principal, en virtud de que es la

nueva casa donde confinará la colonia de abejas, que puede provenir de un enjambre natural, de una colonia o colmena rústica, o de un núcleo o paquete de abejas que se compra a otros apicultores.

Existen diferentes tipos de colmenas, las cuales difieren principalmente en sus medidas de ancho, largo y alto. Una colmena consta de un piso, alzas, cuadros y techo. Otros elementos necesarios para la práctica de la apicultura son:

- Ahumador
- Pinza para manejo de cuadros
- Cepillo para desabejar
- Traje de apicultura
- Elementos para la extracción de miel
- Elementos para fundición de la cera
- Rejilla excluidora de reinas
- Cera estampada
- Piquera
- Trampa cazapolen
- Trampa para propóleos

Por otro lado, han aparecido innovadoras herramientas para el manejo del apicultor como lo es Beerecord, aplicación para Smartphone basada en android. La cual, utilizando la tecnología de grabación y reconocimiento por voz, facilita el registro de datos de la colmena, ya que el apicultor no manipula el equipo mientras revisa sus colmenas.

Materiales del Apicultor

Los implementos necesarios para empezar a trabajar con las abejas se pueden dividir de acuerdo a su uso.

Así pues, tenemos las que son para su uso directo y las que se usan en la cosecha y poscosecha.

Trabajo Directo con Abejas

Son aquellos materiales y equipos que emplearemos en nuestra labor diaria al cuidado de las abejas.

A su vez, de acuerdo a la labor específica que estemos efectuando, podemos dividir estos materiales en dos partes:

Equipos de Cría

Dentro de este rubro, vamos a encontrar los componentes que nos van a servir para dar un alojamiento y tratamiento ideal a nuestras abejas.

Dentro de los equipos de cría, tenemos:

- La colmena
- El bastidor o cuadro
- Un banco. Para colocar la colmena.
- La cera estampada
- La rejilla excluidora.
- La trampa de polen

- El alimentados Para el jarabe dulce de agua.
- La jaulita Benton. Para mover reinas.

Equipos de Revisión

Recuerde que el carácter belicoso de las abejas es natural y usted debe estar preparado para lidiar con estos inconvenientes a diario, sin perder productividad y sin arriesgarse a ser picado constantemente por ellas.Por ello, su equipo de revisión debe contar con los siguientes elementos:

- La máscara o velo
- El ahumador
- La palanca o herramienta universal
- Los guantes
- El overol o mameluco
- El cepillo o escobilla.

Cosecha, Filtrado, Envasado

Una vez que tenemos el producto (miel) en nuestras colmenas va a ser necesario extraerla, tratarla y almacenarla. Para ello, vamos a necesitar lo siguiente:

- El Extractor de Miel: Que permitirá extraer la miel sin dañar los panales.
- El Desoperculador: Con lo que destaparemos la capa de cera que sella la miel madura.
- El Banco de Desoperculador: Que se utiliza para desopercular los

panales antes de la cosecha.

- El Decantador con los Filtros: Esta herramienta nos va a permitir colar la miel recién cosechada, quitando los restos de abejas, astillas, polen y demás.
- Envases para la Cosecha: Estos serán los envases que utilizaremos para después de la cosecha. Pueden ser baldes de plástico o latas lavadas.
- Envases para la Venta y Consumo: Que serán los envases que vamos a utilizar para comercializar nuestros productos y pueden ser frascos de vidrio, botellas, cualquier recipiente que esté debidamente limpio.

Accesorios de la Colmena

Es conveniente apoyar las colmenas sobre soportes de madera o caballetes de construcción sólida, ya que cada colmena en época de cosecha puede pesar hasta 200kg o más. Pueden ser de ladrillo o de hormigón armado. Entre colmena y colmena debe quedar un espacio de un metro aproximadamente para apoyar la tapa, entretapa y panales durante la revisación de la colmena.

Entre cada fila de colmenas se pueden dejar unos 3 metros, para plantar algunos árboles de hojas caducas que den sombra en el verano. Para ubicar la orientación de la colmena se debe tener en cuenta la dirección de los vientos fuertes de cada región.

Escape de Porter: Consiste en una cajita de hojalata que se coloca en la abertura de la entretapa, y ésta se coloca entre la cámara de cría y el

alza de uno a tres días antes de la cosecha de miel. Las obreras descienden durante la noche a la cámara cría y por el sistema del escape no pueden regresar al alza, quedando ésta libre de abejas y lista para ser cosechada. Existen otros métodos para librarse de las abejas, pero lo explicaré más adelante.

El ahumador: Se recurre a la acción paralizante del humo para manejar más fácilmente a las abejas. Se utilizan trozos de arpillera mezclados con ramas u hojas verdes de los árboles. Debe administrarse con prudencia, ya que un exceso o la carencia de humo irritan a las abejas. Generalmente se aplican 3 o 4 bocanadas por la piquera y algunas al retirar la entretapa.

Máscaras o velos: Protege la cara de las picaduras. Hay de diferentes tipos, redondos «Alexander» o cuadrados «Herzog», etc.

Pueden ser de realización casera con un sombrero de paja y un tul. También existen mamelucos protectores y pueden utilizarse guantes.

Cepillos: Se utilizan para barrer las abejas de los panales en las inspecciones periódicas. Son de cerda larga, blanca y suave.

Palanqueta: Es un instrumento que consta de una parte filosa, utilizada para levantar las tapas, las entretapas, separar las alzas de la cámara de cría, ya que generalmente se encuentran pegadas entre sí por el propóleo que recolectan las abejas y utilizan a modo de «parches» para tapar agujeros, y por una parte inferior, con ganchos, tipo tenazas, para levantar los cuadros y transportarlos.

Alimentadores: El más difundido es el tipo Alexander que consiste en un cajón de madera o plástico de 48cm de largo x 10cm de ancho y 5,5cm de alto. Paralelo al lado más largo van varias varillas para que se posen las abejas. En uno de sus costados hay una tapa que sirve para incorporar el jarabe sin necesidad de abrir la colmena. Se coloca corriendo el piso de la colmena hacia delante unos 11cm.

Algunos apicultores prefieren el sistema de panal vacío: Se toma un cuadro con celdas vacías (de los que quedan luego de la extracción de la miel) y se pulveriza con el jarabe. Se deja escurrir y al anochecer se coloca en la colmena. Cuando se utiliza este método es conveniente reducir la abertura de la piquera por algunos días para evitar el pillaje.

El jarabe que se suministra se prepara con 3kg de azúcar granulada blanca y 2 litros de agua. Se hierve a fuego lento unos 10 a 15 minutos revolviendo para que no se queme. Cabe aclarar que el mejor alimento para las abejas es la miel y lo ideal sería no cosecharla toda, dejándoles algunos cuadros con miel para su auto-alimentación. El jarabe se debe suministrar cuando la cámara de cría contenga menos de 10 kg de miel (o sea 4 panales llenos de miel).

Vestimenta del Apicultor

En la historia de la apicultura moderna no ha variado mucho, los hay enteros tipo mameluco y medios trajes donde encontramos separado el pantalón del buzo.

Es un traje de protección, y por tanto las características principales de las telas utilizadas es que son gruesas. Generalmente son de color blanco.

En la actualidad se dejan ventanas de ventilación en diversas zonas del pecho y espalda, por medio de tejidos plásticos dobles. Son de color blanco debido a que este color tranquiliza a las abejas.

La Máscara

La cabeza y cara del apicultor es protegida por una máscara en cuya parte anterior normalmente hay tejido mosquitero, que puede ser de diferentes materiales: metálico, poliéster, plástico, etc.

La finalidad es la protección y separación de la cara ante el embate de abejas. Suelen armarse con sombreros o no, dependiendo del diseño del fabricante. En la actualidad se unen al buzo superior por medio de cierres, pudiendo también atarse por medio de cordones.

Buzo o Mameluco

El buzo debe ser de tela y tener ventilación. Debe ser fácil de lavar y cómodo de usar.

Los Guantes

Construidos normalmente de cuero o cuerinas, a los fines que los aguijones no puedan traspasarlos. Los mismos tienen adheridos en sus extremos una sobremanga de tela de traje, con elástico a los fines que no puedan ingresar abejas.

El Calzado

Hay quienes utilizan botas de tela especialmente diseñadas, otros calzados normales con polainas a los fines que las abejas no piquen las zonas de los tobillos. Se pueden utilizar doble par de medias y los pantalones metidos en el interior del segundo par.

Manejo de las Colmenas

Como en cualquier crianza se deben realizar actividades que garanticen el buen desarrollo y maximice su productividad.

Antes de comenzar la inspección de una colmena se debe tener prendido el ahumador, colocada la máscara y demás elementos de protección.

La frecuencia de la revisión al inicio será de una vez por semana, para poder irse acostumbrando a sus abejas y para que vaya aprendiendo poco a poco sobre su manejo si es que es principiante.

Claro, después de un tiempo, la revisión se efectuará cada quince (15) días o solamente cuando identifiquemos un problema realmente grave en la colmena, como pocos vuelos o abejas muertas.

El apicultor debe colocarse a los lados de la colmena para permitir la entrada y salida de las abejas por la piquera sin inconvenientes. Se aplican unas bocanadas de humo en la piquera y se procede a sacar la tapa y entretapa.

Se ahúma un poco el interior y se continúa separando con la palanqueta los cuadros entre sí ya que se encuentran pegados con propóleo. Con la pinza de la palanqueta se extraen los cuadros que queremos observar.

La Colocación del Alza

Para colocar el alza o cámara de producción, la cámara de cría debe estar totalmente llena de abejas. Es decir, deberá tener por lo menos 8 cuadros de cría y 2 de alimento. En ese momento se coloca el alza. En dicha alza sólo colocaremos 9 cuadros para conseguir que los panales de miel sean más gruesos, facilitando el desoperculado en la cosecha. Cuando la floración es abundante, las abejas estiran rápidamente los panales. El llenado de néctar y su transformación en miel puede demorar de 20 a 30 días.

La Revisión

1. Primero echaremos un poco de humo con el ahumador a través de la piquera de la colmena.
2. Luego, sacaremos la tapa. La colocamos a un lado de la colmena (no al frente) y con la ayuda de la palanca levantaremos la entretapa.

3. Volvemos a ahumar la colmena y la cerramos.
4. Repetimos el procedimiento y esta vez, al destapar la entretapa vamos a echar humo a toda la superficie. Como recién estamos empezando con la cría de abejas, sólo tendremos la cámara de cría.
5. Sacamos el primer cuadro y lo examinaremos. En este lugar podremos apreciar las reservas de miel y polen. Un consejo: colóquese de espaldas contra el sol, para que la luz le dé en toda su plenitud a lo que está viendo.
6. Deje el cuadro revisado a un costado de la colmena y repita este paso con los demás cuadros. Déjelo parado a un costado, no adelante ni echado.
7. Cada vez que examine un cuadro de la cámara de cría, deberá poder identificar las tres áreas que se ven en todos los panales de cría:
    - El área de Miel. - Se encuentra en la parte superior formando un arco. Cuando hay miel nos indica que las reservas están bien. Si se encuentra vacío, quiere decir que no hay floración y que se debe alimentar a la colmena artificialmente.
    - El área de Polen. - Está por debajo del área de la miel. Si está lleno de polen, la cría irá en aumento, pero si está vacío la reina pondrá pocos huevos, y se tendrá que alimentarla artificialmente.
    - El área de Cría. - Aquí encontraremos a las abejas en sus distintas fases: como huevo, larvas, ninfas y naciendo. Es posible distinguir la edad de los huevos, cuando efectúe la

revisión por la posición de los huevos que tienen en la celda. El huevo de un día está parado, mientras que el de dos, está inclinado y el de tres, está completamente tumbado en el fondo de la celda.

Calendario Apícola

Cuando hablamos de un calendario apícola, nos referimos a la distribución de tareas que hay que realizar en un colmenar o apiario a lo largo de todo el año.

Este tiene que efectuarse con mucha disciplina y seriedad si se desea tener una buena cosecha de miel y demás productos, sin ningún tipo de perjuicio a la colmena. Se deben usar los implementos adecuados para evitar riesgos personales y de las abejas.

Primavera

Cuando se inicia la floración y los zánganos se comienzan a ver debemos verificar la existencia de la reina en primer término, su edad y productividad, la cantidad de panales con abejas, con larvas, huevos y crías operculadas y su distribución en el cuadro.

Por lo general la reina va acompañada por su séquito, lo que facilita su ubicación, pero si se ha aplicado humo en exceso puede suceder que las abejas se alboroten y huyan hacia el fondo lo que dificulta su localización. Generalmente se la ubica donde hay huevos recién puestos. Si no la vemos y tampoco hay huevos recién puestos es necesario retirar uno de los cuadros de la cámara de cría para

reemplazarlo por otro (de otra colmena) que tenga huevos y larvas pequeñas. A los 4 días, si la colonia estaba huérfana las abejas ya habrán construido celdas reales para suplantar a la reina faltante.

Durante la revisación conviene ir eliminando las celdas reales, (a no ser que sea una colonia huérfana), si son de buena calidad podemos sacar cuidadosamente la celdilla y llevarla a alguna colmena huérfana o para reemplazar alguna reina vieja o de mala calidad.

Los cuadros envejecidos, con muchas celdas de zánganos, polen viejo o deformado se deben reemplazar por nuevos con cera estampada. Si notamos colonias débiles pueden fusionarse entre sí.

En esta época las colonias necesitan espacio para desarrollarse y así evitar la enjambrazón.

El momento ideal para colocar el alza melaría es cuando siete de los diez cuadros están bien llenos de cría, miel y polen (algunos apicultores colocan 9 y otros 10 cuadros por alza), no olvidando colocar la rejilla excluidora entre ambas.

- La primera tarea tras la salida de invernado es el reciclado de la cera porque las abejas se han alimentado de reservas y han dejado los panales vacíos. Hay que sustituirlos por otros nuevos y aprovechar los que estén en condiciones.
- A medida que aparece la floración en la zona se va aumentando el volumen de la colonia, donde colocan la miel que van preparando a partir del néctar recolectado.

