

Apicultura básica para el desierto



COLMENARES DE
 PICA

Registro de Propiedad Intelectual N° 2020-A-8509.

Fundación para la Innovación Agraria.

ISBN: 978-956-328-255-9

Autores y fotografía: Camila Juantok Varela y Nicolás Suárez Bastías.

Revisión y edición técnica: Constanza Barros Mardones.

Diseño y producción: Escuela y vida Ltda.

Pica, 2020.

Apicultura básica para el desierto

An illustration of a desert landscape. In the foreground, there are several green cacti of different shapes and sizes, some with small yellow and pink flowers. A single tree with green leaves and a brown trunk stands in the center. The ground is covered with small purple and yellow flowers. Several bees are flying around the scene, some near the cacti and others near the tree. The background is a light beige color with a large, faint hexagonal shape.

Camila Juantok Varela y Nicolás Suárez Bastías



GOBIERNO REGIONAL
TARAPACÁ





Índice

Presentación	
agradecimientos	
Introducción	
1. ¿Cómo es la vida dentro de una colmena?	10
1.1. Miembros de la colmena.	
1.1.1. Reina.	
1.1.2. Obreras.	
1.2. Ciclo de vida de los integrantes de la colmena.	
2. ¿ Que necesitamos para establecer un colmenar?	15
2.1. Consejos para establecer un colmenar.	
2.2. Equipamiento.	
2.2.1. La colmena.	
2.2.2. Indumentaria	
2.2.3. Herramientas básicas.	
3. ¿Cómo se cuida un colmenar?	21
3.1. Revisión del colmenar.	
3.1.1. Parámetros de observación en la colmena.	
3.2. Manejo de invernada.	
4. ¿De que se alimentan las abejas?	23
4.1. ¿Qué están comiendo las abejas en Pica?	
4.1.1. Prospección floral.	
4.1.2. Condiciones para evaluar la nutrición de las abejas.	
4.1.3. Nuestra prospección floral	
4.1.4. ¿Cómo replicar este estudio?	
4.1.5. Calendario floral como resultado del territorio prospectado.	
4.1.6. Palinoteca.	
Estrato alto	36
<i>Citrus aurantifolia</i> (Limón de Pica)	
<i>Citrus × tangelo</i> (Tangelo)	
<i>Psidium guajava</i> (Guayaba)	
<i>Mangifera cultivar indica</i> (Mango)	
<i>Schinus molle</i> (Pimiento)	
<i>Prosopis tamarugo</i> (Tamarugo)	
<i>Prosopis alba</i> (Algarrobo)	
<i>Geoffroea decorticans</i> (Chañar)	
<i>Inga feuillei</i> (Pacay)	
<i>Punica granatum L.</i> (Granado)	
<i>Moringa oleifera</i> (Moringa)	
<i>Jacaranda sp.</i> (Jacaranda)	
<i>Cestrum sp.</i> (Palque)	
<i>Myoporum laetum</i> (Mioporo)	
<i>atharanthus roseus</i> (Chabelita)	





Estrato medio

43

Ipomoea transvaalensis (Ipomea)
Ipomea alba
Helianthus sp
Helianthus annuus (Girasol)
Catharanthus roseus (Chabelita)
Aloe vera
Bougainvillea spectabilis (Bugambilia)
Phaseolus lunatus (Poroto pallar)
Raujia sericifera (Tasi)
Passiflora edulis (Maracuya)
Physalis sp (Copuli)
Salvia rosmarinus (Romero)
Aloysia polystachya (Té de burro)
Lavandula (Lavanda)

Estrato bajo

50

Asparagus officinalis (Espárrago)
Eruca vesicaria sp. sativa (Rucula)
Dysphania ambrosioides (Paiko)
Plantago major (Llantén)
Porophyllum ruderale (Quirquiña)
Solanum elaeagnifolium Cav. (Tomatillo)
Prosopis strombulifera (Espinillo)
Capsella bursa-pastoris (Bolsita del pastor)
Bidens pilosa (Cadillo)
Cenchrus echinatus (Cadillo)
Delosperma sp (Doca)
Aptenia cordifolia (Aptenia de hoja corazon)

4.1.7. Fuentes de polen de interés apícola en Pica.

4.1.8. Fuentes de néctar de interés apícola en Pica.

5. ¿Cómo cuidamos la salud de una colmena?

64

5.1. Prevención de enfermedades.

5.2 control sanitario.

Varroasis

Nosemosis

Acariosis de la tráquea

Polilla de la cera

Loque europea

Loque americana

Cría yesificada

Amebiasis

Avispas

Hormigas

Fichas de tratamiento sanitario.





Presentación

El manual de nutrición y apicultura básica para el desierto surge de una investigación desarrollada en el marco del proyecto “Desarrollo de un ingrediente alimentario en polvo a partir de miel de la Región Tarapacá”, apoyado a través de la convocatoria regional temática de proyectos de innovación Tarapacá FIA-GORE, denominada “Agregando valor a los productos locales provenientes del sector agrario, agroalimentario y forestal en la Región de Tarapacá”.

El manual es un libro de apicultura básica, orientado a los agricultores del desierto y a todos aquellos que deseen emprender en esta asombrosa disciplina. En él, el lector podrá conocer los principios de la vida y la naturaleza de las abejas melíferas, cuyas prácticas están fundadas en este conocimiento, comprendiendo que las abejas son parte de un ecosistema, donde el apicultor cumple la función de mantenerlo equilibrado.

Los autores han querido plasmar los resultados de una investigación desarrollada por más de dos años, donde se estudiaron las fuentes de alimento de las abejas melíferas de la localidad de Pica y el bosque de la pampa del Tamarugal. Ellos proponen una serie de manejos apícolas orgánicos con especial énfasis en la nutrición como un pilar fundamental para mantener la salud de las colmenas y poder otorgar valor agregado a las mieles del desierto.

El libro recoge la experiencia y conocimientos de los apicultores de la localidad de Pica, Camila Juantok y Nicolás Suárez, ambos con 7 años de experiencia y diplomados en apicultura orgánica, otorgado por el CET Bio-bio en 2018.





Agradecimientos

Agradecemos primero a los agricultores de la localidad de Pica y Matilla, mis abuelos Leila Pizarro y Oscar Varela, don Orlando Tello, Naim Fernandez, Eduardo Quiros, Alex Lama, Jose Joo, Victor Vera y la familia Arroyo de Boni, que nos abrieron las puertas de sus predios para realizar nuestra investigación.

A Cecilia Luza por ayudarnos en la identificación de las especies vegetales.

Queremos agradecer especialmente a Jack Callpa Flores y su familia por ayudarnos en los manejos apícolas y por su gran interés en cuidar a las abejas.

A la profesora Gloria Montenegro y su equipo a cargo del laboratorio de botánica y de productos naturales departamento de ciencias vegetales, de la Pontificia Universidad Católica de Chile, por enseñarnos todo sobre el estudio del polen, apoyarnos en esta investigación y en la difusión de la apicultura como una alternativa para los agricultores de la provincia.

A Maria Constanza Barros y el equipo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), por todo el apoyo y la confianza en nosotros.

A nuestros hijos Violeta y Silvestre, que son el motor de nuestros sueños.

A la familia y amigos, que han sido los cimientos de nuestros sueños y convicciones.

A todos aquellos que creen en un futuro basado en el campesinado de la mano de la agroecología.



Aprobamos su difusión.



La presente publicación reúne y sistematiza un conjunto de información técnica desarrollada por Camila Juantok y Nicolás Suárez en materia de apicultura y nutrición incluyendo los resultados obtenidos en el proyecto “Desarrollo de un ingrediente alimentario en polvo a partir de miel de la Región Tarapacá”, código PYT-2017-0807, realizado entre los años 2018 al 2020 con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) a través del Gobierno Regional de Tarapacá.



Introducción

El desierto del norte de Chile, el más árido del mundo, alberga numerosos oasis, donde la vida se concede de manera asombrosa y agradecida. La localidad de Pica es uno de ellos. Esta se encuentra ubicada en la provincia del Tamarugal de la región de Tarapacá, en una zona de quebradas endorreicas, entre los valles de Tana y la desembocadura del río Loa. Se caracteriza geográficamente por diferentes pisos ecológicos como la pampa, precordillera y altiplano, que van desde los 1.250 a los 5.000 m.s.n.m. El sector de pampa y precordillera alberga 3 poblados: el de Matilla, más cercano a la pampa, el valle de Quisma y la localidad de Pica. En estos lugares el clima es cálido y seco y sus cielos generalmente están despejados; de día se alcanzan temperaturas sobre los 30°C y se generan fuertes vientos, sobre todo en el poblado de Matilla. El oasis de Pica está bañado por copiosos acuíferos subterráneos que alimentan exuberantes cultivos de frutales de mangos, cítricos, guayabos, entre otros. Se distingue entre ellos el limón de Pica debido a que cuenta con el sello de Indicación Geográfica otorgado por el Instituto de Nacional de Propiedad Intelectual (INAPI).

Aquí, la apicultura se ha tornado un desafío, por un lado este fructífero territorio parece estar siempre florecido, las especies vegetales no conocen el invierno y muchas de ellas se pueden observar con flores todo el año, y gracias a sus cálidas temperaturas, algunas colmenas parecen olvidar hibernar. Sin embargo, la falta de agua disponible, la escasa humedad y los fuertes vientos son variables físicas con las que las abejas deben convivir y muchas veces se traduce en un gran gasto energético. Por otro lado, si bien en Pica y sus alrededores se encuentran flores todo el año, gracias a los cultivos frutícolas, es escasa su diversidad, sobre todo en la vegetación de estrato bajo, como malezas y pastos. La vegetación está contenida en los sectores aislados de regadío y, por tanto, su existencia depende del agricultor. En consecuencia, las abejas deben recorrer grandes distancias sin agua ni vegetación para pecorear.

Nosotros postulamos que el éxito de la apicultura depende de un buen manejo nutricional, el cual va de la mano con un conocimiento a fondo de la vegetación de interés apícola, del consumo de néctar y polen por parte de las abejas y la calidad de estas. Para obtener este conocimiento es necesario determinar los periodos de floración y su potencial apícola, diseñar una palinoteca del territorio y analizar el néctar y polen que ingresa a la colmena a través de análisis palinológicos.

El conocimiento nos permitirá tomar decisiones para aprovechar estas fuentes de alimento, promover el cultivo de algunas especies vegetales y por último poder obtener mieles con valor agregado, ya que a través del estudio palinológico de las mieles podemos conocer su origen floral. Esto quiere decir que podemos saber su procedencia, mediante la identificación del contenido polínico de la miel. Si se logra manejar la nutrición destinada a lograr mieles diferenciadas, podremos obtener mieles de una o más fuentes de alimentos, que se denominan mieles monoflorales, biflorales o poliflorales. Ejemplo, se podría cosechar miel de mango, limón de Pica, cítricos, guayabos o mezclas de ellos, las cuales tienen propiedades organolépticas distintas y poder certificar su procedencia es una manera de diferenciarlas en el mercado.



1. ¿Cómo es la vida dentro de una colmena?

Las abejas productoras de miel se denominan *Apis mellifera*, son nativas de África y se caracterizan por su vida en sociedad, formando grandes colonias para subsistir. Fue introducida en América por los primeros colonos y en la actualidad está distribuida por todo el mundo, alcanzando una alta capacidad de adaptabilidad.

La colmena funciona como una unidad, debido a que es capaz de regular la temperatura y la humedad interna, además de desarrollar un comportamiento higiénico que permite que la colonia mantenga su sanidad y porque los miembros de la colonia se diferencian de los de otras por su olor (feromonas).

Una colonia de abejas está compuesta por una reina, entre 20 a 100 mil obreras y algunos cientos de zánganos. El número de obreras puede variar durante el año y los zánganos están presentes solo en la época estival.

1.1. Miembros de la colmena.

1.1.1. Reina.

Es la única hembra fértil y es fecundada, a través de un vuelo nupcial, por alrededor de 6 a 9 zánganos, hasta llenar su espermateca. Es el centro y vida de la colmena, puede colocar entre 2.000 a 3.000 huevos diarios y controla a la población por medio de sus feromonas. Vive de 2 a 5 años, pero en un colmenar productivo se recomienda cambiarla todos los años. Se puede diferenciar de las obreras por su abdomen más largo que sus alas (imagen 1) y su aguijón lo emplea solo para pelear con otras reinas que puedan nacer dentro de la colmena.

Imagen 1. Reina de una colonia de abeja. Fotografía: Wikipedia.



1.1.2. Obreras.

Constituyen la mayoría de los habitantes de la colmena. Cumplen diversas funciones de acuerdo con su edad, a medida que se van desarrollando sus órganos y glándulas (Figura 1), entre ellos está la producción de miel, jalea real, propóleo, fabricación de panales de cera, recolección de polen, alimentación de las crías, limpieza y regulación de la temperatura de la colmena. Se caracterizan por ser las más pequeñas del colmenar y son infecundas.

Su periodo de vida puede variar durante el año. En verano pueden vivir hasta dos meses, mientras que en invierno entre 5 a 7 meses. Ellas nunca mueren dentro de la colmena, sin embargo, si lo hacen cuando usan su aguijón, al sentirse amenazadas.

- Algunas funciones importantes son:

Nodrizas. Alimentan las larvas de la colmena, al principio con jalea real y más tarde con una mezcla de miel y polen

Ventiladoras. Mantienen la temperatura entre 34 a 36 C y humedad de 65 a 75 % para que las crías puedan desarrollarse. Esta acción la realizan a través del aleteo y en días calurosos, se les puede observar en la piquera de noche aleteando para eliminar el calor interno.

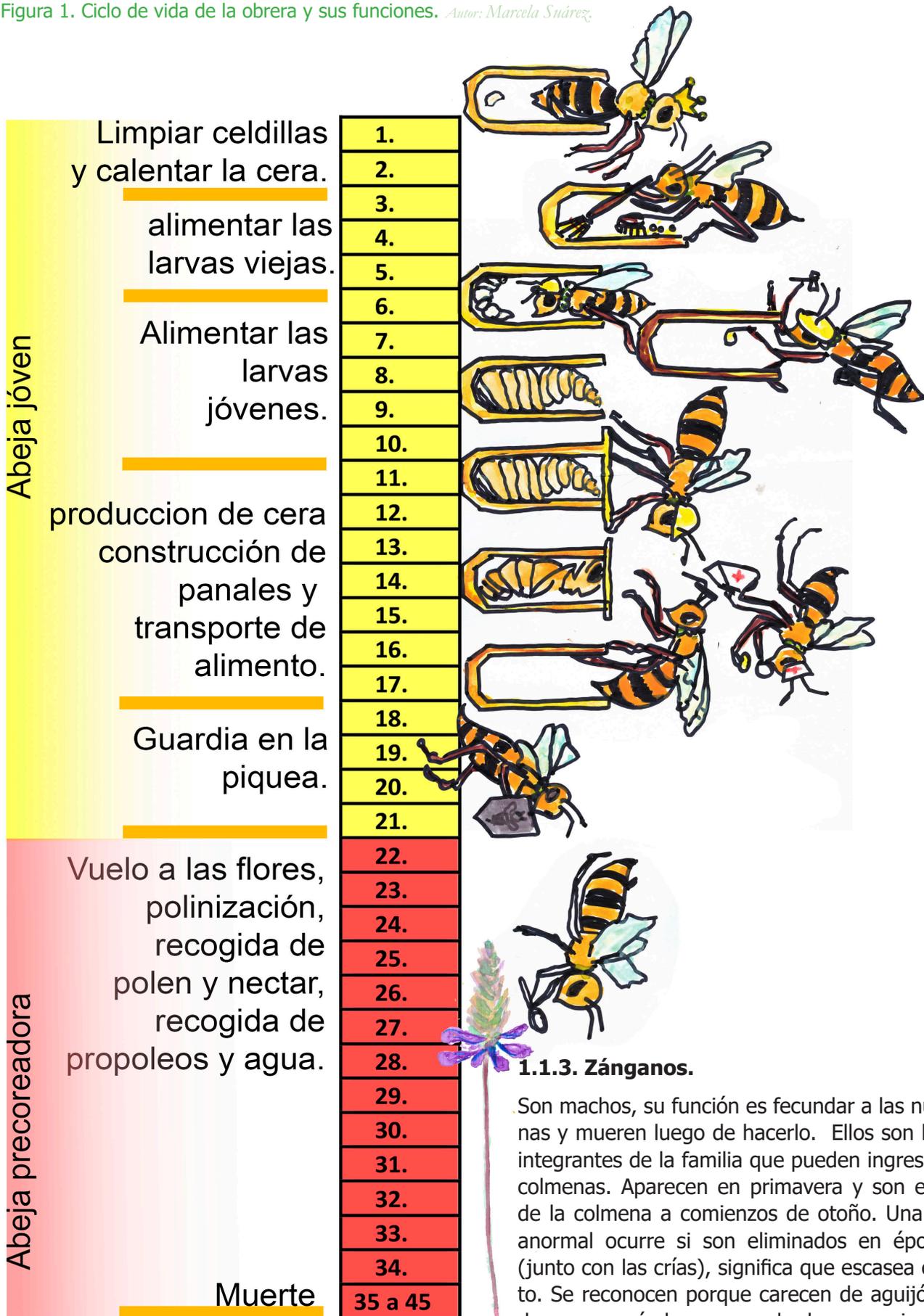
Constructoras. Las obreras producen cera a través de las glándulas céricas que tienen en el abdomen, gastando mucha energía, en este proceso. Para producir 1 kilo de cera, ellas consumen entre 7 y 8 kilos de miel. Con la cera, ellas fabrican los panales, que es la estructura donde habitan, almacenan sus alimentos y colocan sus crías.

Guardianas. Es una etapa previa al pecoreo, su función es evitar la entrada de abejas de otras colmenas, insectos y otros animales ajenos a la colmena. Las abejas de una misma familia se reconocen y se mantienen unidas por el olor (o feromonas) que producen a través de las glándulas odoríferas que están al final de su abdomen.

Pecoreadoras. El pecoreo, consiste en salir de la colmena a recolectar polen, néctar, agua y propóleos. El polen y propóleos lo llevan en sus patas traseras y el néctar en su estómago.

Exploradoras. Buscan fuentes de alimento, agua y nuevos hogares, son las obreras más viejas de la colmena. Al encontrarlos, regresan a la colmena y avisan a sus semejantes por medio de una danza que indica donde se encuentra el lugar respecto a su relación con la posición del sol.

