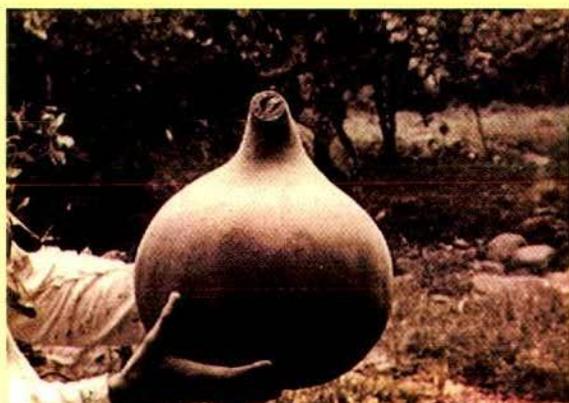
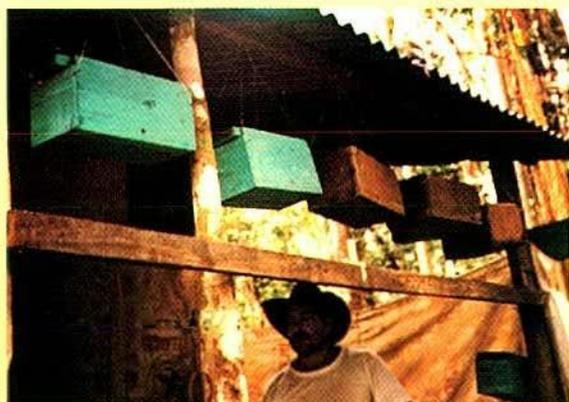


GUÍA PARA LA CRÍA Y MANEJO DE LA

ABEJA ANGELITA O VIRGINITA

Tetragonisca angustula Illiger

GUIOMAR NATES PARRA



CONVENIO **A**NDRÉS **B**ELLO

SECAB, Ciencia y Tecnología No. 84
Enero de 2001

© Guiomar Nates Parra

© Convenio Andrés Bello (CAB)

Realización:
Área de Ciencia y Tecnología y Área de Cultura
Convenio Andrés Bello

Entidad colaboradora:
Ministerio de Educación y Cultura de España

Edición:
Henry Yesid Bernal & Claudia Vallejo Londoño

Fotos:
Guiomar Nates Parra

Ilustraciones:
Luis Aurelio Durán &
Jaime Gaitán Moreno.

Reservados todos los derechos.
Esta cartilla no podrá ser reproducida
en forma alguna, total o parcialmente,
sin la autorización escrita de los editores.

Queda hecho el Depósito Legal
que exige el Decreto 460 de 1995.

*El contenido de esta cartilla es
responsabilidad de la autora.*

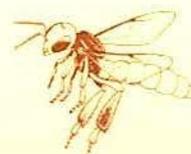
Nates Parra, Guiomar
Cría y manejo de la abeja angelita (*Tetragonisca angustula*)
/ Guiomar Nates Parra. Bogotá, D.C.: Convenio Andres Bello,
2001

43 p. (Serie Ciencia y Tecnología, No. 84)
ISBN 958-698-032-4

1. APICULTURA 2. CRÍA DE INSECTOS 3.
PRODUCCIÓN DE MIEL DE ABEJA 4. *Tetragonisca angustula*

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
¿QUÉ SON LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN?	5
¿LAS CONOCÍAN NUESTROS INDÍGENAS?	6
NOMBRES COMUNES	7
¿DÓNDE SE ENCUENTRAN?	7
BIOLOGÍA	8
El nido	8
Región cría	11
Zona de almacenamiento	11
¿CÓMO SON LAS ABEJAS ANGELITAS?	12
Ciclo de desarrollo	12
LAS CONSTRUCCIÓN DEL NIDO: UNA TAREA DE TODOS	13
Construcción de celdas	13
Aprovisionamiento	13
Oviposición	14
Operculación	14
Defensa	15
Uso de la miel y la cera	15
¿CÓMO CULTIVARLAS?	16
EL MELIPONARIO	18
CAPTURA DE NIDOS	19
TRANSFERENCIA PARA CAJAS RACIONALES	19



