

Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón (ANSA)

Gerardo Gennari



Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón (ANSA)

Gerardo Gennari



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación

Centro Regional Tucumán - Santiago del Estero

Estación Experimental Agropecuaria Famaillá

Año 2019

Gennari, Gerardo Pablo

Manejo racional de las abejas nativas sin aguijón - ANSA / Gerardo Pablo Gennari. - 1a ed. - Famaillá, Tucumán : Ediciones INTA, 2019.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-521-974-8

1. Apicultura. 2. Meliponicultura. I. Título.

CDD 638.12

Material elaborado en el marco del Proyecto Especial ProHuerta: "Desarrollo Sustentable de la Meliponicultura del Sur de Tucumán". Coordinador: Ing. Agr. José Antonio García - AER INTA Aguilares; y del Programa Nacional de Apicultura (PROAPI).

Diseño de tapa:

Área de Comunicación

EEA Famaillá

©, 2019, Ediciones INTA

Libro de edición argentina

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de este libro, en ninguna forma o medio. Ni el ejercicio de otras facultades reservadas sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes vigentes.

INDICE

PRESENTACIÓN	4
BIODIVERSIDAD: LAS ABEJAS DEL MUNDO	5
<i>La gran familia de las abejas</i>	5
<i>Las abejas nativas sin aguijón (ANSA)</i>	7
MELIPONAS, TRIGONAS Y LESTRIMELLITAS	8
<i>Identificación de especies</i>	8
<i>Características de los nidos</i>	10
LA COLONIA Y SU FUNCIONAMIENTO	14
<i>De huevo a adulto</i>	19
<i>Importancia eco biológica</i>	20
MELIPONICULTURA	20
EL MELIPONARIO	22
OBTENCIÓN DE NUEVAS COLONIAS	23
<i>Trasiego de colonias naturales</i>	23
<i>Cuidado de las colonias</i>	25
MULTIPLICACIÓN DE LAS COLONIAS	26
<i>Obtención de enjambres</i>	27
<i>Elementos: para la fabricación de las trampas “caza enjambres”</i>	27
<i>Procedimiento</i>	28
<i>Ubicación de los nidos trampa</i>	29
<i>Trasiego</i>	30
PLAGAS Y PREDADORES	31
COSECHAR Y ACONDICIONAR MIEL, POLEN, PROPÓLEOS Y CERA	40
MIEL	40
<i>Procedimiento de cosecha</i>	40
<i>Elementos necesarios:</i>	41
<i>En la zona intermedia o de transición</i>	41
<i>En la zona Limpia</i>	43
POLEN	45
<i>Procedimiento de cosecha</i>	45
<i>Conservación</i>	45
PROPÓLEOS	46
<i>Elementos necesarios</i>	46
<i>Procedimiento de cosecha</i>	46
CERA	46
CALENDARIO DE MANEJO	46

PRESENTACIÓN

Las abejas constituyen uno de los grupos de insectos más abundantes y beneficiosos para el hombre, ya que al visitar las flores en busca de néctar y polen intervienen en los procesos de polinización de la mayoría de las plantas junto con otros grupos de insectos, siendo los responsables de aproximadamente un 35% de la producción global de alimentos, tanto de forma directa como indirecta, como por ejemplo en la producción de semillas para especies forrajeras. También realizan la polinización de aproximadamente el 90% de las especies silvestres teniendo un fuerte efecto en el sostenimiento medioambiental. Otro de sus importantes aportes es la producción de miel y distintos productos que se obtienen de especies como *Apis mellifera* y las abejas nativas sin aguijón (*Meliponini*); tales como polen, cera y propóleos entre otros.

Las Abejas Nativas sin Aguijón (ANSA) representan un recurso que viene siendo explotado desde antes de la conquista en el continente americano y se trata de especies de gran significación desde el punto de vista ambiental, social y económica, con un alto potencial a nivel de la pequeña agricultura familiar en la República Argentina. La miel y polen de los melipónidos fueron importantes en las culturas originarias americanas como alimento y edulcorante, algunas etnias se alimentaban incluso de la cría de éstas abejas. La miel fue utilizada por civilizaciones como los mayas para la elaboración de bebidas alcohólicas rituales.

También existen evidencias culturales del uso medicinal de la miel, resinas y la cera sobre todo en el tratamiento de heridas superficiales e infecciones y en problemas oculares como conjuntivitis y cataratas, conocimiento ancestral que se ha mantenido a lo largo del tiempo basado principalmente en su uso empírico. En la actualidad no hay suficiente respaldo de investigaciones como para avalar lo que se conoce en la práctica, fundamentados en los saberes populares, pero si hay evidencias científicas que la miel de las ANSA tiene una composición química y propiedades que dificultan o inhiben el crecimiento de muchas bacterias patógenas, hongos y virus. La cera era utilizada para realizar manualidades como velas, pinturas, para la impermeabilización de cueros y tejidos, como adhesivo, lubricante, etc. En el INTA trabajamos para incorporar la miel de las ANSA al Código Alimentario Argentino y también en la obtención de nuevos productos con valor agregado desarrollados a partir de los productos primarios de las colmenas.

En nuestro territorio se sabe que se aprovechan estas abejas pero con la preponderancia de prácticas extractivas, donde se tacha el árbol donde se ubicaba una colonia y se extrae la miel (melado), perdiéndose la colonia en la mayoría de los casos por la acción de los predadores (moscas y hormigas principalmente) o se aserran selectivamente los ejemplares de árboles donde se encuentran los nidos, llevando los troncos que contienen colonias cerca de las viviendas para posteriormente pasarlos a alguna colmena o melarlos, todo esto sumado al avance de la frontera agrícola, la utilización negligente de agroquímicos y el desmonte han reducido drásticamente la población de ANSA dificultando sobre todo la fundación de nuevos meliponarios tanto a partir de enjambres naturales como de troncos recuperados de aserraderos, etc. Otro aspecto importante es el hecho de que no se encuentran registrados ni los productores o meliponicultores ni los productos de las ANSA en el Código Alimentario Argentino (C.A.A.), hecho que potencia el comercio informal y la existencia de fraudes con términos muy generalistas como "miel de palo" que logran que se venda muchas veces un producto que ni siquiera ha pasado o tenido su origen o contacto con una colmena de ANSA. En INTA junto con otras instituciones relacionadas, estamos trabajando en éste sentido para lograr normalizar y racionalizar ésta situación, permitiendo que la meliponicultura pueda existir como actividad formal, siendo regulada y ordenada.

Los Mayas y Nahuas entre otras culturas de la península de Yucatán en México antiguamente para el manejo se estas abejas cortaban los troncos donde habitaban las colonias y los ubicaban cerca de las viviendas en meliponarios o bajo los aleros de las casas al amparo de los predadores y las inclemencias del tiempo, contaban con más de 100 unidades y una eficiencia en la producción semejante a la lograda en Europa con *Apis mellifera* en los siglos XVI a XVIII (comienzos de la apicultura moderna). También construían colmenas con vasijas de barro cocido, técnica que ha perdurado a lo largo del tiempo hasta el presente. Con la llegada de los colonizadores y la introducción de la abeja europea las ANSA tuvieron una competencia dada la mayor productividad de estas y se fueron perdiendo los conocimientos en cuanto a su manejo y explotación.

En el marco del Proyecto Específico de INTA, PNAPI 123032 "Abejas Nativas con Importancia Social, Económica y Ambiental" se ha desarrollado y puesto a punto la tecnología para su explotación racional. Asimismo, se prevé la utilización y manejo de algunas especies de estas abejas presentes en Argentina para la polinización de determinados cultivos comerciales tanto a cielo abierto como protegidos en invernaderos. En la actualidad el PNAPI 1112044 "Gestión y mejora del servicio ambiental de polinización" aborda dicha temática. El conocimiento de la fauna de abejas silvestres, tanto sociales como solitarias, integrado a aquellos aspectos referentes a su biología, comportamiento y nidificación, brinda suficiente información útil para adecuar medidas capaces de controlar, preservar y aumentar las poblaciones de estos insectos, cuya importancia aún resulta desconocida para muchos. Es necesario ejercer un control eficiente de aquellos factores perjudiciales como la aplicación negligente y descontrolada de agroquímicos, la contaminación y la destrucción de sitios de forrajeo y nidificación por el desmonte y la depredación indiscriminada de colonias silvestres para la obtención de miel dado el escaso o nulo conocimiento sobre el manejo de las mismas, etc.

A nivel mundial existe una marcada mortalidad y disminución del número de abejas, con un fuerte impacto en la producción de alimentos, ya que el 76% de dicha producción y el 84% de las especies vegetales dependen en diferentes medidas de la polinización por abejas. Urge promover planes de acción y prácticas agrícolas más amigables con los polinizadores para detener y revertir ésta tendencia desfavorable.

El presente material pretende ser un pequeño aporte para dar una respuesta tecnológica y lograr el aprovechamiento racional de las ANSA poniéndolas al servicio de la gente y del medio ambiente, de manera sustentable.

BIODIVERSIDAD: LAS ABEJAS DEL MUNDO

La gran familia de las abejas

A pesar de su abundancia y gran número de especies, para muchos el término "abeja" solo hace referencia a la abeja doméstica, *Apis mellifera*, por esto es importante precisar que la denominación "abejas" tiene un sentido más amplio y se refiere a miles de especies que en general pasan desapercibidas para el hombre, como así también sus aportes en la polinización de cultivos y producción de alimentos.

Existen aproximadamente 20.000 especies de abejas conocidas en el mundo y en la Argentina se han reconocido cerca de 1.100 especies de abejas silvestres, reunidas en cinco familias: *Colletidae*, *Andrenidae*, *Halictidae*, *Megachilidae* y *Apidae*. La apifauna en nuestro país se caracteriza por una alta diversidad, en especial en las regiones áridas y semiáridas siendo reconocido como uno de los siete centros del mundo con mayor diversidad de abejas silvestres.

Según su comportamiento podríamos diferenciar tres grupos principales de abejas: solitarias, sociales y parásitas.

Abejas solitarias son aquellas en las que la hembra no tiene contacto con las crías, tampoco producen miel ni forman grandes colonias. Construyen su nido usualmente en el suelo, terraplenes, cavidades de troncos o tallos huecos. Cada nido está organizado en galerías, donde se construyen varias celdas de cría valiéndose de materiales muy diversos como barro, arcilla, restos vegetales, resinas, gomas, trozos de hojas y de flores, cera, etc. Las celdas de cría son aprovisionadas con una masa de polen o polen y néctar mezclados con saliva sobre la cual depositan un único huevo, cuando la larva emerge consume la provisión y se desarrolla hasta adulto. Hay algunas especies que tienen la costumbre de agruparse para construir sus nidos (hábito gregario) lo que representa una ventaja para la defensa de los mismos.

En cambio, las abejas sociales construyen nidos mucho más complejos dentro de cavidades o al descubierto. En la colonia existe una marcada diferenciación de castas (reina, obreras y machos) que cumplen distintas funciones dentro del nido. Estos generalmente están formados por panales de cría y celdas o pequeños potes todos contruidos con cera, con formas y tamaños que varían de acuerdo a la especie como su disposición espacial o arquitectura y sirven para almacenar las reservas de alimentos para la colonia.

Por último las abejas parásitas en general tienen forma de vida solitaria existiendo muy pocas sociales, estas depositan sus huevos en los nidos de otras abejas para que sus larvas se alimenten del aprovisionamiento del nido hospedero o saquean las reservas de alimentos (miel y polen) y cera a otras colonias de abejas, como es el caso de las abejas limón (*Lestrimellita* spp.- *meliponini*).

Aproximadamente el 90% de las abejas del mundo son solitarias pudiéndose encontrar en ciertos grupos algún grado de sociabilidad. El comportamiento social (primitivo o avanzado) se presenta en menos del 10% de las especies de abejas y solo los "abejorros" (género *Bombus*), las "abejas sin aguijón" (tribu *Meliponini*) y las abejas melíferas (género *Apis*), pueden ser consideradas como realmente sociales o eusociales.

Las abejas constituyen una superfamilia del orden al que pertenecen también las avispas y las hormigas y van desde formas diminutas de tan sólo 2 mm de longitud a insectos grandes de hasta 4 centímetros. A diferencia de las avispas, dependen del polen como fuente de proteínas y del néctar de las flores como fuente de energía.

Las hembras adultas recolectan polen para alimentarse y para sus larvas. El cuerpo suele ser muy velludo, una adaptación para la recolección del polen. Muchas abejas tienen en las patas posteriores unos grupos de pelos que forman una especie de canastita o cesto (corbícula) con el que transportan el polen recolectado que se deposita en todo su cuerpo y es aglomerado en éstas canastas gracias a la ayuda de una serie de peines o cepillos que tienen en sus patas y saliva o néctar que agregan para facilitar el proceso. El polen que inevitablemente 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 el servicio ambiental de polinización. Las abejas son los principales insectos polinizadores.

Si bien en la actualidad no se ha terminado de discutir o consensuar a nivel global la clasificación taxonómica de las abejas, lo más aceptado hasta el presente es que la familia *Apidae* difiere de todas las demás abejas ya que son las únicas en las que la estructura de transporte del polen está formada por largas cerdas curvadas que forman una especie de cesto (corbícula). Presenta la subfamilia *Apinae* que se divide en grandes grupos o tribus como, por ejemplo:

Euglossini (abejas de las orquídeas, sólo en trópicos de América)

Bombini (abejorros)

Apini sólo el género *Apis*, la abeja melífera, formado por unas 9 especies, todas las cuales son eusociales.

Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Arthropoda</i> (patas articuladas)
Clase	<i>Insecta</i> (hexápodos)
Orden	<i>Hymenoptera</i> (alas membranosas)
Suborden	<i>Apocrita</i> (estrechamiento que separa cabeza y tórax del abdomen)
Superfamilia	<i>Apoidea</i> (realiza recolección de néctar y polen)
Familia	<i>Apidae</i> (presentan corbícula y estructuras para la recolección del polen: cepillos tibiales)
Subfamilia	<i>Apinae</i> (en las diferentes tribus de la subfamilia existen distintos grados de socialidad: solitarias, gregarias y altamente sociales (eusociales))
Tribu	<i>Meliponini</i>
Géneros	<i>Tetragonisca</i> , <i>Scaptotrigona</i> , <i>Plebeia</i> , <i>Geotrigona</i> , <i>Melipona</i> , <i>Paratrigona</i> , etc.
Especies	Ejemplo: <i>Tetragonisca fiebrigi</i> ; <i>Scaptotrigona jujuyensis</i> ...

Meliponini son las abejas nativas sin aguijón o ANSA. A partir de la tribu se clasifican los diferentes géneros y especies.

Las abejas nativas sin aguijón (ANSA)

Las ANSA son insectos eusociales, dado que existe cooperación en el cuidado de la cría, hay una sobreposición o solapamiento de generaciones y una elevada longevidad de la casta reproductora (reina) con respecto a las hembras hijas (obreras) que habitualmente son estériles y no son hermanas de la reina.

Las colonias son permanentes y constituyen una sociedad altamente organizada, con una población que puede variar mucho entre las diferentes especies, desde menos de un centenar hasta miles de individuos por colonia. Cada colonia contiene una reina o varias reinas, obreras y machos. Los nidos pueden ser aéreos o exteriores o encontrarse dentro de cavidades preexistentes tanto en troncos de árboles como en el suelo variando los hábitos de nidificación de acuerdo a la especie de que se trate. Otra característica variable es la presencia o ausencia de pipa o tubo de entrada que se encuentra presente solo en algunas tribus y la utilización de diferentes materiales para la construcción de sus nidos.

Se trata de abejas que van desde pequeñas con solo 2,5 mm a medianas (5 a 7 mm) o grandes con hasta 10 mm de longitud. Se caracterizan por tener su aguijón rudimentario o atrofiado y alas con venación reducida.

Dentro de las coloraciones presentes en las diferentes especies podemos encontrarnos con abejas negras, diferentes patrones de rayas sobre una pigmentación predominante o colores como el naranja, detalles en rojo o presencia de manchas o puntos amarillos o claros. Muchas de las características cromáticas propias de cada especie serán desarrolladas en el capítulo siguiente. También varía mucho el temperamento entre las especies, encontrándonos con abejas muy tímidas o huidizas siendo totalmente dóciles y no representando ningún inconveniente a la hora de manejarlas y otras agresivas o defensivas, con diferentes mecanismos utilizados para repeler las amenazas, donde necesariamente hay que usar algún tipo de protección para mayor comodidad o seguridad en el manejo.

En la actualidad hay especies de melipónidos extintas y muchas que se encuentran en un retroceso de sus poblaciones y con alto riesgo de desaparecer.

El registro fósil más antiguo de abejas sin aguijón data desde hace aproximadamente 65 millones de años y se trata de la especie denominada *Cretotrigona Prisca*, encontrado en New Jersey, Estados Unidos. La aparición en el mundo es anterior a la separación del continente americano y africano (Gondwana) que ya se encontraban separados de Europa, por eso no están presentes en ese continente las ANSA. Se las encuentra en Centro y Sudamérica, África, Asia y Oceanía distribuyéndose a lo largo de todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo (distribución pantropical), principalmente entre los 30° de latitud norte a los 30° de latitud sur. En Sudamérica se conocen y estudian alrededor de 400 especies.