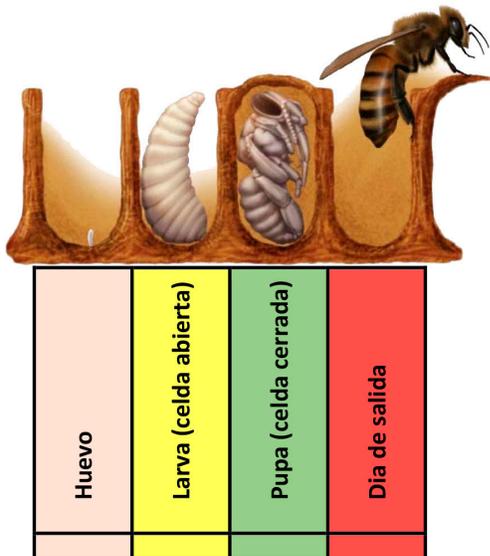
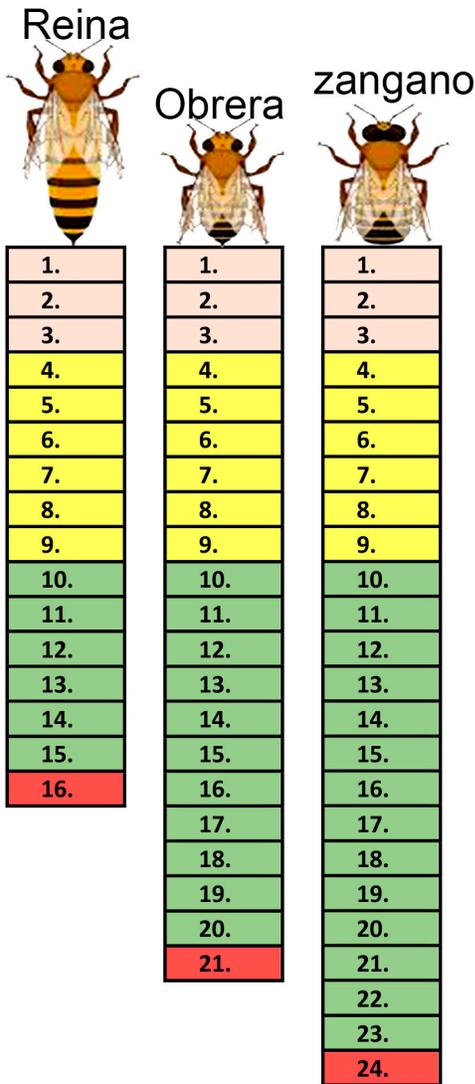
Figura 1. Ciclo de vida de la obrera y sus funciones. Autor: Marcela Suárez.



1.1.3. Zánganos.

Son machos, su función es fecundar a las nuevas reinas y mueren luego de hacerlo. Ellos son los únicos integrantes de la familia que pueden ingresar a otras colmenas. Aparecen en primavera y son eliminados de la colmena a comienzos de otoño. Una situación anormal ocurre si son eliminados en época cálida (junto con las crías), significa que escasea el alimento. Se reconocen porque carecen de aguijón, su abdomen es más largo y cuadrado y sus ojos son más grandes.

Periodos de desarrollo de la cría, en días.



1.2. Ciclo de vida de los integrantes de la colmena.

El periodo de incubación de los integrantes de la colmena se puede observar en la figura 2. Los tres integrantes sufren un proceso de metamorfosis de 3 etapas. La reina coloca huevos en celdillas vacías y brillantes, este proceso se denomina postura. Al cuarto día se transforma en larva y se denomina cría abierta y se puede observar a simple vista rodeada de un líquido blanquecino que es el alimento que entregan las abejas nodrizas. Según el tipo de alimento que reciba, la cría puede desarrollarse como obrera, zángano o reina. La reina recibirá jalea real hasta el décimo día, mientras que las obreras y zánganos serán alimentados con jalea real durante los primeros 3 días, luego recibirán una mezcla de miel y polen. Al décimo día las obreras cierran la celdilla u opérculo y la cría se transforma en pupa y se denomina comúnmente cría cerrada u operculada. En este momento deja de recibir alimento. La reina nacerá el día 16, mientras que las obreras el día 21 y los zánganos el día 24. Si bien la alimentación determina el desarrollo de una reina u obrera, el desarrollo del zángano viene determinado por su dotación genética, ya que es un ser haploide (contiene solo la mitad de la información genética) mientras que las obreras y reinas son

Un apicultor puede diferenciar a simple vista, una celdilla de cría abierta u operculada de obrera, reina y zángano. La celdilla de reina es más grande y tiene una forma de gotita vertical (imagen 1), mientras que la de zángano, es una celdilla similar a la de la obrera, pero un poco más grande y sobresaliente (Imagen 2).

Celdillas de crías de los integrantes de la colmena

Imagen 1. Celdilla cría de reina. Fotografía: Pinterest.com. Usuario Rober VS.





Imagen 2. Celdilla cría de zángano. *Fotografía Pajuelo consultores.*



Imagen 3. Celdilla cría de obrera. *Fotografía: Francisco Padilla.*



Una familia de abejas vive de forma natural en un panal de celdillas construidos por ellas mismas con cera (imagen 4). En ellas depositan todo lo necesario para vivir, como alimento, agua y sus crías (imagen 5). El hombre, para poder mantener un control productivo de la colmena, las confina en cajas, principalmente de madera, siendo la más común el de tipo Langstroth. Es muy importante reconocer lo que contienen las celdillas del panal y cómo se organizan las abejas al interior de la colmena para poder realizar los manejos adecuados.



Imagen 4. Panal de abejas en su ambiente natural. Se puede apreciar las celdillas de cera. *Fotografía: Pikist.com*



Imagen 5. Marco de crías. En él, se pueden observar crías de zánganos en la parte superior y crías de obreras en el centro y parte inferior. Al costado izquierdo se observa depósito de néctar, que está pronto a transformarse en miel, una vez operculada. *Fotografía: Maria Alejandra Andaur.*



Imagen 6. Cámara de cría con 6 marcos ocupados con abejas. De derecha a izquierda, el primer marco es de polen con miel, del segundo al cuarto son marcos de crías ("pollo de cría") y el quinto y sexto contienen miel y polen. *Fotografía: Silvestre Suárez.*

Una colmena langstroth se compone de una cámara de cría, compuesta por un alza, una piquera por donde ingresan las abejas, un entretecho y un techo, en su interior hay 10 marcos con cera (imagen 6), donde las abejas construyen sus celdillas, generalmente las crías se sitúan al centro y se le denomina popularmente como "pollo de cría" y a los costados guardan miel y polen.

En épocas cálidas, cuando la cámara de cría tiene los 10 marcos ocupados con abejas y su mayoría son marcos de cría, el apicultor puede colocar otra alza encima, la cual puede cosechar (imagen 7). No se recomienda cosechar miel de la cámara de cría.

Imagen 7. Colmenas Langstroth, compuesta en la parte inferior por una cámara de cría y sobre ella una media alza para cosechar miel (colmena 13, 7 y 10). *Fotografía: Nicolás Suárez.*





2. ¿Qué se e necesita para establecer un colmenar?

2.1. Consejos para establecer un colmenar

Primero que todo, se debe decidir el lugar físico donde se ubicará el nuevo colmenar, según las siguientes consideraciones:



Imagen 8. Partes de un ecosistema. Autor: Nicolás Suárez; Fotografía: Google Earth.

Conocer el ecosistema es fundamental para poder establecer el apiario (imagen 8), se deben considerar todos los factores que componen el ecosistema, ya que pueden potenciar o dañar la producción, es el caso de la agricultura con agroquímicos o la variedad floral que la comunidad puede ofrecer.

La biodiversidad es fundamental para que las recolectoras puedan dar variabilidad a la alimentación de la colmena, dentro de las especies melíferas se pueden encontrar plantas fitorremediadoras (romero, tomillo, ruda).

- Algunas consideraciones sobre el ecosistema:

Variabilidad floral: las abejas necesitan recolectar néctar, polen y propóleo, todos de manera variada para fortalecer su organismo a través de su dieta. Hay que tener en cuenta que las abejas pueden recorrer hasta 5 km en busca de alimento, por ende se debe tener

conocimiento de qué tipo de agricultura se desarrolla alrededor del apiario para evitar intoxicaciones por agroquímicos, "conocer a tus vecinos es importante". No obstante, es difícil determinar si las abejas en el oasis de Pica recorren tales distancias, debido a que su vuelo se ve limitado por las condiciones climáticas.

Fuente de agua: es fundamental asegurar este recurso, debe estar a no más de 100 mt del apiario.

En la actualidad es posible analizar la calidad de agua con algunos kits de medición, las abejas nunca deben consumir aguas estancadas ya que pueden contaminar la miel.

Protección de vientos: la pampa es conocida por sus fuertes vientos que van de oeste a este, acentuándose en fechas primaverales, las dificultades para volar conllevan a que las abejas consumen néctar en el trayecto.



La orientación de la piquera debe ser hacia el noreste para que permita captar los primeros rayos del sol por la mañana, asegurando la mayor cantidad de horas recibiendo radiación solar. Es importante evitar zonas sombrías ya que las colmenas quedan más expuesta a ataques de hormigas y enfermedades.

Por otro lado, suelos libres de inundación, suelos con alta humedad promueven enfermedades fungosas, existen experiencias de apiarios en mangales antiguos de Pica que sufrieron ataque de nosemosis (hongo).

Imagen 9. Comuna de Pica. Se aprecia la localidad de Matilla y valle de Quisma. Autor: Nicolás Suárez. Fotografía: Google Earth..



El oasis tiene muchas zonas sin cultivos donde nada crece (imagen 9), generar espacios florales es crucial para el desarrollo de la apicultura.

Las abejas, al recorrer grandes distancias, pueden resultar intoxicadas por agroquímicos en su pecoreo, generalmente se puede identificar este deceso porque dejan su "lengua" afuera al momento de morir (imagen 10).

Imagen 10. Abeja muerta por intoxicación. Fotografía: Ecocolmena.com



2.2. Equipamiento.

El equipo básico con el que debe contar un apicultor son los siguientes:

2.2.1. La colmena.

Puede ser adquirida como un enjambre, atrapan-do uno en la naturaleza (imagen 4), adquiriendo un núcleo de abejas (imagen 11) o una cámara de cría (imagen 12).

Imagen 11. Apicultores de Pica, trabajando en 2 núcleos de abejas. Fotografía: INDAP Tarapacá.



Imagen 12. Camaras de cría. Fotografía: Nicolás Suárez.



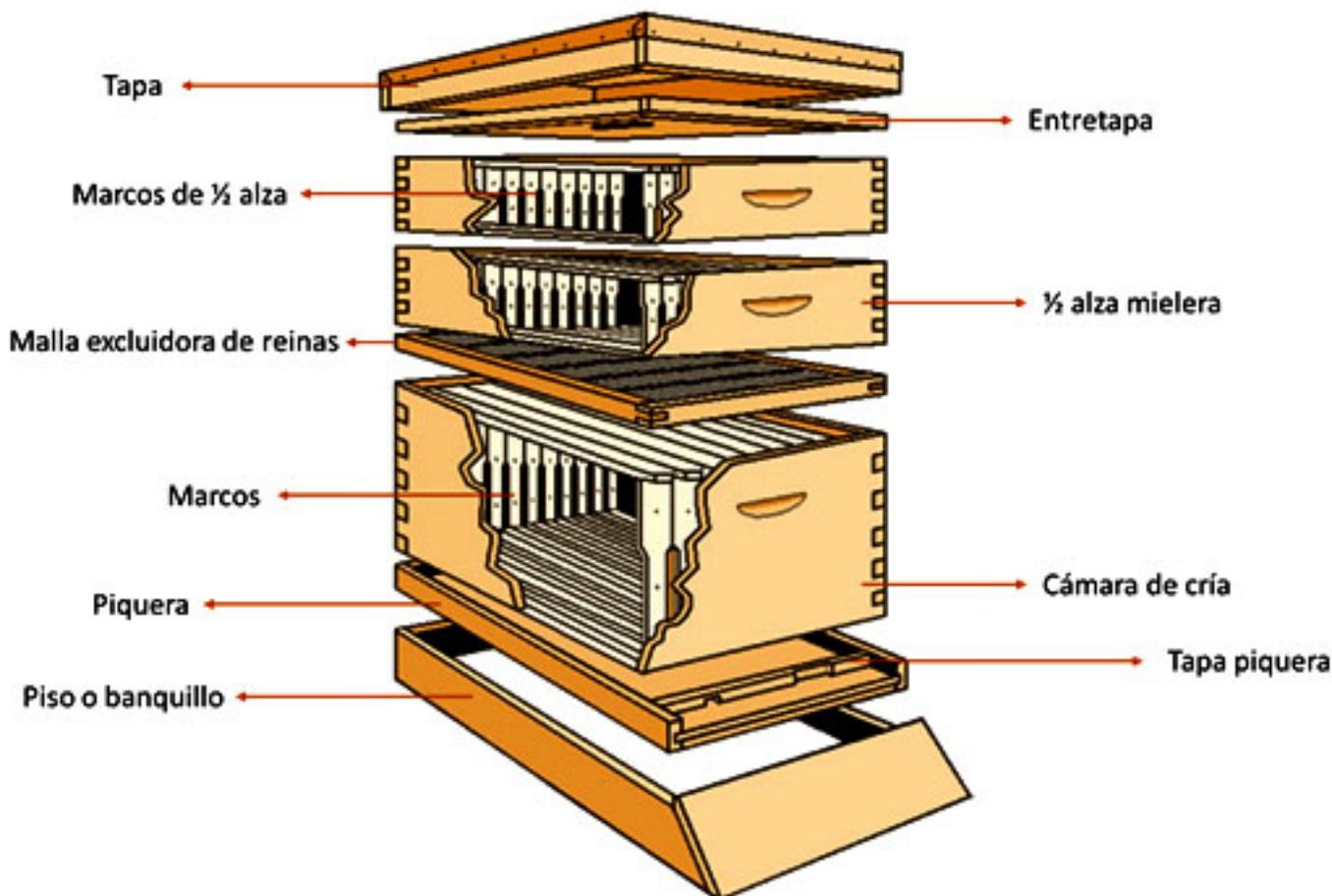


Figura 3. Partes de una colmena Langstroth. Esquema dibujo base. Autor: Marcela Suárez.

Existen diferentes modelos de colmenas móviles y productivas, como la Layens, Dadant, Warré y la toobar o vertical Keniana, pero nos enfocaremos en el modelo Langstroth (ideada por Lorenzo Langstroth), que es la comúnmente usada. Las dimensiones de este tipo de colmena se pueden observar en la tabla 1. Un diagrama de composición de este modelo se observa en la figura 3.

La colmena Langstroth debe estar sobre un banquillo cuya altura mínima debe ser de 50 cm con el fin de evitar el contacto directo con la tierra, infecciones y el ingreso de las hormigas u otros insectos. Las hormigas son un enemigo difícil de controlar, para ello se aconseja colocar en las patas de los banquillos recipientes con agua y detergente. Esta solución elimina la tensión superficial del agua, impidiendo a las hormigas hacer "puentes" entre ellas, por lo que terminan ahogándose. Como en zonas desérticas la tasa de evaporación es muy alta, es importante rellenar periódicamente los recipientes con agua. Otra solución, menos demandante, es colocar potes con aceite quemado en cada pata, sin embargo, va contra la norma de certificación orgánica.

La piquera de la colmena es el lugar de ingreso de las abejas, tiene un espacio de unos cuantos centímetros que les permite aterrizar, es importante que en tiempos calurosos esté completamente despejada. Por el contrario, en invierno se aconseja usar tapa piqueras dejando solo una o dos pequeñas entradas para evitar la salida de calor interno. El tapa piquera también es importante para trasladar colmenas, sirve para cerrar completamente la piquera, evitando la salida de las abejas. Se recomienda hacer esta actividad de noche, así podrá trasladarse toda la colonia, ya que las abejas solo salen de día a pecorear.

La cámara de cría es un Alza que tiene una piquera y se denomina así, porque en este espacio se encuentran los marcos con crías. La reina coloca huevo en los opérculos de los marcos, generalmente los coloca en marcos con cera más oscura (imagen 13).



Imagen 13 Marco de cría con cera oscura. La cera toma esta coloración, debido a su uso, restos de larva y polen la contaminan, por ello es recomendable reemplazarla, para mantener la sanidad de la colmena. *Fotografía: pxchere.com*



Se puede manejar la disposición de los marcos con crías, pueden estar al centro o a los costados. Cuando se coloca el “pollo de cría” a un costado, es más fácil encontrar a la reina, pero debe ir primero un marco con miel y polen y luego los marcos con crías.

La temperatura del “pollo de cría” se debe mantener entre 35 a 37 °C (imagen 14). Esta actividad conlleva un alto gasto energético y por ende de alimento. Ayudarlas en este proceso también conlleva a una mejor productividad de miel. Cuando el pollo de cría presenta alteración en la temperatura, indica un desequilibrio en la colonia, puede ser indicio de alguna enfermedad, plaga y/o falta de alimento. Es importante saber que del cuidado de las crías, depende el futuro de la colmena, aunque se tenga una reina de muy buena postura, si las crías no se desarrollan, la colmena no tendrá población para desarrollar las funciones vitales y finalmente la reina morirá.

Imagen 14. Medición de la temperatura en el “pollo de cría”. *Fotografía: Camila Juantok.*



En épocas calurosas y de floración es importante colocar un alza mielera o media alza, sobre la cámara de cría (imagen 12). Se recomienda usar media alza, para evitar trabajar con peso excesivo. Un alza llena de miel puede pesar aproximadamente 27 kilos, mientras que la media alza pesa unos 15 kilos. Los marcos con miel del alza mielera pueden ser cosechados una vez que la miel esté operculada. No se recomienda cosechar miel de los marcos de la cámara de cría. Esa miel es alimento para la colonia.

Para evitar que la reina se vaya al alza mielera y coloque crías ahí, se recomienda usar malla excluidora de reina (imagen 15) entre la cámara de cría y el alza mielera. De esta forma, se asegurará de optimizar el espacio solo para la miel, evitará dañar a la reina en caso de cosecha, no perderá crías y no se contaminará la miel con material biológico.

Imagen 15. Malla excluidora de reina sobre cámara de cría. *Fotografía: Sociedad cooperativa reina Kilama.*





El entre-tapa es muy útil para mantener la temperatura interna y además para dar alimento suplementario (imagen 16 y 17)

Por último, la tapa, también cumple la función de mantener la temperatura, evitar el ingreso de seres extraños y contaminación. En zonas lluviosas tienen una lámina de aluminio para proteger de la lluvia.