- Hay que prevenir la enjambrazón que de forma natural se produce en las colonias. Para ello se debe llevar un control y seleccionar aquellas colmenas con mayor vigor y actividad de pecoreadoras.

Verano

Se inicia la cosecha de la miel. Las abejas distribuyen el néctar para dar mayor superficie de evaporación y así las obreras lo concentran más fácilmente.

Este es el motivo por el cual se encuentran muchas celdas con néctar en la cámara cría sacándole lugar a la reina para depositar los huevos.

Es tal la actividad de las pecoreadoras que no hay celdas libres para depositar el néctar y las abejas dejan de producir, por lo que es imprescindible la vigilancia de las colmenas en primavera y verano para que esto no suceda.

- Tareas de sustitución de reinas para evitar la enjambrazón, sustituir las reinas de más de dos años de edad.
- Las reinas de peor calidad se sustituyen al año y son aquellas que son poco fértiles y cuya colmena no da buena cosecha.
- Castrado o extracción de la miel de la colonia, eliminación de cuadros con cera vieja.

Otoño

La revisación debe hacerse antes que lleguen los fríos. Se extraen los excesos de miel dejando solo los cuadros con miel operculada de la cámara de cría y un alza.

Los panales vacíos se reemplazan por cuadros con miel operculada y se tiene que dejar por lo menos 2 cuadros de cada lado llenos de miel.

- En otoño de cara al invierno, una actividad común es la reunión de colonias. Pueden quedar colonias muy débiles y se unen a otras más fuertes para que no se pierda la población.
- Se elimina la reina de la colonia débil, se coloca la colonia fuerte sobre la débil y entre ellas un papel de periódico con solución de plantas aromáticas o un excluidor de reinas para que se mezclen poco a poco. Después se elimina la colmena débil y los panales de cría y alimento se pasan a la fuerte.

Invierno

En esta época hay que preservarlas de la humedad que es uno de sus peores enemigos. Se evita cuando se tienen todas las tapas en buenas condiciones y sin rajaduras. Se verifica que tengan una inclinación hacia delante para que escurra el agua rápidamente. La piquera se reduce y se deja una abertura de 2 a 3 cm.

Cuando la temperatura es inferior a 12 grados las abejas se agrupan en

racimos en el centro de la colmena para conservar el calor en unos 30 grados.

- Las observaciones solo deben ser externas, solo se abrirá cuando notemos que esté liviana por falta de alimento o por la presencia de zánganos.
- Inspección de reservas para que dure la colonia durante todo el invierno.

Todo el año:

- Inspección sanitaria para controlar los patógenos, en invierno se realiza con menor frecuencia para evitar un descenso brusco de temperatura.
- Cuando vayamos a revisar una colmena, no la debemos abrir si llueve o hace mucho frío, ya que enfriamos el interior, es mejor esperar a que la t^{a} marque por encima de 12° C.
- Tratamientos sanitarios.
- Prevención de enemigos de las abejas. Encontraremos hormigas, arañas, avispas, moscardones y pájaros depredadores. Para proteger a la colmena se les coloca encima de los bancos y cada pata del banco debe estar sumergida en tarritos con aceite quemado. Sin malezas.

MANEJO Y REVISIÓN DE LA COLMENA

En el manejo de las colmenas, se realizan revisiones periódicas con el objetivo de mantener la población de abejas estable

y con espacio necesario, el apicultor programara las revisiones y además se recomienda intensificarlas según la estación.

- Preparar y utilizar el equipo y materiales necesarios, no olvidar cargar los ahumadores.
- Abrir la tapa de la colmena con precaución con ayuda de una palanqueta.
- Recordar usar siempre los ahumadores, su uso mantiene calmadas a las abejas sin lastimarlas, echar humo en toda la superficie.
- Levantar y revisar los bastidores, raspar si fuera necesario, en cada etapa observar el área de miel, el área de polen y el área de cría.
- Levantar y revisar los cuadros, observar las reservas de miel y polen, raspar y limpiar si fuera necesario.
- Antes de cerrar, limpiar los bordes eliminando excesos y eliminar las abejas muertas (sobretodo zánganos) que pudiera haber.

Alimentación de las Abejas

Tanto las obreras como la abeja reina se alimentan de jalea real durante los primeros tres días del estado larval.

Luego las obreras cambian por una dieta de polen y néctar o miel diluida, mientras que aquellas larvas elegidas para abeja reinas continúan recibiendo jalea real.

Esto causa que la larva se convierta en pupa más rápidamente además de aumentar su tamaño y desarrollarla sexualmente. Los criadores de reinas consideran que una buena nutrición durante el

estado larvario es de crucial importancia para la calidad de las reinas criadas, siendo otros factores una buena genética y el número de apareamientos. Hay momentos del año en los que es necesaria la suplementación de alimento, esto sucede dos veces al año:

- En primavera: alimentación estimulante. Con ella se induce a la reina para que empiece a ovipositar y haya más abejas pecoreadoras para que en el momento de la floración el número de abejas sea máximo al igual que el alimento recolectado, esta alimentación se hace mediante jarabes artificiales compuestos por agua y azúcar, que actúan como sustitutivos del néctar.
- En otoño-invierno: invernada. Durante el invierno existe una parada de la actividad de la colonia y no hay floración. Esta invernada se suministra cuando no hay suficientes reservas alimenticias para sobrevivir hasta la primavera siguiente. La alimentación se hace a base de papilla o candy que son sustitutivos del polen.

Néctar Floral

El néctar es una solución acuosa más o menos concentrada de azúcares, aminoácidos, iones minerales y sustancias aromáticas. Es producido por las flores como atrayente y recompensa para los animales que realizan el servicio de la polinización (transporte involuntario de polen de unas flores a otras de la misma o distinta planta).

El néctar es producido por glándulas diferenciadas en la base de los estambres o de los pétalos, llamadas nectarios, depositándose en muchos casos en bolsas o espolones de la base de la corola. Esa localización obliga a los agentes polinizadores a rozarse primero con los estambres, donde se cargan de polen, y luego con los estigmas de segundas flores, donde algunos granos pueden quedar depositados.

El néctar floral es el alimento energético de varios grupos de animales, como los colibríes, las mariposas diurnas y nocturnas, las abejas, moscas, etc. El néctar es la materia prima más importante para la producción de la miel por la abeja melífera y por otras especies de himenópteros sociales.

El néctar existía antes de que hubiera flores; según las circunstancias la planta necesita expeler algo de su savia. Cuando las hojas están creciendo rápidamente necesitan mayor cantidad de savia que cuando llegan a la madurez. Muchas plantas tienen glándulas nectaríferas, o productoras de néctar, en sus partes vegetativas (es decir, en partes no reproductivas). Se designan como nectarios extraflorales.

Es posible que los nectarios florales hayan evolucionado a partir de estas glándulas de eliminación de exceso de savia para proveer una atracción a los polinizadores.

Se ha demostrado que, en algunos casos, la función de nectarios extraflorales es atraer las hormigas, cuya presencia en las hojas aleja a los parásitos. No sólo disuaden a las mariposas de poner

allí sus huevos, sino que a menudo consiguen apartar también a los herbívoros de cierto tamaño.

Néctar Artificial

Se puede fabricar una preparación que se asemeja al néctar para atraer animales nectarívoros o también para alimentar colmenas en tiempos de escasez. Una receta muy sencilla se puede preparar con 2 partes azúcar refinado de caña y 1 de agua caliente bien mezcladas. Hay otras recetas, pero se debe tener cuidado porque algunas sustancias, por ejemplo, el azúcar moreno, pueden crear problemas a un sistema digestivo tan especializado.

Los néctares artificiales no son un alimento completo, carecen de proteínas y micronutrientes presentes en el néctar natural. Se los usa en apicultura cuando las reservas de miel son bajas en invierno o en primavera poco antes de la floración para que la colonia de abejas aumente y pueda aprovechar enseguida el néctar de las primeras flores. La alimentación artificial se suministra mediante alimentadores, que son unos recipientes de muy diversas formas y tipos que contienen las papillas para que las recojan las abejas de la colonia.

Existen diversas formulaciones de jarabe, entre las que destacan:

- Azúcar (60%) +agua (40%).
- Miel (50%) + agua (50%). Es la mezcla más empleada por apicultores.

- Azúcar de betarraga (0,5 Kg) + miel (2Kg) + agua (1,51). Se suele añadir 10g de ácido tartárico por cada 50 kg de azúcar para que la solución no se cristalice.
- Existen también jarabes preparados que incluyen vitaminas y estimulantes, pero pueden alterar la calidad final de la miel.
- El candy o papilla también se formula de distintas formas, destacando:
- Harina de soya (1,5 kg) + polen (0,5 kg) + azúcar (4,0 kg) + agua (2 I) + sulfamidas (10 g).
- Harina de soya (0,5 kg/0,1 kg de polen) + harina de trigo en polvo (0,75 kg) + azúcar (1 kg) + miel (1 kg) + sulfamida (5 g).

Uso de Jarabes

Es una preparación en base a agua y miel o azúcar, que prepara el apicultor en determinadas circunstancias.

Al alimentar con jarabe de agua y miel la misma debe ser de buena calidad o de colmenas sanas para no correr riesgos de propagar alguna enfermedad, y se debe recordar que al tener un olor más perfumado incita al pillaje. La colocación del jarabe debe ser al atardecer y de acuerdo al alimentador seleccionado, acopio o incentivo, la densidad del jarabe variará.

- Jarabe de acopio o mantenimiento: Debe ser más denso, y contener entre un 70% y 80% de azúcar. Se lo aplica en grandes dosis. Todo esto hace que sea almacenado sin tener mayor efecto estimulante o excitante sobre la postura.

- Jarabe de incentivo: Debe tener un porcentaje de azúcar similar a una afluencia de néctar fresco y constante en el campo. Es más líquido (30/40% de azúcar), tiene un efecto estimulante sobre la postura de la reina y acelere al máximo el crecimiento.

Los jarabes se pueden hacer en frío o en caliente. Para este último se debe hervir el agua antes de colocar la miel y luego se lo deja entibiar antes de suministrarlo.

Si es azúcar, tanto en frío como en caliente, se debe revolver hasta que quede una solución transparente.

Se calienta el agua hasta llevarla casi al punto de ebullición, luego se baja el fuego y se agrega lentamente el azúcar previamente disuelto en una pequeña cantidad de agua, revolviendo constantemente. La temperatura debe mantenerse siempre por debajo del punto de ebullición para evitar que el jarabe se queme.

- Cuando el jarabe se clarifica, significa que todo el azúcar se ha disuelto y se debe apagar el fuego.
- Los jarabes se filtran siempre antes de cargar los alimentadores, para evitar que estos se tapen.
- Cuatro litros de jarabe aumentan la reserva aproximadamente en 2,5/3 k.

Jarabes Comerciales

Son varios los existentes, ya que surgen de la inventiva de los apicultores, que luego es llevada a una forma comercial por ellos o por terceros.

Dentro de todos los conocidos vamos a describir aquellos de uso tradicional, que por su efectividad se impusieron a través del tiempo.

- Alexander: Es un taco de madera que posee unas canaletas longitudinales por donde corre el jarabe; se coloca bajo el alza en la parte posterior-inferior, corriendo el piso hacia adelante. Ocupa todo el ancho de la colmena, tiene una capacidad de 500 cc. y se carga desde fuera de la colmena.
- Doolittle: Es un recipiente tradicionalmente de madera, que posee las dimensiones de un cuadro y tiene un hueco en donde se coloca el alimento que vamos a proporcionar. Este se coloca a un costado de la cámara de cría, remplazándolo por otro cuadro.
- De Techo: Es un recipiente del ancho y el largo del alza, con una profundidad aproximada de 10 cm. que se coloca en el lugar de la entretapa. En la parte inferior posee un fondo no completo, ya que deja un espacio para que pasen las abejas. De esta manera quedan dos recámaras: una mayor donde se coloca el alimento y otra por donde van a pasar las abejas.

A todos los alimentadores se les debe hacer un tratamiento de protección ya sea parafinando o por medio de pintura Por cuestiones sanitarias más que de decoración.

Variantes caseras:

- Bolsita plástica: Puede ser de diferentes tamaños. Estas se llenan de miel o de jarabe muy espeso y se las perfora con un alfiler o clavo. Se colocan sobre la entretapa cubierta con un alza vacía donde se coloca el techo.
- Frasco plástico: Se coloca la miel o jarabe dentro del pote y se le realizan con un clavo caliente unas perforaciones al costado de la tapa. Se pone invertido sobre la entretapa y se lo cubre con un alza.
- Cuadro labrado: Por la estructura de las celdas y su inclinación, el cuadro es un perfecto alimentador para jarabes o miel líquida. Tiene una capacidad de 2 a 3 litros.

Observaciones al Alimentar

Como cada apicultor inventa una manera que desde su punto de vista es la más adecuada, son muchas las variantes caseras que se conocen.

Cuando tengamos que elegir qué tipo de alimentador usar tenemos que tener en cuenta ciertas variables:

- Alimentadores: Para aplicar los jarabes tenemos que hacer uso de algún tipo de alimentador que los suministre. Estos pueden ser de preparación casera o adquiridos en los comercios del ramo apicultor.

- Capacidad: Cuanto menor sea la capacidad de carga mayor cantidad de veces tendremos que llenarlos. Una excesiva capacidad hace que las abejas no puedan consumir todo el jarabe y se fermente.
- Pillaje: Por su forma de llenado muchos alimentadores producen pillaje causando grandes problemas en el apiano.
- Practicidad: En alguna es necesaria la apertura de la colmena, por lo que en días de clima desfavorable no se siempre se suministra tibio, porque de esta manera la abeja lo consume con mayor facilidad y a la vez desprende mayor aroma atrayéndola al alimentador. Los alimentadores exteriores pierden temperatura con mayor facilidad, bajando su consumo.
- Costo: Es una de las principales variantes, que dependen del costo de producción de cada apicultor y la importancia que el alimentador represente en la estructura de producción.

FLORA APÍCOLA Y ALIMENTACIÓN

- El pecoreo es la recolección de néctar y polen por parte de las abejas obreras, también se le llama forrajeo.
- En muchas zonas el eucalipto cumple una función apícola muy beneficiosa, es preferido por las abejas y a la vez le da características especiales a la miel.
- El néctar es una solución acuosa más o menos concentrada de azúcares, aminoácidos, iones minerales y sustancias aromáticas, es producido por las flores y facilita la polinización.