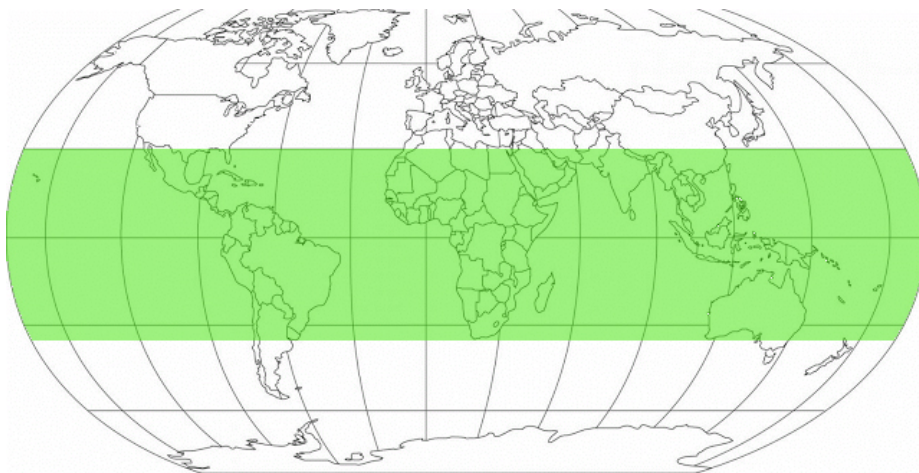


Imagen: distribución aproximada de las ANSA a nivel global

En la Argentina las ANSA se encuentran al norte de nuestro territorio en distintas ecorregiones, hallándose la mayor diversidad de especies en el Noreste, en correspondencia con la Selva Misionera (o Bosque Atlántico del Alto Paraná) selvas húmedas en la provincia de Misiones y en menor medida en Corrientes y Entre Ríos. Por otro lado, en las provincias con Bosque Chaqueño o Xerófilo (o Gran Chaco) como Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Santa Fe y otras provincias como Tucumán, Salta y Jujuy que también forman parte de la ecorregión de las Yungas (o Selva Subtropical de Montaña).

También se extiende su presencia en mucho menor número de especies hasta el centro del país siguiendo las áreas marginales de la ecorregión del Gran Chaco a provincias como Córdoba y San Luis y hasta el límite natural que corresponde a la cordillera por las provincias de Catamarca, La Rioja y San Juan. En su distribución austral llegan hasta y el norte de la provincia de Buenos Aires y La Pampa en la ecorregión del Espinal (o Caldenal).

En la provincia de Tucumán nos encontramos con las siguientes especies:

Especie	Nombre común NOA	Nombre común NEA
<i>Geotrigona argentina</i>	alpa misky	guirá o eira yvyguí
<i>Melipona baeri</i>	moro-moro	tumby pará o mandurí
<i>Plebeia catamarcensis</i>	<i>Pusquello, quella o similo</i>	<i>mirí o apynguaréi</i>
<i>Plebeia droryana</i>	<i>Pusquello, quella o similo</i>	<i>mirí o apynguaréi</i>
<i>Plebeia molesta</i>	<i>Pusquello, quella o similo</i>	<i>mirí o apynguaréi</i>
<i>Paratrigona glabella</i>	<i>Pusquello, quella o similo</i>	-
<i>Scaptotrigona Jujuyensis</i>	negrita, yana o peluquerito	tapesuá o tobuná
<i>Tetragonisca fiebrigi</i>	Rubiecito, mestizo o rubito	yateí

MELIPONAS, TRIGONAS Y LESTRIMELLITAS

Identificación de especies

En general, la mayoría de las personas engloba bajo el término “meliponas” a todas las ANSA, pero vamos a proporcionar algunas pautas para diferenciar las especies más abundantes presentes en nuestro territorio. Estas diferencias van a ser útiles sobre todo a la hora del manejo, como en la multiplicación, y para lograr mayor precisión al momento de elegir el modelo y tamaño de colmena a utilizar.

Dado que entre meliponas y trigonas existen algunas diferencias a nivel biológico y de manejo, creemos que es importante aclarar y diferenciar en este sentido desde un principio. Más allá de los ejemplos enunciados anteriormente y la gran ayuda del saber popular en cuanto a los nombres y algunas características de las abejas, como su color, tamaño, comportamiento, sitio de anidación, etc. vamos a comentar las diferencias principales entre los grandes grupos de melipónidos: meliponas, trigonas y lestrimellitas.

Las meliponas están representadas por el único género *Melipona* y distribuidas en la región Neotropical de América (Sudamérica, Centroamérica e Islas del Caribe) y no tienen presencia en otros continentes. Existen varias especies con diferentes características. Se trata de abejas grandes, las más grandes dentro de los melipónidos o ANSA, con un tamaño medio de 10 milímetros, un poco menor al de las abejas melíferas (15 milímetros). A nivel anatómico presentan corbículas o canastas para recolectar polen y las alas en posición de reposo suelen ser más cortas que el abdomen. La coloración es variada y se encuentran patrones que definen especies determinadas, presentando algunas especies colores enteros, y otras, diferentes patrones de bandas o manchas características, que ayudan identificarlas o diferenciarlas. Existen especies que son extremadamente tímidas, evasivas o mansas y otras que son defensivas y atacan mordiendo con sus mandíbulas a los intrusos cuando se sienten amenazadas por quién se acerca a sus colonias, o al momento de manipular las mismas. La pilosidad en estas abejas suele ser abundante. La entrada a sus colonias suele ser estrecha, con forma de cráter y generalmente permiten el paso de una abeja a la vez. El material que utilizan para sus entradas es barro con o sin el agregado de otros materiales como resinas, propóleos o cera, suelen tener diseños irradiados desde el orificio de entrada. No construyen pipas o tubos de entrada. El género *Melipona* se caracteriza porque no construye celdas reales en sus panales de cría, hecho que resulta importante a la hora del manejo y multiplicación de sus colonias como veremos en el capítulo 4.

Las trigonas son las que tienen la distribución más amplia, en los climas tropicales y subtropicales de todos los continentes excepto Europa. Se trata del grupo más variado y heterogéneo, con un gran número de géneros como: *Tetragonisca*, *Plebeia*, *Scaptotrigona*, *Geotrigona*, *Paratrigona*, etc. Existe una gran variedad de especies. Son abejas pequeñas a medianas, exhibiendo gran variedad de tamaños entre las especies. Presentan corbículas o canastas para recolectar polen y las alas en posición de reposo suelen ser más largas que el abdomen. Los colores de las abejas varían de acuerdo a la especie, habiendo abejas negras muy similares entre sí, algunas con coloraciones características, rojizas o anaranjadas y otras con colores grisáceos y muchas especies presentan un color predominante y extremidades o alguna parte del cuerpo con otros colores o punteado característico como manchas amarillas con determinados patrones que se repiten y ayudan en la identificación. La pilosidad en estas abejas suele ser escasa o moderada. El comportamiento es muy variable de acuerdo a la especie pudiendo ser mansas o tímidas (evasivas) o agresivas (defensivas). Las entradas a las colonias de la mayoría de las trigonas son de forma tubular (pipa) y según la especie involucrada varían mucho en forma y tamaño y van desde una forma de embudo a un tubo simple, están construidas con cera y resinas, hay otras especies como las que anidan en el suelo (*Geotrigona sp.*) que no presentan pipa y solamente se observa una piqueta u orificio de entrada a la colmena que puede estar recubierto con resina y en otros casos como las *Plebeia* presentan apenas una prominencia de cera y resinas o en algunos casos una pipa diminuta y utilizan otros materiales como arena. Muchas abejas de ésta tribu cierran sus piqueras de noche con cera pudiéndose observar pequeñas perforaciones (cribas) para el intercambio de aire y evitar el ingreso de predadores como las hormigas. *Geotrigona argentina* es la única especie que nidifica exclusivamente en el suelo, pudiendo tener conductos hacia el nido de cría y reservas con hasta dos metros de longitud, incluso hay relatos de lugareños que aprendieron a melar éstas colmenas utilizando las mismas técnicas de los pueblos originarios, que consistían en introducir varas de hierba o cenizas para que les sirva de guía mientras excavaban un pozo hasta llegar a la miel.

Las lestrimellitas están constituidas por un sólo género, *Lestrimellita* y representadas por unas 10 especies que habitan en la región tropical de América exclusivamente. No existen registros de estas abejas en nuestra provincia, pero no queda excluido el hecho de que se las pueda encontrar en algún momento por lo tanto las describimos. Se trata de abejas medianas (6 mm aprox.) de coloración negra que se caracterizan por tener un cuerpo alargado de color brillante, con muy escasa pilosidad y una cabeza redondeada. Carecen de la estructura colectora de polen (corbícula o cesta para el polen) y obtienen su alimento pillando o robando las colmenas de otras especies de abejas (Cleptobiosis). Al ser manipuladas las abejas de éste género segregan un aroma característico que muchos describen como similar al del limón, citronella o cedrón. Dicho aroma es producto de las secreciones de terpenoides donde se destacan el geranial, citral y 6-metil-5-hepten-2-ona ente los más comúnmente identificados, aunque existen otros compuestos. Las alas en posición de reposo generalmente tienen casi la misma longitud que el abdomen. La entrada a sus colonias tiene un tubo de ingreso o pipa aplanado en sentido vertical que puede variar en forma y diseño desde un tubo de apenas algunos centímetros de longitud hasta medio metro y que por éstas características y los materiales con los que la elaboran (cera y resinas) muchas veces caen al derretirse o ablandarse por la acción del sol y la temperatura y varían independientemente del vigor o antigüedad de la colonia. Mucha gente describe que éstas entradas tienen forma de saxofón y en muchos casos realizan falsas entradas o tubos con forma de dedos que le dan origen a algunos nombres como 25 puertas, etc. Se trata de abejas mansas o evasivas y al aproximarse para observar sus colonias tienden a esconderse, sobre todo las abejas guardianas que se encuentran en la entrada. Presentan un vuelo característico rápido y en zigzag parecido al de las abejas melíferas cuando están en actitud de pillaje.

Habitualmente para ubicar o encontrar una colonia uno se basa en la observación por parte de algún conocido o amigo que al saber de nuestro interés por estas abejas nos indica la ubicación que puede ser muy variada como veremos en párrafos posteriores al igual que la disponibilidad de colonias en el territorio. Hay especies que tienen una mayor presencia que otras y por otro lado hay muchas especies que se asemejan entre si y observando solo las abejas es muy difícil diferenciarlas. Por lo tanto recurrimos en la medida de lo posible a observar diferentes estructuras de las colonias para acercarnos a la determinación de la especie de abeja de la que disponemos.

Hay algunas especies muy características y comunes que no es complejo identificar y existen otras en las que tenemos que tratar de ver ciertas particularidades para llegar a identificarlas: color y tamaño de la abeja, comportamiento, tipo y forma de la entrada, tipo de nido o lugar de anidación, etc.

Vamos a hablar de las características generales y comunes de estas abejas para luego ir a las particularidades o detalles distintivos de cada especie.

Tabla comparativa de las principales características de los grupos de ANSA.

	MELIPONAS	TRIGONAS	LESTRIMELLITAS
Tamaño corporal	Grandes	Medianas o pequeñas *	Medianas
Alas en reposo con respecto al abdomen	Más cortas	Más largas	Iguales
Presencia de corbículas	Si	Si	No
Pilosidad	Abundante	Escasa	Muy escasa
Coloración	Varía con la especie	Varía con la especie	Negra
Comportamiento	Tímidas o defensivas*	Tímidas o defensivas*	Tímidas
Presencia de tubo de entrada o pipa	Sin	Con o sin*	Con
Forma de la entrada	Estrías radiales hacia orificio de entrada	Tubular, embudo o pipa*	Característica ¹
Material principal para fabricar entrada	Barro	Cera	Cera
Otros materiales para fabricar entrada	Cera, Resinas	Resinas, arena ²	Resinas
Producción de reinas vírgenes	Sin celdas reales	Con celdas reales	Con celdas reales

*Varía con la especie.

¹Descripta más arriba en el texto.

²por ejemplo en *Plebeia spp.*

Características de los nidos

Las ANSA construyen sus nidos habitualmente dentro de cavidades preexistentes de naturaleza muy variada, pero principalmente en troncos de árboles, paredes y algunas especies anidan bajo el suelo en hormigueros abandonados o cavidades realizadas por otros animales (*Geotrigona argentina*, *Paratrigona Glabella*). Para su construcción utilizan variados materiales tales como: cera, resinas o tierra y algunas especies utilizan arena.

Varía mucho la altura a la que realizan sus nidos en los árboles, existiendo especies que nidifican cerca de la base, a una altura media o a varios metros de altura. Incluso también es variable el diámetro del tronco y la especie arbórea utilizada para su nidificación. Todos estos datos han sido estudiados por numerosos investigadores y sirven en muchos casos como información útil para el reconocimiento de características generales o comunes a una especie de ANSA, donde se toma nota por ejemplo la especie arbórea elegida, el DAP (diámetro a la altura del pecho), altura a la que se encuentra el nido con respecto al suelo y la georreferenciación.

Lo primero que se encuentra al abrir un nido natural en un árbol o una colmena ubicada en una caja racional, es lo que forma parte del recubrimiento exterior del nido o *batumen* término que proviene del portugués y deriva de la palabra *betume* que es como le dicen al asfalto, al cemento o concreto y a las masillas empleadas para sellar. El *batumen* generalmente está compuesto por resinas que con el tiempo van adquiriendo mayor dureza y es una coraza o recubrimiento que sirve de protección o barrera física, tanto para sellar rajaduras o imperfecciones de la madera o del espacio en donde se encuentren y evitar que ingresen insectos o agua tanto en especies de nidificación arbórea como las de suelo, también se puede observar dependiendo de la especie mezclas con cera, barro o sustancias más

gomosas. Los *batúmenes* de las meliponas generalmente contienen una alta cantidad de barro y se denominan geopropóleos. La coloración del *batumen* es generalmente oscura.

Otra estructura que es común de observar y generalmente tiene forma de esfera, es un cúmulo de sustancias resinosas, extremadamente viscosas y pegajosas que según algunos autores puede tener funciones de depósito de material (gomorresina pura) o de defensa, ya que se ha observado en ciertas especies la colocación de pequeñas bolitas de estos materiales sobre otros insectos que representan una amenaza, logrando de éste modo inmovilizarlos. Una última función que se le atribuye es la de ser un desinfectante del interior de la colmena por su alto contenido de sustancias bioactivas. Los mecanismos de defensa varían en las distintas especies y ayudan en la identificación de las mismas. A pesar de no poseer un aguijón desarrollado, los melipónidos son capaces de defender sus colonias en forma pasiva, construyendo sus nidos en locales de difícil acceso, como troncos de paredes gruesas, cavidades profundas en el suelo, dentro de nidos de insectos agresivos como hormigas, construyendo junto a las entradas del nido una galería que dificulta la entrada de enemigos.

La entrada al nido de la mayoría de las especies es normalmente custodiada por abejas guardianas que atacan a los enemigos que intentan entrar al nido, especialmente abejas de otras colmenas y hormigas. La entrada del nido de muchas especies es revestida con resina pegajosa que dificulta el acceso de hormigas y algunas especies cierran la entrada del nido cuando son atacadas por insectos o para prevenir los ataques.

De los enemigos vertebrados las abejas "defensivas" se protegen mediante la fijación con sus mandíbulas en zonas sensibles de la piel como axilas, rabillo del ojo, nariz y oídos mordiendo o pellizcando y llegando a veces a cortarse la cabeza de los insectos intentando desprenderlos, con lo que causan una gran molestia. Afortunadamente éste mecanismo no es tan intenso en la mayoría de las especies. Pueden entrar al oído, nariz y ojos, pegar resinas o emitir sonidos que intimidan y ahuyentan al enemigo.

Especies como *Scaptotrigona* liberan cuando son atacadas por algún enemigo una feromona de alarma que atrae a otras abejas que se encuentran en las proximidades. Hay que utilizar protección para manejar a estas abejas, con una máscara de apicultura es suficiente.

Muchas especies realizan vuelos de intimidación para alejar a otros insectos, animales o personas por las que se sienten amenazadas. También es común verlas cortando o eliminando con sus mandíbulas las alas o extremidades de algunos insectos que intentan invadir sus colmenas.

Continuando con las características de los nidos observamos que se diferencian claramente dos zonas en el mismo: el área de cría, cubierta por una estructura que se denomina *invólucro* y por otro lado el depósito de alimentos que son los potes de miel y polen. Generalmente encontramos el área de cría rodeada por las reservas, variando mucho la disposición de acuerdo a si se trata de un espacio (o modelo de colmena) vertical u horizontal y dependiendo del tamaño relativo del espacio disponible respecto al volumen ocupado por la colonia.

El *invólucro* es un término que también proviene del portugués y significa envoltura, cubierta, capa o funda. Dependiendo de la especie de abeja implicada puede estar ausente, presente siempre o bajo ciertas circunstancias que generalmente se asocian a la escasa aislación térmica de la colmena o sitio de anidación o a las temperaturas muy bajas. Se trata de una estructura construida por las abejas que rodea al nido de cría en forma de envoltura y lo separa del depósito de alimentos, está constituido por una serie de capas finas de cera mezclada con resinas (cerumen) y ubicadas en todas direcciones de forma superpuesta como unas mil hojas, con una pequeña separación entre las mismas.

El *invólucro* interviene en la protección física ante posibles predadores y regulación térmica del nido de cría. Generalmente el área o cámara de cría, formada por los discos de cría y rodeada por el *invólucro* (o no) está comunicada con el exterior de la colmena a través del orificio de entrada por un delgado conducto interno de cera. Ya vimos las características de las entradas en las diferentes tribus de meliponinos y como varían entre las especies, para recordar mencionaremos que las *Trigonas* realizan su entrada con una mezcla de cera y resina (cerumen) y generalmente tienen forma de pipa o embudo y las *Meliponas* realizan la entrada con una mezcla de resina y barro (geopropóleos).

Gracias a la acción de las obreras se logra una amortiguación térmica de la cría con diferencias de 3 a 5 °C con respecto al resto del espacio de la colmena fuera del *invólucro*, ésta diferencia puede ser en

ambos sentidos, no solo se logra un enfriamiento del área de cría por la acción de las obreras ventiladoras, sino que también se logra un incremento de temperatura en el área cuando hay bajas temperaturas en el exterior de la colmena, por ejemplo, en invierno o días fríos. El calor lo generan las abejas agrupándose o realizando pequeños movimientos y batiendo las alas junto al cuerpo para generar calor y así mantener las condiciones óptimas dentro del nido de cría.