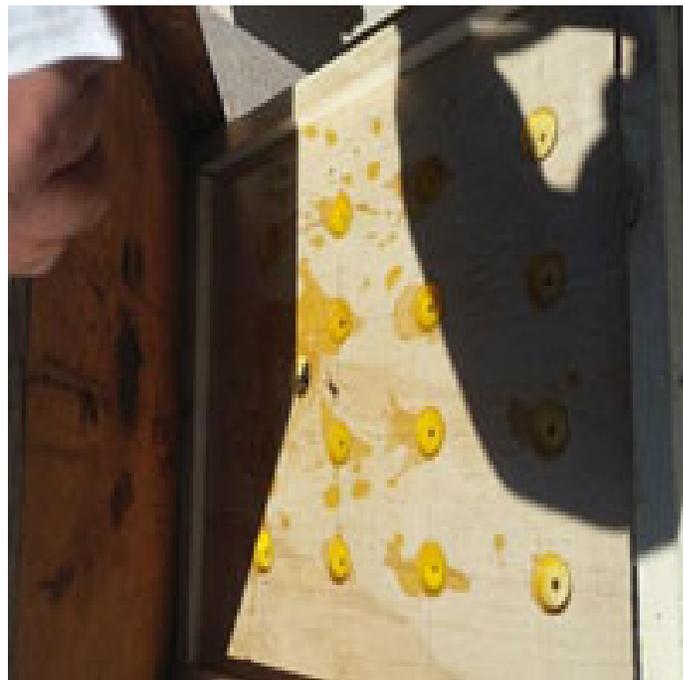


Imagen 16 y 17. Entre-tapas con alimentador. Fotografía: Nicolás Suárez

2.2.2. Indumentaria.

El vestuario de protección personal tiene como finalidad evitar las picaduras de abejas, por lo tanto, es muy importante no dejar la piel expuesta. El artículo más básico con el que debe contar es un velo, para proteger la cabeza. Luego, se debe tener una vestimenta de colores claros, cerrada que evite exponer la piel. Zapatos cerrados y guantes de látex (de cocina) o de cuero, también son recomendables (imagen 18).

Trabajar sin equipo de protección personal (EPP) siempre será un riesgo, para hacerlo se requiere mucha experiencia y capacidad de observación para entender a la colmena y la manera de ahumarlas. Ellas se tornan más agresivas en estado de enfermedad, falta de alimento y mala manipulación del ahumador. Si el apicultor no va a utilizar EPP, se aconseja frotar menta en la piel expuesta. La hierba camufla el olor corporal y además, la creencia popular indica que su olor fresco las calma.

Imagen 18. Indumentaria básica, consistente en un poleron con velo, pantalones largos y zapatos cerrados. Fotografía: Camila Juantok.





2.2.3. Herramientas básicas.

- Ahumador.

El humo en las abejas tiene un efecto calmante, eliminando la comunicación entre ellas. En condiciones normales las abejas envían señales a través de feromonas y vibraciones y en caso de percibir a un intruso, se lanzan juntas al ataque. El humo interrumpe el ritmo de la colmena y los receptores sensoriales son afectados por un lapso de tiempo. Además, las abejas por instinto, al percatarse del peligro que insinúa el humo, como precursor de un incendio, llenan sus estómagos con miel quedando menos dispuestas a picar (imagen 19).

El humo debe ser blanquecino, espeso, inodoro o con olor a hierbas frescas. El humo muy caliente y con chispas enfurece más a las abejas. Se recomienda ahumar solo dos o tres veces al abrir la colmena y en la piquera. Se debe usar hojas secas, viruta de madera o hierbas aromáticas secas, como combustible.

El uso de ciertas hierbas aromáticas en el ahumador ayuda no solo a la mansedumbre, también ayuda a controlar y prevenir la varroasis. Se recomienda ahumar con hojas de eucalipto, mezcladas con orégano, romero, menta o tomillo, y turnarlo en su uso. Por ejemplo, la primera semana usar eucalipto con menta, la segunda eucalipto con orégano, la tercera eucalipto con romero, etc.

En Pica, se recomienda usar hojas de cítricos, es un excelente combustible, enciende con facilidad, con un humo blanquecino, fresco y es duradero. No así las hojas de mango, que se apagan constantemente.

- Alza marcos y/o palancas.

Se aconseja que el apicultor cuente con una herramienta de apoyo para manipular marcos y limpiar la colmena. Las abejas sellan la colmena con cera y propóleo, por lo que un alza marco o palanca (imagen 20) es de muy buena ayuda para despegar los marcos, alzas y/o otras partes de la colmena.



Imagen 19. Uso de ahumador. Fotografía: Violeta Suárez.



Imagen 20. Uso de alza marcos. Fotografía: Nicolás Suárez.





3. ¿Cómo cuidar un colmenar?

Las actividades que nos permiten mantener una colmena saludable, fuerte y con una buena producción son parte del manejo del colmenar. Si bien existen calendarios anuales de actividades estandarizados, es muy importante saber que estos deben ser adecuados a la zona donde se ubique el colmenar. Factores como condición climática y la observación de la vegetación circundante son determinantes. En este manual se propone un manejo del colmenar basado en los conocimientos y la experiencia del equipo, como apicultores de la comuna de Pica, como diseñadores de una palinoteca local y de un calendario de floración que puede ser revisado en el capítulo 4. Las actividades para desarrollar en el colmenar son:

3.1. Revisión del colmenar.

En apicultura orgánica, las revisiones deben ser frecuentes, al menos una vez por semana, es muy importante el poder de observación y a través de un cuaderno de campo se debe llevar registro del vigor de la población, presencia de alimento (miel y polen), propóleo, presencia de varroa, hormigas, hongos, estado de las crías (tabla 1) Estos registros le permitirán al apicultor tener un conocimiento acabado de su apiario y tomar decisiones importantes sobre tratamiento a plagas y enfermedades, así como categorizar sus colmenas, algunas de ellas serán buenas trabajadoras para juntar miel, otras para el polen o propóleo y otras, las que tienen mayor población, tendrán reinas vigorosas que pueden ser candidatas para reproducción de colmenares.

Tabla 1. Registro de parámetros de apiario

Registro de parámetros de apiario										
fecha:					Nombre apiario:					
Colmena Nº	Temperatura interna	Marcos con cría	Estado de las crías	Estado de las obreras	Presencia de zánganos	Marcos con miel	Marcos con polen	Alimentación suplementaria	Estado sanitario (presencia de enfermedad o plaga)	Tratamiento sanitario

3.1.1. Parámetros de observación en la colmena.

Temperatura interna de la colmena. Se coloca un termómetro entre los marcos del "pollo de cría" y deberá estar entre 35 y 37 °C. Otra temperatura es síntoma de una colmena no saludable y deberá determinar si su causa es una enfermedad, plaga y/o falta de alimento.

Desarrollo de la familia. Se debe observar la postura de la reina. Una colmena saludable en época estival, debería tener a lo menos 5 marcos en el "pollo de cría". También debería observarse presencia de huevos del día y ausencia de cría salteada. Hay que observar el estado de las obreras, cuando están saludables, ellas presentan abundante vellosidad, sus alas están en buenas condiciones y hay ausencia de

varroa.

Por otro lado, hay que observar la presencia de zánganos. En la comuna de Pica, se observan frecuentemente desde el mes de septiembre hasta mayo y ocasionalmente se extiende hasta junio.

Por último, es importante fijarse en la presencia de abejas muertas en la piquera y/o alrededor de la colmena.

Carga de miel y polen. En la cámara de cría deberá existir polen en los marcos laterales, y en los más cercanos al "pollo de cría" debería haber miel. Además, es frecuente encontrar miel y polen en los extremos de los marcos de crías. De no ser así, será necesario dar alimento suplementario.

3.2. Manejo de invernada.

El manejo de la invernada se realiza durante el otoño e invierno. En la comuna de Pica, la hibernación de las abejas ocurre tardíamente, en colmenas vigorosas con mucha población, se ha observado que ocurre a principios del invierno. Algunos parámetros que indican esto, es la disminución en la postura de la reina y la ausencia de zánganos.

Al inicio de la invernada se puede observar a las obreras echando a los zánganos de la colmena. Es normal que el "pollo de cría" se reduzca a veces hasta dos marcos, sobre todo en abejas de raza cárnica y, debido a esto, es importante realizar algunas acciones para mantener la temperatura de la colmena a 35 °C aprox.

Se recomienda colocar reductor de piquera para reducir la entrada a 1-2 cm. Es un listón de madera que contiene 3 orificios y se coloca en la piquera, el cual permite dejar una o dos entradas en la piquera. Su finalidad es evitar el ingreso de aire excesivo que enfría la cámara de cría. En Pica, hay que ser cuidadoso al momento de decidir usarlo. Se recomienda cuando existe temperatura ambiental bajo los 10°C en la noche y donde se observe poca población y alimento al interior de la cámara de cría. No se recomienda usarlo en colmenas con buena población ya que de día la temperatura ambiental bordea los 30°C y las abejas necesitan ventilar la colmena y el reductor de piquera dificulta este proceso.

Otra acción a realizar es colocar aponchado que consiste en utilizar un plástico que se deposita sobre los cabezales con una perforación en el centro, y los extremos se dejan caer entre los marcos cubriendo el pollo de cría como un poncho. La perforación es importante para la ventilación de la colmena.

También se puede proteger la población de abejas de las bajas temperaturas colocando paredes internas en la cámara de cría. En Pica, se ha utilizado este método cuando la población ha disminuido a menos de 4 marcos con abejas. Se disponen 2 paredes de cartón o plumavit en los marcos más extremos y se achica la entrada de la piquera dejando un agujero en el lugar donde se encuentra el pollo de cría.

Es importante observar en la invernada la cantidad de miel y polen disponible en la cámara de cría y tomar en cuenta que, si la población disminuye significativamente, no habrá obreras suficientes para traer

alimento y será necesario suplementar. Al revisar la colmena, se debe encontrar en los marcos laterales polen y miel, en los más cercanos al pollo de cría; si el apicultor se percata que no hay presencia de estos alimentos se debe suplementar administrando miel y polen. Se recomienda hacerlo al inicio de la invernada y repetir las veces que sea necesario.

Nosotros suministramos 3 cucharadas miel mezclada con extracto de propóleo y 4 o 5 cucharadas de polen por separado sobre los cabezales y se repite una vez que hayan comido todo o cada vez que lo necesiten. En colmenas con baja población no se recomienda suministrar grandes cantidades en alimentadores, ya que generalmente no lo consumen todo, las abejas prefieren que el alimento esté disponible lo más cercano al pollo de cría. Además, grandes cantidades de polen suele atraer polillas que se lo comen.



4. ¿Cómo se alimentan las abejas?

La biodiversidad es el actor principal en la nutrición apícola ya que ha permitido a los sistemas ecológicos desarrollarse en el tiempo sin grandes variaciones y ha demostrado estabilidad para resistir periodos de estrés medioambientales. La biodiversidad incorpora a la apicultura diferentes fuentes de proteína, asegurando un equilibrio nutricional para el apiario.

La miel y el polen son la base de la alimentación apícola, por una parte la miel aporta los carbohidratos y por otra parte el polen entrega la proteína. Sin embargo, la abeja dentro de sus pecoreos recolecta aceites esenciales, ceras, resinas y mielatos.

La miel es resultado de la deshidratación y la transformación enzimática que las abejas realizan sobre el néctar, tanto en la colmena (realizando corrientes de aire caliente), como en el interior de sus cuerpos mediante saliva.

El polen es recolectado por abejas pecoreadoras jóvenes que emplean la estática producida con la agitación de sus alas, acumulando las partículas de polen en el tercer par de patas. Una vez que llega la obrera a la colmena, el polen se desprende y se acumula en opérculos cercanos al pollo de cría, ya que es utilizado para elaborar jalea real, siendo esta última la fuente de alimento de las crías.

Es importante monitorear la entrada de polen, esta debe ser constante y variada, la implementación de trampas de polen y las prospecciones florales indican qué tan variada es la dieta de nuestras abejas.

El propóleo es una resina que se encuentra en las yemas de nuevas formaciones, esta secreción es utilizada por las plantas para proteger los nuevos tejidos. Las abejas utilizan el propóleo para sellar la colmena y defenderse de agente dañinos para la colmena (hongos y bacterias)

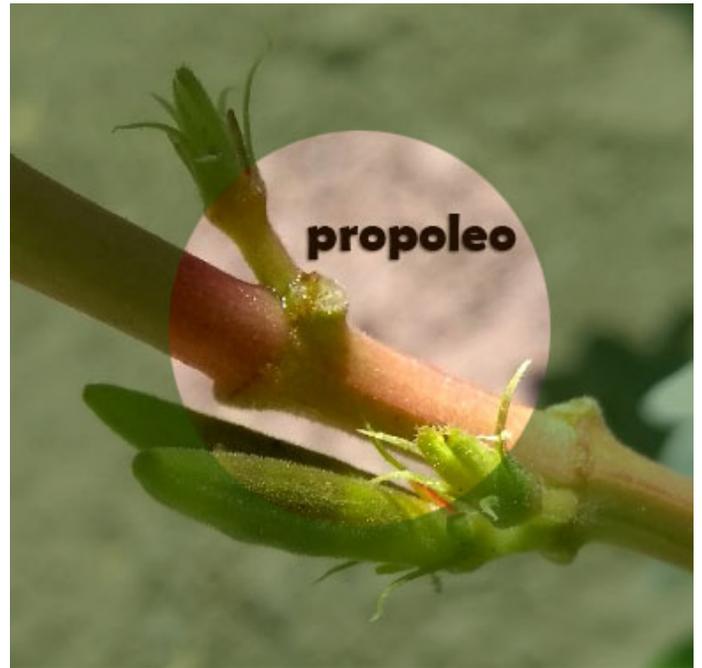


Imagen 21. Resina exudada del brote de un árbol, las abejas lo recolectan para formar el propóleo. Autor: Nicolás Suárez y Marcela Suárez.

La jalea real es producto de la secreción de las abejas nodrizas de 5 a 10 días de edad, esta posee alto contenido proteico que es sintetizado durante la digestión del polen, aunque también se agrega miel a la secreción. Se trata de una sustancia cremosa, de color blanco lechoso, altamente nitrogenada, la cual se utiliza para la alimentación de larvas.

4.1. ¿Qué están comiendo las abejas en Pica?

Las zonas desérticas se caracterizan por su baja pluviometría, gran oscilación térmica y escasa humedad relativa, condiciones que regulan el comportamiento de las abejas. Se puede observar cómo las temperaturas reducen el periodo de hibernación, facultando a la zona con cosechas tempranas y tardías; por otra parte, la baja humedad ambiental puede limitar el desarrollo de larvas, por lo que es crucial disponer de bebederos para mejorar esta condición.

Para conocer la flora apícola de una ciudad es necesario realizar una prospección floral.

4.1.1. Prospección floral.

Consiste en realizar un catastro de la floración colindante al colmenar y registrar periódicamente la presencia de flores, se debe considerar que las abejas pueden volar largas distancias por alimento y que toda planta puede tener valor apícola, aun cuando sean consideradas malezas. La prospección tiene

Néctar  Energía
Polen  Proteína
Propóleo  Salud

como objetivo evaluar la oferta floral que el ecosistema puede entregar, con el fin de elaborar un calendario apícola y estimar la carga apícola que el medio pueda sostener.

Determinar la presencia de abejas, los periodos de floración y el recurso apícola que la abeja extraer de la planta es fundamental para establecer un apiario.

Para realizar una prospección floral se debe contar con:

- Planilla de anotaciones .

- Cámara fotográfica.
- Lupa.
- Navaja.
- Cuaderno para herbolario.



Imagen 22. Se observa una abeja obteniendo néctar y polen de una especie de cadillo (*Bidens pilosa*).

Fotografía: Nicolás Suárez

“Compartir y socializar los datos recolectados es de suma importancia para crear la identidad apícola del ecosistema en estudio”. Nicolás Suárez, Apicultor, agrónomo Universidad de Viña del Mar.



La prospección floral ayudará a identificar qué especies vegetales intervienen en la dieta de las abejas y cómo las pecoreadoras recolectan distintos recursos de éstas. Se considera una flor como melífera cuando proveen de recurso a las abejas, éstas pueden tener un valor productivo, ser nativas o exóticas espontáneas. No toda la flora es atractiva para las abejas, esto puede deberse a que no ofrecen buen recurso o morfológicamente son inadecuadas. Es importante determinar:

- Atractivo o intensidad de uso.
- Intensidad y longitud de floración
- Abundancia.
- Oportunidad de floración.

“Una especie muy importante en una región no tiene por qué serlo en otra, ya que el recurso que aporta varía ampliamente con las condiciones de clima y suelo, y además hay otras especies que aportan mayor y mejor recurso”
Gloria Montenegro, Profesora de Biología y Ciencias Naturales. Pontificia Universidad Católica de Chile.



En una prospección floral se debe tener en cuenta que existen 3 tipos de especies vegetales melíferas de acuerdo a la producción de recursos: las que producen néctar, polen y las que producen ambos recursos.

- Los principales atrayentes de las flores son:

- Nectarios
- Humedad relativa
- Gradiente térmico
- Viento
- Suelo
- Coloración de las flores
- Aromas
- Arquitectura de la planta
- Forma de las flores

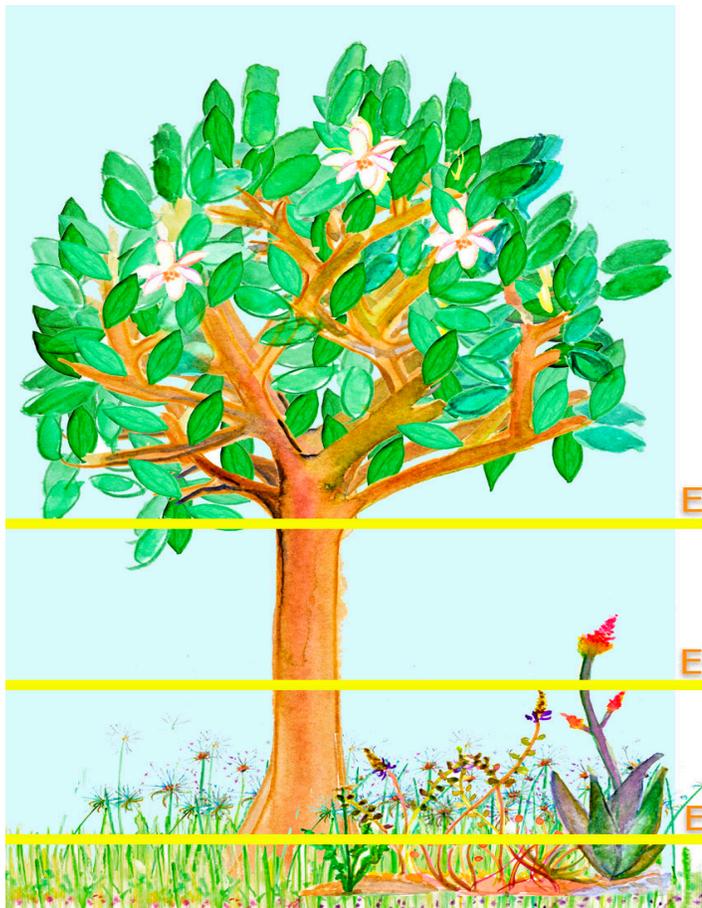
Es importante conocer la flora que rodea al apiario, ya que existen estratas florales que proporcionan distintos recursos al colmenar, se pueden evidenciar 3 estratas: alta, media y baja, cada uno tiene distintas características, que van desde la estacionalidad floral hasta flores de constante presencia (imagen 25).