- En temporadas otoñales (sin floración) las abejas necesitan ayuda "artificial", es necesario el uso de jarabes (caseros o comerciales).
- La flora apícola, nectífera o polinífera es el conjunto de plantas, arbustos e hierbas que son de interés económico para la apicultura, y son preferidas y seleccionadas por las abejas.
- En muchas zonas el eucalipto cumple una función apícola muy beneficiosa, es preferido por las abejas y a la vez le da características especiales a la miel.

Son las obreras las que realizan el proceso de recolección de néctar y polen, y las encargadas de proporcionar alimento a toda la colmena, aunque naturalmente aprovechan las flores, según la estación pueden requerir ayuda en el manejo.

Flora Apícola

Se denomina flora apícola, flora nectífera o flora polinífera al conjunto de plantas, arbustos e hierbas que pueblan una determinada región y son de interés económico para la apicultura.

La importancia económica de la flora apícola radica en que no todas las especies vegetales son de interés para la apicultura. En virtud que una especie puede ser muy nectífera pero puede tener una baja ponderación en el número de individuos por hectárea, el aprovechamiento que una colmena tiene de la especie vegetal es de baja importancia económica. Otras especies vegetales hacen un gran aporte de polen, pero sus flores entregan poco néctar.

El escalonamiento de la floración también es un factor importante, hay especies vegetales que florecen muy temprano, e incentivan la colmena para que comience a reproducirse y hay especies vegetales que lo hacen sucesivamente a lo largo del año. Si bien la mayoría florece en la estación de primavera y verano.

Los apicultores conocen la flora apícola de cada lugar, aprovechando la misma, aún a costa del traslado o trashumancia de sus colmenas, a fines de lograr un escalonamiento de los recursos nectíferos y poliníferos.

Dependiendo del país o continente donde se practique la apicultura, el apicultor sabe que debe realizar la trashumancia de colmenas del valle a los prados de montaña, o trasladar al norte o al sur (según el hemisferio) para aprovecharla flora de origen más tropical o subtropical. Conoce perfectamente el calendario o la fenología floral de cada especie vegetal, que desea explotar. Es muy diferente producir mieles en bosques, o mieles de praderas.

Resulta más simple producir mieles en cultivos difundidos en el mundo por el hombre, en virtud que es factible manejar los ciclos fenológicos de los mismos, y solo cambia la estación de siembra si estamos en un hemisferio o en el otro.

Existen innumerables especies arbóreas, propias para cada región, pero como ejemplo citaremos a la más difundida:

Eucaliptus: este género tiene cientos de especies, en general todas son muy nectíferas. Hay especies que florecen en verano y otras en invierno (Eucalipto medicinal). Originarias todas de Australia y Nueva Zelandia, no siempre al ser trasladadas aún en el mismo hemisferio el calendario floral es concordante.

Dentro de un mismo país, suelen tener diferencias de hasta 60 y 90 días en la floración, siempre refiriéndonos a la misma especie. Son buenos productores de néctar y dependiendo de la especie y el lugar de polen.

Las Plantas Útiles

Los apicultores se preocupan por la disponibilidad de néctares para sus abejas, aunque generalmente lo hacen por los néctares que pueden ir a parar a la miel. Se llaman centauras a un conjunto de 500 especies de hierbas que pertenecen al género Centauria de la familia de las Compuestas o Asteraceas que comprende 1.300 géneros y unas 21.000 especies.

La familia de las Compuestas, conocida como la familia de las margaritas, se caracteriza por tener agrupadas sus flores en grupos apretados llamados cabezuelas o capítulos, lo que hace que muchas personas crean que estos conjuntos de flores son una sola flor. Es la familia de plantas con flores que presenta mayor número de especies, de todas las especies melíferas que pertenecen a las Compuestas son de destacar dos: el girasol (Helianthus annuus L) y el diente de león o amargón (Taraxacum sp.)

Las abejas al libar las flores y contactar su aparato bucal con los estambres, producen un estímulo que provoca la contracción de los filamentos de las anteras, en una zona de pelos que esta turgente, por perdida de la turgencia, lo que hace que descienda el tubo que las anteras a la vez que se abre por su ápice y suelta el polen manchando a la obrera, más tarde los filamentos recuperan su turgencia y quedan listos para un nuevo estimulo; en una fase posterior, sobresale el estilo, que queda ya al descubierto en espera de captar otro polen.

En realidad, es un conjunto de pelos que hay en la parte superior del estilo, bajo el estigma (la escápula o cepillo), el que empuja parte del polen fuera del tubo de las anteras, de modo parecido al émbolo de una bomba, de manera que se acumula en el extremo de la flor en un montoncito blanco que mancha a las abejas, ellas se peinan con sus patas y lo acumulan luego en las cestillas de sus patas traseras, formando pelotitas de color blanco amarillento.

Aptitud Melífera del Eucalipto

El eucalipto es una fuente de néctar y polen para la apicultura. La actividad apícola se inicia en el mes de febrero con la floración del E. Grandis. Esta floración presenta variaciones muy grandes en cuanto a fechas, concentración y producción de néctar y polen; todas ellas muy relacionadas con la especie, pero muy influenciada por las condiciones de clima y medio ambiente.

Los días que permanece abierta una flor son variables para las distintas especies y aún dentro de ellas para las distintas condiciones ambientales. La mayoría de las flores cesan en su producción de néctar cuando la fecundación a través de la polinización se ha completado, etapa que en los eucaliptos se da a los 5-8 días de abierta. La miel obtenida es de color ámbar, de excelente sabor y aroma. Esta miela da, con un buen manejo poblacional de las abejas, nos permite cosechas promedio de 50 Kg. /colmena. El eucalipto además de brindarnos néctar, también nos ofrece cantidad de polen, del cual podemos cosechar de 2-3 Kg. por colmena durante la temporada de floración.

Reproducción de Colmenas

Para que una colonia se reproduzca las condiciones que deben darse en ellas no deben ser las normales y de equilibrio.

Se dan una serie de circunstancias especiales que llevan a la reproducción.

Podemos decir que hay tres métodos de reproducción en la apicultura:

- Los naturales.
- Los seminaturales.
- Los artificiales.

Las abejas no se reproducen en situaciones normales y de equilibrio de la colonia, tienen que producirse situaciones bien definidas para que se inicie el proceso de transformación en la colmena que induce a las obreras a reproducir su reina.

Cuando por alguna circunstancia especial y accidentada se produce la pérdida de la reina, con ella desaparece la sustancia real que inhibe el desarrollo de los ovarios en las obreras y la formación de celdas reales, este es un proceso traumático en la colonia, en pocas horas se notan celdas con larvas muy jóvenes que están sobrecargadas de jalea real, la colonia se nota muy nerviosa, se suspende el pecoreo y las abejas parece que quieren huir.

Las celdas formadas en estas circunstancias se denominan «celdas de emergencia» y por lo general no son las de mejor calidad, pero la practicidad hizo que sea el método más utilizado para reproducir las colmenas.

Cuando una reina disminuye su postura por múltiples razones, disminuye también la liberación de la sustancia real (feromonas reales) y las obreras, sin eliminar a la reina decadente la reemplazan por otra para lo cual construyen en el centro de los panales una o dos celdas reales grandes y bien desarrolladas que producirán la nueva reina de la colmena. Por último, cuando la colonia llega al periodo de más flujo de néctar en la naturaleza (mielada) se inicia un proceso de intenso pecoreo y recolección de néctar que compite por lugar con la postura de la reina, la que al no poder mantener el ritmo disminuye la liberación de feromonas y se produce la enjambrazón. Las obreras construyen gran cantidad de celdas reales bien dotadas y de excelente calidad. Cuando estas se encuentran operculadas la reina sale con un cortejo de abejas jóvenes en busca de un nuevo lugar para anidar.

Al poco tiempo nacen las reinas de ese rosario de celdas que en algunos casos vuelve a producir otros enjambres secundarios y con una o más reinas vírgenes. Normalmente al nacer la primera, las obreras destruyen las demás celdas y no sale un nuevo enjambre.

Los apicultores biológicos que se ajustan a las directrices de la asociación Demeter, utilizan solamente este tipo de celdas para hacer nuevos «gajos» y así reproducir sus colmenas.

La mayoría de los criadores de reinas utiliza el primer tipo de celdas, provocadas o de emergencia que a pesar de no ser de la mejor calidad permiten automatizar los métodos y realizar gran cantidad de reinas en poco tiempo y con menos esfuerzo.

Además de los enjambres existen gran cantidad de métodos naturales, seminaturales y artificiales de reproducción de las colmenas, entre los que se destacan: La división de colonias. En dos partes iguales, una de las cuales queda huérfana y las obreras crían una nueva reina.

Puede tener las variantes de colocar una celda real, una reina virgen o una reina fecundada. Formando gajos de uno o dos cuadros con cría, (núcleos) en los que se puede dejar que las abejas críen solas su reina y se denominan núcleos ciegos, o a los que se le agrega una celda real por nacer, una reina virgen o una reina fecundada. Por último, están los paquetes de abejas que corrientemente se utilizan para limpiar de loque americana a las colmenas pero que también se utiliza para reproducir a las colonias con un sistema más profiláctico.

El Enjambrazón

Se realiza en primavera, cuando aparecen los zánganos ya que son necesarios para fecundar a las reinas.

Se puede hacer con colmenas o con núcleos. El núcleo es una colmena pequeña de 1 a 6 cuadros. Los métodos de multiplicación del colmenar son tres:

1. Captura de enjambres. Consiste en seguir un enjambre natural hasta que se pare y con ayuda de un pulverizador con agua meterlas en cualquier recipiente hasta llevarlo al colmenar.
2. Partir la colonia en primavera. Consiste en sacar la mitad de los cuadros de una colmena y traspasarlos a otra vacía. Los huecos se rellenarán con cuadros vacíos. No es un método adecuado.
3. Métodos de enjambrazón artificial. Son los más empleados y se pueden seguir tres técnicas diferentes:

- Buscando reinas. Básicamente se trata de provocar la enjambrazón en la colonia partiendo una colmena madre fuerte que tenga entre 6 ó 7 cuadros de cría o larva.
- A una colmena se deshace la colmena madre, se extrae dos cuadros con crías y nodrizas y los colocamos en una colmena o núcleo vacío.
- A dos colmenas, a una colmena madre fuerte se le retiran dos cuadros de cría y nodrizas hasta la mitad, a la colmena o núcleo nuevo se le introduce cuadros de cera estirada y cuadro de miel o jarabe y se pone en el lugar de una segunda colmena poblada.

Vuelos de Fecundación

La reina como ya expresamos en varias oportunidades sale de la colmena para realizar varios vuelos de fecundación o vuelos nupciales.

Suelen realizar 4 o 5 vuelos durante vahos días, siendo el apareamiento con el zángano en vuelo, decimos que es polígama o poliándrica porque se apareará con varios zánganos.

El por qué la abeja reina se aparea con muchos zánganos ha sido y es debate de muchos trabajos, pero sin duda aumenta la diversidad genética de su colonia, en virtud de que las obreras son todas hijas de la misma madre, pero no del mismo padre. Esto explica por qué dentro de la colmena podemos identificar camadas de obreras con diferentes coloraciones. El mecanismo por el cual la abeja reina fecunda los huevos con esperma de diferentes zánganos también lo desconocemos.

Alrededor de cinco días después de los vuelos de fecundación, la reina comienza a poner huevos. Durante periodos favorecedores una reina buena puede poner más de 1500 huevos al día. Factores que afectan la postura son: el clima, el néctar y la recolección de polen, el tamaño de la reina, y la condición de la colonia. El número de huevos puestos varía con el ciclo anual según la variación de néctar y polen disponibles. Cuando hay entrada de mucho polen y néctar las obreras se estimulan, dando más y mejor nutrición a la reina, lo cual la estimula a poner más huevos.

Varias de las glándulas de la reina producen una sustancia compleja que se llaman feromonas de la reina. Se distribuye por toda la colonia por medio de las obreras que cuidan a la reina.

Las feromonas de la reina es una combinación de sustancias químicas complejas que sirven para controlar el comportamiento de otros individuos de la misma especie. La sustancia producida por la reina y los otros individuos de la colonia sirve para armonizar el comportamiento de la misma.

Normalmente hay una reina en cada colonia, aunque a veces hay dos reinas es porque la colonia está reemplazando a la reina vieja.

La reina puede vivir hasta cuatro años, pero en los trópicos, donde el periodo anual de postura es más largo, la reina no vive tanto. Las reinas viejas no tienen la misma capacidad de poner huevos que tienen las reinas más jóvenes, por eso los apicultores prefieren tener reinas jóvenes, reemplazándolas cada dos años.

Identificación por Colores

Las reinas se pintan en la parte superior del tórax con el fin de mantener un control del año en que nacieron.

De esta manera sabemos fácilmente si se produce un cambio de la reina, en virtud que las nuevas no estarán pintadas, como también la edad de la reina en una colmena. El código de colores para marcarlas es el siguiente:

Color	Año terminado en
Blanco	1 ó 6
Amarillo	2 ó 7
Rojo	3 ó 8
Verde	4 ó 9
Azul	5 ó 0

En castellano el código se relaciona con la palabra nemotécnica BARVA.

- Blanco para los años terminados en 1 y 6.
- Amarillo para los años terminados en 2 y 7.
- Rojo para los años terminados en 3 y 8.
- Verde para los años terminados en 4 y 9.
- Azul para los años terminados en 5 y 0.

Mejoramiento del Apiario

Ahora vamos a ver el modo en que podemos mejorar la calidad de abejas que tenemos en nuestra cámara de cría.

Hay quienes consideran que una abeja superior es aquella buena productora de miel, otros preferirán líneas de abejas que polinicen determinada especie o abejas resistentes a alguna enfermedad, o tal vez, abejas muy mansas.

Es posible, también, que, al tratar de mejorar una determinada característica, se descuide o se seleccione en contra para otra que también puede ser de fundamental importancia.

Además, algunas características son más afectadas por el

ambiente en la manifestación de su genotipo, por esto no todas las características responden de igual forma a un programa de selección.