Los panales de cría se disponen en la mayoría de las especies horizontalmente y tienen forma de discos superpuestos uno encima del otro, sostenidos o separados entre sí por pequeños pilares de cera que crean un espacio entre los mismos que permite la circulación de la abeja, incluso la reina, que tiene un tamaño sensiblemente mayor al de las obreras o machos. La disposición general de los panales en las ANSA en discos compactos, con las celdas individuales de cría que se ubican una al lado de la otra y generalmente tienen forma cilíndrica encontrándose celdas solo en la parte superior del disco o panal. Es muy diferente a lo que ocurre en las abejas melíferas, donde como ya sabemos, los panales se encuentran ubicados en posición vertical y hay celdas de cría en ambas caras del mismo.

En el área de almacenamiento o depósito de alimentos se encuentran los potes, vasijas o ánforas que contienen la miel y el polen, son construidos con cerumen y generalmente presentan forma oval, su tamaño es muy variable dependiendo de la especie de abeja involucrada, pudiendo tener cerca de un centímetro o llegar en algunas a alcanzar el tamaño de un huevo de gallina. Las ANSA pueden almacenar grandes cantidades de miel y polen para subsistir en los periodos de carencia, dicha cantidad depende mucho de la oferta forrajera y las condiciones climáticas, la población de la colonia y de la especie de abeja, pudiendo variar entre unos pocos gramos a 1, 3 o más kilos de miel por colonia. Existen algunos casos de potes de miel con forma cilíndrica y ubicados uno al lado de otro (*Geotrigona sp.*). Otra estructura muy común de observar en algunas especies como el género *Plebeia* son las trabéculas, se trata de construcciones de forma ramificada dispuestas como columnas, que tienen función estructural y sobre ésta base las abejas construyen los distintos elementos del nido, potes y celdas de cría.

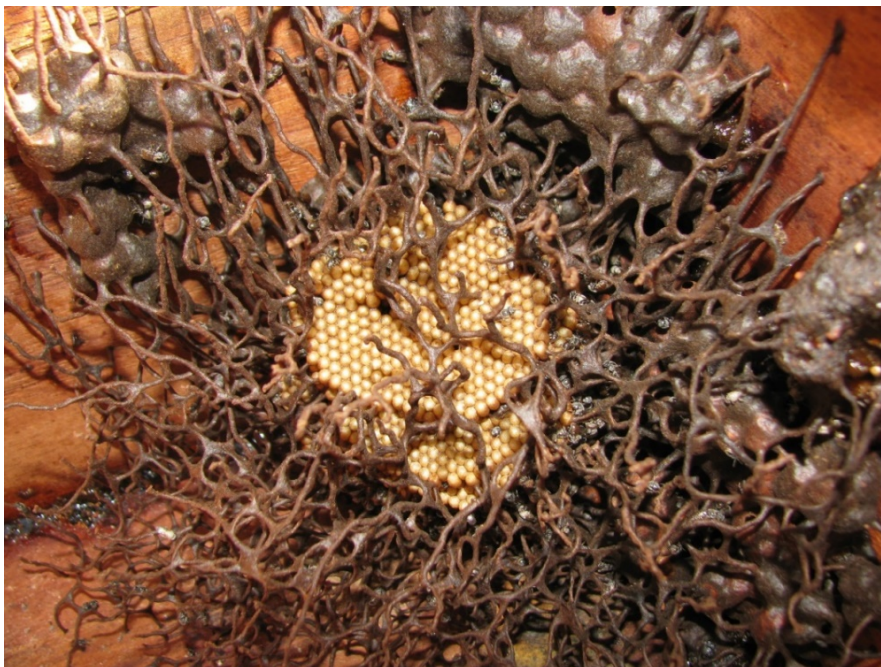


Imagen de un nido de *Plebeia* donde se observan los discos de cría, potes de miel y las trabéculas.

En las cercanías de la cámara de cría y dentro del *invólucro* se almacena una mezcla de miel y polen en los potes para utilizarla como alimento larval.

Asimismo, es común observar en el interior de las colonias depósitos de detritos, que en Brasil lo denominan "*lixreira*" (vertedero o basurero) que pueden ser pequeños como sucede en la mayoría de las especies que acumulan los desechos o detritos en forma de discos o montículos, o bien pueden tener un tamaño considerable y están en la parte baja de los nidos generalmente. En éstos basureros o áreas de

desecho las abejas depositan las heces y detritos, sobre todo cuando no hay buenas condiciones para realizar los vuelos (frío o lluvias) y al deshidratarse los van removiendo y expulsando de la colmena en forma de pequeñas pelotitas o fragmentos ("pellets". Si uno se coloca frente a una colmena en un día con intensa actividad de vuelo es casi seguro que en pocos minutos vamos a observar a las obreras encargadas de la limpieza llevar hacia el exterior fragmentos de desechos y alzar vuelo para eliminarlos lejos de la misma. Es importante reconocer estos depósitos porque muchas veces pueden estar cerca de los potes de miel y se puede correr el riesgo de contaminar la misma en la cosecha de no ser observados, o de realizarse alguna práctica de cosecha poco recomendada, como es el caso de la obtención de miel por escurrimiento. Hay que destacar que la presencia de depósitos de desechos es una característica muy común en casi todas las abejas sociales y también en las abejas melíferas.

Estructura del invólucro y potes de miel en una colonia de "rubiecito o yateí" (*Tetragonisca fiebrigi*)



Nido de "rubiecito o yateí" (*Tetragonisca fiebrigi*) en la cavidad de un tronco



Entrada a un nido de "alpa miski" (*Geotrigona argentina*)



Discos de cría de "rubiecito o yateí" (*Tetragonisca fiebrigi*)



LA COLONIA Y SU FUNCIONAMIENTO

Las colonias están constituidas por muchos individuos variando significativamente su número de acuerdo a la especie, pudiendo encontrarse cientos hasta miles de abejas.

Como características comunes de la biología de las ANSA podemos mencionar, dado que se trata de insectos sociales, que hay cooperación y comunicación entre los individuos. No hay una división de tareas tan diferenciada como es el caso de las abejas melíferas, y la misma está dada por las castas principalmente (obreras, reinas y machos o zánganos). Como mencionamos al principio de éste trabajo, su alimentación se basa principalmente en la recolección de néctar como fuente energética y polen como fuente proteica, ambos obtenidos de las flores. El néctar de las flores por deshidratación y acción enzimática lo transforman en miel que es almacenada en los potes para miel dentro de la colmena.

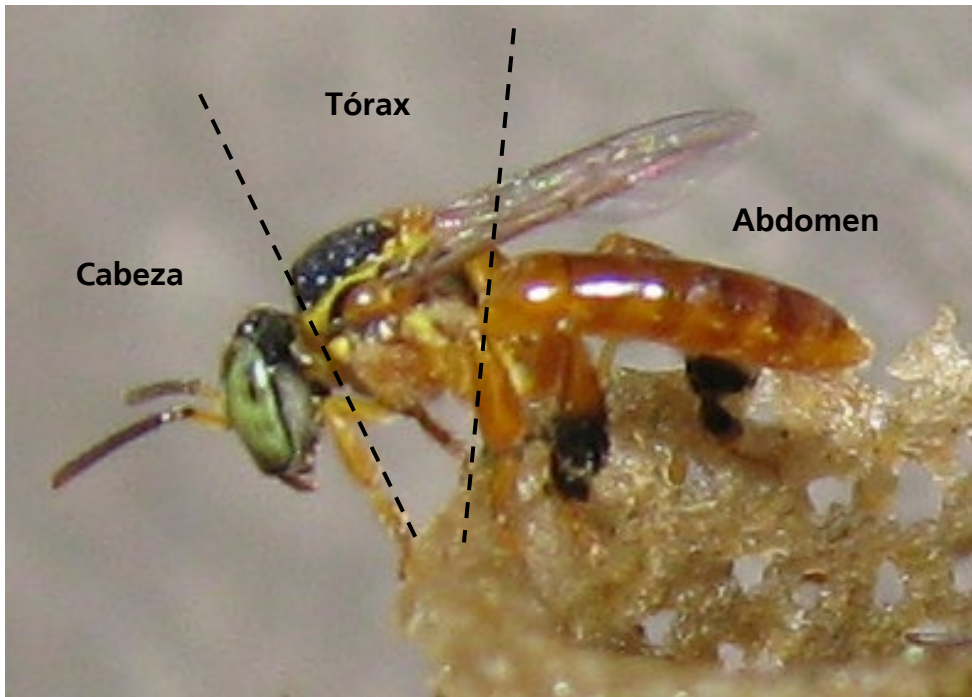


Imagen de las partes del cuerpo de una abeja "rubiecito o yateí" (*Tetragonisca fiebrigi*)

El cuerpo de las abejas se divide en regiones anatómicas de la cabeza, el tórax y el abdomen. En la **cabeza** se encuentran las antenas, los ojos simples u ocelos y los ojos compuestos. En las antenas de las abejas se reúnen dos funciones sensoriales, el tacto y el olfato, son órganos que detectan sustancias químicas a distancia dirigiéndose hacia donde la concentración y el aroma es mayor, luego al aproximarse utilizan las antenas para oler y tocar; por ejemplo, cuando están trabajando una flor, inspeccionando a otra abeja, o examinando una gota de néctar o de miel, etc. Mientras están volando las antenas están expuestas al medio ambiente y las abejas pueden percibir el olor de su colonia, el aroma de una floración determinada, presencia de néctar o jarabes azucarados, polen, feromonas, presencia de predadores y señales de alarma, etc.

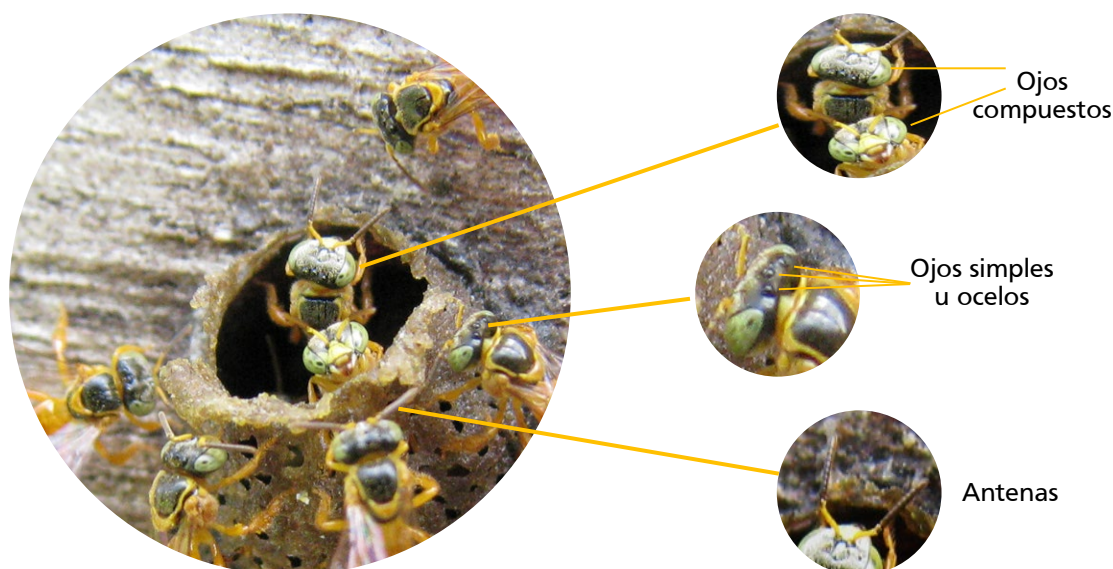
Las ANSA poseen mecanismos de comunicación los cuales indican la ubicación, el aroma y en algunos casos hasta la distancia a la que se encuentra la fuente floral. Dispersan en la colonia el aroma de la fuente floral en la que están libando con movimientos enérgicos que en algunas especies indican la distancia a la fuente alimenticia de una forma semejante a las danzas más simples de las abejas melíferas. Incluso liberan feromonas (marcas químicas) en hierbas y piedras que orientan a las seguidoras hacia la fuente floral gracias a su poderoso sentido del olfato. Las abejas exploradoras o guías comparten pequeñas gotas del alimento hallado con otras integrantes de la colonia, lo que se denomina **trofalaxia**, y en poco tiempo muchas abejas reclutadas llegan a la fuente.

La existencia de mecanismos de comunicación permite a estos insectos sociales una gran eficiencia en la explotación de los recursos existentes en el ambiente, como fuentes de agua, alimento o locales apropiados para la nidificación.

La forma más simple de comunicación consiste simplemente en dispersar en la colonia el olor del alimento que las pecoreadoras están trayendo. Las pecoreadoras recorren el nido excitando a las demás obreras, estas salen al campo en busca de una fuente de alimento orientadas apenas por ese aroma. *Plebeia* y *Tetragonisca* durante el movimiento dentro de la colonia producen un sonido que se da por la vibración de las alas contra el cuerpo y ayuda a estimular a las obreras reclutadas a salir en busca del alimento con el aroma semejante a aquel que están transportando y compartiendo.

Los ojos compuestos de las abejas, como los de muchos otros insectos, son dos estructuras localizadas entre la parte superior y lateral de la cabeza, ocupando la mayor parte de la misma. Cada ojo está compuesto de múltiples subestructuras conocidas como omatidios. La cornea de cada omatidio proyecta su propia imagen y no hay una inversión como la que se produce en la retina del ojo humano, la vista de los insectos genera imágenes como lo que para nosotros sería observar una figura pixelada. El ojo tiene una gran capacidad para detectar colores, formas y movimiento, detectando casi todas las longitudes de onda que detecta el ojo humano, difiriendo de este último en que no ven el rojo, pero si el ultravioleta. Por eso se dice que las abejas tienen visión ultravioleta en comparación con nuestra visión infrarroja y por ejemplo las estructuras que para el ser humano son de color rojo para las abejas son de color negro; los verdes los ven como escalas de grises y las flores se destacan de ésta manera y por otro lado determinadas estructuras de las flores que nuestra vista no percibe son como indicaciones de una pista de aterrizaje para las abejas. Cabe destacar que las abejas diferencian los colores: blanco, azul y amarillo que son muy comunes en las flores y por otro lado los apicultores y meliponicultores muchas veces se valen de este conocimiento para pintar colmenas con diferentes colores y diferentes formas en color negro para ayudar a las abejas a identificar mejor sus colmenas dentro de un grupo de colmenas.

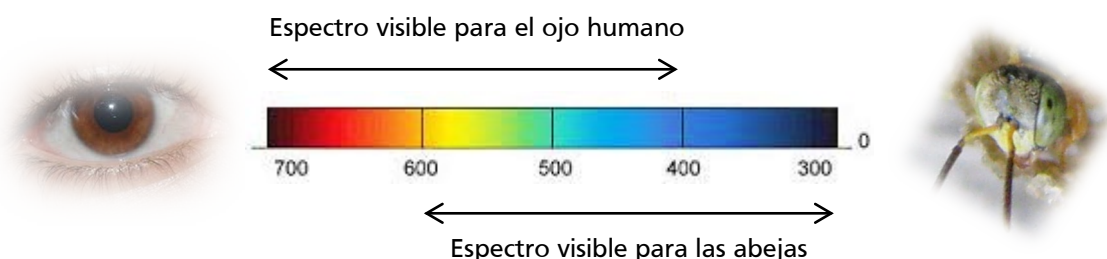
En una obrera de abeja mellifera hay entre 4 y 5 mil omatidios, este número es variable en las ANSA. Las abejas poseen tres ojos simples u ocelos que están localizados en la parte superior de la cabeza, entre los ojos compuestos, son pequeñas estructuras fotorreceptoras que funcionan como órganos de la visión y son incapaces de distinguir las formas ya que su función consiste en detectar la presencia y dirección de la luz y su intensidad, lo que es útil sobre todo para lograr una gran precisión y ajustes en las trayectorias de vuelo.



Detalle de un grupo de obreras donde se observan claramente las estructuras de la cabeza

En la cabeza también se encuentran las mandíbulas, suspendidas en la parte inferior, a los lados de la boca. Cada mandíbula tiene movimiento lateral solamente y ambas son utilizadas para labrar la cera, comer polen y para cualquier trabajo que requiera morder, agarrar o moldear. Además, en la cabeza se encuentra la trompa o probóscide que forma parte del aparato succionador y es el inicio del sistema digestivo, se encuentran incluso las glándulas salivares y por otra parte e internamente el cerebro que está conectado con todas las partes del organismo de la abeja mediante los nervios y algunos ganglios o centros nerviosos.

Imagen comparativa de las diferentes longitudes de onda percibidas por el ojo humano y el de las abejas expresadas en nanómetros (nm)



En el **tórax** se insertan tres pares de patas y dos pares de alas. En las tibias de las patas traseras está la corbícula, estructura en forma de cavidad o cuchara y rodeada de pelos que forman una canasta, que sirve para cargar polen u otras sustancias como cera o resinas. Además, están presentes los espiráculos u orificios respiratorios que forman parte del sistema respiratorio y conectan las tráqueas con el exterior.

El **abdomen** es el último segmento del cuerpo de la abeja, está formado internamente por el buche melario, que está conectado con la boca por medio del esófago, es una cavidad para el transporte de agua, néctar y otros jarabes a los que se le incorporan enzimas salivares y posteriormente son regurgitados por las abejas en el interior de las colmenas, continuando con el sistema digestivo encontramos el proventrículo o estómago verdadero, donde se produce la digestión y absorción de los alimentos para finalizar luego el tracto digestivo en la ampolla rectal. Conectados al tubo digestivo se encuentran los túbulos de Malpighi que tienen una función de depuración semejante a la de los riñones y el hígado en los vertebrados superiores. En la parte dorsal se encuentran las glándulas cereras, productoras de cera. Además, hay glándulas productoras de feromonas u olor y el aparato reproductor en los sexados, los testículos en el macho y los ovarios desarrollados solo en las reinas y atrofiados en las obreras. Asimismo, se encuentra el sistema circulatorio y la mayor cantidad de hemolinfa. Por último, se localiza el sistema respiratorio con espiráculos que conectan las tráqueas abdominales con el exterior.