Imagen 23. Especies vegetales exóticas espontáneas de la localidad de Pica (mal denominadas malezas). *Fotografía: Camila Juantok*



Imagen 24. Partes de una inflorescencia de *Helianthus annuus* (girasol). *Fotografía: Angelica Figueroa.*



Estrata alta: Polen, néctar y propóleo

Estrata media: Polen, néctar y propóleo

Estrata baja: Polen y néctar

Imagen 25. Estrata vegetal. *Autores: Nicolás Suárez y Marcela Suárez.*



4.1.2. Condiciones para evaluar la nutrición de las abejas.

El examen directo consiste en determinar las condiciones productivas mediante una regurgitación forzada de 10 abejas. Para este análisis se debe capturar abejas en la piquera presionando suavemente su tórax y degustando la secreción bucal que la abejas expulsa.

Es trascendental tener un gran sentido de la observación para no tener que frecuentar métodos invasivos (imagen 26).

Se entiende por malnutrición a las carencias, los excesos o los desequilibrios de la ingesta de energía y/o nutrientes de un individuo. Por una parte, la des-

nutrición es la pérdida de reservas o debilitación de un organismo por recibir poca o mala alimentación, y otro es el caso de la malnutrición por la falta de variabilidad en el alimento.

Todos los puntos abordados anteriormente apuntan a que la nutrición de la colmena es la mejor herramienta profiláctica para enfrentar enfermedades, la falta de oferta floral en el Oasis de Pica, se puede observar cuando se monitorean pecoreadoras recolectando mielecilla de plagas hemipteras en cítricos.

Los problemas nutricionales traen consigo una disminución de la población, debido a que las pecoreadoras no consiguen recursos, escasea la proteína para generar alimento para las crías y se puede apreciar una falta de homogeneidad en la operculación de los

Imagen 26. Sucesos que deben ser observados al momento de prospectar flora apícola. *Autores: Nicolás Suárez y Marcela Suárez.*

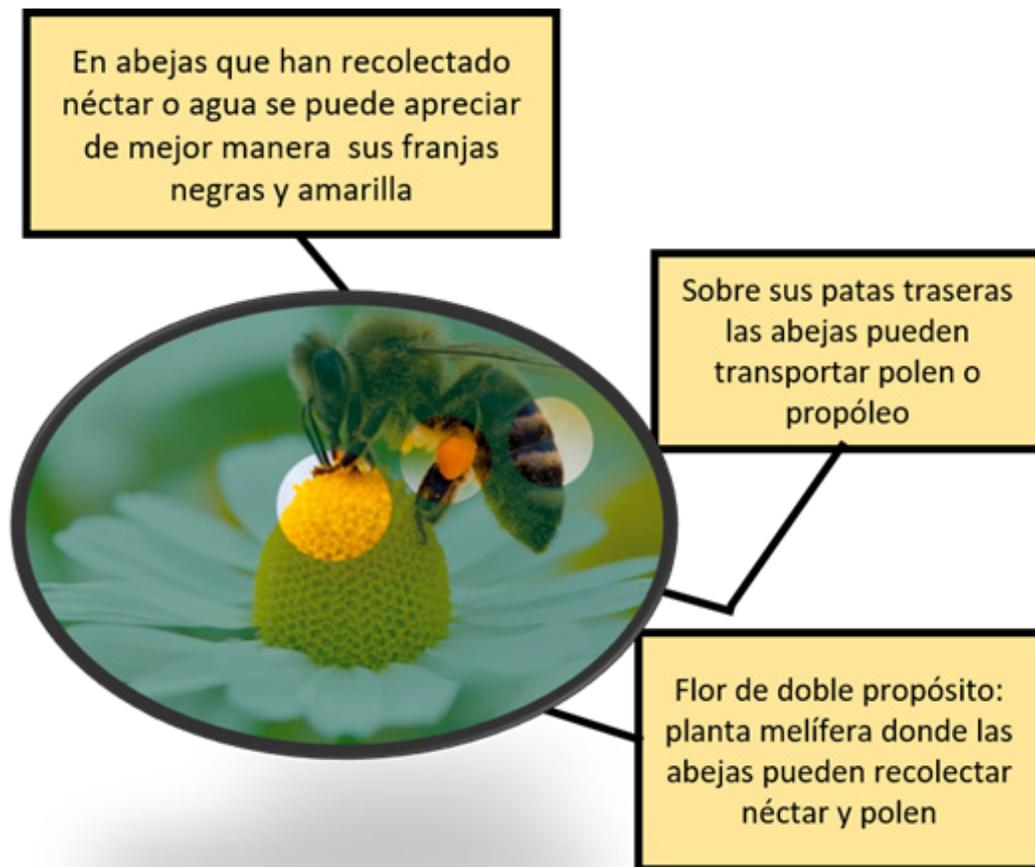




Imagen 27. Marco con cría saltada. Fotografía:Ministerio de agricultura, pesca y alimentación de España.

marcos, a esto se le denomina cría saltada y en el lugar se pueden apreciar larvas muertas.

4.1.3. Prospección floral en Pica

El siguiente trabajo da a conocer los resultados de un año de prospección floral realizado entre la comuna de Pica y el poblado de La Huayca. Esta investigación nos permitió generar un calendario de floración con interés apícola, herramienta con la cual podemos trasladar las colmenas en busca de recurso floral.

Las observaciones se realizaron durante 12 meses cada 15 días, logrando abarcar 9 lugares desde el sector Alto Miraflores hasta La Huayca (imagen 29). Se tomaron en cuenta los siguiente factores:

- Existencia de flor y cantidad.
- Presencia de abejas.

- Recurso apícola obtenido.

Con la experiencia se pudo determinar afinidad de las abejas por chañar, cítricos, plantas exóticas espontáneas (malezas), reconocer especies vegetales que aportan polen y propóleo al colmenar y determinar la estacionalidad de las floraciones.

Además, se pudo apreciar una gama de polinizadores que habitan la pampa del Tamarugal.

Finalmente, con ayuda de microscopía, recolección de flores y aplicación de trampas de polen, se logró determinar el origen floral de nuestra miel en lugares y tiempos determinados.

El área de trabajo que se cubrió con este proyecto busca generar un territorio sustentable para un proyecto apícola.

Imagen 29. Territorio abarcado en el estudio de prospección floral.

fotografía:Google Earth





4.1.4. ¿Cómo replicar este estudio?

Para realizar nuestro trabajo tuvimos que determinar sectores con especies vegetales típicas y de interés productivo, en este caso tomamos 7 sectores en Pica y 2 en La Huayca.

Cuminalla, La Huayca



fotografía, Google Earth

La Poromita, Matilla



fotografía, Google Earth

fotografía, Google Earth



Km 47 ruta A-665, bajo Matilla

fotografía, Google Earth



La Escurraja, Matilla



Agr. Altos de Pica



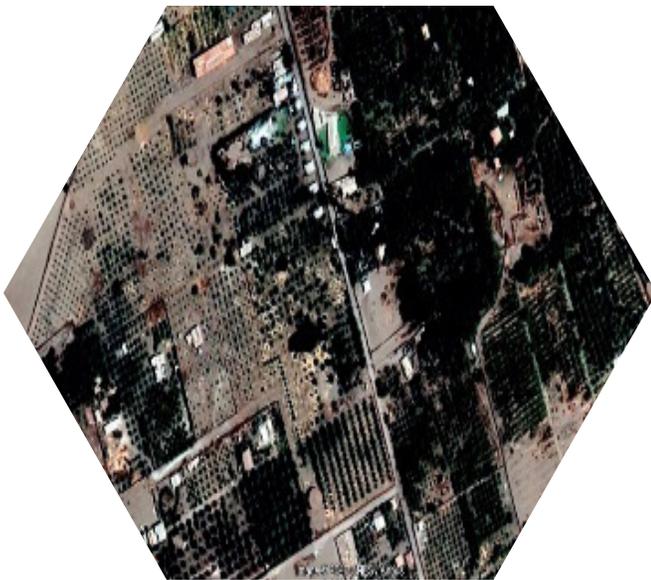
fotografía, Google Earth

Alto Miraflores, pica



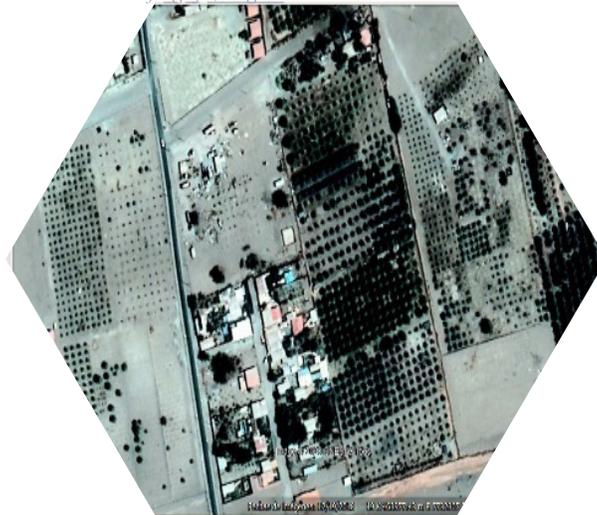
fotografía, Google Earth

fotografía, Google Earth



Parcela Sta. Julia, Pica

fotografía, Google Earth



Camino Chintahuay, Pica



Imágenes 30, 31 y 32. Uso de refractómetro que mide la cantidad de azúcares del néctar que consume la abeja polinizadora. Esto es un índice de calidad del néctar. *Fotografía: Nicolás Suárez.*

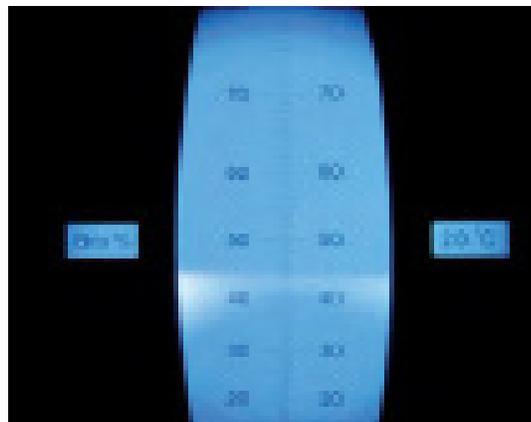
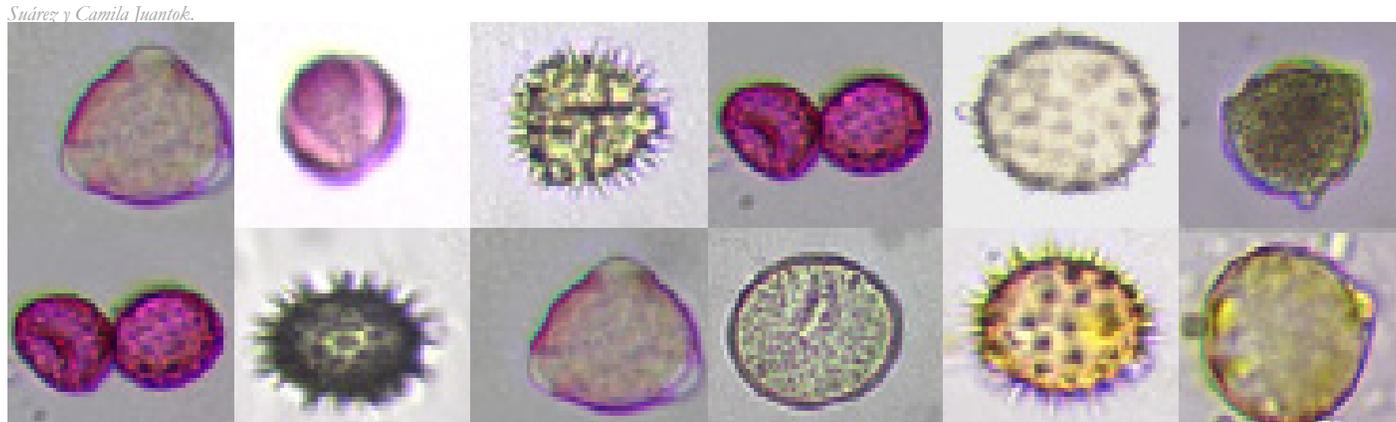


Imagen 36. Resultado del análisis microscópico de los pólenes de las especies vegetales recolectadas, en las prospecciones florales. *Fotografía: Camila Juantok.*



Imágenes 33, 34 y 35. La secuencia de imágenes demuestra cómo se genera el respaldo en con microscopía, cada especie tiene su tipo de polen característico, los cuales serán presentados en otra parte de nuestro trabajo. *Fotografía: Nicolás Suárez y Camila Juantok.*





4.1.5. Calendario floral como resultado del territorio prospectado

En la tabla 3, la sigla NP significa que las abejas recolectan tanto néctar como polen. La sigla N significa que las abejas recolectan néctar. La sigla P quiere decir que las abejas recolectan polen.

Los colores indican la presencia y abundancia de flores en cada especie vegetal. El color representa una gran abundancia de flores, el color representa una abundancia media, el color representa escasa abundancia y el color es una nula abundancia de flores.

Tabla 3. Calendario floral de la comuna de Pica y la localidad de la Huayca.

Calendario floral de la comuna de Pica y la localidad de la Huayca															
Nombre común	Nombre científico	Aptitud apícola	Recurso apícola	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Paiko, toronjil dulce	<i>Dysphania ambrosioides</i>	nula													
Chañar	<i>Geoffroea decorticans</i>	alta	NP												
Tomatillo, Chajchal.	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	nula													
No identificada	<i>Helianthus sp.</i>	alta	NP												
Tamarugo	<i>Prosopis tamarugo</i>	alta	NP												
Algarrobo blanco	<i>Prosopis Alba</i>	alta	NP												
Espinillo	<i>Prosopis strombulifera</i>	alta	NP												
Bolsita del pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	media	N												
Aptenia de hoja corazón	<i>Aptenia cordifolia</i>	alta	N												
Ipomea, gloria de la mañana	<i>Ipomea transvaalensis</i>	alta	P												
Ipomea	<i>Ipomoea alba</i>	alta	P												
Aloe vera	<i>Aloe vera</i>	media	N												
Limón de Pica	<i>Citrus aurantifolia</i> de variedad <i>Swing p</i>	alta	NP												
Guayaba	<i>Psidium guayana</i>	alta	NP												
Tangelo	<i>C. × tangelo</i>	alta	NP												
Mango piqueño	<i>Mangifera cultivar indica</i>	baja	N												
Pacay	<i>Inga feuilleei</i>	nula													
Cadillo	<i>Bidens pilosa</i> L.	alta	P												
Mioporo	<i>Myoporum laetum</i>	alta	N												
Espárrago	<i>Asparagus officinalis</i>	alta	N												
Poroto pallar	<i>Phaseolus lunatus</i>	media	N												
Romero	<i>Salvia rosmarinus</i>	alta	N												



Gráfico 1. Calendario floral de las especies arbóreas patrimoniales, de interés comercial, más predominantes de la comuna de Pica. Resultado de la prospección floral realizada durante un 1 año.



En el gráfico 1 se muestra la floración de 4 frutales de importancia para la agricultura de Pica, se pueden apreciar muy demarcadas las fechas de floración y su abundancia (mientras más grande sea el radio mayor será la floración).

Por último, cabe señalar que este proyecto fue respaldado por una palinoteca de especies recolectadas (flores) en los predios de estudio, lo que sirvió para identificar, a través de un análisis palinológico, pólenes corbiculares recolectados con trampas de polen y mieles recolectadas en lugares y tiempos de floración monitoreados.

4.1.6. Palinoteca.

La palinoteca diseñada está compuesta de 40 especies vegetales, distribuidas en 3 categorías: estrato alto, estrato medio y estrato bajo. Cada especie está identificada con su nombre científico y nombre vulgar y está representada con una descripción, una imagen

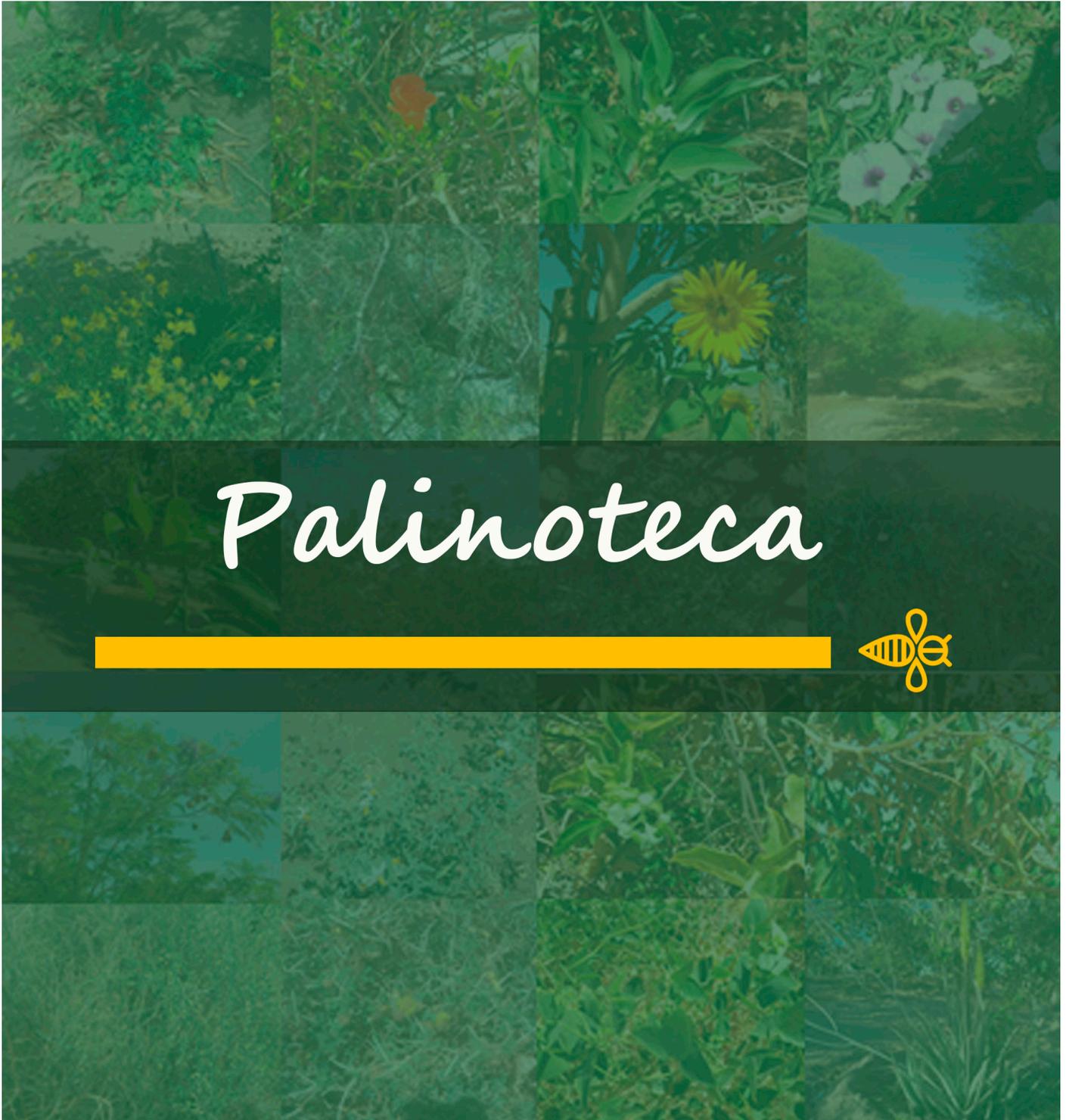
de la especie y una imagen de un grano de polen tomada en un microscopio óptico. Además, cada una cuenta con su calendario de floración.