Retomamos aquí el concepto de herencia, que da la proporción de la variancia fenotípica debida a efectos genéticos, es decir, nos indica cuanto de las diferencias entre los individuos de una población se deben a efectos genéticos.

Por ejemplo, en un apiario de 20 colmenas donde todas ellas presentaron diferentes rendimientos de miel, la medida de heredabilidad nos indica que proporción de esa diferencia se debe a la base genética y por lo tanto que probabilidad hay que esa superioridad se herede.

Si la heredabilidad es baja, las diferencias en rendimiento se deben a causas ambientales y si elegimos las mejores para producir reinas no habrá una mejora importante en el rendimiento promedio de las hijas.

Si la heredabilidad es alta, indica que además del efecto ambiental en esas diferencias de rendimiento hay un efecto genético y el rendimiento de la población de hijas se verá aumentado con respecto a la población original.

Por todas las características de Apis mellifera no resulta fácil la medición de la heredabilidad y los métodos que se utilizan varían dependiendo de la característica de que se trata. Es diferente si la característica de interés se mide solo en las obreras (producción de

miel), o en la reina (prolificidad), o en todas las castas.

En general, la superioridad de las abejas se relaciona con un conjunto de características importantes económicamente, por lo tanto, cada una de esas características deberá ser cuantificada. Sin embargo, dicha cuantificación no es exacta, por varias razones que ya se enumeraron y fundamentalmente porque las condiciones ambientales difícilmente pueden ser controladas en su totalidad.

Por ejemplo, la producción de miel depende de la fortaleza de la colonia, condiciones sanitarias de la misma, prácticas de manejo que recibió durante la temporada y también del flujo de néctar que a su vez depende de la disponibilidad de las flores que haya alrededor, condiciones climáticas, etc.

Es conveniente, por lo tanto, realizar pruebas en condiciones donde las variables pueden controlarse por lo menos parcialmente.

Además, la medida de las características de valor económico, a veces no es muy fácil o consume mucho tiempo. Por eso, en algunos casos se recurre a observaciones de otras características que se pueden medir más fácilmente y que están correlacionadas con aquellas de difícil medición Por ejemplo, algunos autores observaron que la producción de miel estaba altamente correlacionada con la tasa de postura de huevos, que se determinaba contando la cantidad de cría sellada en la colonia antes del flujo de néctar, de esta manera, aquellas colmenas que tengan una alta tasa de postura antes del flujo de néctar tendrán una buena producción de miel.

En otro sentido, sabemos que otra característica correlacionada significativamente con la producción es la capacidad que presentan grupos de abejas de almacenar jarabe de azúcar en condiciones de laboratorio, y de esta manera la característica que se mide no está tan afectada por las condiciones ambientales.

Selección de Colonias

Como ya dijimos hay características que deben ser medidas sobre toda la colonia, otras solo sobre las reinas o sobre las obreras.

Pero todos los individuos son igualmente importantes en el mejoramiento. Por desconocimiento de principios de genética, los zánganos no han sido considerados por mucho tiempo en el mejoramiento y las colonias seleccionadas eran utilizadas exclusivamente para la cría de reinas.

Hoy sabemos que debemos también seleccionar colonias que nos permitan criar zánganos.

Para incrementar la producción de zánganos, en momentos de buena entrada de néctar (o mediante la estimulación con jarabe de azúcar), se agregan a la colmena cuadros de cera labrada con celdas para zánganos y dietas alimentarias a base de proteína (si la entrada de polen no es suficiente).

De esta manera aumentamos la frecuencia de zánganos deseables para los cruzamientos libres y ellos son portadores de la mitad de los genes que serán transmitidos a la descendencia.

Por otra parte, los zánganos tienen una especial importancia ya que al ser haploide (presentan solo un juego de cromosomas) no hay reducción en el número de cromosomas en el proceso de formación de las gametas (como en cualquier individuo diploide). De esta manera el conjunto total de cromosomas de los zánganos, pasan a los espermatozoides y así, en este paso, no se produce variación genética entre los espermatozoides de cada zángano, esto quiere decir que todos los espermatozoides de un zángano son genéticamente iguales (aproximadamente 10 millones en cada zángano), lo cual es muy importante para los trabajos sobre genética. Una vez que se define la característica que nos interesa y su forma de cuantificación se realiza la selección, que es la elección de los individuos que serán usados como progenitores. Mediante selección, lo que hacemos es aumentar la frecuencia de los alelos que nos interesan. La respuesta a selección depende, por lo tanto, de la heredabilidad de la característica y la superioridad de los padres que elegimos. En general, la selección es un mecanismo que tiende a purificar los individuos a través de los homozigosis de los genes. La efectividad en el proceso de selección y su continuidad en el tiempo va a depender del grado en que se logre evitar los efectos nocivos de la consanguinidad. En todos los organismos, la consanguinidad desencadena la disminución de la vitalidad de la cría, aumenta la esterilidad y reduce la capacidad de adaptación. En abejas tenemos además el agravante del sistema de determinación del sexo con los alelos X. Existen diversas maneras de seleccionar, cuando nos interesa más de una característica:

- Selección en tándem, cuando seleccionamos primero para una característica y cuando logramos el nivel deseado para ese atributo iniciamos la selección para la segunda característica de interés. El problema que enfrentamos es que al seleccionar para la segunda característica dejamos de aplicar una presión de selección para la primera y generalmente perdemos gran parte de la respuesta obtenida.

- Selección independiente, cuando se selecciona paralelamente para todas las características deseadas, escogiendo como progenitores a los individuos que superen los umbrales que se han determinado previamente para cada característica. El problema de este tipo de selección es que generalmente existen muy pocos individuos que sean «superiores» para todas las características.

- índice de selección, mediante este tipo de selección se pondera cada característica (su valor fenotípico estandarizado) por su valor económico relativo.

  Los valores obtenidos para cada característica son sumados y obtengo un número que es el índice de Selección y seleccionamos los individuos que arrojaron los valores mayores para este índice.

  El índice de selección aquí descripto es el más simple pudiendo incluirse en la fórmula la heredabilidad de las características y las correlaciones genéticas entre ellas.

Enfermedades de las Abejas

Es necesario tener un conocimiento claro de las enfermedades y peligros que corren las abejas de una colmena.

El riesgo de contraer enfermedades depende de factores externos e internos. Como factores externos que pueden aumentar el riesgo de contraer enfermedades podemos citar:

- El lugar del colmenar (mayor riesgo en lugares húmedos y sombríos).
- El material de la colmena (los materiales poco transpirables favorecen las micosis) y los deficientes manejos del apicultor que debilitan al enjambre.

Como factores internos que pueden afectar fuertemente el riesgo de enfermedades, podemos citar:

- Un enjambre fuerte y cohesionado tiene menor riesgo de enfermarse.
- Una limpieza alta de las obreras mantiene el enjambre sano.

Las enfermedades se dividen básicamente en dos:

- Enfermedades de la cría y;
- Enfermedades de la abeja adulta.

Las indicadas a continuación no son enfermedades propiamente dichas, sino problemas causados por agentes externos que pueden llegar a ser graves en la colmena.

- Intoxicaciones por insecticidas o herbicidas. Un síntoma de esto puede ser el descenso repentino de población sin causa aparente. Pueden aparecer gran cantidad de abejas muertas delante de la colmena.
- Intoxicación por plantas tóxicas. Se produce cuando las obreras toman néctar de algunas plantas tóxicas. Aparecen manchas de heces en el frontal de las colmenas. Las intoxicaciones son muy difíciles de identificar, como siempre es preciso contar con el consejo del Veterinario.

Virosis de las Abejas

Virus de la Cría Sacciforme

Afecta principalmente a las larvas de obreras y zánganos. Está poco estudiado pero la incidencia de esta es menor. El agente causal es un virus ARN (Morator aetatulae), con 20 - 60 mieras de diámetro.

Se reproduce sobre las larvas jóvenes de obreras y zánganos por alimentación. El virus en el tubo digestivo pasa al interior del cuerpo, provocando un desajuste hormonal, melanización e impidiendo que lleguen a pupas. Se presenta un saco formado por una cutícula transparente, el resto de la cría se mantienen dentro de la larva. Continúa la desecación y la larva queda como una góndola cuando se deseca totalmente en la celdilla. En la actualidad no existe tratamiento específico contra las enfermedades víricas de las abejas. Es necesario acudir a la profilaxis.

Bacteriosis de las Abejas

Loque Europea

El agente causal es Melissococus (Streptococus) pluton. Forman quistes en época resistente. Afecta en las larvas y penetra en ellos con el alimento dentro del tubo digestivo. La larva ingiere el alimento contaminado por la bacteria. Debido a las condiciones de pH del tubo digestivo se produce la multiplicación. Estas entran en el interior de las larvas produciendo una infección generalizada, causándole la muerte.

Se transmiten a las demás colonias de varias formas:

- Natural.
- Deriva: una abeja entra por equivocación en otra colmena.
- Pillaje: una abeja entra a otra colmena a robar las reservas, que están infectadas.
- Artificial: inadecuado manejo apícola por cuadros o panales infectados por el virus.
- Perdura de un año a otro.

Los síntomas que presenta una colonia infectada por lo que europea se resumen en un olor agrio o pútrido, aparece la cría salteada (alveolos con cría y otras vacías) y las larvas aparecen al principio de forma normal que no es filante (no se forma un hilo al introducir un palillo).

En el control de loque europea se recomienda no realizar tratamientos preventivos. Se basa en el empleo de antibióticos con oxitetraciclina y neomicina aplicados mediante un alimentador, pulverización o en espolvoreo.

Loque Americana

El agente causal es Bacillus larvae. Se trata de una enfermedad grave de las abejas. El agente causal tiene como estructura resistente esporas con un cristal de una sustancia tóxica.

La transmisión de la enfermedad se realiza por vía bucal, siendo los principales vectores abejas limpiadoras, nodrizas, provisiones de miel y polen infectadas, el pillaje, manipulación inadecuada por parte del apicultor, empleo de cera no esterilizada, etc.

La loque americana provoca un olor a cola de carpintero característico, una cría irregular en mosaico, opérculos rotos, hundidos y larvas transformadas en masas viscosas y filantes. Su diagnóstico puede ser clínico por sintomatología o en campo realizando una pequeña prueba.

Esta prueba consiste en macerar las larvas e introducirlas en leche descremada caliente, si se forman grumos que desaparecen a los 15 minutos, es señal de que la colonia está infectada. No se realizan tratamientos preventivos. Se puede suministrar el antibiótico oxitetraciclina o sulafamidas aplicados junto al alimento, por pulverización o espolvoreo.

Micosis de las Abejas

Ascosferiosis

Está provocada por los hongos Ascosphaera apis y Ascosphaera major, cuyos órganos de fructificación tienen unas dimensiones de 65 y de 128 mieras respectivamente. Las larvas de abeja contraen la enfermedad por ingestión de esporas y raramente a través del tegumento. Las esporas del hongo germinan en la luz intestinal y el micelio invade el cuerpo de la futura abeja momificándolo. Normalmente atacan primero a la cría del zángano. El síntoma más característico es la aparición de momias de larvas en los cuadros, fondo y exterior de la colmena, junto a una cría salteada. Las vías de infección de la enfermedad son abejas limpiadoras, alimento contaminado, errores de manejo, ambiente húmedo, pillaje, deriva, transacciones comerciales, etc. En la actualidad no existe tratamiento farmacológico, pero se aconsejan unas medidas profilácticas entre las que destacan colocar las colmenas en lugares aireados y soleados, destruir los cuadros afectados, realizar una alimentación estimulante y tratamientos con tialendazol (0,4%) y ecomazol (0,2%)-

Protozoos en las Abejas

Amebosis

Provocada por Malpighamoeba mellificae, produce en las abejas una abundante diarrea de color amarillo claro, abdomen engrosado y distendido y un agotamiento rápido de las colonias. No

existen tratamientos farmacológicos, pero se pueden aplicar medidas profilácticas basadas en mantener el vigor de la colonia, eliminación de los cuadros afectados y desinfección del material apícola infectado con ácido acético.

Mosemiasis

Provocada por el protozoo Nosema apis se desarrolla en el estómago de las abejas. El esporo penetra en la célula epitelial y se reproduce. Son susceptibles aquellas abejas adultas de más de 15 días de vida. El contagio es mediante pillaje, deriva, errores de manejo, transacciones comerciales, etc.

Los síntomas se resumen en una agitación anormal de la colonia durante el invierno, falta de dinamismo en primavera, acortamiento de la vida de las abejas afectadas, abejas con abdomen distendido, constipación o diarrea y una debilidad general que les impide volar. Para su control se puede emplear cinco tratamientos de fumagilina, con una dosis de 1 gr/l de jarabe, semanal.

Parásitos de las Abejas

Acariasis

Es un ácaro parásito interno. Pertenece a los Tarsonémidos (TARSONEMIDAE) en los que se encuentran ácaros plaga como es el caso de la araña blanca o el ácaro del fresón. Está causada por Acarapis woodi, siendo este de color amarillo o incoloro. Su longitud es de aproximadamente 0,1 mm. La hembra adulta fecundada es la que

penetra a través del primer par de estigmas y se sitúa en las tráqueas y sacos aéreos de las abejas adultas (primer par de estigmas). Éstas depositan de 5 a 8 huevos (15-21 días), de los que eclosionan a los 4-5 días respectivamente una larva. Cuando finaliza el desarrollo, completando el estado larvario (15- 21 días), se transforma en ninfa y posteriormente en adulto.

La forma de alimentarse se sustenta en la presencia del aparato bucal propio de los ácaros, con el que traspasa la pared de la tráquea y se alimenta de la hemolinfa. Finalmente, cuando aparecen los adultos se produce el apareamiento y es la hembra adulta fecundada la que sale al exterior de la abeja adulta.

La transmisión se realiza cuando se pone en contacto o proximidad con otra abeja. Esta salta a la otra y entra en el sistema traqueal de la abeja no parasitada, siendo las obreras nodrizas las más susceptibles al ataque de Acarapiswoodi.