Las ANSA están representadas por las siguientes castas, que se diferencian por las actividades que realizan y por su morfología: obreras, reinas y machos o zánganos

Las **obreras** nacen a partir de huevos fecundados (diploides) que coloca la reina. La diferenciación con las reinas está dada fundamentalmente por la cantidad de alimento recibido por las larvas y no por la calidad, no hay una secreción glandular específica o jalea real como en el caso de las abejas melíferas. Tardan aproximadamente 40 días (hay variación entre las distintas especies) en emerger de las celdas (eclosionar) y son blanquecinas durante las primeras horas. Las obreras viven en término medio de 30 a 60 días de acuerdo al nivel de actividades que desarrollen, desempeñando diversas funciones durante su vida adulta como ser: limpiadoras, ventiladoras, nodrizas, arquitectas o constructoras (construcción o

reestructuración del nido), guardianas y pecoreadoras, tareas que varían de acuerdo a las necesidades de la colonia y a la edad de las obreras.

El rol o función que desempeñan las abejas dentro de la colmena puede variar mucho de acuerdo al estado fisiológico o general de la colonia, al volumen de su población, a las necesidades inmediatas y la interacción con el ambiente; produciéndose continuamente ajustes en la cantidad de obreras afectadas a las diferentes tareas. También hay aspectos que están ligados a la edad de las obreras como por ejemplo la secreción glandular de cera, dado que fisiológicamente son mucho menos efectivas para esta función a partir de las 5 semanas y por lo tanto se van distribuyendo en otras tareas para cubrir las demandas de la colonia.

Función	% de las obreras	Semanas
Elaboración de cera y construcción	40-60 %	0-5
Recepción y almacenamiento de polen	20-30 %	1-4
Limpieza y acarreo de residuos	5-20 %	2-5
Recepción y deshidratación de néctar	25-30 %	3-6
Guardianas	2-10 %	4-6
Recolección de alimentos y resinas	30-40 %	3-9

En la tabla vemos un ejemplo de la división de tareas y el porcentaje aproximado de las obreras dedicadas a realizarlas.

La reina se diferencia fácilmente a simple vista por su mayor tamaño y se ubica en el área de cría. Es la encargada de mantener la población de obreras y zánganos de las sucesivas generaciones y la única hembra fértil dentro de la colonia. En las trigonas generalmente hay una sola reina por colonia, pero en meliponas es común encontrar más de una reina fecundada en algunas especies (poliginia).



Imagen de un nido de cría de peluquerito o yana (*Scaptotrigona jujuyensis*) donde se observa a la reina claramente diferenciada de las obreras por el tamaño de su abdomen.

Cuando se fecundada luego de realizar su vuelo nupcial donde copula con un solo zángano (monoándrica), su abdomen con el correr de los días y el aumento del desarrollo ovárico se va distendiendo, alcanzando la condición de fisogástrica¹, que le impide el vuelo y permite que se le reconozca fácilmente. Cuando se producen los enjambres los mismos están conformados por obreras, una reina virgen y eventualmente zánganos acompañantes.

En las ANSA es común ver en un mismo momento una reina fecundada y alguna o algunas reinas vírgenes, lo que se denomina sobreposición de generaciones reales. También se han observado celdas semejantes a los potes de alimentos conteniendo una reina virgen de reserva, se las denomina celdas de confinamiento real. Naturalmente se presenta un recambio de reinas consanguíneas por parte de las obreras.

Una función muy importante que poseen las reinas es la de producir feromonas, que son sustancias químicas secretadas por los seres vivos, con el fin de provocar comportamientos específicos en otros individuos de la misma especie, las glándulas mandibulares producen la sustancia real, que impide el desarrollo de los ovarios en las obreras; En reinas vírgenes atrae a los machos para realizar la cópula durante el vuelo nupcial. Las reinas nacen a partir de huevos fecundados (diploides) que dan origen a una hembra y han recibido la cantidad adecuada de alimentos que es mayor a la que reciben las obreras.

En trigonas la producción de reinas se da en celdas especiales, celdas reales o "realeras" ("*realeiras*" del portugués como se le dice en Brasil), que están ubicadas en la periferia de los discos de cría y tienen un tamaño sensiblemente mayor. Estas celdas reales reciben una cantidad mayor de alimento que las celdas de obreras y zánganos. La calidad del alimento larval es idéntica al que reciben tanto las obreras como los zánganos, no existe una jalea real o secreción glandular característica como en el caso de las abejas melíferas.

Otro mecanismo por el que se pueden obtener reinas en trigonas es el salto de larvas de obrera a celdas adyacentes. Finalmente vamos a mencionar que existen numerosos trabajos para la obtención de reinas vírgenes en celdas artificiales y bajo condiciones controladas. Las reinas vírgenes sobrantes son eliminadas o expulsadas de la colmena por las obreras.

En meliponas no existen celdas reales, dado que tanto obreras, como reinas o zánganos emergen de celdas semejantes en tamaño. A partir de los trabajos del profesor Warwick E. Kerr y sus colaboradores, se verificó que, en condiciones óptimas, cerca del 25% de los individuos diploides que nacen en una colonia normal son reinas, y el otro 75% obreras. El origen de las reinas estaría explicado por el aporte de los genes de los padres y la obtención de individuos doble heterocigota (Aa Bb) y que hayan recibido una cantidad adecuada de alimento. En homocigosis parcial o total dan origen a obreras. Finalmente, en doble heterocigosis (Aa Bb) con mala alimentación dan origen a abejas con características genéticas de reina, pero comportamiento y aspecto semejante al de las obreras, se puede distinguir la presencia de un tórax más amplio. Como curiosidad por ejemplo en *Melipona quadrifasciata* las reinas se originan generalmente en celdas de la periferia del panal y los zánganos en la zona central.

Al abrir una colmena para realizar inspecciones o manejos, es común encontrar la reina madre en el área de cría sobre los discos en especies que no construyen invólucro, o inmediatamente debajo del mismo una vez que ha sido desgarrado o removido, hecho por el cual hay que ser sumamente delicados y utilizar herramientas adecuadas al realizar el descubrimiento de la cría y desgarro del invólucro para evitar aplastamientos y pérdida o daño de la reina, lo que terminará perjudicando a la colonia.

Los machos **machos o zánganos** no se diferencian en algunas especies, dado que son casi idénticos a las obreras a simple vista. Nacen a partir de huevos no fecundados (haploides) por el mecanismo que se denomina partenogénesis. Ocasionalmente factores genéticos como la consanguinidad sumada a interacciones con un ambiente adverso (mal clima y escasez de alimentos) pueden originar machos de huevos fecundados (diploides). La presencia y el número de zánganos van a depender de las condiciones de la colonia.

¹**Fisogástrica:** fiso se trata de la variación de un antiguo prefijo técnico de origen griego υ (physa) que utilizado en el idioma español se le da el significado de soplo, vejiga, ampolla, membrana, tegumento, viento o cualquier otro objeto análogo. En nuestro caso fisogástrica significaría que tiene el abdomen hichado o distendido, en forma de vejiga o ampolla, que es una condición fisiológica normal en la reina fecundada y activa.

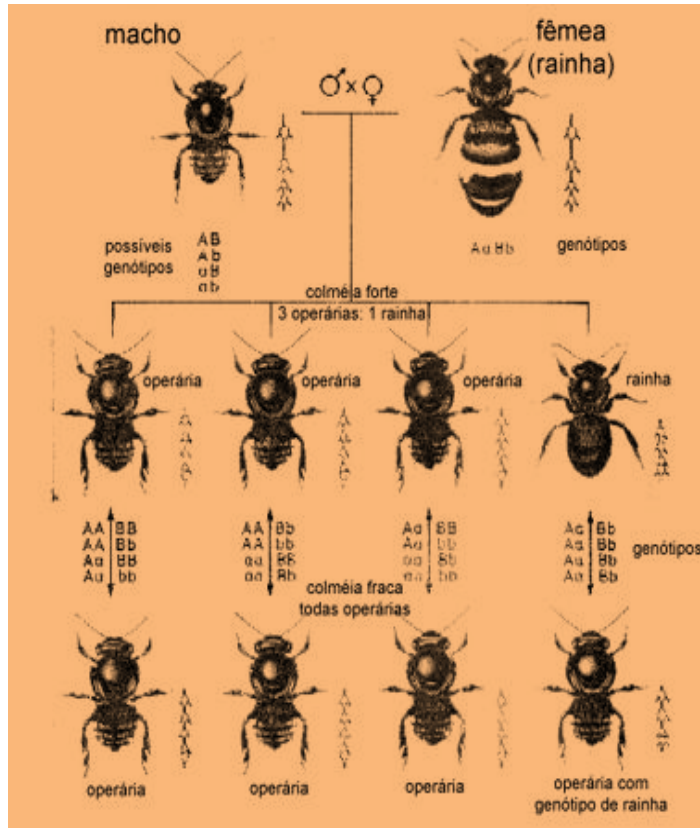


Figura que explica el mecanismo de producción de reinas en meliponas. Tomado de V. E. Kerr.

La función principal de los zánganos es la reproducción para la fecundación de las reinas vírgenes. Los zánganos realizan pequeñas labores dentro de la colonia como la deshidratación del néctar, ayudan a la cría en la salida de las celdas, defienden el nido, colaboran en el modelado de la cera, etc. Los zánganos muchas veces forman congregaciones en las cercanías de las colmenas ante la presencia de reinas vírgenes.



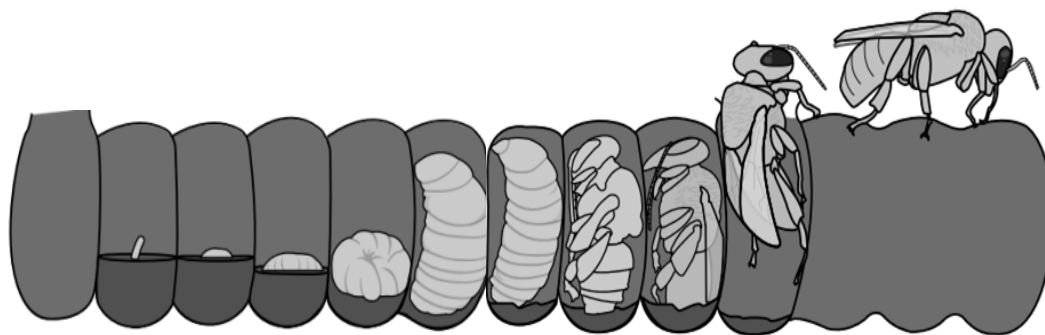
Congregación de zánganos de "tapesuá, negrita o yana" (*Scaptotrigona jujuyensis*)

De huevo a adulto

Como mencionamos precedentemente, las obreras construyen primero las celdas de cría y luego depositan la cantidad necesaria de alimento larval (mezcla de secreción glandular, miel y polen) inmediatamente antes de la postura del huevo, este aprovisionamiento es denominado alimentación en masa o masiva. El alimento se estratifica dentro de la celda, de esa forma la larva ingiere en una primera instancia la fase líquida, que está compuesta por secreciones glandulares y miel, posteriormente ingiere el polen (fase sólida) hasta satisfacer sus necesidades. Durante el desarrollo la larva sufre cuatro mudas larvales. Después de haber terminado de ingerir el alimento esta lista para pasar al estado de pupa, forma esta que no se alimenta y queda inmóvil en la celda de cría. Después de algún tiempo la pupa

sufre una muda final transformándose en una abeja adulta (ninfa) que va madurando hasta llegar a la eclosión o nacimiento.

La abeja adulta emerge de la celda aproximadamente cuarenta días después de la postura, variando éste periodo con las condiciones ambientales y entre las diferentes especies. Las obreras y los machos tienen un periodo de desarrollo muy semejante. En el caso de las Trigonas las reinas son mayores que las obreras y los machos, por lo tanto, necesitan más tiempo para completar su desarrollo, en cambio en meliponas, la reina lo hace en menos tiempo. Las celdas de cría son utilizadas solo una vez y luego de emerger los adultos, las obreras encargadas de la limpieza y las constructoras remueven y reutilizan los restos de cera.



Representación gráfica de las distintas etapas de desarrollo de la cría en las ANSA. Adaptado de Possey y Camargo 1985.

Importancia eco biológica

Tienen una gran importancia en cuanto a la función que desempeñan en la naturaleza, la polinización, nos da una mayor producción de frutos y semillas que sirven de alimento a otros integrantes de la cadena. Los melipónidos presentan una gran adaptación al medio ambiente en que habitan y han evolucionado en forma conjunta con las especies vegetales, con lo cual se puede aseverar que en muchos de nuestros ecosistemas naturales se produce una dependencia especie específica entre éstos insectos y las especies vegetales, si alguna especie de melipónido desapareciera, de igual manera se pueden ver afectadas una o varias especies vegetales.

Con la tala indiscriminada y la quema de bosques y selvas, los agroquímicos y la extracción desmedida de miel y destrucción de los nidos peligran no solo los melipónidos sino también muchas especies animales y vegetales relacionadas.

MELIPONICULTURA

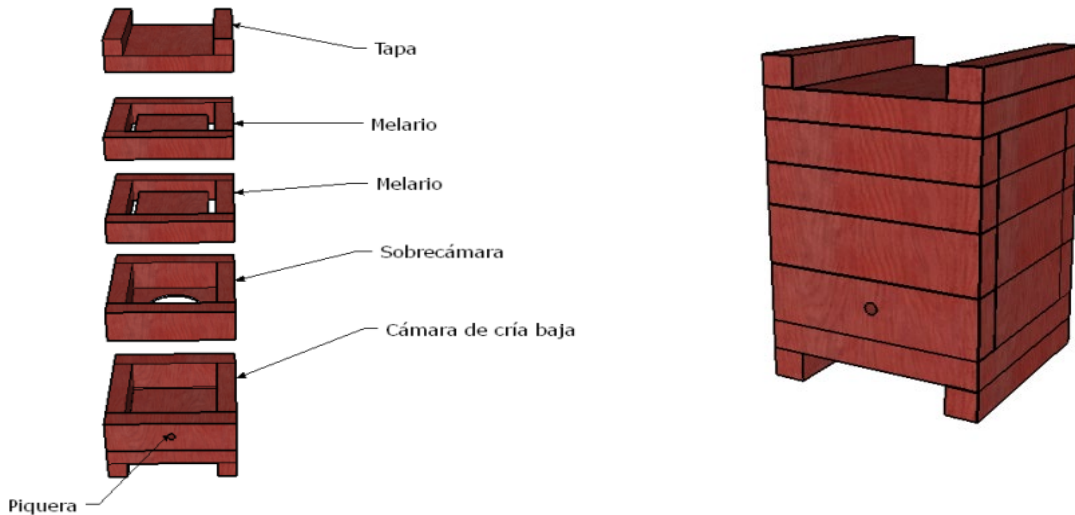
La **meliponicultura** es la crianza de abejas sin aguijón que pertenecen a un grupo que los científicos llaman **Meliponinas**, el lugar donde se encuentran varias colmenas se llama **meliponario** y quien cuida de ellas es conocido como **Meliponicultor**.

La meliponicultura es una forma de preservar las abejas nativas sin aguijón las cuales están disminuyendo a medida que va pasando el tiempo, es por esa razón que es cada vez más difícil encontrarlas en su hábitat natural. Su disminución tiene varios motivos y el principal responsable es el hombre

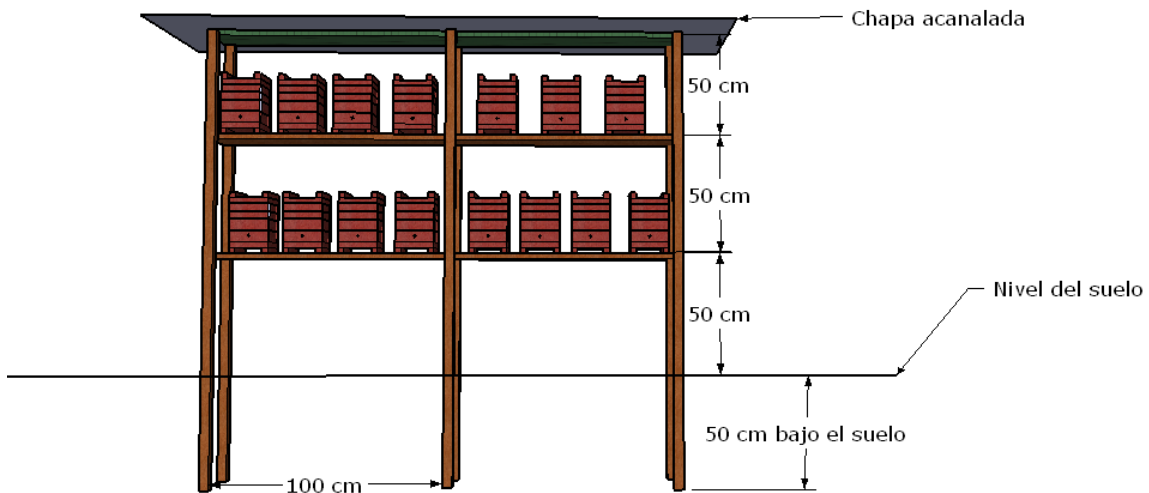
Manejo: es el conjunto de prácticas orientadas a la explotación planificada y sostenida de un recurso natural renovable. La economía mundial está cimentada en los servicios que brindan los ecosistemas y se ve afectada por la sobreexplotación de los recursos naturales renovables, la contaminación y el cambio climático.

La Cría racional tiene como objetivos potenciar la productividad de las abejas sin aguijón, el estudio de éstas llevo a crear diferentes tipos de colmenas que imitan la forma natural del nido, pero al mismo tiempo brindan un manejo simple y barato de las mismas; que permite extraer miel, polen, propóleos y ceras sin destruir la colonia. En lo que atañe al diseño de las colmenas hay que buscar la simplicidad y la mayor funcionalidad posible, en otras palabras: que sean simples de construir y cumplan con las demandas necesarias para realizar un buen manejo de las colonias.

Respecto a los materiales para construirlas se prefieren las maderas duras por su resistencia y durabilidad, pero hay que ensayar diversidad de materiales para evaluar la relación costo/beneficio. Uno de los motivos de porque criar colonias en cajas racionales es para facilitar el trabajo del meliponicultor, más allá de aumentar el rendimiento en la producción de miel y no perjudicar a las abejas.



Modelo de colmena FO INTA-PROAPI. Izquierda: por módulos; Derecha: armada.



Ejemplo de caballete para 20 colmenas con techo de chapa.