El color representa una gran abundancia de flores.

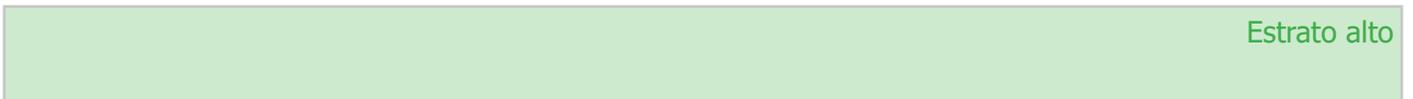
El color representa una abundancia media.

El color representa escasa abundancia.

El color representa nula abundancia de flores.



Palinoteca



Estrato alto



Estrato medio.



Estrato bajo.



Limón de Pica

Citrus aurantifolia

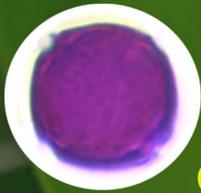


Limón de Pica es una indicación geográfica para el fruto de esta especie. Es un árbol semi-tropical. Fue importado a comienzos del siglo XX por inmigrantes italianos; se establece, en conjunto con otras variedades de cítricos, como un pilar de la agricultura piqueña. En el estudio realizado, se pudo observar su potencial como flora melífera; de ella las abejas obtienen néctar y polen. Esta especie se puede encontrar en flor casi todo el año, con épocas de mayor abundancia. Las abejas son atraídas por su agradable aroma azahar, priorizándola por sobre otras fuentes de alimento.

El limón de Pica es parte de una gama de productos agrícolas que cuenta con sello de origen otorgado por el Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INAPI). Este reconocimiento faculta al apicultor, mediante un análisis palinológico, a catalogar su miel como miel de azahar, entregando un valor agregado al producto.

Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Tangelo

Citrus x tangelo



Es un árbol frutal híbrido, entre la mandarina y el pomelo, perteneciente a la familia Rutaceae.

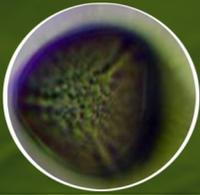
Su fruto es similar a una naranja de gran piel delgada, pulpa muy dulce y jugosa. Se reconoce por una protuberancia en el pedúnculo. Sus flores se denominan comúnmente como flores de azahar, son de color blanco, solitarias y muy aromáticas.

Su dulce olor atrae a las abejas y, junto con la flor de limón de Pica, son la fuente de alimento preferida de las abejas de la localidad y también las con mayor disponibilidad, ya que tanto el tangelo como el limón de Pica, tiene varias floraciones durante un ciclo anual. Es por ello que se considera esta especie vegetal como esencial para la nutrición apícola en esta comuna.

Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----





Guayabo

Psidium guajava



Es un árbol frutal, originario de las zonas tropicales de América que se ha adaptado a climas secos. Pertenece a la familia Mirtaceae y llega a medir hasta 10 m de altura.

Sus flores, de color blanco son solitarias, rara vez se encuentran en racimos y se autofecundan muy rápido; se pueden observar mejor durante la mañana, ya que su periodo de floración es corto.

Son visitadas por las abejas para obtener el néctar y polen de sus flores. Se encuentran ampliamente distribuidas por Pica, siendo una de sus fuentes de alimento principal, junto con los cítricos.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Mango

Mangifera cultivar indica



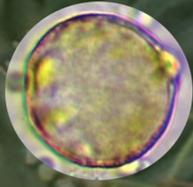
Es un árbol frutal perenne, perteneciente a la familia Anacardiaceae. Es originaria de la India, puede alcanzar hasta los 45 m de altura y es una de las especies más cultivada en Pica, por su fruto altamente cotizado llamado "mango piqueño", el cual es una drupa de color amarilla de pulpa muy dulce y fibrosa.

Sus flores son pequeñas (5 a 10 mm) y muy aromáticas. Se ordenan como inflorescencias en panículas axilares o terminales. En Pica aparecen durante el otoño-invierno y en sectores altos, como en resbaladero, tiene una segunda floración en verano. Son visitadas por las abejas sobre todo en invierno, cuando disminuye la oferta floral. De ellas obtienen néctar y polen en menor cantidad, ya que la flor solo presenta un estambre funcional.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Pimienta Molle

Schinus molle



Es una especie arbórea de hojas perennes perteneciente a la familia Anacardiaceae. oriunda de Sudamérica. Es un árbol de hoja perenne que alcanza hasta 15 m de altura. En Pica se encuentra en flor todo el año, disminuyendo su abundancia en invierno.

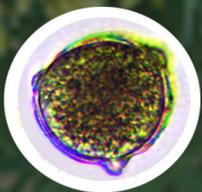
Es ampliamente usada en la medicina tradicional, tiene propiedades analgésicas, antiinflamatorias y cicatrizantes. El aceite esencial de su fruto tiene propiedades antivirales y antibióticas.

Desde el punto de vista apícola, no es de gran interés, en este estudio no se ha observado pecoreo significativo de las abejas, sin embargo, en otros lugares de Chile es muy apetecido por su néctar.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Tamarugo

Prosopis tamarugo



Es una especie autóctona de la pampa del Tamarugal, perteneciente a la familia de las Mimosaceae. Alcanza en promedio 15 m de altura y sus flores son hermafroditas, de color amarillo, muy pequeñas, dispuestas como inflorescencias de espiga.

El tamarugo es la principal fuente de néctar y polen para las abejas nativas de la pampa del Tamarugal, *Centris tamarugalis*, que hoy se encuentra vulnerada.

C. tamarugalis es la mejor polinizadora de tamarugos y algarrobo, ya que es más rápida que *apis mellifera* para desplazarse entre flores y árboles, favoreciendo la polinización cruzada. Sin embargo, se generan presiones por parte de criadores de abejas, ya que compiten por el néctar.

En Pica no se han observado *C. tamarugalis*, pero sí son comunes los tamarugos, los cuales aportan a la oferta proteica y nutricional, la que debe ser lo más diversa posible.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Algarrobo Blanco

Prosopis alba



Es un árbol oriundo de las zonas desérticas de América latina. Se puede encontrar en abundancia en la pampa del Tamarugal junto con Tamarugos.

Pertenece a la familia Fabaceae y es conocida por su fruto, la cual es una vaina con semillas carnosas y dulces. Es usada como alimento por su alto contenido de proteínas. También se usa como forraje.

Sus flores hermafroditas, son muy pequeñas de color amarillo de 3 a 5 mm, su polen es de color blanco y se irdenan como una inflorescencia de racimo. En la pampa del Tamarugal tiene una floración muy acotada. Son las primeras, en aparecer, en el bosque del Tamarugal, a finales del invierno.

Son visitadas por las abejas nativas *Centris tamarugalis* y se ha documentado que compiten con *Apis mellifera* por este alimento.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Chañar

Geoffroea decorticans



Planta nativa caducifolia leñosa que ha acompañado a los pueblos de la zona centro sur de Sudamérica durante toda su existencia

El chañar puede encontrarse en todo el norte del país en zonas áridas, tiene una floración muy abundante y demarcada y es muy visitada por las abejas. Es una excelente fuente de néctar y polen. Según el estudio realizado, marca la entrada a una nueva temporada apícola.

Su fecha de floración viene acompañada de buenas temperaturas con días ventosos. Se sugiere trasladar colmenas débiles a lugares donde estén presentes.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Pacay

Inga feuilleei



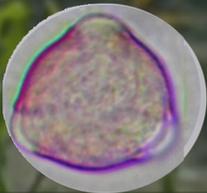
Es un árbol originario de América Latina, de la familia fabaceae o leguminosa. Alcanza hasta los 18 m de altura y sus flores se agrupan en inflorescencias en forma de espiga, las que miden 3 cm de largo. Los frutos son vainas planas de 20 cm de largo aproximadamente, que contienen una pulpa blanca comestible, parecida a un algodón que recubre la semilla.

El pacay proporciona fertilidad al suelo y tiene propiedades medicinales, se usa contra la diarrea, es cicatrizante, digestivo, calma el dolor y la inflamación. También se utiliza como forraje, abono orgánico, cortina cortavientos y hábitat para controladores biológicos. En este estudio no se observó pecoreo de abejas sobre sus flores, por lo que no fue posible determinar su potencial apícola.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Granado

Punica granatum L.



El granado es un arbusto de hoja caduca, de la familia Lythraceae, cuyo fruto es la granada. Mide hasta unos 5 m de altura y es más o menos espinoso y muy ramificado. Sus flores son solitarias de unos 4-5 cm de diámetro.

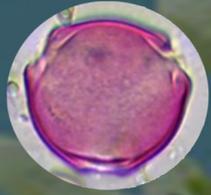
Es de interés agrícola, su fruto es demandado por sus usos culinarios y medicinales. Contiene antioxidantes, potasio y calcio y es utilizado como antiparasitario y para tratar diarreas.

De forma tópica, la granada ha sido empleada para tratar úlceras y heridas. Desde el punto de vista apícola, el néctar es apetecido por las abejas.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Moringa

Moringa oleifera



Es un árbol caducifolio perteneciente a la familia Moringaceae. Es oriundo de la India y es muy conocido por sus propiedades medicinales. Puede llegar alcanzar hasta los 12 m de altura. Sus flores son aromáticas, de color blanco crema, de 2,5 cm de diámetro. Produce vainas colgantes color marrón, triangulares, de 30 a 120 cm de largo. Cada una contiene aproximadamente veinte semillas. Sus hojas, flores y semillas se usan en gastronomía. También se extrae aceite de sus semillas que se usa en gastronomía y como combustible. Desde el punto de vista apícola, es una excelente fuente de néctar y polen. En Pica las abejas la frecuentan a diario y tiene la cualidad de florecer todo el año. Se recomienda su cultivo ya que es una planta rústica que no presenta muchos requerimientos.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Jacaranda

Jacaranda sp.



Árbol cosmopolita de gran altura que cuenta con varias propiedades. La infusión y tintura de flores, hojas y corteza se usa por vía oral para el tratamiento de la disentería amebiana y otras afecciones gastrointestinales agudas. Se le atribuyen también propiedades antisépticas, antitumoral y espasmolítica. Especie subtropical de la familia Bignoniaceae oriunda de Sudamérica y ampliamente cultivada por sus vistosas y duraderas flores violetas que ofrecen un fruto muy utilizado por artesanos. De gran altura, el jacarandá es un árbol que se puede encontrar desde Arica y Parinacota hasta la región del Maule. En Pica, las abejas visitan sus flores para obtener su néctar y polen.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Palque

Cestrum sp.



Es un arbusto perenne leñoso, oriundo de América Latina. Pertenecce a la familia Solanaceae.

Puede alcanzar hasta los 3 m de altura.

Sus flores son solitarias, de color amarillo verdoso y forma tubular, de unos 25 mm de largo, se ordenan en inflorescencia corimbiformes.

Es considerada una maleza por su toxicidad tanto para el ser humano como el ganado. Contiene alcaloides que causan daño hepático.

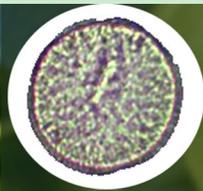
El arbusto presenta un olor desagradable característico por lo que es rechazado por el ganado. Sin embargo, cuando es el único forraje verde existente, es consumido y causa intoxicación.

En Pica crece de forma espontánea en lugares de regadío y se encuentra en floración durante todo el año. No se ha observado pecoreo de abeja en sus flores, por lo que no es posible determinar su potencial apícola.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Mioporo

Myoporum laetum



Es un árbol siempreverde que crece hasta una altura de alrededor de 10 m. En Pica florece casi todo el año con distinta intensidad. Se usa como cortaviento y corredor biológico en los predios agrícolas.

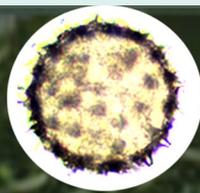
Sus hojas contienen una toxina llamada ngaiona que daña el hígado, por lo que no debe ser consumida por el ganado.

Sus flores son apetecidas por las abejas, las cuales pecorean en ellas para recolectar su néctar.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Ipomea

Ipomoea transvaalensis

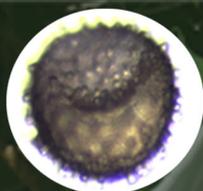


Casi todas las especies del género son enredaderas herbáceas y pertenecen a la familia de las convolvuláceas. Sus flores son solitarias y muy llamativas. Son conocidas por su forma de "campana". Esta especie es común y apetecida en Sud Africa. Se cosecha su raíz como alimento. Se consume, cruda, cocida y pulverizada. Desde el punto de vista apícola, es una excelente fuente de proteínas, las abejas las visitan para consumir su polen. En Pica son muy visitadas todo el año.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Ipomea alba

Ipomea alba

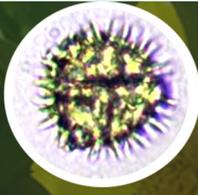


Planta herbácea perenne anual, trepadora, de estrato medio, alcanza hasta un 30 m de altura. Pertenecce a la familia de Convolvulaceae. Es originaria de lugares tropicales y subtropicales de América Latina. Se cultiva de forma ornamental por sus bellas flores aromáticas, de color blanco, que llegan a medir 14 cm de diámetro. Las abejas las visitan frecuentemente para obtener su polen. Se dan, literalmente, un baño de polen, quedando cubierto completamente su cuerpo. En Pica, se encuentra en flor casi todo el año y se aconseja cultivarlas para aumentar la oferta proteica.



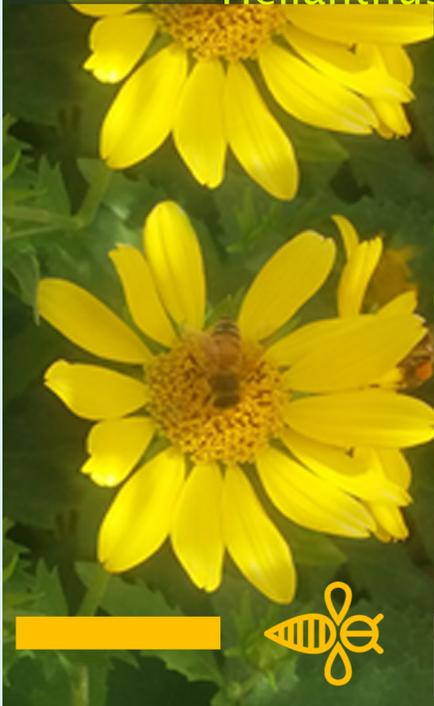
Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Helianthus sp

Helianthus sp



Esta especie del género Helianthus, está muy diseminada en sectores agrícolas de la comuna de Pica. Sin embargo, aún no ha sido identificada.

Pertenece a la familia Asteraceae, es una planta herbácea anual, con inflorescencia de falsos pétalos, cuyo fruto es un aquenio que se adhiere fácilmente a la ropa y se disemina por zoocoria.

Catalogada como una planta exótica espontánea (maleza), en la comuna se encuentra bajo la taza de los árboles y es muy visitada por las abejas para obtener su néctar y polen. Es una excelente fuente de alimento y florece casi todo el año, su presencia decae sólo durante los meses de junio y julio.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Girasol

Helianthus annuus



Especie cosmopolita de la familia Asteraceae, es una planta herbácea anual, que puede llegar a medir más de 2 m; su flor es una inflorescencia de falsos pétalos, cuyo fruto es un aquenio

Esta planta es cultivada por su uso comestible, su fruto con alto contenido de aceite, es un alimento tanto para el ser humano como para animales.

El fruto se consume crudo, tostado y su aceite, extraído con prensa. En Pica, se cultiva de forma ornamental.

Es de gran interés apícola, excelente fuente de néctar y polen. Se pueden observar varias abejas pecoreando simultáneamente en sus inflorescencias.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Chabelita

Catharanthus roseus



Arbusto o planta herbácea siempre verde, que alcanza una altura de 1 mt. Las hojas son de ovales a oblongas, de color verde brillante. Las flores constan de una corola formada por cinco pétalos, unidos en su base a un tubo; su coloración va desde blanca hasta violetas. Son frecuentes en Pica ya que se cultivan de forma ornamental por sus hermosas flores de colores. Las Chabelitas son muy frecuentadas por las abejas pecoreadoras, ya que recolectan propóleo de los brotes axilares que la planta desarrolla bajo sus flores.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Aloe vera

Aloe vera

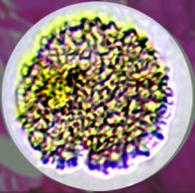


Planta suculenta cosmopolita de hojas basales que desarrolla un vástago con una inflorescencia apical de color anaranjado o amarillo. Muy valorada por sus propiedades medicinales, esta planta es un recurso apícola que aporta néctar y polen, se puede apreciar cómo colibríes también frecuentan estas flores en busca de néctar. Aloe vera es una planta noble de bajo consumo hídrico, rica en mucílagos, que se utiliza a nivel mundial en tratamientos tanto medicinales como cosméticos.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Bugambilia

Bougainvillea spectabilis

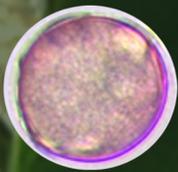


La bugambilia es un arbusto cosmopolita perenne, trepador, espinoso, de flores blancas protegidas por hojas modificadas de color. Si bien en esta evaluación no se pudo divisar su aptitud apícola, mediante entrevistas realizadas se le atribuye que las abejas visitan sus flores por las mañanas.

Esta enredadera, además de ser un excelente cortaviento, tiene propiedades medicinales que combaten la diabetes tipo 2, debido a la presencia de pinitol en su follaje.

Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Poroto Pallar

Phaseolus lunatus



Es una legumbre perenne y trepadora, de la familia Fabaceae. Es muy común en huertos caseros, rico en proteína y calorías, considerado dentro de la dieta como un superalimento.

Estudios del INIA Quilmapu han rescatado ecotipos que pueden cultivarse de manera comercial a lo largo de toda la zona norte y centro del país, logrando buenos rendimientos en zonas como Chillán y la región de Coquimbo.