La transmisión entre colonias es similar a las vistas anteriormente. Los daños que causa este ácaro son de dos tipos:

- Por debilitamiento, debida a la extracción de hemolinfa que realizan las larvas y adultos.
- La obstrucción por presencia de larvas, ninfas y adultos, mudas, etc., que cuando se multiplica la población obstruyen las tráqueas y las abejas adultas mueren por asfixia (impidiendo la respiración).

Los síntomas que se presentan en la colonia son:

- Aparición en otoño y en primavera de individuos muertos en la piquera o proximidades.
- Pecoreadoras de vuelo lento o imposible. Alas ventriculares.
- Abdomen dilatado.
- Disenterías.

Los síntomas son muy parecidos a los de nosemiasis, si bien basta con realizar la determinación microscópica. Los tratamientos contra este ácaro más usuales se basan en el empleo de distintos productos acarífugos y acaricidas:

- Acarífugos. Se trata de sustancias repelentes para el ácaro. Los ácaros mueren con la abeja adulta, aunque hay que mantener unas precauciones mínimas ya que pueden dar un mal sabor a la miel. Los más empleados son el salicilato de metilo, líquido de Frow y cristales de mentol.
- Acaricidas. Se trata de productos tóxicos para el ácaro. Se aplican en forma de nebulización térmica y no llegan a penetrar bien, por ello es necesario realizar gran número de tratamientos. Destaca el uso de cartones azufrados, bromopropilato, etc.

Varroasis

El agente causante es Varroa jacobsoni, que pertenece a la familia Varroidea. Parasita a Apis cerana en Asia. Al introducirse A. mellifera está mostró una mayor afinidad por esta especie originando

mayores pérdidas económicas y una mayor difusión. Los adultos presentan un marcado dimorfismo sexual. Su coloración es marrón caoba, con una morfología similar a la de un cangrejo. Los machos, mucho más pequeños presentan colores blanquecinos girando ligeramente a grisáceos. Afecta a los estados inmaduros de las obreras y zánganos. Los ataques se producen más intensamente en los zánganos. Al séptimo día la hembra fecundada entra en la celdilla de la larva y deposita los huevos sobre esta. Estos huevos eclosionan y completan su ciclo en el interior de la celda con el paso de ninfa a adulto. Este paso se completa en el justo momento en el que la celdilla se opercula y la larva se transforma en pupa. Cuando la larva completa su metamorfismo sale la obrera con los adultos de la varroa. Las hembras realizan la puesta según sea la larva (obrera o zángano) siendo las puestas respectivamente de 3 - 5 huevos en el caso de tratarse de una obrera y de 3 - 7 huevos si se trata de un zángano. Los daños son debidos a las ninfas y los adultos, que con cuyo aparato bucal inyectan saliva y a continuación succionan la hemolinfa de las obreras y zánganos.

- Daños particulares. Las larvas y pupas afectadas se dejan ver en la colmena, ya sea ante la aparición de un mayor número de muertes, la presencia de adultos anormales: pequeños; sin alas; con el cuerpo o las alas deformadas.
- Daños generales. Se produce la muerte masiva de larvas, pupas y adultos, con el consiguiente debilitamiento de la colonia. Aumenta la incidencia de las distintas enfermedades.

Para su control es aconsejable realizar al menos dos tratamientos espaciados una semana, con el fin de eliminar a la varroa que permanece en las celdas operculadas. Se pueden aplicar acaricidas (Clorobenzilato, Bromopropilato, Amitraz, Fluvalinato, Coumafos, etc.) por pulverización o por nebulización térmica.

Enemigos de las Abejas

Piojillo de las Abejas

El agente causante es un díptero (Braula coeca). Se trata de una mosca parásita áptera, el adulto se puede confundir con la hembra adulta de la varroa.

Los adultos permanecen en invierno en la colonia, en particular las hembras permanecen en los panales con miel operculada. Construye galerías dentro del panal, alimentándose de la miel y contaminando con sus deyecciones la miel de la que se alimenta.

Los piojillos adultos se sitúan sobre el cuerpo de las abejas adultas, sintiendo una especial afinidad hacia la reina más que hacia las obreras. Los daños pueden ser:

- Sobre las larvas: se alimentan de la miel de los panales, que deterioran la miel.
- Sobre los adultos: actúan en la transmisión del néctar, miel y jalea real; preferiblemente sobre la reina, interfiriendo en su alimentación e influyendo negativamente sobre su puesta.

Para su control se recomienda realizar de dos o tres tratamientos, espaciados una semana con Folbex VA, nicotina o una mezcla de alcohol y aguarrás.

Polilla de la Cera

El agente causante es un Lepidóptero (Gallería mellonella) que no causa daño directo. Las hembras entran y depositan los huevos de los que sale una larva. Esta perfora los cuadros de miel a la vez que va alimentándose de esta. Los daños son de carácter grave en colmenas con baja población. Las larvas depositan hilos de seda al irse alimentando. Puede afectar a cuadros almacenados. Para su control es más efectivo tratar la colmena con B. thuñngiensis (B-401) o con ácido acético. El tratamiento de los cuadros almacenados se puede realizar de igual modo, pero la conservación frigorífica funciona.

PRODUCTOS Y BENEFICIOS

La Miel

La miel es un fluido dulce y viscoso producido por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos chupadores de plantas.

Es el principal producto de la colmena. Definida como: sustancia elaborada por la abeja mellifera y sus diferentes subespecies a partir del néctar de las flores y otras secreciones extraflorales, que las abejas liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en los panales. La

materia prima es el néctar, pero pueden fabricar miel a partir de otras sustancias azucaradas tales como jugo de caña, jugo de frutas y exudados de plantas y pulgones. El néctar, en estado natural está compuesto por:

- Agua 20-95%
- Azúcares 5-80% principalmente sacarosa.
- Cenizas 0,023-0,45%.

Estas sustancias azucaradas son lamidas por las abejas que lo recogen en su buche para transportarlas a la colmena, durante su paso por el sistema digestivo anterior de la abeja, los azúcares son transformados, la sacarosa queda en gran parte desdoblada; además el líquido va perdiendo humedad y recibiendo enzimas para transformarse en miel. Las enzimas son:

- Invertasa.
- Diastasa.
- Glucosidasa.

La invertasa invierte la sacarosa del néctar a glucosa. Los principales azúcares de la miel son la Levulosa (o fructosa) y Dextrosa (o glucosa) que no necesitan ser digeridos. Con relación al azúcar común, que necesita alrededor de 4 horas para ser digerido y utilizado, dando producción de gases, fermentación alcohólica y gran trabajo al páncreas; los azúcares simples de la miel, están a disposición del organismo unos 15 minutos después de ser ingeridos.

Tanto la cantidad de azúcares como de otros componentes de la miel, van a ser variables de acuerdo a la floración, clima, tipo de abeja, etc. El SABOR de la miel está estrechamente relacionado con el AROMA característico que depende de las pequeñas cantidades de sustancias complejas que provienen de la naturaleza del néctar (eucaliptos, cítricos, etc.). Presenta varias tonalidades (COLOR), según, también, el origen del néctar, en general, resumidas en claras y oscuras.

- Claras, de sabores suaves, más aromáticas y con más energía ionizante.
- Oscuras, de sabores fuertes, más ricos en minerales y vitaminas.

La mayoría de las personas eligen las mieles claras por su color oro, menospreciando a las mieles oscuras y a las cuales se les asignó el nombre de mieles industriales. Con respecto a la CRISTALIZACIÓN no hay diferencias en calidad entre las cristalizadas o azucaradas y las mieles líquidas. Las mieles con menos de 17% de humedad tienen mayores posibilidades de cristalizarse que las de 18%. Las de 19-20 % tienden a fermentarse. La cristalización consiste en la separación de la glucosa que es menos soluble que la fructosa, dando origen a hidratos de glucosa, en forma sólida. Con menos de 30% de glucosa rara vez cristaliza. La TEMPERATURA también influye en la cristalización, a los 13, 5 -14. La HUMEDAD o contenido de agua en la miel, está en estrecha relación con la FERMENTACIÓN. Siempre se deben cosechar los cuadros con 80%

o más deoperculación. HIGROSCOPIA: absorbe rápidamente agua; dependiendo de su propio contenido de agua y del grado de saturación de vapor de agua en el aire. Es un producto ACIDO, de fácil digestión y asimilación.

Tipos de Miel

Existen varias divisiones para la miel, de acuerdo a su ubicación, a su origen, etc. Entre los más importantes encontramos:

Por su Ubicación

1. Miel en panal: Que es la miel presentada en sus panales originales o porciones de éstos.
2. Miel extractada: Que es la miel removida de los panales y presentada en diferentes formas. Dentro de la miel extractada pueden definirse:

- Blended honey: Es una mezcla homogénea de dos o más mieles diferentes (en origen floral, color, sabor, aroma, densidad). El término castellano más común para definirla es Miel de MELANGE.
- Miel Crema: miel 100% procesada físicamente mediante cristalización controlada, de consistencia suave y cremosa. Recibe diferentes nombres.
- «STRAINED Honey»: miel que ha sido pasada a través de un material filtrante de tamaño de malla no menor de 150 micrones para remover partículas (cera, propóleo u otras) el polen no es removido.

- Miel pasteurizada: miel que ha sido calentada bajo temperatura y tiempo que destruyan las levaduras y evita formación de núcleos de cristalización.
- Miel orgánica: miel producida, procesada y empacada de acuerdo a las regulaciones legales sobre miel y productos orgánicos, certificada por organismos oficiales y/o organizaciones independientes.
- Miel de mielato: producida a partir de deposiciones dulces secretadas por pulgones u otros insectos y a veces por hongos encontrados en las hojas de algunas plantas.
- Miel filtrada: miel procesada por filtración para remover sólidos extraños y granos de polen.

Por su Origen

- Origen Floral: Indica las flores de las cuales las abejas han recolectado el néctar para producir la miel.
- Origen Estacional: Mezclas naturales que ocurren en la colmena, pueden ser indicadas por estación, ej.: Miel de primavera, verano u otoño.
- Origen Geográfico: Debe ser incluido el nombre del área de producción y la miel debe haber sido producida enteramente dentro de dicha área. Mezclas conteniendo miel de otras regiones debe indicar en la etiqueta esos orígenes.

Por su Producto Final

Aunque no se encuentran incluidos dentro de los criterios de composición de la miel, vale como referencia por la clasificación de su adquisición posterior.

- Miel Desionizada: cuando la miel ha sido procesada para remover selectivamente ciertos iones.
- Miel Deproteinizada: miel a la cual le han sido removidas sus proteínas por un proceso adecuado.
- Miel secada: miel a la cual se ha removido toda su humedad sin el uso de sustancias higroscópicas y que puede retornar o su estado original con la adición de agua.
- Miel deshidratada: cuando han sido utilizados sustancias higroscópicas junto con un proceso de deshidratación para posibilitar la estabilidad del producto.
- Extracto de miel: un producto aromático natural derivado de la miel.
- Honey Spread: Un producto viscoso hecho a partir de miel o miel crema y en oportunidades de miel de melange con ingredientes que incluyen frutas, nueces, almendras, aromas, especies o margarinas y excluyen edulcorantes refinados.
- Miel artificial: se trata de una mezcla de edulcorantes coloreado y aromatizado para asemejarse a la miel. Este producto no se encuentra bajo la definición de miel.
- Miel ultrafiltrada: es un producto en el cual todos los materiales

que no pasen a través de una membrana porosa específica con tamaño de poro menor que 0.1 micrón han sido eliminados permanentemente.

Por su Origen Vegetal

Miel de flores: la producida por las abejas a partir del néctar de las flores. Se distinguen muchas variedades: monofloral: predominio del néctar de una especie. Las más usuales son de castaño, romero, Ulmo, tomillo, brezo, naranjo o azahar, tilo, acacia, eucalipto, lavanda o cantueso, zarzamora, alfalfa, etc.

- Multifloral («varias flores»): del néctar de varias especies vegetales diferentes, y en proporciones muy variables.
- De la sierra o de montaña, y del desierto (varadulce, mezquite, gatun), que son tipos especiales de mil flores.

Miel de mielada o mielato, rocío de miel, miel de rocío o miel de bosque: es la producida por las abejas a partir de las secreciones dulces de áfidos pulgones, cochinillas y otros insectos chupadores de savia, normalmente de pinos, abetos, encinas, alcornoques y otras plantas arbustivas. Suele ser menos dulce, de color muy oscuro, se solidifica con dificultad, y no es raro que exhiba olor y sabor especiados, resinosos. La miel de mielato procedente de pinares tiene un peculiar sabor a pino, y es apreciada por su uso medicinal en Europa y Turquía. La miel de flores es transparente y se solidifica con el tiempo dependiendo de su procedencia vegetal y de la temperatura. Por debajo de 14 °C se acelera el proceso de solidificación. Las mieles

de brezo se endurecen muy pronto y las de castaño tardan mucho. El estudio del polen en la miel virgen (melisopalinología) permite determinar su origen floral. Dado que las partículas de polen están electrostáticamente cargadas y atraen otras partículas, las técnicas usadas en la melisopalinología pueden usarse en estudios ambientales de partículas radiactivas, polvo o contaminación. Un efecto secundario de la recolección del néctar y el polen para la producción de miel es la polinización, es crucial para la reproducción de plantas con flores.

Elaboración de la Miel

La transformación desde el néctar a la miel es un proceso de concentración en el que se reduce el contenido de agua desde 70-92 % hasta 17%.

Se trata de un proceso físico, además de un proceso químico en el que se reduce la sacarosa, transformándose en fructosa y glucosa, mediante la encima invertasa que contiene la saliva de las abejas. La abeja pecoreadora, con su buche completo de néctar y mezclado con invertasa, al llegar a la colonia lo traspasa a una obrera almacenista, que también lo almacena en el buche aumentando la concentración de invertasa hasta 20 veces. Corrió en el interior de la colonia la temperatura es elevada entonces se produce una deshidratación natural del néctar. Este traspaso del néctar, con su sucesiva concentración, entre las distintas obreras de la colonia finaliza cuando la última obrera almacenista lo deposita en una celdilla, a un tercio de su capacidad.