EL MELIPONARIO

Dentro de las consideraciones generales a tener en cuenta a la hora de ubicar las colonias nos parece importante al ubicar el meliponario tener presente que las colmenas se encuentren mínimo a 30 o 40 metros de fuentes de contaminación fecal como pueden ser corrales de ganado mayor o menor, animales de granja o letrinas, donde las partículas en suspensión (polvillo) pueden perjudicar la calidad de las mieles obtenidas por contaminación fecal.

- Proteger de los vientos predominantes con lluvias y fríos (en general son sur-sudeste).
- Orientación de la piquera en dirección Este – Noreste: para aprovechar al máximo las horas de luz del día.
- Soportes adecuados: las colonias pueden estar suspendidas (alambre) o en perchas de madera o metal, resguardando del acceso de insectos predadores (hormigas).
- Media sombra: cubierta vegetal o artificial (mallas, chapas, juncos, etc.) para amortiguar las temperaturas (frío y calor) y proteger de las lluvias, puede ser una pared lateral y/o el techo del mismo material.
- Techo o alero: igual que el punto anterior, las protege y aumenta la vida útil del material de madera.
- Altura: ubicarlas a una altura cómoda para el manejo, pero alejada del suelo para evitar salpicaduras cuando llueve o el acceso de predadores (sapos, hormigas, etc.)
- Cantidad de colonias: depende mucho de la oferta floral de la zona (evitar saturación de colonias)
- Especies compatibles: hay especies con tendencia al pillaje (robo de alimentos a otras colonias) como *Tetragonisca fiebrigi*, que deben ser manejadas en meliponarios separados.
- Fuentes de alimento y agua: asegurarse provisión de agua y suplementar alimentación en caso de ser necesario.

Tabla – Dimensiones de los diferentes módulos del modelo FO-INTA PROAPI.

	Cantidad	<i>Tetragonisca fiebrigi</i> (yateí, Rubiecito)	<i>Scaptotrigona jujuyensis</i> (Tapesuá, yana, peluquerita)	<i>Plebeia sp.</i> (mirí, quella, pusquello)	<i>Melipona baeri</i> (Moro-moro, Tumbyky)
TECHO					
DIMENSIONES (*)	1	2,5 cm x 17 cm x 17 cm	2,5 cm x 21 cm x 21 cm	2,5 cm x 14 cm x 14 cm	2,5 cm x 18 cm x 18 cm
REFUERZOS	2	2,5 x 2,5 x 17 cm	2,5 x 2,5 x 21 cm	2,5 x 2,5 x 14 cm	2,5 x 2,5 x 18 cm
ALZA MELARIA					
BASE	1	1,5 cm x 12 cm x 10 cm	1,5 cm x 16 cm x 13 cm	1,5 cm x 9 cm x 7 cm	1,5 cm x 13 cm x 10 cm
LATERAL LARGO	2	2,5 cm x 17 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 21 cm x 5 cm	2,5 cm x 14 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 18 cm x 6 cm
LATERAL CORTO	2	2,5 cm x 12 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 16 cm x 5 cm	2,5 cm x 9 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 13 cm x 6 cm
ALTURA P/ POTES	-	2 cm	3,5 cm	2 cm	4,5 cm

CÁMARA DE CRÍA SUPERIOR (SOBRECÁMARA)					
LATERAL LARGO	2	2,5 cm x 17 cm x 5 cm	2,5 cm x 21 cm x 7,5 cm	2,5 cm x 14 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 18 cm x 9 cm
LATERAL CORTO	2	2,5 cm x 12 cm x 5 cm	2,5 cm x 16 cm x 7,5 cm	2,5 cm x 9 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 13 cm x 9 cm
BASE (1)	1	14 cm x 14 cm	18 cm x 18 cm	11 cm x 11 cm	15 cm x 15 cm
ABERTURA	1	8,5 cm x 8,5 cm ó Ø 8,5 cm	11,5 cm x 11,5 cm ó Ø 11,5 cm	6 cm x 6 cm ó Ø 6 cm	9 cm x 9 cm ó Ø 9 cm
CÁMARA DE CRÍA INFERIOR (PISO)					
LATERAL LARGO	2	2,5 cm x 17 cm x 5 cm	2,5 cm x 21 cm x 7,5 cm	2,5 cm x 14 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 18 cm x 9 cm
LATERAL CORTO	2	2,5 cm x 12 cm x 5 cm	2,5 cm x 16 cm x 7,5 cm	2,5 cm x 9 cm x 3,5 cm	2,5 cm x 13 cm x 9 cm
BASE	1	2,5 cm x 17 cm x 17 cm	2,5 cm x 21 cm x 21 cm	2,5 cm x 14 cm x 14 cm	2,5 cm x 18 cm x 18 cm
APOYOS	2	2,5 x 2,5 x 17 cm	2,5 x 2,5 x 21 cm	2,5 x 2,5 x 14 cm	2,5 x 2,5 x 18 cm
ESPACIO INTERNO	-	12 cm x 12 cm	16 cm x 16 cm	9 cm x 9 cm	13 cm x 13 cm
PIQUERA Ø (2)	1	1 cm	3 - 4 cm	1 cm	1,5 cm

(*) Puede ser realizado con 1 o 2 maderas según disponibilidad.

(1) La base de la sobrecámara tiene una abertura que puede ser de forma cuadrada o circular y es la responsable de permitir la división del nido de cría durante la multiplicación de las colonias. Hay que rebajar 1 cm en la cara interna de los laterales para que encastre ahí (3 mm de espesor aprox.). Una alternativa es cortarla de la misma medida que la base de la cámara de cría inferior y clavarla abajo, pero se deterioraría más rápido.

(2) Se ubica centrada en un lateral de la base y se deja una leve inclinación hacia afuera para que no entre agua de lluvia.

Las medidas indican el diámetro (Ø) de la misma.

OBTENCIÓN DE NUEVAS COLONIAS

Trasiego de colonias naturales

Es la reubicación en colmenas racionales de colonias alojadas en troncos y otras ubicaciones naturales.

Hay que aclarar que es un método indicado para recuperar colonias de árboles muertos o leña presente en aserraderos o leñeras.

Para realizar esta tarea se requiere mucho cuidado para evitar que la nueva colonia se pierda y debemos contemplar una serie de factores y condiciones ideales:

1. **Contar con todos los elementos necesarios:** colmena o caja racional, herramientas: motosierra, hacha, cuñas de madera o metal, palancas, bandejas para recolectar potes de polen y miel rotos, recipiente con agua para lavar las manos y enjuagar las partes salpicadas con miel, cuchillo, espátula,

cinta de enmascarar, etc.; accesorios (alimentadores) y alimento. Eventualmente contar con traje de apicultor para algunas especies que puedan tornarse molestas o defensivas (*Scaptotrigona*).

2. **Época del año:** meses del año en los que las colonias se encuentren en su máximo desarrollo y puedan contar con floraciones para equilibrarse lo antes posible (primavera y verano). Contando con una abundante oferta de néctar y polen.
3. **Plagas y predadores:** prestar mucha atención ante la presencia de *Apis melífera*, hormigas o fóridos que pueden llevar al fracaso de la operación. Tomar las medidas necesarias para evitar la invasión de la nueva colonia y mantener abierta la menor cantidad de tiempo posible la colmena para evitar ataques.
4. **Temperatura y humedad adecuadas:** elegir para realizar el trasiego un día soleado y sin exceso de humedad, para facilitar el moldeado de la cera y propóleos en la tarea de reconstrucción de las estructuras del nido y evitar de este modo la entrada de plagas (fóridos y hormigas). El exceso de humedad puede aumentar el número de fóridos circulantes. Realizar la tarea en las horas cálidas del día.
5. **Ubicación de la colmena trasegada:** proveer un lugar adecuado para la ubicación de la colmena, respetando los criterios enumerados previamente en la ubicación del meliponario.

Procedimiento: una forma de conseguir colonias es por comentarios de los pobladores del lugar que conozcan la ubicación de las mismas en rollos de aserraderos donde se puede acordar un precio por el tronco que contengan colonias en su interior.

Observando en las horas cálidas del día la actividad de vuelo de las abejas y las pipas o embudos de entrada tendremos una idea del vigor, desarrollo y ubicación de las colonias en el tronco. Generalmente la cría se encuentra cerca de la pipa o entrada.

En todo momento se debe tratar al tronco con la mayor delicadeza posible, evitando golpes bruscos e innecesarios y giros (conservar la orientación original del tronco) que alteran a las abejas y pueden derramar el contenido de potes que aún no estén sellados, pudiendo llevar al fracaso la operación.

Una vez ubicada la colonia podemos proceder de dos maneras diferentes:

A. Extraer la pipa sin romperla es importante para poder colocarla en la caja definitiva dado que ayuda mucho para la orientación de las abejas que se encuentran en vuelo por estímulos visuales y olfativos (feromonas).

B. Practicando dos cortes longitudinales en caras opuestas del tronco. En este caso se debe realizar el corte con motosierra o hacha en dos caras del tronco ubicando la piqueta al frente. Hay que realizar el trabajo con suma delicadeza para visualizar el momento en que llegamos a la cavidad del tronco, salen abejas y cambia la apariencia de la viruta de madera que despiden la cadena de corte por la cera, miel, etc. y luego con cuñas de metal o madera y maza se procede a la apertura del mismo y extracción de la colonia. Alternativa para abrir el tronco es con palancas en vez de cuñas.

C. Realizando una "ventana" para extraer la colonia en el caso de un rollo muy grande. Se deben tener los mismos cuidados que en el caso anterior en cuanto a la profundidad del corte, pero en este caso se trabaja sobre un solo plano (alrededor de la piqueta tomando un buen margen) realizando cuatro cortes para formar la ventana, que debe ser de un tamaño adecuado para permitir el fácil y cómodo acceso al nido de cría para realizar su extracción. Una vez realizado el corte se utilizan las cuñas y la maza para retirar la tapa.

D. Recuperar la cría: cuando se ha expuesto el nido se procede en ambos casos de la misma forma: individualizando el área de cría (discos) que generalmente están rodeados por invólucro y potes de miel y polen. Si no sale fácilmente el nido, se realiza cuidadosamente un corte con cuchillo alrededor del área de cría, tratando de no dañar su estructura, reubicando ésta en la nueva caja como primera instancia, también nos podemos ayudar con espátulas y cuidamos de no dañar el invólucro o los discos de cría ni los potes vecinos. Para apoyar la cría en la nueva caja se fabrican pequeñas pelotitas de cera (medio centímetro de diámetro) que se colocan sobre el piso para separar los discos de cría de éste y permitir el libre paso de abejas al reubicar los discos de cría que se desarman.

E. La reina si se encuentra fuera del área de cría, debe ser colocada cuidadosamente en la nueva colmena con una hoja de árbol o de cera de invólucro, o con los dedos tomándola del tórax (requiere pericia el manipuleo) cuidando de no dañarla y por el mismo motivo tener siempre cuidado de no apretar el invólucro o la cría.

F. Reubicar las reservas de alimentos utilizando solamente los potes que se encuentren intactos. Cuidado con los potes de polen que atraen mucho a los fórdidos al romperse y los de miel que al derramar su contenido pueden “encharcar” el interior de la colonia y generar trastornos. Todos los potes dañados deben ser colocados en un recipiente para aprovechar la miel o utilizarla posteriormente para alimentar a la colonia luego de colarla y mantenerla refrigerada.

G. Cera y propóleos que estén limpios y se puedan reutilizar se colocan en el interior de la colmena rearmando lo mejor que se pueda el invólucro y las abejas la aprovecharán para reconstruir la nueva colmena.

H. Reubicar la pipa en la colmena nueva y colaborar en la orientación de las abejas que se encuentran en vuelo. Aunque se aplaste colocarla como un anillo alrededor de la nueva piquera o presionarla contra el piso de la misma.

I. Las abejas que queden adheridas en el tronco se deben recuperar una vez que se reubiquen todos los elementos de la colonia original en la colmena racional procediendo a cepillarlas con un pincel sobre la nueva caja o sacudirlas e inclusive aspirarlas con aspirador entomológico, una vez recuperadas todas las abejas adultas alejar el tronco, ya que por los olores (feromonas) que quedan impregnados las abejas vuelven al mismo. Si realizamos la ventana en un tronco de grandes dimensiones que no se pueda reubicar, hay que ubicar la nueva colmena lo más próximo posible a la ubicación original de la colonia para que se reorienten por el olor de la reina (sustancia real). Cuando caiga la noche y estén todas las abejas en el interior de la nueva caja se puede realizar el traslado a la ubicación definitiva (**a una distancia mayor a 5 km**) y no perder abejas de este modo.

J. Realizar una división: es una opción en el caso de que nos encontremos con un volumen poblacional y de cría muy importante. Debe haber muy buena entrada de alimentos y la época ser la adecuada.

- a. Tomamos **la reina fecundada** en la nueva división con la **mitad de los discos de cría y reservas** (potes sanos) y la mayor cantidad posible de abejas. Se deben tener los mismos cuidados que al dividir una colmena.
- b. De este modo nos queda la posibilidad de obtener una **nueva colonia con el resto de los discos de cría**, debe haber **celdas reales presentes o reinas vírgenes** para que se fecunde una nueva reina. Los discos de cría que contengan celdas reales (en la periferia) en la división en la que no quede la reina; si no se observan celdas reales debemos buscar reinas vírgenes o tomar celdas reales de alguna colonia fuerte. De este modo nos aseguramos que las abejas van a reemplazar la reina, siempre y cuando nos encontremos en un momento propicio del año para la reproducción.

K. Sellar con cinta de papel o cenizas recientemente obtenidas, cualquier ranura que se observe una vez que se terminen de ensamblar todos los elementos de la nueva colonia, para evitar el ingreso de predadores hasta el momento en que las abejas terminen de sellar las ranuras y cementar internamente las partes móviles de la colmena.

Cuando terminamos el trabajo, aunque recuperemos todos los elementos de la colonia, al reubicar la tapa de la ventana realizada o las mitades del tronco en su posición original y fijarlas con tornillos, clavos y alambre, por el olor que queda es muy probable que sea nuevamente colonizada por algún enjambre natural y nos dé la posibilidad de recuperar nuevas colonias, respetando el medio ambiente.

Cuidado de las colonias

Alimentación: se utilizan distintos dispositivos que pueden ser tapas de café o cualquier recipiente de plástico de no más de 5 cm de profundidad y de diámetro adecuado al tipo de colmena utilizada.

Considerar que una colmena fuerte puede consumir 100 ml o cm³ en dos o tres días y no debe permanecer el alimento por más tiempo en la colmena para evitar fermentaciones y problemas con los fóridos.

Se utiliza para llenarlos jarabe al 50% (1 parte de azúcar: 1 parte de agua) o miel de la misma colmena almacenada previamente en recipientes limpios y mantenida en refrigeración. Se alimenta en base a la demanda de la colonia revisando y cambiando semanalmente el contenido de jarabe en el alimentador.

Se debe colocar en el alimentador, para evitar que las abejas se ahoguen, trozos de cera, madera o algún material que les permita alimentarse sin problemas.

No se aconseja la utilización de miel de *Apis mellifera* por el posible acarreo de patógenos exóticos que se podrían naturalizar en las abejas sin aguijón (*Nosema* spp., virus, etc.).

Depredadores: es importante el control de depredadores en los primeros días.

Evaluando el estado de las colonias

Se las puede evaluar de dos maneras:

- 1) **Inspección externa:** se observa vuelo en las horas donde la temperatura es óptima, el tamaño de la pipa es un indicador del estado de la colonia observándose un buen desarrollo de la misma cuando la colonia es fuerte, también es común encontrar en la pipa las abejas guardianas, en las cercanías de las colmenas en buen estado se escucha un zumbido que demuestra una colonia activa y el peso de la colonia también es un muy buen indicador.
- 2) **Inspección interna:** se observa; número de individuos; cantidad de potes (esto es importante ya que de estos las abejas se alimentan en época de floración escasa) si no hay suficientes reservas se debe alimentar en forma artificial; hay que revisar la postura: existencia de cría nueva y naciente (es un buen indicador de las condiciones de la reina y por lo tanto de la colonia) y la presencia de depredadores que es común encontrarlos en colonias débiles (fóridos y hormigas).

MULTIPLICACIÓN DE LAS COLONIAS

Es la obtención de nuevas colonias a partir de colonias preexistentes y para llevarla a cabo se deben tener presentes las mismas consideraciones enumeradas en el trasiego.

La colmena elegida para la multiplicación debe tener una gran población, gran cantidad de potes de miel y de polen, poseer numerosos discos de cría. Se recomienda realizarla en época cálida y seca (para evitar fóridos).

En éste caso partimos de colonias racionales vigorosas de las que tomamos parte de la cría, reservas de alimentos y parte de la población adulta.

Hay dos métodos:

Con 1 colmena donde denominaremos "A" a la colonia madre y "C" a la colonia hija.

En este caso se abre la colonia madre "A" se ubican los discos de cría y con mucho cuidado para no dañar a la reina se pasan de 3 a 5 discos a la colonia hija "C". Si en uno de los discos encontramos una o más celdas reales sería lo ideal, así la colonia "C" puede obtener una reina virgen rápidamente, fecundarla y de este modo comenzar su evolución.

Siempre es conveniente que la reina permanezca en la colonia "A" para asegurarnos su supervivencia. Una vez realizada la maniobra de extracción de discos de cría, los ubicamos como se detalló en el trasiego, y aportamos a la colonia "C":

- La pipa de la colonia "A" para reorientación de las obreras por el olor
- Cera (invólucro) y propóleos para que puedan proteger la cría y edificar el nuevo nido
- Potes de reservas que se encuentren intactos (miel y polen) descartando los dañados o colocamos un alimentador con jarabe artificial.

Ubicamos la colonia "C" en la posición original de la colonia "A", apartando esta unos metros de su posición original, de esta forma las obreras en vuelo que intentan retornar a la ubicación original reforzarán a la colonia "C" que tiene el mismo "olor". Sellar muy prolijamente todos los posibles espacios que se observen en las juntas de las distintas partes de la colmena con cinta de enmascarar o embalar.