Las flores de esta especie son blancas de 1.5 cm aproximadamente, de interés apícola. En Pica, las visitan para obtener su néctar y polen. En general las legumbres son fuente de proteína para las abejas y los apicultores aconsejan cultivarlas; es un excelente manejo para diversificar la nutrición apícola.

Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----





Tasi

Araujia sericifera



Planta perenne trepadora, semileñosa de flores blancas que entregan una vaina con cientos de semillas aladas que buscan a través del viento colonizar nuevos espacios (anemocoria). Sus flores son blancas pequeñas de 5 pétalos cornados, que emanan un agradable olor similar a la vainilla.

Es una planta muy llamativa para las abejas, tanto así, que para cosechar su néctar deben romper los pétalos para llegar al interior de la flor.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Maracuyá

Passiflora edulis



Planta trepadora, propia de Sudamérica y Centroamérica; específicamente, se considera nativa de la amazonía de Perú, al sur de Brasil. Adaptada y expandida hoy por el territorio nacional hasta la IV región, el maracuyá se posiciona como un cultivo con elevado potencial económico.

El maracuyá tiene propiedades antioxidantes, reduce el colesterol y el estreñimiento, su jugo es considerado refrescante y contiene vitamina A, C y E. Posee carotenoides que combaten los radicales libres.

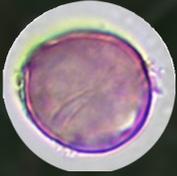
El polen de esta flor es apetecido por las abejas y fomentar su cultivo en la comuna de Pica, permite diversificar la oferta proteica para la apicultura.

Además, es una fuente propóleo, hemos observado cómo las abejas la visitan frecuentemente para obtener esta resina de los brotes nuevos.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Copuli

Physalis sp



Physalis sp es originaria de América latina, es una especie de solanaceae de crecimiento rastrero, que se puede encontrar de manera silvestre en todo el norte grande de Chile. Es una planta perenne de tallos semileñosos que entregan una baya de color amarillo protegida por sépalos modificados.

En Pica crecen de forma espontánea y silvestre bajo las tazas de los árboles. Esta variedad no logró ser identificada en este estudio. Sus aspectos morfológicos no corresponden a ninguno descrito.

No es de interés apícola, ya que no es frecuente observar abejas en sus flores.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Romero

Salvia rosmarinus



Arbusto perenne semileñoso de flores violáceas y hojas siempre verdes, perteneciente a la familia de la Lamiaceae.

El romero es una planta aromática medicinal, de uso culinario que, al igual que la lavanda (Lamiaceae), es un recurso apícola importante debido a que sus aceites esenciales voltean las varroas del lomo de las abejas. Además, es muy visitada por las abejas para recolectar su néctar.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Té de burro

Aloysia polystachya



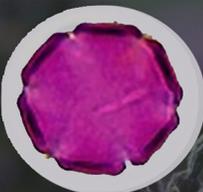
Planta arbustiva de estrato medio, de unos 130 cm de altura, similar al cedrón. Pertenecce a la familia Verbenácea. Es nativa de Argentina, Bolivia y Paraguay.

Es cultivada por su uso medicinal y alimenticio. De aroma intenso, similar al cedrón, habitualmente se consume en forma de infusión. Es también utilizada para saborizar el mate. Tiene propiedades digestivas y ayuda a combatir trastornos hepáticos.

Es una planta versátil capaz de adaptarse a distintos suelos. En Pica se puede hallar en las chacras. Respecto al potencial apícola, no se ha observado a las abejas pecorear en sus flores.



Periodo anual de floración											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic



Lavanda

Lavandula



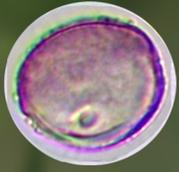
La lavanda es una planta de la familia de Lamiaceae. Es semiarbustiva, de tallos leñosos, hojas perennes largas y estrechas y pequeñas flores de color azul violáceo, con un cáliz tubular. Pese a su peculiar forma y color, la lavanda se conoce, sobre todo, por el fragante aroma que desprende.

Es conocida además por sus propiedades medicinales. Se usa para combatir trastornos nerviosos. De forma comercial se cultiva para extraer su aceite esencial que es muy cotizado por la industria cosmética.

Su aceite esencial también se usa en apicultura para estimular la postura de la reina. Se aconseja cultivarla como un recurso homeopático apícola. Las abejas visitan sus flores con frecuencia para obtener su néctar.



Periodo anual de floración											
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic



Espárrago

Asparagus officinalis



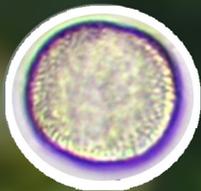
Es una planta herbácea perenne de follaje muy ramificado y aspecto plumoso. Su cultivo dura bastante tiempo en el suelo, del orden de ocho a diez años. Tiene como órgano de consumo sus "turiones", estos son brotes tiernos que surgen de la base de la esparraguera. El espárrago es una hortaliza introducida en la comuna de Pica, cultivado desde la reforma agraria, considerado, actualmente, un cultivo poco valorado por los agricultores locales.

Es considerado un vegetal que mantiene la juventud debido a su elevado contenido de ácido fólico, siendo un alimento muy apreciado durante el embarazo y para la anemia.

Es muy visitado por las abejas de la comuna de Pica, de sus flores extraen néctar.

Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Rúcula

Eruca vesicaria ssp. sativa



Planta anual, herbácea de estrato bajo, que pertenece a la familia Brassicaceae. Es originaria de Europa, se cultiva por su uso comestible, pero también crece de forma silvestre. olera bien los suelos pedregosos y salinos.

Sus flores son hermafroditas, pequeñas, blancas y solitarias. Son visitadas por las abejas para obtener su néctar. En Pica crece de forma espontánea bajo las tazas de los árboles y florece durante todo el año. Cultivarla es una excelente opción para mejorar la oferta floral.

Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Paiko

Dysphania ambrosioides (L)



Hierba perenne, de la familia Amaranthaceae. Mide entre 10 a 60 cm de alto, es muy aromática. Presenta inflorescencia terminal con flores muy pequeñas. Crece en sectores agrícolas.

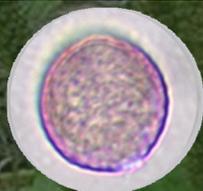
Mal llamada maleza, puede usarse como forrajera, medicinalmente se ocupa para combatir problemas al estómago. Se les da a los bebés para combatir la diarrea.

No es de interés apícola, ya que no se ha observado pecoreo de abejas en sus flores.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Llantén

Plantago major



Hierba anual perenne de estrato bajo, de 10 - 50 cm de altura. Es cosmopolita oriunda de Europa. Pertenece a la familia Plantaginaceae.

Es cultivada por el uso medicinal de sus hojas; tiene propiedades antiséptica, astringente, desinflamante, cicatrizante, entre otras.

Sus flores son pequeñas y se reúnen en espigas densas, verde-amarillentas, de 4 - 15 cm de largo.

En Pica, esta hierba florece todo el año, sin embargo, en este estudio no se observaron abejas pecoreando sus flores, por ello no se pudo determinar su potencial apícola.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Quiriquina

Porophyllum ruderale



El papaloquelite o pápalo, también conocido como quiriquiña o killi o cilantro boliviano, y como rupay wachi en Perú, es una especie perteneciente a la familia de las Asteráceas. Habita desde México hasta Sudamérica y forma parte de la comida tradicional mexicana y boliviana.

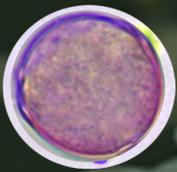
Es una planta herbácea anual, con inflorescencia de falsos pétalos, cuyo fruto es un aquenio que se adhiere fácilmente a la ropa y se disemina por zoocoria.

En la comuna de Pica, es catalogada como una planta exótica espontánea (maleza), se encuentra bajo la taza de los árboles y es muy visitada por las abejas para obtener su néctar y polen; es una excelente fuente de alimento. La quiriquiña es una planta rica en taninos, que al igual que en la dieta humana, debe aportar propiedades antioxidantes a la salud del colmenar.



Periodo anual de floración

ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Tomatillo

Solanum elaeagnifolium Cav.



Planta herbácea perenne, de tallos vellosos, con espinas que alcanzan una altura entre 20 y 50 cm. El tomatillo es una planta nativa de Chile y se puede encontrar en zonas abiertas entre Arica y Valparaíso sobre los 300 msnm y hasta 3.300 msnm.

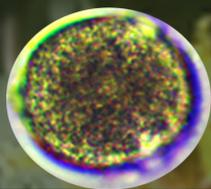
El tomatillo se utiliza para lavar ropa y tejidos, especialmente blancos, comúnmente utilizado como forraje para ovejas.

No es de interés apícola. No se ha observado pecoreo de las abejas en sus flores



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Espinillo

Prosopis strombulifera



Es una planta nativa de lugares desérticos de América Latina, capaz de crecer en suelos muy pedregosos y salinos. Pertenecce a la familia Fabaceae.

Es un arbusto perenne, que mide hasta 2 m de altura. Sus ramas son ascendentes con pares de espinas largas blancas en los nudos y sus flores son pequeñas, amarillas, con los estambres sobresalientes, agrupadas en inflorescencias con forma de glomérulo.

Su fruto es un lomento amarillo que se enrolla formando un espiral. Tiene usos medicinales como astringente, diurético, para tratar el dolor de muelas e inflamaciones de garganta. También es usado como forraje para el ganado caprino. En pica sus flores están presentes en primavera y verano y son visitadas por las abejas para extraer su néctar y polen.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Bolsita del pastor

Capsella bursa-pastoris



Es una hierba anual, de estrato bajo, alcanza unos 50 cm de alto y pertenece a la familia Brassicaceae.

Es conocida por sus propiedades medicinales; algunas de sus propiedades son antibacterianas, cicatrizante, diurética, entre otras. Se consume como infusión y en tinturas

Esta especie está en flor durante todo el ciclo anual. Sus flores son de apenas 5 mm, de forma regular, actinomorfa de color blanco, dispuestas como inflorescencia de racimo. Tienen un fuerte aroma a miel, el cual atrae a las abejas, es una excelente fuente de néctar. En Pica crece espontánea y silvestre en tazas de árboles y lugares de riego por inundación. Su presencia es importante para diversificar la oferta nutricional.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Cadillo

Bidens pilosa



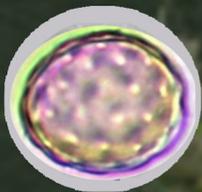
Es una planta cosmopolita, herbácea, anual, de estrato bajo, proveniente de zonas tropicales de América Latina. Es conocida como maleza y también como una planta medicinal. Se usa en la medicina tradicional China como antiséptico y diurético.

Sus flores están dispuestas en una inflorescencia que asemeja a una falsa flor o capítulo. Las flores son muy pequeñas, tubulares de amarillo intenso. Se encuentran al centro, rodeadas de pétalos blancos que, a veces, no están presentes. Los frutos son de color negro (aquenios) y se adhieren al ganado y a la ropa para diseminarse. En Pica crece muy abundante y de forma espontánea en las zonas de riego. Se encuentra en flor durante todo el año, siendo fuente de polen y néctar. Son muy visitadas por las abejas en épocas de poca oferta.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Cadillo

Cenchrus echinatus



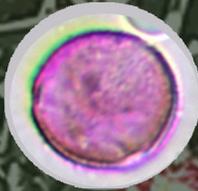
Es una hierba anual, de estrato bajo, de 25 a 60 cm de altura. Es originaria de América y pertenece a la familia de las Poaceae. Sus flores están dispuestas en una inflorescencia en forma de panoja donde genera un banco de semillas con el cual asegura su permanencia en el lugar. Sus frutos espinosos utilizan animales para propagarse (zooecoria).

Sus flores están dispuestas en una inflorescencia en forma de panoja y genera un banco de semillas con el cual asegura su permanencia en el lugar, sus frutos espinosos utilizan animales para propagarse (zooecoria).



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Doca

Delosperma sp



Esta planta del género *Delosperma* es suculenta y rastrera, oriunda de África. Pertenece a la familia *Aizoaceae*. En Pica se plantan en las casas y chacras de forma ornamental.

Se encuentran siempre en flor, las cuales son de color rojo y también las hay amarillas.

Las abejas las visitan a diario para alimentarse de su néctar.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



Aptenia

Aptenia cordifolia



Es una hierba perenne suculenta y rastrera, que crece en todo el mundo y que hoy se cultiva como planta ornamental debido a su constante floración. Adaptada a zonas arenosas, esta planta se puede encontrar de manera silvestre en zonas costeras desde Arica hasta La Serena.

Aparte de su valor ornamental y su resiliencia, la aptenia es una planta que ofrece néctar a las abejas y es considerada, por su rápido crecimiento, una planta de cobertura para evitar pérdidas de agua por evaporación en frutales.

Es de interés apícola para la comuna, debido a su constante floración.



Periodo anual de floración

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



4.1.7. Fuentes de polen de interés apícola en Pica.

Para determinar cuáles son las principales fuentes de proteína (polen) que las abejas están consumiendo en la localidad de Pica, se tienen dos opciones. La primera es observar a las abejas pecoreadoras y determinar la procedencia del polen en sus patas traseras y la segunda es estudiar el polen corbicular que ingresa a la colmena. En este libro se presentan las dos maneras. Los resultados de la primera alternativa, se presentan en la tabla 3, correspondiente al calendario floral.

La segunda alternativa es realizar un análisis palinológico, que consiste en estudiar la estructura morfológica del polen en un microscopio óptico. A partir de este análisis se obtienen resultados certeros, ya que la morfología del polen es específica para cada especie floral.

Para obtener muestras de polen corbicular, se disponen trampas de polen (imagen 37) en colmenas, ubicadas en distintos puntos de la localidad. Al tercer día, se recolecta el polen corbicular, el cual es llevado al laboratorio para realizar un análisis palinológico.



Imagen 37. Trampa de polen, colocada en la piquera de la colmena. Cuando se necesita recolectar polen la lengüeta roja se coloca dentro de la trampa de polen. *Fotografía: Camila Juantok.*

Para efectuar la toma de muestras (3), se eligieron los lugares de Altos de Pica, Bajo Miraflores y Matilla y, por último, sector el Sauque, con el fin de abarcar una mayor área de estudio (imagen 37). En el sector Altos de Pica, el cual es un sector aislado y con escasa vegetación en sus alrededores, hay unas pocas chacras y un condominio. Predominan los frutales de mango y tangelos, algunos árboles del género *Acacia* y *Prosopis*, cultivos de maracuyá, algunas hortalizas y plantas silvestres de estrato medio y bajo. El Sector de Bajo Miraflores está muy cercano a la parte antigua del pueblo, en las casas hay plantas ornamentales que aumentan considerablemente la diversidad de vegetación. Aquí la vegetación es más densa y predominan los frutales de mango de gran envergadura, antiguos cítricos y guayabos, en menor cantidad se encuentran acacias, jacarandas, árboles del género *Prosopis* y otras especies ornamentales de estrato alto, medio y bajo, presentes en los patios de las ca

sas. En chacras hay plantas silvestres principalmente del género *Asteraceae* *Solanaceae* y *Convolvulaceae*. La tercera muestra se tomó en la localidad de Matilla, sector el Sauque, que pertenece a la comuna de Pica. Este sector también está aledaño al pueblo de Matilla, por lo que hay mayor diversidad de fuentes de alimentos. En cuanto frutales, predominan los cítricos.



Imagen 22. Ubicación de las colmenas donde se tomaron muestras de polen corbicular.

fotografía, Google Earth

El análisis palinológico consistió en tomar una muestra representativa del polen recolectado de una colmena. Luego, se separó cada corbicular por color, se midió su masa (imagen 23) y se tomó una corbicular de cada color para observar su morfología en un microscopio óptico. Posteriormente, se comparó cada estructura con la cartilla floral, diseñada en esta investigación.

De aquel estudio se obtuvieron resultados que son un antecedente de lo que las abejas están comiendo, en estos 3 sectores, durante la primera quincena del mes de junio del 2020. Es un ejercicio que al ser realizado durante todo el ciclo anual, genera resultados concluyentes. Esto nos permite conocer cuales son las fuentes de proteína que las abejas están consumiendo.

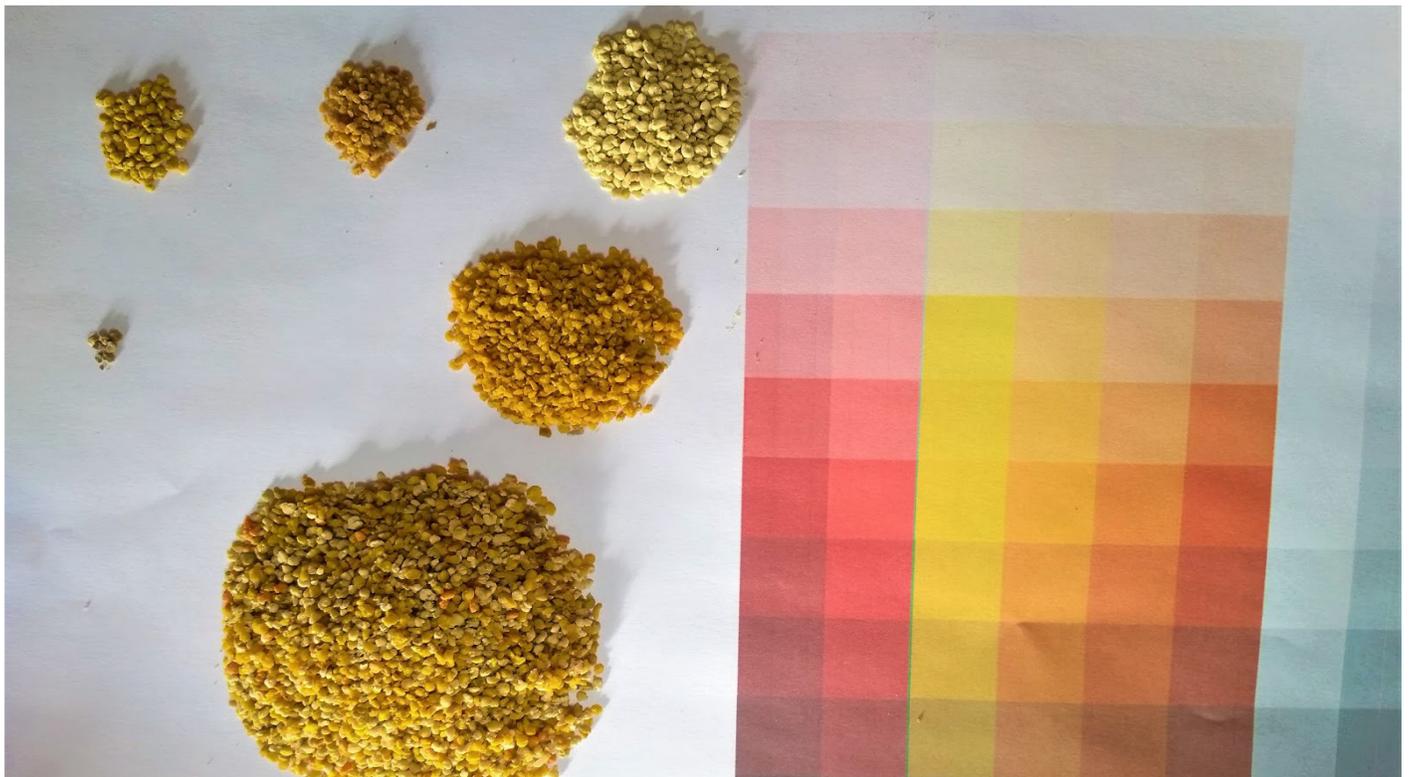


Imagen 23. Muestra de polen corbicular, cosechada de una trampa de polen y separada por color. Fotografía: Camila Juantok.



a. Bajo Miraflores.