En su interior continua el proceso enzimático y el néctar pierde agua hasta que madura. Una vez madurada, la obrera añade el segundo tercio y continúa el proceso hasta su total capacidad. Cuando la miel está elaborada, la celdilla es operculada. Si las condiciones ambientales no son las adecuadas (baja temperatura), la miel es trasvasada por una cadena de abejas almacenistas hasta que queda totalmente elaborada. La miel se extrae por centrifugación de los cuadros sin romper las celdillas de cera pudiendo ser reutilizadas, con el consiguiente ahorro energético para las abejas que pueden realizar con plenitud las demás labores de la colmena; así mismo permite mayor limpieza en la extracción y un considerable aumento en la producción de miel (de 6 kg/año en las colmenas de corcho a 30-45 kg/ año en las colmenas movilistas).

Composición Química

Las propiedades de la miel dependen de la flora apícola, del clima y del manejo adecuado.

En años de sequía se suele cosechar miel más concentrada y más dulce aumentando su valor comercial, pero la cantidad por cajón disminuye. Caso contrario, en épocas lluviosas o en sitios húmedos la cosecha aumenta en volumen, pero pierde calidad. La miel cosechada en primavera es generalmente más clara que la recogida en otoño.

La humedad es un componente fundamental para la conservación de la miel. Mientras el porcentaje de humedad permanezca por debajo de 18% nada podrá crecer en ella. Por encima

de ese valor pueden fermentar. El contenido en minerales es muy pequeño. Los más frecuentes son calcio, cobre, hierro, magnesio, manganeso, zinc, fósforo y potasio. Están presentes también alrededor de la mitad de los aminoácidos existentes, ácidos orgánicos (ácido acético, ácido cítrico, entre otros) y vitaminas del complejo B, vitamina C, D y E. La miel posee también una variedad considerable de antioxidantes (flavonoides y fenólicos). La miel tiene un peso específico elevado, 1 litro de miel pesa 1.400 gramos, lo que la hace más pesada que el agua. Si 1 litro de miel pesa menos que 1.400 gramos, tiene agua.

Propiedades Medicinales

- Antibacteriana.
- Antibiótico.
- Antioxidante.
- Antiinflamatorio.
- Anticaries.
- Antimicrobiana.
- Energizante.
- Inmuno estimulante.
- Laxante.
- Nutritivo.
- Protistocida (antibacteriana).
- Radiactiva.
- Regeneradora de tejidos conjuntivos.

- Estimulante del anabolismo.
- Tónico cardíaco.

Cicatrizante de Heridas:

- Previene infecciones (barrera de pérdida de fluidos).
- Contienen enzima.
- Absorben pus.
- Menos dolor.
- Menos olor.

Indicada Para:

- Anorexia.
- Enfermedades de la boca.
- Otorrinolaringología.
- Enfermedades de vías respiratorias.
- Enfermedades del aparato circulatorio.
- Enfermedades gastrointestinales.
- Enfermedades del hígado.
- Enfermedades reumáticas.
- Enfermedades de los ojos.
- Enfermedades de los huesos y articulaciones.
- Enfermedades del sistema nervioso.
- Enfermedades de la piel.
- Quemaduras.

Contraindicaciones:

- Los diabéticos deben abstenerse porque les puede hacer el mismo mal que si hubieran consumido azúcar.
- Las personas con reacción alérgica.
- Los niños (dependiendo del médico.)

Composición Porcentual		
Constituyentes	**Valor medio (%)**	**Rango(%)**
Agua	17.0	13.4-26.6
Fructosa	39.3	21.7-53.9
Glucosa	32.2	20.4-44.4
Sacarosa	2.3	0-5.6
Otros azucares	8.8	-
Total ácidos (glucónico)	0.57	0.17-1.17
Minerales	0.17	0.02-1.03
Aminoácidos y proteínas	0.04	0.00-0.13
Enzimas	Traza	-
Aromas	Traza	-

Cosecha y Post-cosecha

Si se trabaja con colmenas de alzas se retiran los cuadros de las alzas que están operculados, guardándolos en un contenedor de manera que las abejas no puedan entrar a ellos.

Para retirar los cuadros se utiliza el ahumador como defensa y el cepillo para retirar las abejas de los cuadros. En la colmena Layens se retiran los cuadros de los extremos que tengan miel operculada, respetando los cuadros con cría, que se dejan en la colmena.

Desoperculado:

Consiste en quitar el opérculo de cera de los cuadros. La operación se hace con un cuchillo especial, aunque también hay máquinas desoperculadoras eléctricas, con una velocidad de proceso mayor.

Extracción:

La miel se extrae de los panales operculados con el extractor. Un extractor es una máquina que se compone de un bastidor que soporta los cuadros y gira rápidamente alrededor de un eje vertical; un balde para recogerla miel. El bastidor con el eje, van colocados dentro de esta cuba; y un motor o una manivela para hacer girar el eje. Al girar, la miel sale por fuerza centrífuga, recogiéndose en recipientes por una salida que tiene el extractor en el fondo.

Maduración:

Consiste en realidad en una decantación en la que la miel abandona todas sus impurezas: partículas de cera, granos de polen, abejas muertas.

Pasteurización:

Un envasador artesano o pequeño envasador no lleva a cabo este proceso. Evita la fermentación de la miel, aunque existe riesgo de pérdida de calidad del producto.

Envasado:

Puede ser manual, abriendo un grifo que tienen en el fondo los maduradores, o mecánico, mediante un equipo de envasado que realiza la operación automáticamente. Una vez envasada sufrirá un proceso de cristalización, que consiste en la solidificación de la miel. Este es un fenómeno natural, y no ocurre cuando se ha llevado a cabo un proceso de calentamiento demasiado intenso.

Otros Productos Apícolas

Son variados los productos que se obtienen del infatigable trabajo de estos admirables himenópteros.

Juntamente con la miel las abejas producen otros importantes productos: la cera, la jalea real, y el propóleo. Pero la abeja no solo producía un edulcorante, el papel que desempeñó la cera fue quizás mayor, debido a su uso en la fabricación de candiles o velas de cera y otras propiedades y otras importantes aplicaciones, como la impermeabilización de maderas, cuerdas, cueros, telas, etc. Sin embargo, con el desarrollo de nuevas técnicas de conservación, manipulación y mecanismos para su recolección también se ha comenzado a colectar el polen, propóleo, jalea real y veneno de abejas (apitoxina). Todos estos tienen importancia por sí mismos, brindando a los consumidores muchísimos beneficios, no solo nutricionales, sino que a partir de ellos se puede elaborar y transformar. También se ha elaborado a partir de la miel productos tales como crema facial, shampo, acondicionador para el cabello y poli-miel. (FAO, 2018) **¡Nos dan miel!**

¿Sabías que de las más de 20 000 especies de abejas solamente 7 producen miel? ¡Las abejas melíferas occidentales producen 1,6 millones de toneladas de miel cada año! Este maravilloso producto es un edulcorante natural que tiene también propiedades antibacterianas y antisépticas. La miel ha formado parte de la civilización humana desde hace miles de años. Los antiguos egipcios utilizaban la miel con fines medicinales –por ejemplo, para curar heridas–; también usaban cera de abejas para embalsamar cadáveres y obtener luz artificial. Hoy en día, productos como la miel, la cera de abejas y otros subproductos proporcionan ingresos adicionales a las familias rurales.

Consejo: Compra miel pura a los agricultores locales.

Muchos pequeños agricultores locales y comunidades forestales continúan empleando prácticas apícolas sostenibles. Puedes ayudarles comprándoles miel sin refinar, cera de abejas u otros productos apícolas.

Destacan por su ética profesional.

Una sola abeja melífera suele visitar unas 7 000 flores al día, y se necesitan cuatro millones de visitas para producir un kilo de miel. Cada abeja forma parte de un equipo que trabaja incansablemente para contribuir al crecimiento y productividad de su colmena recolectando la máxima cantidad posible de polen, polinizando al mismo tiempo numerosas especies de plantas. Esta dedicación incansable ha dado lugar a la expresión “ocupado como una abeja”.

Consejo: Recompensa a estas atareadas criaturas proporcionándoles agua.

Estos pequeños insectos necesitan agua después de estar revoloteando todo el día. Dejar un cuenco poco profundo con agua limpia y piedras o palos para que las abejas no se ahoguen es una buena manera de facilitarles un lugar de descanso y refrigerio.

LA MIEL Y OTROS PRODUCTOS

Las abejas son las pequeñas grandes productoras de la naturaleza, brindan a la humanidad productos energéticos y con gran valor nutricional, estos son consumidos desde la antigüedad y hacen de la producción apícola una de las más rentables.

- La miel es el producto apícola principal, elaborada partir del néctar de las flores y otras secreciones extraflorales, que las obreras producen y almacenan en los panales.
- El polen es producido por los órganos s, masculinos de las plantas, las abejas recogen el polen y lo humedecen con néctar dándole forma de pequeñas bolas que transportan a la colmena.
- La jalea real es un producto segregado por las glándulas hipofaríngeas de las obreras y por las abejas nodrizas (obreras de 5 a 14 día) para alimentar a larvas de abejas reinas y obreras.
- La cera es producida por las abejas obreras jóvenes (entre 12 y 17 días de nacida), las abejas la utilizan para realizar las estructuras de la colmena.
- La apitoxina es utilizada en medicina alternativa, tradicionalmente

como remedio para la artritis, recientemente se le ha asignado propiedades antiinflamatorias, analgésicas e inmunoestimulantes.

Jalea Real

La jalea real es de origen endógeno porque la producen exclusivamente las abejas, a diferencia de los otros productos apícolas que son el resultado de la transformación.

La jalea real es un producto segregado por las glándulas hipofaríngeas (que se presentan en forma de rosarios situados simétricamente a la derecha y a la izquierda en la cabeza de las obreras) y por las glándulas mandibulares de las abejas nodrizas (obreras de 5 a 14 días de edad), cuando disponen de polen, agua y miel. La jalea es el alimento de las larvas obreras y zánganos hasta su tercer día, de las larvas reinas hasta el quinto día y de la reina adulta durante toda su vida. La diferencia en la administración de tan extraordinario alimento hace que tengan un ciclo evolutivo, es decir desarrollo físico, una capacidad genética y una longevidad claramente diferenciada con los demás individuos de la colmena.

Una de las grandes diferencias que se pueden observar es que la abeja reina vive aproximadamente 5 años, mientras que las obreras tienen una esperanza de vida de tan sólo 30 a 45 días. Las glándulas hipofaríngeas biosintetizan ácido 10-hidroxidecenoico, mientras que las glándulas mandibulares biosintetizan una mezcla de ácidos grasos, siendo e componente principal el ácido 9 oxodecenoico, además de sintetizar ácido octanoico y otros ácidos volátiles. Diversos estudios

actuales han demostrado que las glándulas mandibulares también pueden sintetizar ácido 10 - hidroxidecenoico, aunque esto se produce en poca cantidad.

La jalea real, se produce pues por la participación de estas dos glándulas. La alimentación es uno de los factores más influyentes sobre la actividad de las glándulas, siendo el polen la fuente más importante para la biosíntesis de estos ácidos orgánicos.

Propiedades Nutritivas

Incluyendo este producto en nuestra dieta encontramos numerosas ventajas nutritivas, terapéuticas, dietéticas, así como preventivas de ciertas carencias nutricionales. Debido a su riqueza en elementos esenciales, la jalea real tiene importancia desde el punto de vista cualitativo por la asociación de sus componentes y por la acción sinérgica de los mismos, con lo cual su administración está indicada en casos de carencias nutricionales, sobre todo en niños, deportistas y ancianos. Se ha demostrado en el ámbito patológico que la jalea real tiene una acción bacteriostática, debido a su contenido en ácidos orgánicos, 10-hidroxidecenoioco, 10-hidroxidecanoico, que se encuentran en la fracción lipídica. Hoy en día ya se ha demostrado que la jalea real es un factor acelerador del crecimiento. También han llegado a un nivel interesante las conclusiones sobre la acción favorecedora, aumentando el consumo de oxígeno en los tejidos.

Otros ensayos clínicos están en la actualidad demostrando la acción de la jalea real con relación a la resistencia a la fatiga y al frío.

De todos estos estudios que se están desarrollando, los que han llegado a conclusiones más claras e interesantes son los que demuestran los beneficios de la acción sinérgica de todos los componentes de la jalea real apropiados para suplir carencias nutricionales. Un aspecto interesante relacionado con el poder nutritivo de la jalea real es la dosis a la que se debe consumir. A este respecto las primeras conclusiones parecen indicar que no existe una dosis universal, sino que para cada una de las posibles aplicaciones se está estudiando una dosis concreta, aunque no existen todavía resultados definitivos. Se recomienda de forma general la administración de una dosis de 100 mg de producto seco al día, durante un período de dos meses, con un intervalo de descanso de 2 a 3 meses, tras el cual se vuelve a iniciar el tratamiento. La Jalea Real mejora el estado general del cuerpo, aumenta la capacidad intelectual y física del individuo, crece el optimismo y el buen humor y como si no fuera poco: renueva los tejidos. Se ha comprobado que es un remedio excelente para prevenir la gripe, la enfermedad de Parkinson, el cáncer y que no tiene comparación igual como reconstituyente, revitalizador y rejuvenecedor del organismo.

Mejora la vista en las personas de edad avanzada e influye favorablemente en la angina de pecho, las úlceras, la arterieesclerosis, la anemia, los estados de depresión y la astenia. Rebaja la tasa de colesterol en la sangre, provocando un aumento temporal en el metabolismo.

Se ha encontrado que la Jalea Real estimula las glándulas endocrinas, además actúa con éxito en la erradicación de la tos ferina, y la tuberculosis sobre todo en los niños.

También influye satisfactoriamente en la bronquitis, la migraña, trastornos digestivos, debilidad nerviosa, padecimiento de la vejiga y estómago, así como el cansancio provocado por el mal funcionamiento de las glándulas endocrinas.

Toda esta extensa variedad de uso medicinal y unido a que carece de contraindicaciones, hace de la Jalea Real el nutriente perfecto.