Verificar semanalmente hasta que se equilibre la colonia, las reservas de alimentos y suplementar de ser necesario, descartar la presencia de predadores y tomar las medidas preventivas o paliativas que correspondan.

Con 2 colmenas donde denominaremos "A" a la colonia madre donante de cría y reservas "B" a la colonia madre donante de abejas adultas y "C" a la colonia hija.

Se comienza realizando la división como en el caso anterior, con la diferencia de que al momento de reubicar la colonia "C" se coloca en la posición de una tercera colonia desarrollada donante de obreras "B" alejándola por lo menos unos metros de su posición original. De esta forma no se debilita tanto ni a la colonia "A" ni a la "B" y en pocas horas al mezclarse los olores de las obreras de las colonias "A y B" evolucionan normalmente como si se hubiera hecho una división con una colonia. Se deben tener los mismos cuidados y precauciones que en el caso anterior.



Representación gráfica de las dos formas de multiplicación

Obtención de enjambres

Se realiza mediante la fabricación y utilización de nidos trampa para la captura de enjambres de abejas nativas sin aguijón.

Las ANSA o melipónidos se reproducen naturalmente por medio de enjambres, que están compuestos por una reina virgen y aproximadamente la mitad de la población de la colmena que transporta reservas y en muchos casos cera para la fundación de la nueva colonia. Este transporte de materiales para la construcción puede persistir por algunos días dependiendo de las condiciones ambientales y a nivel biológico es una suerte de cooperación entre las colmenas "madre e hija" hasta que la nueva colonia se equilibre y se independice de la originaria.

La utilización de nidos trampa o dispositivos "caza enjambres" es una forma de obtener enjambres de abejas nativas de manera sustentable, económica y respetuosa con medio ambiente, preservando la diversidad de abejas presentes en el territorio sin acudir al método tradicional de tala de árboles para tales fines.

Elementos: para la fabricación de las trampas "caza enjambres"

1. Botellas de bebidas Pet de 2 o más litros (*)
2. Solución de propóleos (1)
3. Cera de abejas sin aguijón (de la especie que nos interese capturar)
4. Bolsas de residuos negras o plástico negro

5. Materiales aislantes: papel de diario, cartón, aserrín, viruta de madera, etc.
6. Cinta adhesiva (de embalar)
7. Alambre o soga delgada

(*) Se pueden utilizar una gran variedad de materiales entre los que se destacan las botellas de bebidas en plásticos PET (polietilentereftalato) por ser un material común y reciclado, pero también se pueden utilizar:

- Colmenas vacías de ANSA.
- Troncos que tenían enjambres que ya hayan sido trasegados.
- Tubos de PVC desagüe de 10 cm de diámetro.
- Cajas rústicas de madera.
- Cañas de bambú gruesas de 10 cm de diámetro
- Envases Tetra Pak® vacíos, etc.

(1) Se debe colocar un atrayente para las abejas que puede ser:

- Propóleos (en forma de tintura o solución alcohólica) de la misma especie de ANSA que queramos capturar.
- Cera de la especie de ANSA que queramos capturar.
- Una combinación de ambos (es lo más común dado el tipo de construcción que realizan las ANSA donde se mezclan más los materiales).

La solución o extracto de propóleos: se realiza mezclando partes iguales de propóleos y alcohol puro (96°), se agita y se deja estacionar por 30 a 60 días para que se termine de disolver completamente.

Estas sustancias contienen aromas (feromonas) que resultan atractivos para abejas exploradoras que están buscando sitios propicios para el establecimiento de un enjambre.

Procedimiento

Se toman los envases Pet se lavan con agua y se dejan escurrir y secar bien. Tener cuidado de que no hayan sido utilizados con sustancias que puedan resultar tóxicas o repelentes para las abejas.

Luego se coloca una pequeña cantidad de la solución del extracto de propóleos (30 ml aprox.) en la botella, se tapa y se agita para que se embeban las paredes interiores, se deja un tiempo para que se impregne el aroma.

Se deja escurrir la solución de propóleos dejando abiertas las botellas para que se evaporen los restos de alcohol. Se pueden realizar pequeños orificios en la botella para evitar el acumulo de exceso de humedad.

Una vez terminadas las trampas se cubren con las bolsas de residuos o el nylon negro las mismas para evitar el paso de la luz fijándola con la cinta de embalar, luego se recubre con los materiales aislantes: papel de diario, cartón y con otra bolsa que puede ser transparente. También puede aislarse colocando una bolsa que se rellena con aserrín o viruta de madera.

El pico de la botella se debe pegar bien con la cinta de embalar para evitar el ingreso de hormigas en el espacio del aislante térmico.

Las tapas se perforan en el centro realizando un orificio de 1 cm aproximadamente, también se puede colocar un pequeño tubo de unos 5 cm de longitud en el orificio de la tapa simulando las pipas o tubos de entrada.

Se impregna desde la abertura de la botella hacia el interior con cera y propóleos de la especie de abeja que queremos atraer, colocando una pequeña cantidad de las mismas en la parte interior y exterior de la tapa.

Se pueden introducir unos fragmentos de cera y propóleos en el interior de las trampas teniendo cuidado que no obturen la entrada al ser colocados.



A la izquierda ejemplos de nidos trampa con envases PET. Al centro y derecha detalle de las tapas con cera como atrayente.

Ubicación de los nidos trampa

Se deben colocar en lugares en los que haya naturalmente colonias de ANSA.

- Protegidos de la luz solar directa: riesgo de sobrecalentamiento o derretimiento.
- Protegidas de las lluvias y vientos predominantes
- Entrada inclinada levemente hacia abajo para evitar la entrada y acúmulo de agua de lluvia.
- Se pueden aprovechar distintos elementos naturales para proteger aún más y camuflar las trampas: lajas, restos de hojas de palmeras u otras hojas, etc. (ver imagen que sigue).

Podemos usar aleros o techos de galerías para colocarlas, también en árboles o entre la vegetación suspendidas y fijadas con la ayuda de sogas o alambres. Conviene ubicarlas al rango de altura al que habitualmente nidifica la especie.



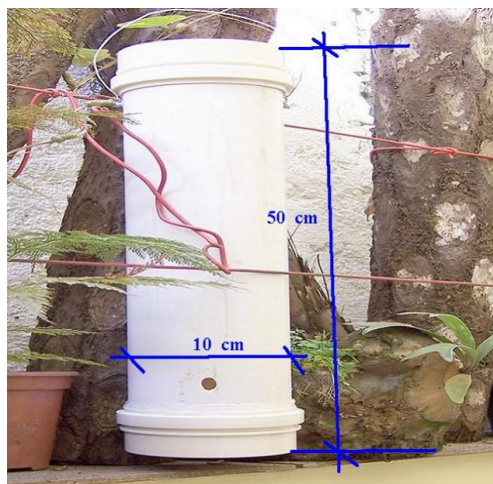
Trasiego

Una vez que se establezca un enjambre dentro de las trampas debemos esperar un tiempo (de 3 a 6 meses aproximadamente o de un año para el siguiente) para que este logre un desarrollo adecuado de cría y acumulo de reservas para ser transferido o trasegado con éxito a una colmena racional. Antes de realizar el trasiego conviene trasladar la trampa de noche, para no perder las abejas que se encuentren volando, hacia la ubicación definitiva por lo menos unos días antes de realizarlo.

Si tenemos que realizar un traslado a una corta distancia (pocos metros) debemos mover la colonia a una distancia de 5 km por una semana para que se olviden de su ubicación original y luego reubicarlas impidiendo así que se desorienten y se pierdan muchas abejas. Las trampas que se hayan trasegado pueden ser reutilizadas, dado que los restos de las construcciones dejan un aroma atractivo para nuevos enjambres.



Apertura de un nido trampa para realizar el trasiego (traspaso a colmena racional)



A la izquierda caza enjambres de bambú. Al centro y derecha "Caza enjambres" con tubos de PVC.

Mantenimiento y monitoreo

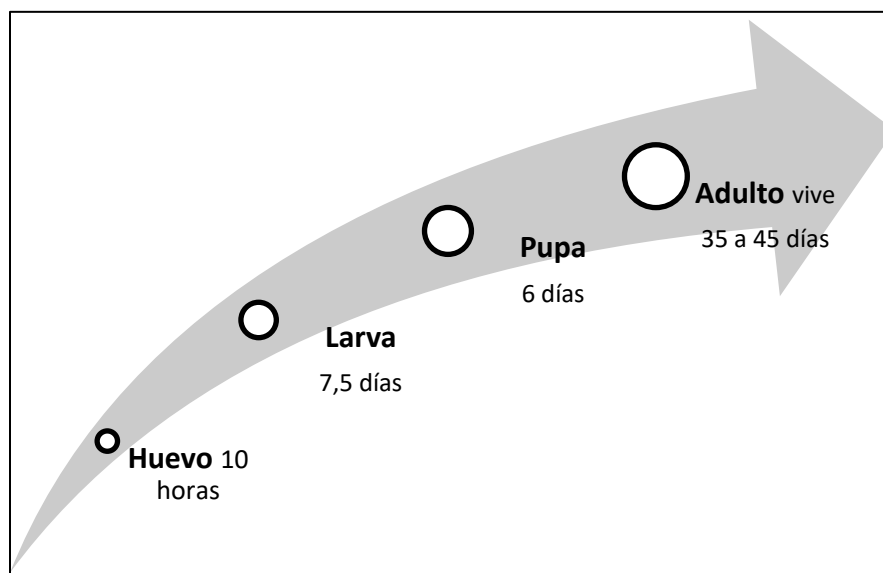
- Controlar periódicamente para verificar que no sean colonizadas las trampas por hormigas o bloqueadas las entradas por telas de arañas.
- Mantener siempre la misma posición al manipular y controlar las trampas pobladas por enjambres para evitar que se derrame miel de los potes abiertos.
- Una vez que sea atraído un enjambre a la trampa y se establezca esperar a que se desarrolle la cría y que logren un buen nivel de reservas antes del trasiego a una colonia racional.

PLAGAS Y PREDADORES

Fóridos o moscas de las colmenas (*Pseudohyocera kerteszi*)

Las moscas (orden *Diptera*) de la familia *Phoridae* son consideradas como la principal plaga de las ANSA, afectando sobre todo a colonias estresadas y mal manejadas luego de los trasiegos o la multiplicación, provocando la pérdida de las mismas. Los adultos aprovechan la desorganización o falta de defensa que se produce en determinadas circunstancias en las colmenas e ingresan, una vez en el interior desovan y si no hay control por parte de las abejas, sus larvas se alimentan de polen, larvas y pupas de abejas, causando serios daños o la muerte de la colonia. En la naturaleza las larvas se alimentan de materia orgánica de diversa naturaleza en descomposición y los adultos tienen una gran sensibilidad para percibir los aromas y sustancias que se originan en la fermentación de los sustratos, tales como ácidos volátiles: propiónico, acético y butírico, presentes por ejemplo en frutas y verduras en descomposición, estos "atrayerentes" también están presentes en la fermentación de los potes rotos de polen y las larvas muertas por aplastamiento de los discos o enfriamiento de la cría. En este caso el meliponicultor tiene que intervenir para sanear las colonias afectadas, eliminando adultos, huevos, larvas y pupas del parásito junto con las partes afectadas que potencian la atractividad de nuevos adultos, o la colonia morirá a los pocos días luego de haber sido infestada.

Generalmente las mayores infestaciones de estas moscas ocurren en lugares húmedos y en épocas de lluvias. Rara vez aparecen durante los meses secos y calurosos. Nosotros hemos observado fóridos parasitando colonias de abejorros y abejas melíferas.



El ciclo biológico varía de acuerdo a las condiciones medioambientales dura aproximadamente dos semanas según diferentes investigaciones.

Adultos

Los fóridos adultos se ven ocasionalmente sobre las colmenas tratando de ingresar a las mismas por cualquier ranura o fisura o por la entrada al pasar inadvertidas por las abejas guardianas, Las hembras cuando logran entrar en la colmena depositan sus huevos en las heces que acumulan las abejas (detritos), en los recipientes que contienen polen o en los panales de cría destruidos por un manejo inadecuado. Cuando logran invadir los nidos y depositan sus huevos, sus larvas causan los daños en los depósitos de alimentos y en los discos de cría. Los adultos se alimentan de miel y polen, no representando un daño directo para las abejas, pero al circular por el interior de la colmena y por los lugares infestados por las larvas y sus heces terminan contaminando y fermentando la miel complicando aún más el cuadro de la infestación.

Visualmente son semejantes a las moscas de la fruta, pero se diferencian de éstas últimas por el color oscuro y por su velocidad durante el desplazamiento característico. El nombre fórido proviene de la palabra griega "*phora*" que significa movimiento rápido.

El tamaño del cuerpo de la hembra es de aproximadamente de 3.4 mm en promedio y el macho 2.4 mm. La proporción de sexos de las moscas adultas varía y poco después del comienzo de la infestación solo se encuentran moscas hembras adultas dentro del nido, luego se va equilibrando hacia una proporción similar de ambos sexos (1 a 1).

Huevos de *P. kerteszi* tienen un color blanco y miden aproximadamente 1 mm de largo, tienen forma elíptica con una ligera curvatura y los extremos redondeados (como una banana), observados con lupa muestran unas pequeñas protuberancias. Tardan en eclosionar entre 6 a 14 horas. La cantidad de huevos depositados por la hembra es variable, oscilando entre 10 y hasta más de 100 huevos/ hembra. La viabilidad de los huevos varía del 60 al 85%.

Larvas

El tamaño de las larvas al nacer es de 1,6 mm y al crecer las larvas maduras miden 6 mm. Tienen un cuerpo en forma de cigarro y color blanquecino. Su tiempo de desarrollo es de 5 a 10 días. La viabilidad de las larvas es aproximadamente del 86%. Son el estadio más destructivo del parásito.

Pupas

Las pupas son un poco más pequeñas que las larvas adultas, sin embargo, son un poco más anchas que las mismas, (la longitud es de aproximadamente 5 mm). Su color depende de la edad de la pupa y varía de marrón claro para las pupas jóvenes a marrón oscuro para las pupas más maduras. El tiempo de desarrollo es de 4 a 8 días.

Diagnóstico

Se realiza visualmente por la observación de un número elevado de adultos en el exterior de las colmenas y la presencia de huevos, larvas y pupas en el interior de las mismas.



Imágenes de los distintos estadios de *Pseudohyocera kerteszi*. A. Huevos depositados sobre potes de polen desgarrados, B. Larvas alimentándose de los potes de alimento ya fermentados, C. Pupas de diferentes edades sobre los restos de un disco de cría, D. Imagen de un adulto circulando por el interior de una colmena afectada.

Factores predisponentes

- Colmenas mal manejadas, sobre todo luego de realizar trasiegos o multiplicación.
- Ambientes húmedos y en épocas de lluvias, con la presencia de abundante materia orgánica en descomposición.
- Hay especies que son más sensibles al ataque de éstos parásitos en nuestro territorio, como por ejemplo la "negrita, yana o tapesuá" (*Scaptotrigona sp.*).
- Presencia de colonias débiles en el meliponario con escasa capacidad de defensa y control de la infestación por parte de las abejas, en estos casos si no se interviene a tiempo, generalmente se pierde la colonia.

Prevención

- Evitar la introducción de potes de polen o miel desgarrados que actúan como atrayentes de los fóridos en las colmenas trasegadas o multiplicadas.
- Evitar el aplastamiento y desgarro de los discos de cría, manipularlos con mucho cuidado y delicadeza.
- Almacenar en refrigeración o congelación los potes de alimento desgarrados para suministrarle posteriormente a la colmena luego de las primeras 48 horas que son las más peligrosas, hasta que la colonia logra equilibrarse y defenderse más efectivamente.

- Evitar el desecho de materiales de la colmena cerca del meliponario para no favorecer la multiplicación de los fóridos.
- Sellar perfectamente con cinta de papel o cenizas frescas de madera, todas las fisuras de las colmenas recientemente formadas para dificultar el ingreso de fóridos.
- Reducir el tamaño de la entrada o piquera a paso de abeja con cera de la propia colmena, las propias abejas realizarán una ampliación de la entrada en caso de necesitarlo.
- Absorber o retirar cualquier resto de alimento que se pueda haber derramado en el interior de la colmena durante el manejo, realizando todo proceso con la mayor higiene posible.
- Mantener colonias vigorosas.
- Ante la presencia de adultos utilizar trampas adherentes para evitar la proliferación de una infestación.

Existen en el mercado **trampas adherentes** que se utilizan para monitorear la presencia de plagas sobre todo en invernaderos, de las cuales se pueden recortar tiras como muestra la imagen y ubicar cerca de la entrada de la colmena. Pero ante la imposibilidad de conseguirlas pasamos a describir una receta para realizar las trampas de forma doméstica:

Parafina o cera de abejas.....	2%
Aceite de lino	44%
Resina de colofonia (pino).....	54%

Los ingredientes se consiguen por ejemplo en casas de productos químicos que comercializan insumos para fabricar jabones. El aceite de lino se conoce también como "aceite de pintor" y se encuentra en ferreterías, pinturerías y madereras. Cualquiera de los ingredientes se puede adquirir incluso en las tiendas on-line.

El recipiente que se utiliza para la preparación conviene que sea descartable (ejemplo: lata de durazno), dado que es muy difícil de eliminar los restos adheridos. Se mezclan y homogenizan juntos en baño maría los ingredientes para que no se queme el fondo ni se incendie la mezcla por la presencia de chispas o fuego muy alto. La mezcla en caliente es peligrosa y se puede encender fuego.

Hay que remover hasta que esté todo bien uniforme para luego dejar enfriar bien en el recipiente antes de utilizarlo.



En la imagen se observan los adultos adheridos a la trampa pegajosa

La viscosidad final se regula con el aceite de lino (adicionando más aceite para lograr mayor fluidez), hay que lograr una viscosidad tal que los adultos de la mosca queden adheridos y no puedan escapar de la trampa.

El preparado se puede almacenar indefinidamente en un recipiente hermético.