En la tabla 4, se pueden observar los resultados del análisis palinológico de una muestra de polen corbicular. Se identificaron 8 fuentes de alimentos. El polen de la palma datilera fue el más abundante, le sigue la hierba quirquiña y una especie del género citrus. No fue posible identificar la especie, debido a la similitud morfológica de sus pólenes; probablemente es limón de pica o tangelo, ya que son las especies más frecuentes en este sector.

La rúcula es una hortaliza perteneciente a la familia brasicáceas, su polen fue recolectado por las abejas, con un 13% de abundancia en la muestra. Otras especies de esta familia también son reconocidas de

interés apícola como el repollo, brócoli y coliflor y rábano.

También se identificó como fuente de alimento una especie del género *Prosopis*, que si bien en la pampa del Tamarugal la estacionalidad de su floración está muy marcada a la primavera, aquí en Pica es irregular. Se deducimos que debido al color amarillo del polen, posiblemente es tamarugo o espinillo.

También se encontró presencia de polen de mango, en una proporción muy baja, sin embargo, las abejas visitan frecuentemente sus flores para obtener el néctar.

Tabla 4. Muestra de polen corbicular, proveniente de una colmena ubicada en una parcela del sector de Bajo Miraflores.

Muestra de polen corbicular		
Ubicación: Bajo Miraflores	Fecha: 1 al 3 de junio 2020	
Especie vegetal identificada	Masa (gr)	Porcentaje (%)
<i>Phoenix dactylifera</i> (Palma datilera)	2,39	47
<i>Porophyllum ruderale</i> (Quirquiña)	0,69	14
Especie del género Citrus	0.64	13
<i>Eruca vesicaria</i> (Rúcula)	0,58	11
<i>Bidens Pilosa</i> (Cadillo)	0,36	7
Especie del género <i>Prosopis</i>	0,28	5
<i>Magnifera indica</i> (Mango)	0,1	2
<i>Punica granatum L.</i> (Granado)	0,06	1

b. Altos de Pica

En este lugar se identificaron 8 especies vegetales, como se puede observar en la tabla 5. La especie con mayor abundancia en la muestra de polen fue el maracuyá y luego, una especie del género *Citrus*, que se identificó como tangelo debido a la abundancia de esta especie vegetal en el sector.

El polen de la palma datilera también fue recolectado con un 11% de abundancia en la muestra. Con menor abundancia se identificaron especies vegetales del género *Datura* y *Gomphrena*, las cuales posiblemente son especies ornamentales provenientes del condominio cercano.

La especie del género *Acacia*, posiblemente son árboles silvestres que son frecuentes en la localidad. También se identificó una hortaliza de la familia de las *brassicáceas*, al igual que en el sector Bajo Miraflores, con un porcentaje de abundancia de un 8 %.

Por último, de igual forma que en el sector anterior, el mango también está presente dentro de la dieta apícola, son el porcentaje más bajo.

Tabla 5. Muestra de polen corbicular, proveniente de una colmena ubicada en una parcela del sector de Altos de Pica.

Muestra de polen corbicular		
Ubicación: Altos de Pica	Fecha: 1 al 3 de junio 2020	
Especie vegetal identificada	Masa (gr)	Porcentaje (%)
<i>Passiflora edulis</i> (Maracuyá)	2,04	37
<i>Citrus × tangelo</i> (Tángelo)	1,11	20
<i>Phoenix dactylifera</i> (Palma datilera)	0,63	11
Especie del género <i>Datura</i>	0,51	9
<i>Brassica oleracea</i> (Coles)	0,42	8
Especie del género <i>Acacia</i>	0,36	7
Especie del género <i>Gomphrena</i>	0,33	6
<i>Mangifera indica</i> (Mango)	0,12	2



c. Matilla, sector el Sauque.

Los resultados se pueden observar en la tabla 6. En este sector se encuentra un cultivo de maracuyá muy cercano, el cual fue aprovechado por las abejas. Su polen corresponde a casi la totalidad de la muestra.

Luego se identificaron pequeñas cantidades de polen de algarrobo, el cual presenta floraciones irregulares en la comuna de Pica.

También se identificó polen del género citrus que identificamos como tangelo, debido a su abundancia y cercanía de estas especies al colmenar.

Se identificaron dos hortalizas. Una del género capsicum y una especie de coles pertenecientes a la familia Brassicaceae.

Sobre especies silvestres, se identificaron 3 de la familia Asteraceae. Dos pertenecen al género Helianthus, una de ellas corresponde al girasol y la otra no ha sido identificada. La otra corresponde a Bidens pilosa. Todas ellas son frecuentes en este sector.

Tabla 6. Muestra de polen corbicular, proveniente de una colmena ubicada en una parcela en la localidad de Matilla, sector el Sauque.

Muestra de polen corbicular		
Ubicación: Matilla, sector el Sauque	Fecha: 13 al 15 de junio 2020	
Especie vegetal identificada	Masa (gr)	Porcentaje (%)
<i>Passiflora edulis</i> (Maracuyá)	4,29	81
<i>Prosopis alba</i> (Algarrobo)	0,20	4
Especie del género Capsicum	0,14	3
<i>Bidens pilosa</i> (Cadillo)	0,18	3
<i>Citrus x tangelo</i> (Tangelo)	0,17	3
Especie del género Helianthus	0,09	2
<i>Helianthus annuus</i> (Girasol)	0,07	1
<i>Mangifera indica</i> (Mango)	0,07	1
<i>Brassica oleracea</i> (Coles)	0,06	1



4.1.8. Fuentes de néctar de interés apícola en Pica.

Cuando la abeja recolecta el néctar en la flor, arrastra consigo los granos de polen, transportándolos de una flor a otra y produciendo la polinización. Parte de ese polen cae en el néctar que la abeja colecta, por lo cual aparecerá en la miel que se elabore con él. El grano de polen es específico, pues su forma y estructura están determinadas genéticamente, por lo que la identificación y análisis de frecuencias de los pólenes presentes en la miel permite determinar su origen botánico y geográfico, denominándose entonces a la miel según ese origen.

El estudio para determinar el origen botánico de mieles, se realizó a través del análisis melisopalinológico, en el laboratorio de botánica y de productos naturales del departamento de ciencias vegetales de la Pontificia Universidad Católica de Chile a cargo de la profesora Gloria Montenegro.

Las mieles analizadas corresponden a 5 muestras producidas en la Región de Tarapacá. El listado de las muestras analizadas se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Listado de muestras analizadas, con la información de sus localidades de origen y fechas de cosecha.

Muestra	Región	Localidad	Cosecha
M2058	I	Pica	Mayo 2019
M2059	I	Pica	Julio 2019
M2060	I	Pica	Septiembre 2019
M2061	I	Pachica	Noviembre 2019
M2062	I	Pica	Abril 2020

Los resultados del análisis de origen botánico se pueden observar en la tabla 8 y su interpretación en la tabla 9. La especie floral con mayor participación en todas las muestras es *citrus sp.*; Género que contiene a las especies de limón de Pica y tangelo. La similitud morfológica de sus pólenes dificulta la diferenciación entre ellas.

La segunda especie con mayor participación fue *Magnifera indica* (mango). Está presente en las primeras tres cosechas justamente porque coinciden con la época de mayor floración del mango (tabla 3).



Tabla 8. Listado de muestras analizadas, con el número de morfos polínicos encontrados para cada una, la especie principal con su porcentaje de participación y la especie secundaria con su porcentaje de participación.

Muestra	Nº de especies encontradas	Especie Principal	Porcentaje (%)	Especie secundaria	Porcentaje (%)
M2058	13	<i>Citrus sp.</i>	24,01	<i>Mangifera indica</i>	22,52
M2059	11	<i>Citrus sp.</i>	62,85	<i>Mangifera indica</i>	8,46
M2060	12	<i>Citrus sp.</i>	38,86	<i>Mangifera indica</i>	17,92
M2061	15	<i>Geoffrea decorticans</i>	26,51	<i>Citrus sp.</i>	14,89
M2062	15	<i>Citrus sp.</i>	20,82	<i>Schinus sp.</i>	14,51

Se puede observar en la muestra M2061 el predominio del chañar (*Geoffrea decorticans*), especie nativa, que mediante nuestro estudio, la hemos considerado como una planta que aporta néctar y polen en los meses de agosto y septiembre, esta floración marca la entrada a una nueva temporada. Utilizando el calendario floral y la trashumancia de apiarios podemos obtener mieles monoflorales de una especie endémica del norte de Chile.

En la muestra M2059 fue clasificada según la Norma Chilena Oficial (NCh2981.Of2005) de denominación de origen botánico, como monofloral de limón (*Citrus sp.*), el cual presentó un 62,85% de participación en esta especie.

La norma tiene 3 clasificaciones, monofloral, bifloral y polifloral. Cuando la miel al menos el 45% del total de sus granos de polen corresponden a una misma especie vegetal, se denomina como monofloral. La miel se clasificará como bifloral cuando en su composición se encuentren presentes significativamente polen de dos especies de plantas, alcanzando en su conjunto un valor mínimo de 50%, y en que ambas especies presente un porcentaje que no difiere 5% entre ellos. Por último la miel será polifloral composición se encuentran en forma significativa granos de polen de tres o más especies vegetales, sin que ninguna de ellas alcance un porcentaje mayor o igual que 45%.

Con un manejo adecuado de los colmenares basa-

dos en el conocimiento de las especies vegetales del entorno y un calendario de floraciones, es posible la obtención de mieles monoflorales.

La miel presenta un gran valor nutricional y un sabor único, pero además posee una importante actividad biológica, que está dada entre otras cosas, por el contenido variable de una amplia gama de componentes. Entre estos componentes se encuentran los compuestos fenólicos, que presentan actividad biológica contra bacterias, virus y hongos, lo que les confiere un potencial de uso farmacéutico o farmacológico. La actividad biológica de la miel contra patógenos, así como su sabor, color y aroma varían dependiendo de su fuente floral. Compuestos derivados del néctar, del polen y de otros exudados vegetales que recolectan las abejas, serían traspasados a la miel determinando su composición y características. Algunos compuestos fenólicos encontrados en la miel, principalmente flavonoides, han sido relacionados con su origen floral y con la actividad biológica contra patógenos y antioxidante de ésta.

En tabla 10 se muestran los resultados de la actividad antimicrobiana de las mieles, obtenidas a partir de la prueba DWA (Well Diffusion Agar). Este experimento consiste en probar la capacidad bactericida de la miel, sobre tres tipos de bacterias patógenas. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella entérica sv. Typhi*, provenientes del stock del Laboratorio de Botánica y Productos Naturales de la Facultad de Agronomía e



Tabla 9. Clasificación de las mieles analizadas según la Norma Chilena Oficial (NCh2981.Of2005).

Muestra	Clasificación
M2058	Polifloral no nativa
M2059	Monofloral no nativa de limón (Citrus sp.)
M2060	Polifloral no nativa
M2061	Polifloral no nativa
M2062	Polifloral no nativa

Ingeniería Forestal de la PUC. Para llevarse a cabo, se sembraron placas de Petri con los tres tipos de bacterias. Luego se hicieron 3 bolsillos en el medio de cultivo con un sacabocados 6 mm de diámetro. En cada uno de estos orificios se colocó una gota de miel y se dejaron en cámara de crecimiento a 37°C durante un tiempo de 48 hrs. Pasado este tiempo se revisaron las placas y se verificó en cuál de ellas se produjo inhibición del crecimiento de la bacteria, midiendo el diámetro de un halo que se forma alrededor

del orificio en donde se puso la gota de miel, que muestra el alcance que tuvo la inhibición del desarrollo del crecimiento bacteriano (Halo de Inhibición de Crecimiento). Como control se utilizaron los antibióticos Penicilina G y Estreptomina.

Tabla 10. Actividad antimicrobiana de las mieles.

Promedio del halo de inhibición del crecimiento expresado en milímetros para cada bacteria			
Muestra	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella entérica sv. Typhi</i>
Penicilina G	15,00	0,00	0,00
Estreptomina	24,00	23,00	25,00
M2058	20,33	11,67	12,00
M2059	23,00	12,00	16,00
M2060	22,67	10,67	14,00
M2061	21,33	11,00	14,00
M2062	25,67	14,00	15,00



En la tabla 10 se observa una alta capacidad bactericida de todas las muestras de mieles sobre *Staphylococcus aureus*, bacteria causante de la faringitis, afecciones a la garganta y a la piel. La muestra M2062 presenta la mayor capacidad bactericida contra esta bacteria, siendo mayor que el antibiótico Estreptomina. Esta muestra también presentó la mayor capacidad bactericida contra *Escherichia coli* y *Salmonella entérica sv. Typhi*. Cabe destacar que el origen floral de la miel es determinante en la composición y propiedades biológicas y organolépticas, en este caso, su origen floral fue es *citrus sp* (limón) y *Schinus sp.* (pimiento molle).

La muestra M2059 corresponde a una miel monofloral de *citrus sp.* y también presenta altos índices bactericidas a continuación de la muestra M2062.

Es también importante señalar que la miel es un alimento funcional y no un medicamento antibiótico, si bien en este ensayo las muestras de mieles en su mayoría se obtuvieron niveles bactericidas menores al antibiótico Estreptomina, son resultados muy prometedores y podemos recomendar la miel de Pica como un alimento que puede combatir estas bacterias.

5. ¿Cómo cuidar la salud de una colmena?

5.1. Prevención de enfermedades.

En la producción orgánica, el mayor esfuerzo está dirigido a la prevención de enfermedades. Las buenas prácticas en apicultura representan la aplicación de medidas profilácticas constantes y consecuentes y debe orientarse a recuperar y apoyar el equilibrio interno de la colonia y evitar el estrés de las abejas, en la medida de lo posible. Es esencial comprender que el apicultor, cada vez que abre una colmena, ya sea para revisión, extracción de sus productos, multiplicación, alimentación y/o aplicación de medicamentos, maltrata una estructura muy equilibrada.

Esto se suma al estrés relacionado al manejo de su medio ambiente, como el uso de pesticidas en la agricultura, reducción de la diversidad del polen, las plagas, depredadores, monocultivos con transgénicos, la interferencia con radiación electromagnética y el cambio climático.

Para poder mantener la salud de la colmena el apicultor debe tomar las medidas preventivas. (tabla 11, medidas preventivas)

5.2 Control sanitario.

Consiste en detectar enfermedades o ataques de enemigos y mantenerlos bajo control. La gran mayoría son muy difíciles de erradicar, dado el amplio espectro de acción que tienen las abejas. Para la detección y control, es necesario realizar revisiones periódicas y aplicación de medidas curativas y preventivas. Es importante mantener una buena higiene desinfectando los materiales utilizados todos los años, para evitar la reproducción de las enfermedades.

En apicultura orgánica no se pueden realizar tratamientos utilizando medicamentos de síntesis química. La Norma Chilena, para el manejo sanitario orgánico, permite la utilización de productos basados en plantas medicinales, como infusiones de romero, eucalipto, ortiga, vinagre y tratamientos con algunas sustancias ácidas como ácido acético, fórmico, láctico y oxálico.

Las principales enfermedades y plagas que afectan a la apicultura en Chile se pueden observar a continuación. Se presenta el método de prevención, sintomatología y control sanitario.





Tabla 11. prevención de enfermedades.

Lista de medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none">• Reducir el estrés, tomando las consideraciones anteriores.
<ul style="list-style-type: none">• Selección de cepas adaptadas a nivel local, esto significa preferir reproducir las colmenas fuertes que se encuentren en su sector, ellas son las que mantienen la resiliencia a las condiciones climáticas de su localidad.
<ul style="list-style-type: none">• Renovar periódicamente a la reina. En primavera, de forma natural la colonia intenta reproducir nuevas reinas, colocando varias crías. El apicultor puede manejar este proceso natural para poder reproducir colmenares y cambiar la reina.
<ul style="list-style-type: none">• Abrir lo menos posible los cajones, considerando que las abejas necesitan entre 2 a 3 días después de la intervención para recuperar su equilibrio interior.
<ul style="list-style-type: none">• Utilizar el humo mínimo necesario para calmar las abejas, utilizando hojas secas y hierbas y nunca usar combustible químico o excremento de animal.
<ul style="list-style-type: none">• Ubicar adecuadamente el colmenar. Esto es donde exista gran biodiversidad de flores, agricultura ausente de plaguicidas, herbicidas, transgénicos u otros contaminantes, fuente de agua limpia a menos de 200 mt, lugares con menos de 6 horas de sombra, protegidas del sol y del viento excesivo.
<ul style="list-style-type: none">• Proveer de cera limpia, renovar frecuentemente la cera oscura de la cámara de cría y no usar cera de abeja con contenido de parafina líquida.
<ul style="list-style-type: none">• Mantener la higiene en todos los manejos, herramientas, equipos y lugares de almacenamiento de material.
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar materiales de madera impregnada con químicos ni cajones pintados internamente.
<ul style="list-style-type: none">• Cosechar la miel de la segunda alza y no la de la cámara de cría, tampoco cosechar la miel inmadura no operculada o con humedad mayor al 20%. El apicultor nunca debe dejar un solo marco de miel y/o polen en la cámara de cría.
<ul style="list-style-type: none">• No utilizar plaguicidas para el control de hormigas, ni antiparasitario de uso animal para el control de varroa.
<ul style="list-style-type: none">• Para evitar una infección masiva del colmenar es conveniente formar una apiario de aislación a una distancia de 100 metros y realizar los tratamientos a las colmenas afectadas. Para disminuir la diseminación, se recomienda que este colmenar sea el último en visitar y el apicultor deberá limpiar el traje y desinfectar sus herramientas.



PLAGA U ENFERMEDAD	Varroasis
HOSPEDERO OBJETIVO	Abejas adultas y larvas
PRESENCIA EN PICA	Si



Fotografía: Agrícola Resarcó Servis



Fotografía: Claudia Gamito

Prevención:

- Mantener una colmena fuerte y bien alimentada
- Asegurar una temperatura de 35°C
- Realizar muestreos y diagnósticos en el colmenar, determinando el % de infestación, sobre el 2% debe comenzar tratamiento.
- Ahumar en las revisiones, con plantas acaricidas como romero, orégano, menta, ruda o tomillo.