2	OTROS CUIDADOS	21
	LAS CAJAS O COLMENAS RACIONALES	21
	¿Cómo aumentar las familias?	23
	Alimentación	24
	Extracción de miel	25
	POLINIZACIÓN.....	27
	PLAGAS	27
	¿Cómo manejarlas?	27
	La mosca jorobada o fóridos	27
	Hormigas	28
	Abejas ladronas	28
	Sapos y lagartijas	28
	BIBLIOGRAFÍA	29
	ANEXOS	
	Anexo 1	
	Colmenas racionales para abejas sin aguijón	31
	Anexo 2	
	Las propiedades antibióticas de la miel de abejas sin aguijón	33
	Anexo 3	
	Otras formas de extracción de miel.....	35
	Anexo 4	
	Fotografías de la abeja angelita	36



INTRODUCCIÓN

Uno de los grupos de abejas sociales más interesante es aquel de las abejas sin aguijón. Se encuentran distribuidas en las áreas tropicales del mundo, con una amplia diversificación y concentración de especies en Centro y Suramérica. Se conocen aproximadamente 400 especies, algunas de las cuales son muy apreciadas por la calidad de la miel que producen, ya que se le atribuyen propiedades medicinales muy importantes. Además participan en la polinización de plantas silvestres y cultivadas del neotrópico.

La meliponicultura o cultivo de las abejas sin aguijón (meliponinos) probablemente alcanzó su máximo desarrollo en el pueblo maya, quienes cultivaban especialmente la abeja *Melipona beechi*, además de otras especies como *Scaptotrigona mexicana* y *Trigona angustula*. Era tan importante esta actividad que se creó toda una cultura religiosa alrededor del cultivo de las abejas sin aguijón. La tradición no se ha perdido y a pesar de que en algunas regiones de México este conocimiento ha desaparecido hay otras regiones como la península de Yucatán en donde todavía es una actividad muy importante.

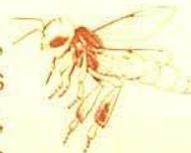
La introducción de la abeja melífera (*Apis mellifera*) en las Américas desplazó el cultivo de las meliponinos, debido a la alta productividad de miel, cera y polen.

En Centroamérica, especialmente en Costa Rica, también se cultivan y se estudian las abejas sin aguijón.

Si bien en Suramérica los pueblos indígenas cultivaron abejas sin aguijón no alcanzaron el grado de desarrollo del pueblo maya. Brasil ha mantenido la tradición y hoy en día hay un fuerte movimiento para la conservación y cultivo de las abejas indígenas sin aguijón.

En Bolivia, Colombia y Venezuela hay esfuerzos aislados de recuperar el conocimiento y divulgar los métodos y técnicas más acertadas para el cultivo de estas abejas.

Con esta cartilla que es la número 17 de la serie del Convenio Andrés Bello (CAB), se busca difundir el conocimiento sobre el manejo de la especie. Puesto que las técnicas y métodos aquí expuestos se pueden aplicar a otras abejas sin aguijón, con el cultivo racional de este tipo de abejas, al tiempo que se aprovechan sus



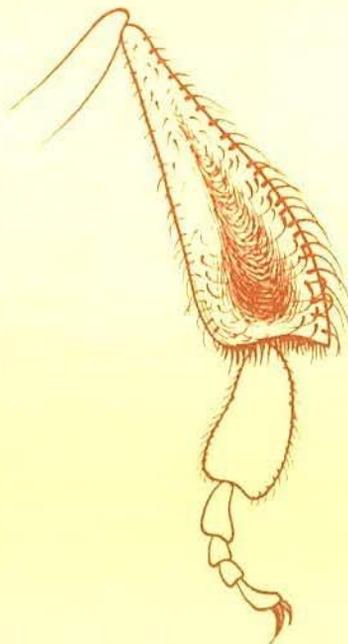
4 productos y se protege el recurso también se contribuye a la conservación de muchas especies vegetales y otras animales.

Agradezco a la Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB), especialmente al doctor Henry Yesid Bernal por su apoyo y sugerencias para la elaboración de esta publicación. Igualmente, a la Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Biología, que me ha permitido tener un espacio (el Laboratorio de Investigaciones en Abejas) desde donde hemos conocido el fascinante mundo de las abejas y, por último a los dibujantes Jaime Gaitán Moreno y Luis Aurelio Durán.



¿QUÉ SON LAS ABEJAS SIN AGUIJÓN?