Para utilizar el adherente se coloca una pequeña cantidad sobre trozos de cartulina que se adhieren con chinchas o clavos, o directamente pintando en forma de círculo una barrera alrededor de la entrada en el frente de la colmena, de éste modo los fóridos que vuelan poco, pero se desplazan caminando muy rápido, quedan atrapados al intentar ingresar en la colmena.

Saneamiento

En el caso de verificarse un ataque:

1. Proceder a la extracción manual de las larvas y potes de miel o polen y discos de cría afectados, con pinzas o espátulas. Se pueden incinerar o congelar para eliminar huevos y larvas.
2. Realizar la absorción y limpieza de todos los materiales derramados producto de la fermentación y acción de las larvas. Puede ser realizado con papel absorbente que luego es retirado e incinerado.
3. En casos muy graves cambiar de colmena o realizar la limpieza de la misma con agua con hipoclorito de sodio (1 cucharada que son aproximadamente 10 ml en un litro de agua).
4. Realizar la aspiración de la mayor cantidad posible de adultos con un aspirador entomológico. Fabricado con un frasco como el que se ve en la imagen, con dos tubos. Un primer tubo por el que se aspira con la boca y tiene un filtro, malla o gasa que impide que aspiremos nosotros los fóridos aspirados por el segundo tubo.
5. El recipiente con los adultos capturados se coloca en el congelador o se agrega algo de alcohol por uno de los tubos al terminar el trabajo, para eliminarlos.
6. Colocar trampas adhesivas en la entrada de la colmena.
7. Realizar el control diario de la colmena y repetir todos los pasos de ser necesario, hasta que desaparezca la infestación.



En la imagen se puede apreciar el aspirador entomológico con sus tubos y algunos adultos capturados, también se observan las manchas que dejan las moscas al defecar por las paredes del interior de la colmena y acarrear con sus patas las defecaciones y productos en fermentación por la acción de las larvas.

Otro método de saneamiento o prevención mencionado en la bibliografía consiste en colocar en la entrada o cerca de las colmenas trampas de vinagre de manzana. Algunos autores inclusive aconsejan colocarlas dentro de las colmenas.

Estas trampas consisten en un frasco o botella pequeña o cortada a la medida necesaria, a la que se le agrega el vinagre y en la parte superior (boca) se coloca una malla, tubo pequeño y corto o tapa perforada de un diámetro tal que permita el ingreso de los fúridos y no de las abejas. Una alternativa es cortar una botella pequeña a la mitad, poner el vinagre en la mitad inferior hasta una altura que permita la entrada de las moscas al invertir la mitad superior con el pico dentro de la mitad inferior. Con cualquiera de estas formas o variantes las moscas ingresan atraídas por el aroma del vinagre y se ahogan. Este tipo de trampa presenta la desventaja de que atrae muchas veces más fúridos de los que logra capturar, actuando en contra de lo que uno busca, por lo tanto, no lo aconsejamos como primera medida.

Hormigas

Las hormigas (familia *formicidae*), están distribuidos en casi todas las latitudes del planeta, con excepción de la Antártida y algunas islas sin vegetación. En nuestro caso nos interesan principalmente las hormigas coloradas que son atraídas por las soluciones azucaradas como la miel, así como sucede en cocinas y alacenas en las viviendas. Suelen representar un problema cuando nos encontramos colmenas saqueadas por el accionar de ellas sobre todo en invierno o en colonias estresadas como sucede durante los trasiegos o las multiplicaciones.

Las hormigas son insectos sociales y han sido muy estudiadas al igual que las abejas. La estructura de sus colonias, la división del trabajo, que se manifiesta en algunos casos físicamente, con diferentes tamaños del cuerpo da lugar a que se las denomine como monomórficas, que son colonias en las que todas las obreras tienen el mismo tamaño y polimórficas en las que se diferencian las funciones por el tamaño que presentan, en ambos casos las reinas presentan mayor tamaño que las obreras. Tal como sucede con otros himenópteros sociales cada colonia comúnmente está formada por una o más reinas según la especie, las obreras, y los machos. Hay especies cuyas colonias pueden contar con varias reinas. Los sexuales (machos y reinas) son alados, dándose en algunas especies fecundaciones dentro del hormiguero sin vuelo nupcial, lo que reduce el riesgo de exposición a predadores durante el mismo. Los enjambres se producen al migrar a otra ubicación cercana una reina fecundada con un pequeño grupo de obreras. Cuando se forman nuevas colonias éstas no se independizan y siguen manteniendo vínculos con el hormiguero de origen y con otras colonias.

Las hormigas generalmente son omnívoras, obteniendo la energía (carbohidratos) de diversas fuentes azucaradas como lo es la miel, jugos de frutas, azúcar, néctar de las flores, secreciones de pulgones y harinas entre otros, las especies polimórficas o con obreras de mayor tamaño pueden acarrear granos y semillas. Las proteínas las obtienen de insectos muertos, de la carne de carcazas y también del polen. Al ingresar a saquear una colmena las hormigas invasoras pueden acarrear patógenos que adquieren por ejemplo al alimentarse de cadáveres. Al igual que las abejas practican la trofalaxia o intercambio y regurgitación de alimentos entre obreras y es por éste mecanismo que alimentan a las reinas y a la cría también.

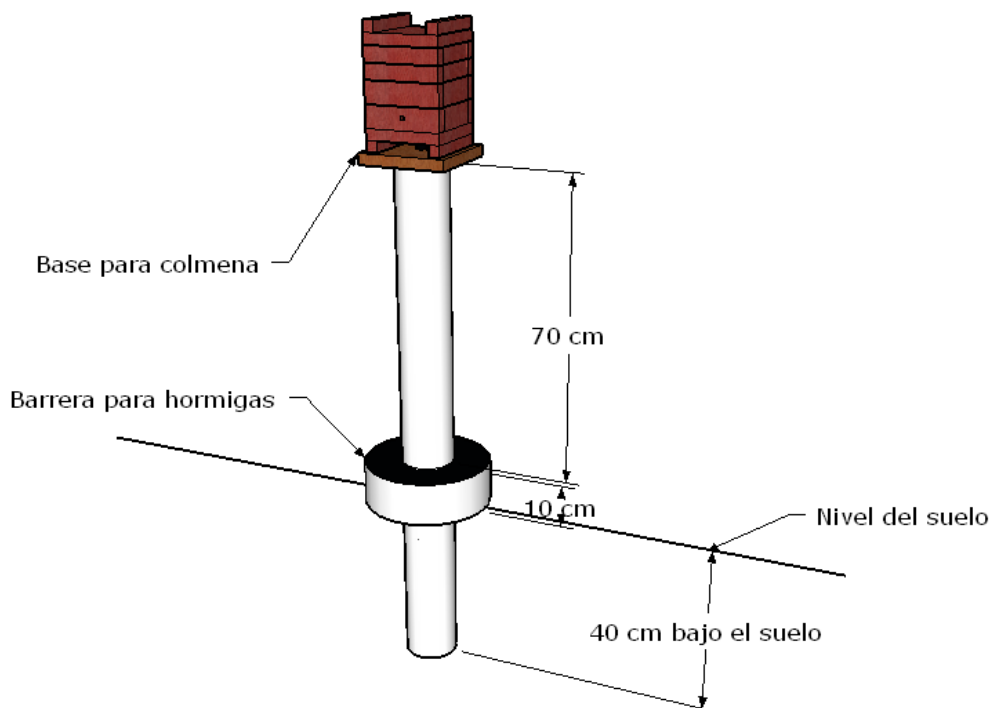
Factores predisponentes

- Presencia de colonias débiles en el meliponario con escasa capacidad de defensa y control de la entrada de hormigas o sellado de fisuras en la colmena.
- Colmenas mal manejadas, con derrame de jarabes durante la alimentación, lo que atrae a las hormigas.
- Falta de medidas preventivas como trampas o barreras antihormigas.

Prevención

- Mantener colonias vigorosas en el meliponario.
 - Como mencionamos anteriormente es importante evitar derramar miel de las colmenas durante la cosecha o el manejo, como así también los jarabes que se utilizan para la alimentación.
 - Hay que proveer a la colonia la cantidad adecuada de jarabe que puedan consumir totalmente en 24 o 48 horas, para evitar fermentaciones del mismo y la atracción que al derramarse por la fermentación podría ejercer sobre hormigas y fóridos.
 - También es importante disponer en forma permanente de alguna de las diferentes barreras solas o combinadas para evitar el ataque de hormigas:
1. **Trampa de aceite:** consiste en colocar un recipiente de plástico o lata en cada uno de los apoyos del caballete del meliponario a la altura del piso, el que se perfora en el centro por donde se entierra el apoyo y se sella con silicona cualquier irregularidad (puede ser un balde de helado o un balde de pintura cortado a los 10 o 12 cm de altura), el que se rellena con 3 o 4 cm de aceite. El aceite a utilizar puede ser el descartado de las frituras en la cocina filtrado, o aceite usado de motor, en éste último caso hay que tener cuidado de que se encuentre protegido de las lluvias con el techo del caballete o en el alero o galería donde se encuentre, para evitar el derrame en el ambiente del mismo. El aceite de motor actúa en parte como repelente de las hormigas por su olor. Siempre hay que controlar que mantenga el nivel y reponer en caso de pérdidas o arrastre con el agua de lluvia, también hay que controlar que no crezcan malezas, ramas o cualquier otro objeto que puedan utilizar como puente las hormigas.
 2. **Trampa de agua:** se puede utilizar un recipiente plástico como en el caso anterior o en muchos casos si existe un pavimento de mampostería o la posibilidad de construirlo, se efectúa un recuadro (zanja tipo media caña) rodeando el caballete en el que se coloca agua. Se debe controlar a diario la presencia de agua para evitar que se seque sobre todo en los días más cálidos como así también que no se filtre la misma por fisuras o rajaduras en el material. Una forma más duradera de realizar el trabajo es cortar a la mitad un caño de PVC de desagüe de 6 o más mm de diámetro, al igual que los codos, donde se pegan las uniones, quedando la zanja en una sola pieza incorporada en el pavimento, lo que le otorga mayor durabilidad que las de mampostería solamente.
 3. **Barrera de acetato, radiografía o PET:** existen barreras de éste tipo que se encuentran en el mercado pero se puede realizar perfectamente en casa reutilizando elementos como botellas grandes de bebidas (PET) en su parte recta o una lámina delgada de acetato o radiografía vieja (que se puede blanquear en hipoclorito de sodio 1%), en cualquiera de los casos se cortan tiras de 10 cm de ancho y se les pega en la parte que va a ser la superior, tiras de goma espuma de 4 x 4 cm con cemento de contacto, colocando el adhesivo en ambas superficies, esperando 5 a 10 minutos que estén secas al contacto y luego adhiriéndolas con presión. Una vez unidas las partes, se enrolla formando un cilindro en la pata del caballete, pudiendo darse más de una vuelta utilizando toda la tira sin cortar, pero cuidando de no apretar mucho y que la goma espuma haga una separación entre el soporte y la placa utilizada. Se colocan ganchos metálicos con abrochadora en la parte terminal para evitar que se desenrolle o también se pueden colocar grampas o clavos (en la parte superior) para fijarlas. La goma espuma absorbe las diferencias que quedan entre la barrera y el apoyo evitando que accedan las hormigas. Para que sea más eficiente la barrera, se pueden colocar internamente, en caso de ser necesario, unas gotas de vaselina, silicona líquida o aceite de oliva que se extienden manualmente con un pedacito pequeño de goma espuma, también se puede embeber con aceite quemado la goma espuma en caso de que logren superar la barrera. Hay que controlar periódicamente este tipo de barreras para detectar cualquier imperfección y repararla, como así también la posible presencia de "puentes" de cualquier material que le se formen (malezas, ramas, elementos arrastrados por el viento o apoyados accidentalmente, etc.) y puedan servirles a las hormigas para acceder a las colmenas.

4. **Barrera de anillo:** se realiza con un trozo de manguera negra para agua o manguera lo más lisa posible, se enrolla sobre el soporte. Para mejorar el sellado se puede colocar una tira delgada de goma espuma de 2 x 1 cm contra el mismo. Externamente en la parte lateral y baja se puede lubricar con vaselina, aceite de oliva o silicona líquida de ser necesario. Esta barrera es efectiva pero solo aplicable a soportes circulares.
5. **Colocación de adhesivos:** se pueden utilizar adhesivos comerciales para insectos rodeando el soporte del caballete, o el descrito para utilizar contra los fóridos. Hay que renovarlo y controlarlo continuamente, dado que puede ser lavado por la lluvia o se ensucia con polvillo, insectos o partículas arrastradas por el viento, dependiendo de estos factores puede durar entre uno y dos meses.
6. **Recubrimiento con grasa mineral:** se realiza embadurnando con grasa los apoyos del caballete a una altura lo más alejada posible de las colmenas y a unos 15 cm del piso. Presenta el inconveniente de que si hay viento con polvillo en suspensión o lluvias muy intensas se va bloqueando o lavando, requiriendo que se renueve periódicamente. También hay que prestar atención como en los casos anteriores a la formación de cualquier tipo de "puentes".
7. **Recubrimiento con lana de vidrio:** Se realiza colocando sobre los soportes del caballete una barrera de este material, de unos 10 cm de ancho, para evitar o dificultar el paso de las hormigas. Se puede combinar con aceite quemado para aumentar la eficiencia. Tiene la desventaja de que es un material difícil de manejar y resulta irritante para la piel y los ojos, siendo la última elección en el caso de poder contar con cualquiera de los anteriores.
8. **Suspensión de las colmenas con alambre:** es común observar colmenas suspendidas en galerías o aleros, en las que se coloca algún tipo de barrera de las anteriormente citadas en el alambre del que penden, evitando de ésta forma el paso de las hormigas, sobre todo las carpinteras que es muy común que nidifiquen en los techos de las viviendas.



Ejemplo de un caballete individual con trampa de aceite o agua en la base del mismo realizado con un recipiente circular

Saneamiento

El control químico no es efectivo, dado que la colonia de hormigas no desaparece, solo se logra que cambien de ubicación en la mayoría de los casos. Por otro lado, se ejerce una presión de selección de hormigas resistentes a los diferentes principios activos de los químicos habitualmente utilizados. Las líneas genéticas que son resistentes a los insecticidas son las que sobreviven. Las hormigas, son difíciles de erradicar porque cuentan con diferentes mecanismos para evitar que el ataque químico llegue hasta las reinas, como por ejemplo alejarse del hormiguero cuando están por morir. Por otro lado, tenemos que tener presente que estamos llevando adelante una producción lo más natural posible, que podría con poco ser orgánica, sin el uso de moléculas contaminantes y la utilización de pesticidas podría llegar a contaminar el ambiente donde producen las abejas y consecuentemente a sus productos.

1. En caso de encontrarnos con una colmena atacada se puede colocar grasa en los soportes o si está en una pared por ejemplo colocar un recipiente con agua (una bandeja, por ejemplo, o un cajón de madera con un plástico en el interior para impermeabilizar) y un apoyo en el centro que puede ser una piedra o ladrillo, de modo que no les queden posibilidades a las hormigas de llegar o volver de la colmena.
2. Una vez detenido el tránsito de las hormigas se eliminan con un pincel las hormigas que circulan por el exterior y se abre la colmena para evaluar el estado de la misma.
3. Cuando aún se encuentra la reina y discos de cría en condiciones y los potes de alimento están deteriorados o fermentados es necesario cambiar a las abejas de cajón o si es posible eliminar y limpiar todo el material en mal estado para evitar que se complique aún más el cuadro con un ataque de fóridos.
4. En el caso de que se encuentren en buen estado los potes y se trate de un ataque reciente se eliminan con pincel o aspiran con aspirador entomológico todas las hormigas posibles en el interior de la colmena y se protege a la colmena con cualquier tipo de barrera como se mencionó anteriormente en la prevención.
5. La bandeja de agua es solo una medida transitoria y de emergencia, ya que provoca un exceso de humedad a largo plazo que puede deteriorar la madera o perjudicar a las abejas (por la proximidad a la colmena en éste caso).
6. También como paliativo en caso de un ataque se puede colocar algodón atado con hilo, que dificultará el paso de las hormigas porque se enganchan las patas, pero dura hasta que se moje.

COSECHAR Y ACONDICIONAR MIEL, POLEN, PROPÓLEOS Y CERA

Para obtener una buena producción de miel se deben elegir colmenas fuertes, con gran número de potes cerrados. El primer año se recomienda dedicar el trabajo a la multiplicación; una vez obtenido un gran número de colmenas se reserva una parte para seguir con la multiplicación y otra para la extracción. Las colmenas destinadas para la recolección no deben ser alimentadas artificialmente por lo menos 60 días antes de la misma. Sería de gran utilidad realizar un inventario de las floraciones predominantes que contenga: plantas que florecen, época de floración, magnitud (abundante, regular, escasa) y que especies son visitadas por las abejas. Con estos elementos es posible elaborar una curva de floración que nos será de utilidad para el manejo de las colmenas en años sucesivos.

MIEL

La miel de abejas nativas presenta una composición diferente de la miel de abejas melíferas. Es más fluida y cristaliza más lentamente. La cantidad de miel almacenada en la colmena varía mucho, habiendo especies que almacenan cantidades muy pequeñas, como es el caso de los "pusquellos, mirí o shimilo" (*Plebeia spp.*) unos 100 a 500 gramos; otras Trigonas como el "rubiecito o yateí" (*Tetragonisca sp.*) de 500 a 1500 gramos y "Peluquerito o yana" (*Scaptotrigona sp.*) y Meliponas en general almacenan cantidades mayores que pueden llegar a los 2 o incluso a 5 kilos en algunos casos.