Sintomatología:

Cuando hay exceso de varroa en la colmena, se pueden observar varios cambios:

- Las crías con alas atrofiadas.
- Población reducida a pesar de tener buena cantidad de alimento.
- Hay cambio en la coloración. Es decir, las abejas amarillas se ven más oscuras y las abejas oscuras perderán sus segmentos amarillos.
- Se observa la varroa en el tórax de las abejas y en el piso del Cajón.
- Para obtener un diagnóstico certero puede realizar el test de David de Jong (Anexo x).

Tratamiento: (Ver ficha)

- Ácido oxálico
- Miel con extracto de propóleo
- Timol
- Miel con hierba acaricida
- Hidrolato de hierba acaricida
- Ahumar con hierbas acaricidas

PLAGA U ENFERMEDAD	Nosemosis
HOSPEDERO OBJETIVO	Abejas adultas
PRESENCIA EN PICA	Si



Fotografía: Josi Bahiano



Fotografía: David Quesada

Prevención:

- Mantener colmenas fuertes y bien alimentadas
- Dar alimento de clara procedencia y en buen estado y con bajo contenido de agua
- Mantener la colmena seca y el exceso de humedad
- Observar los techos para detectar excrementos circulares, signo de nosemosis

Sintomatología:

- Presencia de heces circulares sobre los marcos y en el exterior de la colmena
- Las abejas son incapaces de volar. Presentan movimientos espasmódicos causados por la inanición
- Muerte prematura de las abejas
- Reina con baja postura
- Las alas de las abejas quedan abiertas y no cerradas que es la posición normal de descanso

Tratamiento: (Ver ficha)

- Aceto balsámico



PLAGA U ENFERMEDAD	Acariosis de la tráquea
HOSPEDERO OBJETIVO	Abejas adultas
PRESENCIA EN PICA	No

Prevención:

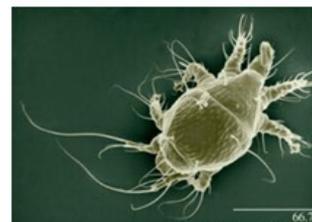
- Mantener colmena fuerte y bien alimentada.
- Disminuir la humedad al interior de la colmena.
- Detectar los posibles focos de infestación para derivas y zánganos errantes, que van de colmenas parasitadas a otras que están sanas.
- Evitar la enjambrazón en colmenas sospechosas.

Sintomatología:

- Aletargamiento, las abejas no emprenden el vuelo de día.
- Abejas caen fuera del cajón.
- Abejas cortadas entre el tórax y el abdomen, quedando solo el tórax con las alas y la cabeza dando vivas por unas horas al interior de la colmena.



Fotografía: Facebook usuario: karval 935



Fotografía: Pavel Kálmán

Tratamiento: (ver fichas)

- Productos usados para combatir la varroa

PLAGA U ENFERMEDAD	Polilla de la cera
HOSPEDERO OBJETIVO	Cera de abeja
PRESENCIA EN PICA	Si

Prevención:

- Mantener colmenas fuertes con reina.
- Almacenar marcos sin polen y cera vieja
- Buena desinfección y preparación de material antes de reutilizar.

Sintomatología:

- Presencia de huevos y seda, que si hay antecedentes de loque, es necesario que el traje del apicultor sea desechable y las herramientas se deben flamear luego de cada revisión, deja caminos en la cera de abeja.
- Presencia de polillas adultas al interior de la colmena.



Fotografía: Corona apicultores



Fotografía: Camilo Juanes

Tratamiento: (ver fichas)

- Azufre
- Quillay hervido y sal de quillay



PLAGA U ENFERMEDAD	Loque europea
HOSPEDERO OBJETIVO	Larva
PRESENCIA EN PICA	No

Prevención:

- Si hay antecedentes de loque, es necesario que el traje del apicultor sea desechable y las herramientas se deben flamear luego de cada revisión.

Sintomatología:

- Larvas pierden su color blanco lechoso y brillante, se vuelven amarillentas y opacas, quedando enroscada en el fondo de la celdilla, flácidas y no viscosas como en Loque americana.
- Posteriormente se secan y adoptan un café amarillento o pardo negruzco.
- Si la muerte de las larvas es masiva, se puede observar cría saltada, con un olor agrio parecido al yogurt. Las no podrán retirar todas las crías muertas y al tomar el marco y golpearlo estas caerán al suelo.



Fotografía: Fund. Amigos de las abejas

Tratamiento: (Ver fichas)

- Extracto de propóleo
- Miel con extracto de propóleo
- Harina de propóleo

PLAGA U ENFERMEDAD	Loque americana
HOSPEDERO OBJETIVO	Larva
PRESENCIA EN PICA	No

Prevención:

- Si hay antecedentes de loque, es necesario que el traje del apicultor sea desechable y las herramientas se deben flamear luego de cada revisión.

Sintomatología:

- Larvas tornan de un color café que puede variar de claro a oscuro. Al extraerlas con un palillo, estas se revientan tomando una textura viscosa. que se asemeja a un chicle despidiendo un olor putrefacto, siendo característico la entrada de mosca.



Fotografía: Bee.net.ua

Tratamiento

- Quemar colmenares infestados



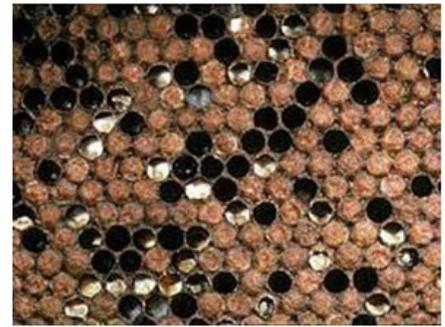
PLAGA U ENFERMEDAD	Cría yesificada
HOSPEDERO OBJETIVO	Larva
PRESENCIA EN PICA	Si

Prevención:

- Colocar colmenas en lugares mayormente soleados
- Mantener una colmena fuerte y bien nutrida
- Ayudar a mantener la asepsia dentro de la colmena, retirar abejas muertas y restos de cera
- Colocar bebederos cerca del colmenar para evitar deshidratación

Sintomatología:

- Larvas desarrollan una costra que finalmente se coloca de color blanco ,similar a una tiza.



Fotografía: Ecuired.com

Tratamiento (ver fichas)

- Miel con extracto de propóleo

PLAGA U ENFERMEDAD	Amebiasis
HOSPEDERO OBJETIVO	Abeja adulta
PRESENCIA EN PICA	No

Prevención:

- Mantener colmenas fuertes y con suficiente alimento
- Evitar colocar colmenas en lugares húmedos

Sintomatología:

- Los síntomas son similares a la nosemosis
- Abdomen aumentado, el color de la abeja se torna opaco, se encuentran fecas dentro de la colmena de color amarillo claro, de consistencia acuosa o pastosa. Las abejas están letárgicas y su movimiento es lento

Tratamiento (ver fichas)

- Aplicar ácido oxálico y aceto balsámico
- Cambiar los marcos sucios con fecas y fundir



PLAGA U ENFERMEDAD	Avispas
HOSPEDERO OBJETIVO	Larva y abeja adulta
PRESENCIA EN PICA	No

Prevención:

- Buscar avisperos y destruirlos
- Mantener colmena fuerte y agresiva

PLAGA U ENFERMEDAD	Hormigas
HOSPEDERO OBJETIVO	Abeja adulta
PRESENCIA EN PICA	Si

Prevención:

- Despejar sector circundante a la colmena, y bajo los caballetes, sacar malezas y ramas o cualquier cosa que ayude a las hormigas a subirse a la colmena



Fotografía: Chris Robbins, Cornwall

Tratamiento (ver fichas)

- Trampa para avispa
- Uso de ortiga

Tratamiento

- Trampa de agua y detergente
- Bombas de carburo





Ácido Oxálico

Usos

Control de varroasis, acariosis, amebiasis

Materiales

- 50 g de ácido oxálico
- 200 g de azúcar (tiempos de pillaje)
- 200 g de miel (primavera)
- 1 L de agua hervida per tibia

Preparación

- Hervir el agua y dejar enfriar. Tomar 1 L y agregarle 200 g de azúcar. Si no se disuelve calentar nuevamente
- Enfriar bajo lo 40° C, agregar 50 g de ácido oxálico y disolver.

Aplicación

Se aplica con jeringa entre los marcos, procurando que las abejas tomen contacto con el. Se debe repetir 3 veces cada 7 días.

Se aconseja que junto se aplique 30g de miel con propóleo sobre los cabezales.

Dosis

- Se aplican 30 ml de solución para una colmena fuerte (10 marcos con abejas)
- Se aplican 20 ml de solución para una colmena débil (5 marcos con abejas)

Fecha de aplicación

A la salida del invierno. Se aconseja hacer testeos de varroa mensuales, para decidir si corresponde aplicar. Alternar con otros acaricidas como timol o hidrolatos.

Miel con extracto de propóleo

Usos

Control de varroa, Loque europea, cría yesificada

Materiales

- 60 ml de extracto de propóleos
- 1 kg de miel

Preparación

Se hace una mezcla de miel con extracto de propóleo. Antes de aplicarlo debe esperar a que el alcohol se evapore, para no afectar a las abejas.



Aplicación

Aplicar sobre los marcos junto con el acaricida en caso de varroa.

Dosis

30 ml

Fecha de aplicación

Timol

Usos

Control de varroa, acariosis de la tráquea

Materiales

- Timol comercial
- Tapas de bebida desechable

Preparación

- Rellenar las tapitas con timol comercial y colocarlas en los extremos diagonales de los cabezales de la colmena

Aplicación

Dos veces cada 15 días

Dosis

2 tapas llenas con timol (30 ml) por colmena

Fecha de aplicación

A la salida del invierno y cuando sea necesario. Realizar periódicamente test de varroa.

Miel con hierba acaricida

Usos

Control de varroa y acariosis

Materiales

- 1 taza de hierba acaricida, como menta, romero u orégano.
- 1 kilo de miel

Preparación

Se mezcla una taza de hierba madura con la miel y se deja reposar 15 días. La miel por su capacidad higroscópica, rompe las paredes celulares de las hierbas, librándose los aceites esenciales. Debido a esto la miel se tornará más líquida.

Aplicación



Aplicar sobre los cabezales.

Dosis

Se agrega 30 ml por colmena.

Fecha de aplicación

Cuando se necesita, para saber se aconseja realizar test de varroa.

Hidrolato con hierba acaricida

Usos

Control de varroa, acariosis de la tráquea

Materiales

- 0,5 kg de hierba acaricida como tomillo, orégano, eucalipto, romero y menta.
- 2 L de agua
- Recipiente de 250 ml
- 1 trozo de papel absorbente
- Alambique

Preparación

- En el alambique se pone a hervir a fuego lento 0,5 kg de la hierba en 2 L de agua, permitiendo la destilación del producto. Por el orificio de salida solo saldrá vapor.
- Agregar agua al recipiente del alambique que sirve como refrigerante. Esto hará que el vapor cambie a estado líquido.
- Colocar un filtro con papel absorbente (toalla de papel) en el orificio de salida, para separar los desechos del metal del recipiente con el aceite esencial.
- Recibir el aceite con el hidrolato en un frasco de vidrio.

Aplicación

Se aplica usando un trozo de algodón sumergido en la mezcla de hidrolato y aceite esencial de la hierba acaricida. Debe absorber aprox. una cucharada.

Colocar sobre los cabezales.

Dosis

30 ml. Se coloca 2 veces con intervalos de 15 días.

Fecha de aplicación

A la salida del invierno y cuando sea necesario. Realizar periódicamente test de varroa.



Ahumar con hierbas acaricidas

Usos

Control de varroasis y acariosis

Materiales

Eucalipto y otra hierba acaricida como menta, romero u orégano

Ahumador.

Preparación

Colocar en el ahumador hojas de eucalipto y cualquiera de las 3 hierbas acaricidas.

Aplicación

Se recomienda usar siempre que se revise una colmena, alternando las 3 hierbas acaricidas.

Aceto Balsámico

Usos

Control de nosemosis, amebiasis

Materiales

- 10 kg de manzanas maduras

un balde plástico de 20 L. Se debe asegurar que este limpio y sea de color blanco para mantener la higiene.

- Colocar una llave en la parte inferior del balde, que sirve para posteriormente extraer el aceto balsámico.

- Se instala un doble fondo, que permite la separación del líquido con el sólido.

- La tapa del balde debe contar con un espacio, el cual lleva una malla con la finalidad de incorporar oxígeno para que se mantenga ventilado el producto.

Preparación

- La manzana solo se limpia con una toalla absorbente (no se lava) y luego se corta en trozos utilizando la cáscara, pepas y pulpa. Luego se llena el balde con las manzanas picadas, cubriendo la parte superior con manzanas enteras con el pedúnculo hacia arriba.

- Una vez que ha pasado un tiempo aprox. de 15 días, se evalúa si está listo el producto. - Para ello, se saca una muestra desde la llave inferior en un frasco de vidrio y se mide su pH. Deberá tener pH 3. La abeja al consumirlo acidifica su organismo y elimina la nosemosis.

- El proceso estará terminado al observar que las manzanas de la parte superior están de color café hasta el pedúnculo.

- Para acabar con el proceso de acidificación, colocamos una rama de romero dentro del tambor. Así se mantendrá el pH.

Aplicación

Se sobre los cabezales. Las abejas que estén enfermas la consumirán.

Dosis

30 ml 2 veces, cada 7 días. Si no es suficiente se aplica una tercera vez.



Fecha de aplicación

Al comenzar el invierno, de forma preventiva y cuando sea necesario.

Quillay Hervido

Usos

Combatir la polilla de la cera

Materiales

- 1 k de corteza seca de quillay
- 10 L de agua

Preparación

- Se usa la corteza rica en saponina para desinfectar el interior de la colmena y herramientas.
- Se hierve la corteza hasta que el agua se coloque rojiza. Se usa tibio con brocha en la desinfección de materiales.

Azufre

Usos

Polilla de la cera

Materiales

Azufre

Preparación

- Almacenar los cajones con cera estirada, dispuestos en torre hacia arriba, dejando el primero de abajo vacío, al cual se le coloca un recipiente con una taza de azufre y una brasa encendida. El humo que se generará eliminará la polilla.

Se debe tapar el último cajón de arriba para que el humo no se valla.

- La contraindicación de este método es el fuerte olor que queda adherido a la cera u este se transmite a la miel.

Sal de quillay

Usos

Control de la polilla de la cera

Materiales



- Corteza seca
- Azúcar flor

Preparación

- Se usa para evitar la invasión de las polillas en la colmena y además absorbe el exceso de humedad, ayuda a prevenir la nosemosis también.
- Retirar la primera capa de la corteza. Debe quedar blanca por ambos lados.
- Dejar secar por 10 días a la sombra.
- Una vez limpia y seca, se raspa con un rallador y se pasa por un paño fino.
- Luego se mezcla con azúcar flor en proporción 1:1. Este producto se espolvorea sobre los cabezales y la base de la piquera.

Extracto de propóleo

Usos

Prevenir y controlar loque europea

Materiales

- 250 g de propóleo sólido
- Guantes
- Filtro (bolsa de género)
- Frasco de vidrio
- 1 mortero
- 500 ml de alcohol potable

Preparación

- Se muele el propóleo con el mortero plástico y se coloca dentro de la bolsa de tela, la cual es introducida en el frasco de vidrio. Se agrega ½ L de alcohol y se cubre el envase con una bolsa de color negro para evitar la inactivación de los antibióticos.
- Se deja reposar por 30 días antes de usarlo.
- Se debe usar guantes en el proceso.

Aplicación

Se usa mezclado con miel

Dosis

30 ml



Reductor de Piquera

Usos

Combatir avispas o chaquetas amarillas

Materiales

- Reductor de piquera

Preparación

- Colocar el reductor de piquera con un solo agujero de entrada, con forma de laberinto. Esto obstaculiza la entrada de la avispa, ya que tienen un exoesqueleto más rígido, donde las abejas pueden entrar sin problemas por tener un exoesqueleto más flexible.

Fecha de aplicación

Al inicio de la temporada de chaquetas amarillas.

Harina de propóleo

Usos

Control de loque Europea

Materiales

- 100 g de propóleo

Preparación

- Se congela el propóleo envuelto en papel café o una bolsa plástica. Luego se martilla quedando convertido en polvo, el que queda listo para ser aplicado.

Aplicación

- Se espolvorea 30 gr de esta harina sobre los cabezales de los marcos.

Harina de ortiga

Usos

Combatir avispas y nosemosis. Su consumo provoca que las abejas se coloquen más agresiva

Materiales

- Ortiga
- Azúcar flor

Preparación



- Cosechar ortiga madura a punto de florecer.
- Se lava y se eliminan las raíces
- Secar. Al horno a fuego lento evitando que las hojas pierdan el color o secar a la sombra en un lugar limpio, hasta que las hojas estén quebradizas.
- Moler las hojas en molinillo y cernir

Aplicación

Se aplica mezclado con azúcar flor, espolvoreando sobre los cabezales de la colmena.

Fecha de aplicación

A la entrada del invierno, solo una vez en la temporada.

Trampa de agua y detergente

Usos

Combatir hormigas

Materiales

- Recipientes
- Agua y detergente

Preparación

- Colocar los recipientes con agua y detergente en cada pata del banquillo que sostiene las colmenas. El detergente elimina la tensión superficial del agua e impide a las hormigas nadar y caen al fondo, evitando que entren a la colmena.

Fecha de aplicación

Al momento de instalar un colmenar. No olvidar rellenar con agua y detergente periódicamente los recipientes.

Trampa de avispas

Usos

Combatir avispas o chaquetas amarillas

Materiales

- Botellas plásticas transparentes
- carne con grasa



Preparación

- Hacer 4 orificios a la botella a 10 cm de la tapa.
- Hacer un orificio al centro de la tapa. amarrar un pedazo de cebo que quede dentro de la botella (carne con grasa).
- Colocar agua con detergente dentro de la botella, para eliminar la tensión superficial del agua y las avispas se vayan al fondo.
- Colocar la trampa cerca del colmenar
- Se recomienda una trampa cada 2 colmenas

Fecha de aplicación

Al inicio de la temporada de chaquetas amarillas.

Bomba de carburo

Usos

Combatir hormigas

Materiales

- Piedras de carburo
- Género

Preparación

- Hacer bomba con las piedras de carburo y un trozo de género. Se introducen en orificios en la tierra a 50 cm del colmenar, dejando suelta la tierra, luego se le agrega agua lo que permite salir el gas. Como parte de la superficie está tapada con tierra, el gas toma los caminos del hormiguero y hacen que las hormigas evacuen.

Fecha de aplicación

Al momento de la instalación de un colmenar.





Colofón

Impresión de 50 ejemplares del manual

Apicultura básica para el desierto.

imprenta: pájaro en mano,

Iquique 2020



COLMENARES DE
 **PICA**