Extracción

La colmena va a producir celdas reales en tres estados o por tres causas diferentes: enjambrazón, orfandad y reemplazo. Para obtener jalea real vamos a estimular a la colmena para que produzcan alguno de los estados antes mencionados. Los métodos posibles de producción tienen su base en la cría de reinas, de manera que vamos a necesitar:

- ABEJAS: colmenas en estado de orfandad o de semiorfandad. Todos los sistemas de producción se basan actualmente en colmenas semiorfanizadas, variando el tipo de semiorfandad a producir:
- MATERIAL REAL: utilizamos larvas de 24 horas, de mayor aceptación y las que consumen menos jalea.

Antes de cosechar la jalea se debe retirar la larva; para ello utilizamos la aguja de traslarve. Toda larva arrastra una pequeña cantidad de jalea, de manera tal que la sumatoria de esas cantidades nos acarrea una pérdida considerable. El resultado será una solución acuosa de jalea, que podremos utilizar como base para el cebado de los siguientes listones. Se puede utilizar una bomba de succión para facilitarle la tarea. Entre la bomba y la celda se intercala una trampa de vacío, de vidrio o plástico, para retener la jalea.

Una celda puede llegar a producir 500 miligramos de jalea real. La producción aproximada por colmena es de 250-400 gr. por temporada. La extracción de jalea real de la colmena es complicada, pero es productiva.

El Polen

El polen es un polvillo producido por los órganos masculinos de las plantas, encargado de fecundar sus órganos femeninos.

Las abejas recogen el polen de las flores con sus patas y lo humedecen con néctar dándole forma de pequeñas bolas que transportan a la colmena para alimentar a las abejas obreras. Mediante estos viajes de flor en flor contribuyen, desinteresadamente, a la polinización de muchas especies. El hombre lo obtiene situando unos cajoncillos con rejillas en la entrada de la colmena. El polen se deshidrata para que no fermente ni se enmohezca. Cuando lo observamos se nos presenta como un fino polvillo que va del color blanco al negro, aunque generalmente es de la tonalidad amarillo o

marrón claro. En los frutos y legumbres contienen aproximadamente un 90% de agua en su composición. Es deshidratado porque si no se enmohecería y fermentaría. La demanda del polen por el mercado dietético es cada vez mayor. Es reconocido por su alto valor terapéutico, que tonifica, estimula, equilibra y desintoxica el organismo. Además, es un suplemento altamente proteico para el hombre, las abejas lo transportan en sus dos patas para alimentar a sus crías. En el ser humano tiene variados usos, tanto en cosmetología como nutrición. Es un alimento muy rico y muy buscado por otros animales, y es por eso que se puede suponer que en él vengan también huevecillos de otros invertebrados pequeños, por lo que hay que tener mucho cuidado a la hora de procesarlo.

El polen tiene un alto valor de proteínas (aminoácidos) y otras sustancias valiosas que contienen enlaces fisicoquímicos y es seriamente afectado por las temperaturas altas y rayos ultravioletas.

En la composición encontramos:

En su composición contiene:

- Minerales.
- Aminoácidos.
- Vitaminas (todas).
- Provitamina A.
- Muy pocos hidratos de carbono.
- Pocas grasas.

Agua: Está en una proporción de un 12- 20% Proteína: Contiene un 20%, compuestas por aminoácidos, 21 de los 23 existentes y 8 de los denominados esenciales para la vida. Aproximadamente tienen un 20% de proteínas. Tienen buena cantidad de Calcio y Hierro orgánico. Presentan colesterol (fitoesteroles grasas vegetales) y ácidos grasos polisaturados que favorecen el metabolismo del colesterol, disminuyendo el LDL, y aumentando el HDL. ambién posee fibras que tienen un papel importante en la regulación del tránsito intestinal: aumenta el volumen del bolo alimenticio en el caso de constipación; y en el caso de diarreas, la presencia de fibras absorbe humedad mejorando el tránsito intestinal.

Carbohidratos: Se encuentran bajo la forma de azúcares en una proporción de un 34%.

Vitaminas: En el polen se encuentran las mismas que en la jalea real, entre ellas las del grupo B y C.

Minerales: Entre un 1-7%.

De los 23 aminoácidos, el polen contiene 21, de ellos ocho esenciales para el ser humano, además contiene sustancias antibióticas, aminoácidos, agua, carbohidratos, extracto etéreo, vitaminas, minerales. El polen gracias a su alto porcentaje en hidratos de carbono lo convierten en un complemento alimenticio ideal en periodos de escasa energía. Su aporte en vitamina A lo hace un aliado en fases de crecimiento y la vitamina B equilibra el sistema nervioso.

Propiedades del Polen

Entre los muchos beneficios que presenta el polen encontramos que:

- Ayuda a recuperarse en casos de anemia o debilidad.
- Aumenta la resistencia ante las enfermedades.
- Es un buen regulador intestinal.
- Se recomienda en embarazo y lactancia por su gran poder remineralizante.
- Aconsejable frente a la apatía sexual y problemas de próstata por su gran riqueza en Zinc.
- Ayuda a recuperar el apetito en personas convalecientes.
- Regula el peso corporal tanto en obesidad como para la delgadez.
- Alimento ideal para deportistas ya que aumenta la resistencia ante el esfuerzo físico.
- Refuerza la memoria.
- Es muy útil para los diabéticos porque es de mucha ayuda para regular los niveles de glucosa.
- Gracias a su contenido en Riboflavina, vitamina A y Zinc ayuda a mejorar la visión.

Extracción del Polen

El polen se recoge de las patas de las obreras antes de que éstas lo introduzcan en la colmena. Para ello se coloca bloqueando la entrada un utensilio que se llama CAZAPOLEN. El cazapolen tiene una rejilla a través de la cual tienen que pasar las obreras para entrar en la colmena, y al hacerlo los granos de polen se les caen de las patas,

pasando a un recipiente donde se acumula para recogerlo posteriormente. La recolección del polen es necesaria hacerla a diario o en días alternos, pues la luz solar lo desvirtúa. Debido al alto grado de humedad que lleva, en el local de procesado se introduce en unas estufas de aire caliente, que lo secan quitándole humedad. Después de una limpieza para quitar las impurezas que pueda llevar, queda listo para ser envasado en tarros de cristal para el consumo humano.

Propóleo o Propolis

El própolis es una sustancia resinosa de árboles y arbustos silvestres, que las abejas extraen con el fin de taponar herméticamente su colmena e impedir que se forme dentro de ella cualquier tipo de infección.

Es de color verde pardo, castaño o incluso casi negro, dependiendo de su origen botánico. Tiene sabor acre, frecuentemente amargo, y olor agradable y dulce, de forma que, cuando se quema, exhala una fragancia de resinas aromáticas. Esta sustancia, elaborada por las abejas, es conocida por el hombre desde tiempos remotos. Los sacerdotes del antiguo Egipto la utilizaban frecuentemente como medicina y como parte integrante de los ungüentos y cremas de embalsamar. Más tarde la utilizaron los griegos, a quienes debemos el nombre de «propóleos»: (Pro que significa «delante de» y polis que quiere decir ciudad). Aristóteles lo menciona en su historia de animales y lo considera como «remedio para las infecciones de la piel, llagas y supuraciones».

Galeno, mencionó el própolis en sus trabajos, y el famoso médico y filósofo persa Avicena, en el siglo XI, señaló que: «Tiene la cualidad de eliminar las puntas de flechas y las espinas, vivifica, limpia fácilmente y ablanda fuertemente.»

Los incas lo utilizaban cuando se presentaba un cuadro de infecciones febriles y en el continente europeo lo aplicaron los franceses en los siglos XVIII y XIV para el tratamiento de llagas.

Su máximo empleo se dio durante la guerra de los Boers, en África del Sur, por 1900, en el tratamiento de heridas infectadas y como sustancia cicatrizante. Su utilización se ha mantenido durante siglos, hasta hoy que se están realizando investigaciones científicas sobre el empleo de preparados a base de propóleos en los campos de la biología, la medicina humana y la veterinaria.

Composición del Propóleo

Su composición es bastante compleja:

Resinas y bálsamos	50-55%
Cera	25-35 %
Aceites Volátiles	10%
Polen	5%
Sustancias orgánicas y minerales	5%

Entre estas últimas se han detectado:

Ácidos Orgánicos: ácido benzoico y ácido gállico, Ácidos-fenoles (ácido caféico, ácido cinámico, ácido fenílico, ácido insofenílico,

ácido p-cumanírico) Aldehidos aromáticos (vainillina, isovainillina), Cumarinas(esculetol, escopoletol).

Flavonoides: Flavonas (acacetina, crisina amarilla, pectolinarigenina, tectocrisina), Flavonoles (galangina, izalqinina, kaempférido, quercetina, ramnocitrina), Flavononas (pinostrobina, sakuranetina), Flavononoles (pinobanksina).

Minerales: Aluminio, plata, bario, boro, cromo, cobalto, cobre, estaño, hierro, magnesio, manganeso, molibdeno, níquel, plomo, selenio, silicio, estroncio, titanio, vanadio, zinc.

Vitaminas: Provitamina A, vitamina B3, otras del grupo B.

Propiedades del Propóleo

Históricamente ya se ha mencionado su utilización en el campo de la Medicina. El própolis tiene gran acción bactericida y bacteriostática, comprobándose que los cadáveres que quedan envueltos por él en la colmena no se pudren. Según experiencias efectuadas, el própolis actúa con efecto antibiótico frente a cocos Gram positivos: Sarcina lútea, Staphylococcus aureus; frente a bacilos Gram positivos: Bacillus subtilis, bacillus larvae, (causante de la loque americana), Corynebacterium equi; frente a levaduras Saccharomyces cevisiae. En otros ensayos se ha estudiado el efecto inhibidor del própolis frente a algunos virus de las plantas.

La mayor sensibilidad se ha encontrado con relación al virus de la necrosis del tabaco, y la más reducida frente al virus del mosaico

del pepino. El própolis no sólo disminuye el número de lesiones en las hojas infectadas por el virus, sino que también inhibe la reproducción del virus en toda la planta. En Medicina humana se han encontrado resultados positivos al usar própolis en el tratamiento de procesos tales como catarros de las vías respiratorias altas, gripe, sinusitis, otitis, laringitis, bronquitis, asma bronquial, neumonía crónica, tuberculosis pulmonar.

En odontología se utiliza para el tratamiento de abscesos bucales. En el área dermatológica es donde más aplicaciones encuentran, principalmente para procesos tales como abscesos, forúnculos, supuraciones diversas, sabañones, grietas, verrugas, callosidades, eczemas y soriasis, entre otros. En Medicina veterinaria se ha demostrado su acción positiva en el tratamiento de fiebre aftosa, necrosis bacilar, bronconeumonía, dispepsia tóxica, parafitus, mamitis, etc. El própolis también se utiliza como anestésico local, siendo muy estimado por su acción cicatrizante y antihemorrágica.

Extracción del Propóleo

El propóleos se recoge en bruto de la colmena raspando las paredes con una espátula. También se utilizan rejillas especiales que, introducidas en la colmena, las obreras propolizan. Posteriormente se extraen y se retira el propóleos. Para un adecuado raspado, retire las alzas y cuadros al preparar las colmenas para la invernada, ya que se debe aprovechar ese momento para confinar la colonia al menor espacio posible y el material excedente será transportado al taller del

apicultor. Se debe realizar el raspado del propóleos que se encuentra en las superficies interiores de la colmena: tapa, cuadros y cajas, desechando el que se encuentra en el fondo, pues generalmente está muy contaminado. iempre debe tratar de evitarse que el propóleos se compacte. Para lograrlo, el propóleos recolectado no se debe comprimir con las manos para formar pelotas. Se debe mantener en formas de escamas y/o trozos sueltos. Los medios de transporte para trasladar la producción de propóleos deben estar limpios, secos, libres de combustibles u otras sustancias tóxicas que le impregnan olores y sabores extraños que afectan la calidad del propóleos que vamos a consumir o comercializar. Si las colmenas que fueron utilizadas para obtener propóleos se desean utilizar para realizar trashumancia hacia otra zona de recolección, se debe raspar todo el propóleos en las partes interiores de la colmena inmediatamente antes o después de que ésta se efectúe. (FAO, 2018) **Consejo: ¡Devuelve el favor! Da a las abejas alimentos que les gusten cultivando plantas autóctonas en tu jardín.**

Las plantas y los polinizadores tienen una relación mutuamente beneficiosa y simbiótica. Se necesitan los unos a los otros para sobrevivir y, por tanto, han evolucionado acordemente. Las plantas autóctonas son las que mejor se adaptarán a las abejas autóctonas. Cultivar una amplia variedad de plantas autóctonas que florezcan en diferentes épocas del año puede resultar muy beneficioso para los polinizadores.

La Cera

Es producida por las abejas obreras jóvenes (entre 12 y 17 días de nacida).

Las glándulas productoras de cera se ubican en la parte posterior abdominal. Las abejas la utilizan para realizar las estructuras de la colmena.

Es producida en pequeñas láminas llamadas espejos. Con ella moldean las celdas para almacenar los alimentos y que la reina utilizará para poner los huevos. Muchas veces la mezclan con propóleo para endurecer la estructura. La cera contiene 68 veces más vitaminas que la carne de vacuno. La apicultura se desarrolló bastante en la era cristiana a causa del empleo de la cera para la fabricación de velas. También en la antigüedad se escribía sobre planchas de madera recubiertas con cera. La cera tiene propiedades emolientes, cicatrizantes y antinflamatorias. En la segunda guerra mundial, gracias a sus propiedades de impermeabilidad y la impenetrabilidad de los pulimentos de la cera, fue usada para lustrar aeroplanos de metal, para revestir cascos, para aparatos de ignición a prueba de agua, para impermeabilizar lonas, etc. La iglesia católica, solo en Estados Unidos, usa cerca de medio millón de kilogramos de cera anualmente para velas litúrgicas. La industria dental utiliza toneladas de cera para las impresiones de dientes, moldes, emplomaduras, etc. La abeja debe consumir 7 a 10 kilos de miel para producir 1 kilo de cera. La cera está compuesta por:

- Hidrocarburos 16%.
- Alcoholes mono hídricos. 31 %.
- Ácidos (Cerótico y Palmitico) 31 %.
- Dioles 13%.
- Otras sustancias (propóleos y ceras) 9%.