PARÁMETRO	Tetragonisca fiebrigi	Scaptotrigona jujuyensis	Scaptotrigona Jujuyensis
Humedad (%)	23,2	27,1	26,9
Color (mm Pfund)	84	48	65
Conductividad eléctrica (mS/cm)	2,22	0,88	1,1
pH	4,5	3,5	3,8
Acidez libre (meq/Kg)	43,2	49,9	45,9
Fenoles totales (mg/g)	0,81	0,77	1,58
Fructosa (%)	30,87	34,5	33,35
Glucosa (%)	29,02	37,2	36,61
Sacarosa (%)	1,06	1,71	1,74
Maltosa	0,99	2,70	2,62
Threalosa	0,34	0,57	0,67

Composición y características fisicoquímicas de las mieles de ANSA

Procedimiento de cosecha

La primera etapa es la obtención de los melarios en el meliponario que se realizará “a campo”, sobre una mesa que se llevará para tal fin como se indica más adelante, retirando la colmena del soporte y ubicándola sobre la mesa de trabajo (zona intermedia o de transición) y una vez retirados los melarios se procederá a la extracción de la miel en un local higiénico (zona limpia) y equipado con mallas para insectos (tipo mosquitero) y con una mesada de trabajo de fácil limpieza, idealmente de acero inoxidable. En el caso de realizar todo el proceso en el meliponario se delimitará una zona de extracción colocando algún dispositivo (tipo “gazebo”) procurando cubrir las paredes con tul o mosquitero evitando de ésta manera el pillaje y la contaminación con posibles insectos oportunistas (moscas, abejas melíferas, avispas entre otros), equipado además con una mesa de trabajo firme de material lavable (plástico o acero), donde se ubicarán los melarios o la colmena en el momento de la extracción en una posición y altura cómodas.

Elementos necesarios:

Antes la cosecha	En la cosecha	Luego de la cosecha
Jabón desinfectante para manos o alcohol en gel	Local higiénico en domicilio o “a campo”	Frascos de vidrio o plástico nuevos x 250 o 500 ml
Cepillo para lavado de uñas	Mesa plegable o firme y de fácil limpieza	Etiquetas
Bidón de 20 litros con agua potable con grifo (cuando no haya agua corriente segura)	Palanca de apicultura de acero o similar (limpia, sin pintura ni óxido)	Lápiz y marcador indeleble lote y fecha
Delantal o ambo comunes o descartables	Agitadores plásticos descartables (tipo mezclador de café)	Cinta de embalar
Barbijos descartables	Alcohol común	Algodón
Guantes de látex descartables	A) Jeringas estériles de 50 (cincuenta) ml de capacidad sin aguja ^(*)	Cinta de enmascarar (papel) o Cenizas
Cofias descartables	B) Bomba de vacío	Envases para polen
Cepillo para la limpieza exterior de las colmenas	C) Tamiz de acero para “extracción por gravedad”	Envases para propóleos

(*) Es preferible contar con jeringas del tipo de las que se emplean para aspiración que tienen una punta prolongada y de un diámetro mayor a las comunes, facilitando el trabajo y llegando hasta el fondo de los potes. De no contar con las mismas se puede colocar un pequeño trozo de manguera transparente en el extremo de la jeringa.

Se recomienda la presencia de un mínimo de dos operadores ambos dotados de los elementos de protección e higiene recomendados. Uno realizará la “parte sucia” y el otro la “parte limpia”.

Se comienza con el lavado de manos: Se procederá humedeciendo las manos con agua tibia (paso 1), agregando la cantidad adecuada de jabón desinfectante (paso 2) o alcohol en gel en el caso de no contar con agua corriente o un bidón; frotándose las palmas de las manos (paso 3), frotándose con la palma de cada mano la parte dorsal de la mano opuesta y refregar entre los dedos (paso 4), entrecruzar los dedos y frotarlos juntos (paso 5), frotarse cada pulgar en forma circular con el producto (paso 6), frotarse el producto en las puntas de los dedos y las uñas con cepillo preferentemente y luego esparcirse el producto hasta la altura de los codos (paso 7) finalmente enjuagarse las manos con agua y secarse con una toalla papel descartable (paso 8), con el mismo se realizará el cierre de la válvula de agua para no volver a contaminar las manos. Es importante que los operadores tengan las uñas cortas y sin depósito de suciedad debajo de las mismas ni pintura de ningún tipo. Todo el proceso no debe durar menos de 45 o 60 segundos para asegurar una buena desinfección.

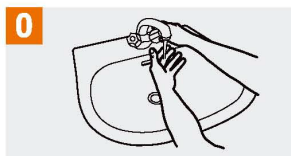
Antes de manipular alimentos es muy importante realizar una higiene muy cuidadosa de las manos para no contaminarlos y evitar alterar los productos que se obtienen (ver imagen a continuación).

En la zona intermedia o de transición

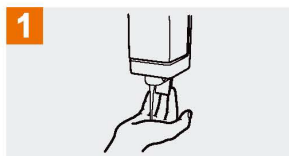
El encargado de la "parte sucia" realizará los siguientes pasos:

1. Tomará la colonia y antes de ubicarla en el lugar de trabajo la inspeccionará con atención detectando la presencia de posibles contaminantes (tierra, restos vegetales, telas de araña, heces de animales (aves, sobre todo), insectos, etc.) en el exterior de la misma, y en caso de existir, los removerá cuidadosamente con el cepillo. Revisará incluso la parte inferior de la colmena y procederá de la misma manera. Siempre mantendrá la misma posición que tenía la colmena en su lugar original, se la debe inclinar ni invertir para evitar el derrame de miel de los potes abiertos.

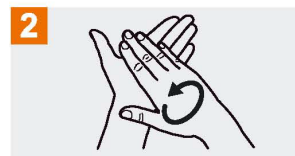
 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



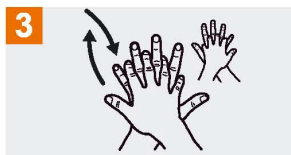
0 Mójese las manos con agua;



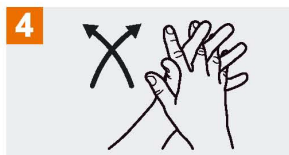
1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



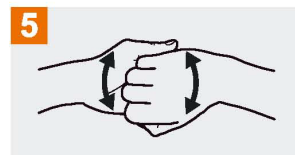
2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



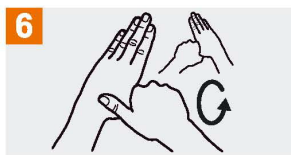
3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



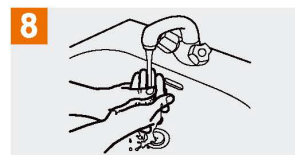
5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



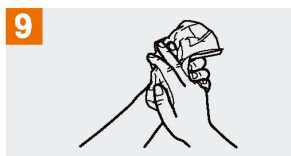
6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



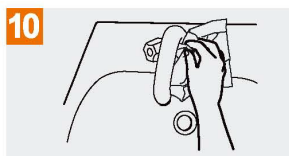
7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



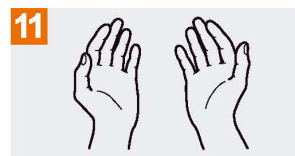
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sírvese de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.

2. Colocará la colmena en la mesa situada cerca del meliponario que será nuestro lugar de trabajo. Es importante éste paso, dado que al retirar la colmena unos metros desde su ubicación original, todas las abejas que se encuentran en vuelo regresaran a ese sitio y se agruparán, como así también las que salgan de la colmena durante la manipulación y el retiro de los melarios. De éste modo se disminuye notoriamente la cantidad de abejas presentes al momento de abrir la colmena, permaneciendo principalmente las abejas jóvenes que son las que menos se movilizan y con las que menos posibilidades tenemos de que terminen muriendo ahogadas y contaminando la miel al momento de la extracción.
3. Abrirá la colmena con palanca de acero (sin óxido ni pintura) evitando que ésta tome contacto con los potes de miel. Expondrá los potes de miel de acuerdo al modelo de colmena de que se trate y en este punto intervendrá el operador de la parte limpia para proceder a la extracción.
4. Mientras espera que el operador limpio extraiga la miel para volver a armar la colmena con sus propios elementos puede ir acondicionando y preparando una nueva colmena, cubriendo momentáneamente la primera con un tul o tela para evitar el ingreso de insectos oportunistas. Una alternativa es cubrir con su techo a la colmena (dependiendo del modelo) o reponer con bandejas o alzas melarias vacías hasta que finalice la extracción, para evitar que la colmena quede abierta por mucho tiempo. Una vez realizada la extracción de la miel y otros productos, se ensamblarán cuidadosamente las partes de la colmena sin dejar fisuras por las que puedan entrar insectos y eventualmente en el caso de necesitar sellar alguna grieta se lo hará únicamente con cenizas de madera recientemente obtenidas o cinta de enmascarar de papel. Nunca sellará las colmenas con barro por la posible contaminación de los productos con éste material altamente contaminado.

En la zona Limpia

El segundo operador encargado de la “parte limpia” antes de comenzar las tareas se higienizará minuciosamente las manos como se explicó anteriormente, se colocará los elementos de protección e higiene y estará en condiciones de realizar los pasos siguientes:

1. Antes de comenzar con la cosecha comprobará visualmente la presencia de potes conteniendo polen y evitará rasgarlos para no cosechar miel con contenidos excesivos de polen que podrían alterar el sabor de la misma. Paralelamente comprobará la presencia de potes de miel en construcción (abiertos, no confundir con los potes desgarrados durante la apertura de la colmena). Los potes abiertos conteniendo miel “verde” o inmadura no serán cosechados para evitar elevar los contenidos de humedad en las mieles cosechadas y prevenir posibles fermentaciones indeseadas.
2. Tendrá preparados los frascos y los demás recipientes necesarios para todos los productos que se deseen obtener como se indica más adelante en el procedimiento de obtención de cada uno en particular.
3. Abrirá los potes de miel con la ayuda de los agitadores descartables o cucharas/espátula fina de acero inoxidable de las que se utilizan en los laboratorios (esterilizarlos en caso de ser posible o desinfectarlos con alcohol previamente a su uso).
4. Procederá a la extracción propiamente dicha, para la cual tenemos diferentes métodos

A. Aspiración con jeringa descartable

Tomará una jeringa de 50 ml descartable estéril para aspirar directamente de los potes la miel continuará con la cosecha de miel e irá colocándola en los frascos previamente rotulados. Realizando lentamente el procedimiento, tratando de incorporar la menor cantidad posible de aire. En caso de obstruirse la jeringa, tomará otra. Incorporando en el pico de la jeringa un trozo de manguera plástica transparente se puede mejorar la eficiencia del proceso si no es descartable la manguera se debe esterilizar en ebullición durante 10 minutos para evitar contaminaciones y dejar escurrir el agua que puede permanecer en ella.

- ✔ Ventajas: es un método económico y no necesita tensión eléctrica.
- ✘ Desventajas: es muy lento y solo se indica para un número reducido de colmenas. Se obstruye muy a menudo con cera de los potes la jeringa.

B. Aspiración con diferentes dispositivos

1. Pera de goma para aspiración con pipetas:

2. **Pera de goma para aspiración náutica:** son las que se utilizan para purgar el combustible en pequeñas embarcaciones y lanchas.

3. **Inflador de bicicletas o pelotas:** invirtiendo la válvula ejercen vacío en vez de inflar.

Independientemente del tipo que elija o disponga para realizar el vacío, se logrará una buena eficiencia con baja presión, permitiendo interponer en el tubo de succión un recipiente que puede ser de plástico o vidrio y tener un volumen de 500 centímetros cúbicos para las peras de goma o hasta 3 o 5 litros para los infladores.

- ✔ Ventajas: es un método económico y se puede cosechar una moderada cantidad de colmenas en un tiempo aceptable sin la formación de espuma en la miel por la baja presión de vacío. No necesita tensión eléctrica.
- ✘ Desventajas: es un método lento, pero considerado de una velocidad intermedia entre la jeringa y la bomba de vacío eléctrica.

C. Con Bomba de vacío

Según el modelo de bomba ya tiene el "frasco trampa" y filtro incorporado o no y se deben colocar los mismos en el recorrido del tubo de aspiración, en ambos casos tiene la función de interceptar la miel aspirada. En el segundo caso puede ser el mismo frasco en el que se depositará posteriormente la miel, generalmente en el tubo de aspiración hay una manguera que llega hasta una tapa con la misma rosca que las de los frascos a utilizar con un filtro incorporado y luego una salida con el tubo que continúa hasta la bomba. Hay bombas caseras fabricadas con los compresores utilizados en los equipos de refrigeración (heladeras, aires acondicionados, etc.). Hay que tener presente que se puede obstruir el tubo por lo que conviene tener tubos y filtros de repuesto para no perder tiempo.

- ✔ Ventajas: Es un método efectivo, rápido y sirve para cosechar un gran número de colmenas. Con práctica y una buena regulación se puede mantener bien conservada la estructura de los potes cosechados.
- ✘ Desventajas: es un método costoso teniendo en cuenta la adquisición del equipo y se produce mucha espuma si la cantidad de miel es escasa o no se puede regular la potencia de la bomba. Necesita disponer de tensión eléctrica para funcionar.

Conservación

Se recomienda mantener la miel en refrigerador desde la cosecha hasta la venta para que no sufra cambios que alteren sus características.



Cosecha de miel por succión con jeringa y rodeados con círculos rojos (a la derecha) se ven los potses que contienen polen (coloración amarillenta incluso estando sellados)

POLEN

El principal alimento proteico para las abejas adultas y sus larvas es el polen. Luego de la recolección en las flores, realizada por las abejas pecoreadoras es transportado hacia la colonia donde se almacena y sufre transformaciones físico-químicas, debidas a procesos fermentativos. Estos procesos difieren según el grupo al que pertenece la abeja y permiten una mejor asimilación de los nutrientes y la mejor preservación del alimento almacenado. En los potses donde se almacena polen, este es colocado en forma de una masa, constituida por jugos digestivos que secretan las abejas y microorganismos. Una vez que el pote se encuentra repleto, las abejas lo sellan con cera por lo que continúan los procesos fermentativos. De ahí su gusto ácido característico. El polen se puede consumir fresco y mantiene mejor todas sus cualidades nutricionales. Si se deshidrata pierde gran parte de las mismas.



Potes de polen de *Tetragonisca fiebrigi* (izq.); Colonia de *Scaptotrigona jujuyensis* donde se observa una importante entrada de polen.

Procedimiento de cosecha

El operador limpio en la misma maniobra de apertura de la colmena, luego de la recolección de la miel procederá a tomar manualmente (con guantes) los potes de polen en las cercanías del área de cría cuidando de no dañarlos y los colocará en un frasco previamente desinfectado y limpio. Evitar manipular potes muy próximos a los discos de cría para no comprimirlos o dañar a la reina.

Conservación

Se conservarán el polen en las mismas condiciones que las indicadas para la miel (refrigeración) o congelada. Se evitará así la proliferación de posibles parásitos contaminantes (polillas y fóridos principalmente) o la descomposición por acción de hongos, bacterias y levaduras.

Etiquetado o rotulado: seguir los pasos descritos en el polen

PROPÓLEOS

Elementos necesarios

Bolsas de polietileno tipo "ziplock" de 10 x 10 cm aproximadamente

Espátula chica

Palanca de apicultura de acero o similar (limpia, sin pintura ni óxido)

Procedimiento de cosecha

Se recolectarán con espátula o palanca de apicultura limpias (desinfectadas con alcohol) libres de óxido, pintura o cualquier otro tipo de contaminante la cantidad disponible de propóleos. Se evitará el raspado de material de madera para no contaminar la muestra con virutas o astillas de madera o restos de pintura. Se colocará en bolsas de polietileno previamente rotuladas para saber la cantidad que se obtiene de cada colmena. Es muy importante evitar el apelmazamiento del material recolectado (no formar pelotas) tratar de colocarlo en la bolsa tal como se lo recolecta sin ejercerle presiones.

Conservación

Se conservarán las bolsas hasta el momento de su utilización en las condiciones descritas para el caso del polen. No se expondrán a altas temperaturas ni a la luz solar directa. Se evitará así la proliferación de posibles parásitos contaminantes (polillas principalmente) y el deterioro de los compuestos presentes.

CERA

Se puede obtener manualmente de las colmenas sanas como por ejemplo colmenas rústicas o colonias que se alojen en troncos y sean trasegadas a cajas racionales. Sirve para suplementar colonias de reciente formación (multiplicación) o utilizar como atrayente de enjambres por las feromonas y aromas propios de la especie que se impregnan en la cera.

Se conserva como el polen y el propóleos.

CALENDARIO DE MANEJO

Estación	Mes	Actividad	Observaciones
Primavera	Septiembre	Inicio de la temporada	Los tiempos pueden adelantarse o atrasarse de 15 a 20 días o más según la zona
	Octubre	Desarrollo de las colmenas	
	Noviembre	Multiplicación del meliponario y captura de enjambres	
Verano	Diciembre	Cosecha de miel y desarrollo de las nuevas colmenas	
	Enero		
	Febrero		
Otoño	Marzo	Preparación para la invernada y alimentación suplementaria de ser necesario	
	Abril		
	Mayo		
Invierno	Junio	Receso productivo, Control de reservas, prevención/ monitoreo de plagas y predadores	
	Julio		
	Agosto		

Las Abejas Nativas sin Aguijón (ANSA) representan un recurso que viene siendo explotado desde antes de la conquista en el continente americano y se trata de especies de gran significación desde el punto de vista ambiental, social y económica, con un alto potencial a nivel de la pequeña agricultura familiar en la República Argentina. La miel y polen de los melipónidos fueron importantes en las culturas originarias americanas como alimento y uso medicinal.

En el marco del Proyecto Específico de INTA, PNAPI 123032 "Abejas Nativas con Importancia Social, Económica y Ambiental" se ha desarrollado y puesto a punto la tecnología para su explotación racional. Asimismo, se prevé la utilización y manejo de algunas especies de estas abejas presentes en Argentina para la polinización de determinados cultivos comerciales tanto a cielo abierto como protegidos en invernaderos. En la actualidad el PNAPI 1112044 "Gestión y mejora del servicio ambiental de polinización" aborda dicha temática.

El presente material pretende ser un pequeño aporte para dar una respuesta tecnológica y lograr el aprovechamiento racional de las ANSA poniéndolas al servicio de la gente y del medio ambiente, de manera sustentable.



Ministerio de Salud y Desarrollo Social
Presidencia de la Nación



Secretaría
de Agroindustria



Ministerio de Producción y Trabajo
Presidencia de la Nación