Extracción de la Cera

Los panales de cera, cuando envejecen, se retiran de la colmena sustituyéndolos por láminas de cera nuevas que las obreras cereras se encargarán de trabajar haciendo las celdillas. Esta cera vieja se funde, y al enfriar forma un bloque sólido, que recibe el nombre de CERÓN. Existe un mercado de cerón. Empresas apícolas lo compran, lo funden de nuevo y lo mezclan con parafina, obteniendo láminas de cera que venden a los apicultores.

Utilidades de la Cera

Se la utiliza para:

- Elaboración de cosméticos.
- Drogas.
- Betunes.
- Cera para piso.
- Curtido de pieles.
- Impermeabilizantes.
- Pinturas.
- Lubricantes.

- Velas litúrgicas.
- Fabricación de láminas de cera.
- Preparación de cremas hidratantes.
- Jabones.
- Depilación.

Velas de Abeja

Material Requerido:

- placa de cera de abeja (beewax)
- secadora de pelo
- cutter
- regla de metal
- pabilo de algodón
- tijeras

Procedimiento:

a) Para hacer una vela que acabe en punta, usa una placa rectangular de cera de abeja (beewax) y caliéntala con una secadora de pelo. El lado corto del rectángulo determina la altura de la vela. Del lado más largo corta un triángulo, comenzando por una orilla y llegando hasta el otro extremo. El triángulo debe ser delgado de arriba y como de 5 cm. de base.
b) Corte el pabilo hasta que sobresalga unos 2 cm por encima de la altura de la vela. Presione el pabilo con cuidado en el borde del lado más largo.

c) Enrolle la cera, asegurándose que el pabilo haya quedado bien sujetado a partir de la primera vuelta.
d) Cuando acabe de enrollar la vera, presione el canto de la vela para dar un acabado más liso.
e) Corte el pabilo y añada un poco de cera a su alrededor para que esté cebada y lista para quemar.

La Apiterapia

Apiterapia (del latín apsis, abeja) es la utilización medicinal de la miel de abeja y sus productos, incluyendo miel cruda, polen, propóleo, jalea real y veneno de abeja.

Tiene una larga tradición como remedio popular para la artritis y otras enfermedades. Resulta interesante saber que recientemente se le ha asignado propiedades anti-inflamatorias, analgésicas e inmunoestimulantes.

Estos atributos terapéuticos comprueban su eficacia en el tratamiento de una gran variedad de enfermedades. La miel cruda es una poderosa medicina tanto interna como tópica. Constipación, insomnio y obesidad son algunas de las indicaciones como internas y como tópico se utiliza para paliar el dolor. La miel cruda es higroscópica (saca agua de sus environes) y mata gérmenes de esta forma. Además, contiene una enzima antibacterial: óxido de glucosa (que se convierte en peróxido de hidrógeno). Sólo unos pocos gérmenes con características especiales son capaces de residir en la miel. Estos gérmenes no son dañinos, por lo tanto, la miel es un

perfecto vendaje estéril para heridas. Médicos de muchos países como Francia y Alemania lo recomiendan para quemaduras y heridas profundas y superficiales. El Polen de Abeja es el único alimento en el mundo perfectamente completo, ya que contiene todas las vitaminas y minerales que necesita el ser humano. Se utilizó mucho entre los atletas de alta competición. El Propóleo o «penicilina rusa» es un bactericida, antiviral y antifunigal muy potente. Es comúnmente utilizado para el dolor de garganta, pero también como tópico para lesiones en la piel. Médicos rusos y chinos lo utilizan en tratamientos de hipercolesterol. La Cera de Abeja es la base para las más finas cremas faciales. Esto es porque es el más fino emulsificador conocido. A causa de que la cera posee pequeñas cantidades de polen, como medicamento interno, sirve como «vacuna» contra la alergia al polen.

Mejoran nuestras dietas al proporcionar alimentos ricos en micronutrientes.

(FAO, 2018) No todos nuestros cultivos alimentarios necesitan ser polinizados; por ejemplo, el arroz, el trigo y las papas sobrevivirían incluso si nuestros polinizadores no lo hicieran. Sin embargo, muchos de los alimentos muy nutritivos y ricos en micronutrientes -como las frutas, algunas hortalizas, semillas, frutos secos y aceites-, desaparecerían si no hubiera polinizadores. Sin polinizadores no tendríamos algunos de los alimentos que tanto nos gustan (¡y que necesitamos para estar bien nutridos!) como fresas, manzanas, arándanos, cerezas, almendras, cacao y café.

Rentabilidad Apícola

Para maximizar la rentabilidad del colmenar debemos tomar algunas medidas de control y manejo.

Uniformidad de las colmenas. Esto significa que las colmenas deben llegar a la cosecha todas parejas. Esto se logra con refuerzo de abejas adultas (forrajeras) que permiten mejorar las colmenas débiles con lo cual obtendremos mayores rendís (cosecha), por lo tanto, mejora la rentabilidad.

Tener el máximo de colmenas atendiéndolas excelentemente. Si no logramos tener el máximo de abejas para el punto más alto de floración no cosechamos.

Cuidar el material. La madera debe tratarse con aceite de Nilo. Esto permite que el material sea casi eterno.

La mano de obra es cara. Por lo tanto, la apicultura es muy buena oportunidad para que la familia se involucre a este tipo de explotación.

Estrategia sanitaria. Involucra dos aspectos fundamentales: Alimentación oportuna y eficaz; y Control y prevención de enfermedades, como loque y varroa, eficiente y oportuna, por lo tanto, me pregunto.

Creo que la mejor época de control de esta enfermedad es pleno invierno donde la varroa es foránea con un químico casero económico. Obviamente deberíamos tener casi nula postura.

La otra seria después de cosechar con un químico de larga permanencia ya que la varroa está dentro de la celda, por lo general no son económicos. Si logramos manejar los puntos anteriores tendremos colonias fuertes y parejas, además de muy productivas.

Análisis de Rentabilidad

La evaluación económica y financiera de un proyecto productivo y comercial agrícola, comprende la planificación de las actividades, la inversión de los recursos de capital para iniciar el emprendimiento productivo. La evaluación económica y financiera de un proyecto productivo y comercial agrícola, comprende la planificación de las actividades, la inversión de los recursos de capital para iniciar el emprendimiento productivo, del que habitualmente se espera obtener beneficios durante un período de tiempo determinado.

La evaluación de un proyecto de inversión ex-ante, debe efectuarse sobre sucesos que se desarrollaran en el futuro, por lo tanto, deben estimarse, precios, rendimientos y la vida útil de los factores que se evalúan.

Módulo de Producción

Para calcular el valor de inversión de una instalación y puesta en funcionamiento de un apiario se requiere un plazo de tres años. Se considera razonable desde que toda actividad nueva requiere de un tiempo de aprendizaje y de una adaptación al manejo del mismo, durante el cual no parece aconsejable la excesiva carga de colmenas.

Las unidades productivas que conforman el apiario están integradas por las clásicas colmenas estándares. Las mismas tienen una base o soporte que sostiene a dos cuerpos; piso y piquera de madera; cámara de cría con diez cuadros en su interior; rejilla excluidora, entre tapa; techo y depósito o malario. El terreno destinado al apiario por lo general no es incluido debido a la baja superficie del mismo, pudiéndose obtener en calidad de préstamo o a cambio de los servicios de polinización que realizan las abejas en los cultivos.

Valor Residual

A las inversiones cuya vida útil es mayor que la atribuida en el proyecto, se le asigna un valor residual calculado en el 10% del total de la inversión, como promedio correspondiente al apiario, equipo de producción, mejoras y vehículo al cabo de los 20 años que dura el proyecto.

Costos de Producción

Los costos de producción son anuales y compuestos por los gastos propios de la actividad: tambores, tratamientos sanitarios preventivos, energía eléctrica y gas, reparaciones y conservación de bienes, movilidad, etc.

Liderazgo

Debemos de tener un enfoque de Liderazgo en tiempos de 4ta revolución industrial como lo indica (Flores Arocutipa, J. P.,Manrique Nugent, M. A. L., Serna Silva, G. J.,& Aybar Bellido, I.

E., 2021) El mundo físico y el mundo virtual se están integrando cada vez más gracias al desarrollo de tecnologías como el internet de las cosas, la inteligencia artificial, la robótica y el big data. Las organizaciones y empresas se encuentran cada vez más en la necesidad de asumir efectivamente estas nuevas tecnologías para garantizar su competitividad en el mercado cada vez más cambiante y demandante.

Zonificación de Apicultores en el Perú.

Lambayeque.

Hoy en día hay en la Región Lambayeque en el Bosque del Pómac existe más de 500 colmenas pertenecientes a 85 productores de las asociaciones Karl Wais, Lorenzo Vidaurre Santiesteban, Manejo Integral del Bosque Seco (Amibose), Apicultores Ecológicos Zaranda y Productores Apícolas Pómac.

Ancash.

La gran labor que hacen en Huaral de polinización de las plantas gracias a las abejas es uno de los beneficios de valor inestimable que aporta la apicultura al desarrollo de la producción agrícola; por ello, el MINAGRI, a través del Servicio Nacional de Sanidad Agraria – Senasa, monitorea las colmenas en la provincia de Huaral con el objetivo de evaluar el nivel de infestación de la Varroa, considerado el mayor enemigo de las abejas.

ICA.

En la Región Ica también se desarrolla una comunidad de colmenas de abejas dicha actividad se viene ejecutando en la provincia de Chincha, donde se evalúan las colonias de abeja con el empleo de pisos trampas, que son preparados con una cartulina blanca untada de vaselina.

Para la evaluación de colmenas se colocan trampas que permanecen por 1 día en la colmena con la finalidad de observar la varroa caída y aplicar el tratamiento orgánico a base de timol (producto natural extraído de la planta aromática llamada tomillo) para el control del ácaro.

El timol es un aceite antimaterial de fácil aplicación, es eficaz, seguro para las abejas y las personas, porque no afecta las características organolépticas de la miel ni deja residuos en la cera.

Para reforzar el control de esta enfermedad, los especialistas del SENASA vienen promoviendo que los productores apícolas participen de las capacitaciones que se realizan con el objetivo de que puedan implementar las medidas de prevención contra esta enfermedad, biología de las abejas, ciclo biológico de la Varroa, y particularmente el muestreo para evaluación y el tratamiento de la Varroosis.

Referencias Bibliográficas

1. Granados Maguiño, M. A., Romero Vela, S. L., Rengifo Lozano, R. A., & García Mendocilla, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana De Gerencia*, *25*(92), 1809-1823. https://doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34297
2. FAO 2018 Reporte del informe Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018). Nos deja una interrogante en la página oficial: "**Es hora de apreciar la labor de los polinizadores"** https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1129811/
3. Manrique Nugent, M. A. L., Teves Quispe, J., Taco Llave, A. M., & Flores Morales, J. A. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana De Gerencia*, *24*(88), 1136-1146. https://doi.org/10.37960/revista.v24i88.30168
4. Flores Arocutipa, J. P., Manrique Nugent, M. A. L., Serna Silva, G. J., & Aybar Bellido, I. E. (2021). Liderazgo en tiempos de 4ta revolución industrial. *Revista Venezolana De Gerencia*, *26*(96), 1096-1107.https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.7. https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rvg/article/view/36878
5. Asociación de productores de miel de abeja, algarrobina y derivados sector panamericana norte – Región Piura. https://ubicania.com/empresa/asociacion-de-productores-de-miel-de-abeja-algarrobina-y-derivados-sector-panamericana-norte-piura-20603710585
6. Bosque de Pómac en Lambayeque: Apicultores se empoderan en producción orgánica y buenas prácticas. https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/senasa-bosque-de-pomac-apicultores-se-empoderan-en-produccion-organica-y-buenas-practicas/

7. Huaral: SENASA monitorea 578 colmenas para proteger apicultura local siendo uno de los más grandes de todo el Perú. https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/huaral-senasa-monitorea-578-colmenas-para-proteger-apicultura-local/
8. Región Ica: SENASA apoya y evalúa las colmenas para proteger abejas contra la Varroosis https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/ica-senasa-evalua-colmenas-para-proteger-abejas-contra-la-varroosis/
9. Se desarrollo en Lima el Primer Festival 2019 en la Alameda de la Integración 12 de Julio 2019 https://www.munlima.gob.pe/2019/07/12/primer-festimiel-2019-en-la-alameda-de-la-integracion/
10. Mesa Apícola Regional de Ayacucho – Apiwari. https://www.facebook.com/apiwari/
11. Asociación Productores de Miel de Abeja, ubicado en el distrito de Huanca, provincia de Caylloma. Arequipa https://www.agroperu.pe/arequipa-impulsa-produccion-de-miel-de-abeja-en-huanca/
12. Asociación De Producción De Miel De Abejas En Alto Amazonas, https://www.gob.pe/institucion/regionloreto/noticias/599034-grde-procompite-implementa-a-asociacion-de-produccion-de-miel-de-abejas-en-alto-amazonas
13. Asociacion de los Apicultores de los distritos Niepoz, Calquis y La Florida. Cajamarca. https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/cajamarca-senasa-capacito-a-productores-apicolas-en-prevencion-y-control-de-varroosis/
14. Características técnicas y socioeconómicas de la apicultura en comunidades mayas del Litoral Centro de Yucatán https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662018000100077
15. Apicultura y organizaciones de apicultores entre los mayas de

Yucatán, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-25742010000100007

16. La apicultura como estrategia de gestión ambiental en la cuenca del embalse Guaremal, municipio Peña, estado Yaracuy, Venezuela. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692012000300006&script=sci_arttext
17. Desarrollo Productivo Apícola como fuente de mejoramiento socioeconómico Vereda Corralejas Sotará Cauca Colombia. https://revistas.ufps.edu.co/index.php/profundidad/article/view/2570
18. Percepción de apicultores sobre la importancia apícola de las plantas melíferas del bosque seco de la Línea Noroeste (República Dominicana) https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/943
19. Vida Apícola: Revista de Apicultura. https://miar.ub.edu/issn/0213-1005
20. Apicultura en el occidente de Nicaragua, la experiencia de los productores rurales del municipio El Viejo. https://revistas.unanleon.edu.ni/index.php/apunteseconomiaysociedad/article/view/363