Es un grupo de abejas sociales que pertenece a la familia Apidae (abejas que se caracterizan por tener corbícula o canasta de polen en las tibias de las patas posteriores), subfamilia Meliponinae. Se distinguen porque tienen su aguijón atrofiado no funcional, alas con la venación reducida, y porque nidifican en gran variedad de sustratos, ya sea en cavidades o en forma expuesta. Se cree que hay unas 400 especies en el mundo. En Colombia pueden encontrarse aproximadamente 100 especies distribuidas en todas las regiones naturales y habitando alturas comprendidas entre el nivel del mar y los 3.400 metros.



La corbícula, que tiene la forma de una cuchara, le sirve a las abejas para transportar, en las patas posteriores, el polen, y algunas veces resinas y barro.

¿Por qué cultivar abejas sin aguijón?

1. Representan una fuente de ingresos adicional para el campesino.
2. Son importantes polinizadores de plantas cultivadas o silvestres permitiendo la producción de frutos y semillas muy útiles al hombre.
3. La miel de algunas especies es apreciada por sus propiedades medicinales.
4. Uso en investigación básica y aplicada.
5. Podría ser un material muy útil en la enseñanza de la biología, ya que no tienen aguijón y las especies son muy diferentes entre sí.
6. Son especies a las que también les está afectando la degradación del medio ambiente y, por tanto, necesitan protegerse.



¿LAS CONOCÍAN NUESTROS INDÍGENAS?

Según referencias históricas los muiscas del altiplano oriental de Colombia que cultivaban abejas: Suponemos se trataba de abejas sin aguijón, puesto que la introducción de abejas melíferas (con aguijón) solamente se realizó con la llegada de los españoles. Los muiscas utilizaban la miel para endulzar la chicha, bebida fermentada de maíz y otros alimentos, y la cera en orfebrería. Los tayronas, aborígenes de la sierra Nevada de Santa Marta (costa caribe colombiana) eran apicultores destacados y aprovechaban la miel en la alimentación y la cera en orfebrería; cultivaban abejas en sus casas y alrededores. Se desprende que son abejas sin aguijón, cuando Pedro de Espinel relata en carta dirigida al Rey de España en 1529: *"tienen (los indios) en sus casas y a la redonda de ella muchas colmenas de que sacan muy excelente miel; las abejas son muy pequeñas y prietas y no saben hacer mal; la cera no es muy buena por que no (la) saben sacar y es prieta; la miel es muy blanca muy clara y muy delgada"*... Es posible que los pobladores de la cuenca del río Cauca también se beneficiaran de los panales silvestres pero los documentos disponibles no son suficientes para hacer tal afirmación.

Juan de Santa Gertrudis, hacia 1775 mencionó varias clases de abejas de cuyas colmenas los indígenas extraían grandes cantidades de cera (1 arroba) y más aún de miel (3 ó 4 arrobas). Además hizo referencia a las abejas "Apaté", ...*"que con la "Guayusa" Ilex guayusa (especie vegetal), comida su miel, fecundan a las mujeres ..."*



Según la leyenda, una indiecita traviesa y curiosa fue la causa de que aparecieran las abejas sin aguijón.

Su curiosidad la llevó a explorar el agujero de un árbol a pesar de la prohibición de su abuela. Como castigo por la desobediencia sus cabellos se transformaron en insectos pequeños, que no picaban pero que hacían unas ánforas de cera donde guardaban sus hijos y un líquido dulce extraído de las flores.

Actualmente se sabe que algunas tribus indígenas aprecian mucho las abejas sin aguijón; es así que para los kayapó, de la Amazonia brasileña y los andoke de la Amazonia colombiana estas abejas son muy importantes no solo desde el punto de vista alimentario (cultivan algunas especies) sino desde el punto de vista cultural y religioso. Para los nukak, pueblo nómada de la Amazonia colombiana, también son importantes como recurso alimentario, aunque no las cultivan ni les tienen cuidado especial.

NOMBRES COMUNES

En Colombia se conocen con el nombre de angelitas muchas especies de abejas sin aguijón incluyendo *Tetragonisca angustula*. Esta especie es una de las más utilizadas y apreciadas por la calidad de su miel; el nombre silvestre puede ser una alusión a su delicadeza y su costumbre de mantenerse suspendida, en vuelo, frente a la entrada del nido.

Otros nombres populares para esta especie en Colombia son: virginita, virgencita.

Se le conoce como rubita, españolita en Venezuela, señoritas en Bolivia, jatai, jati en Brasil, mariola, mariita o mariquita en Costa Rica y Panamá.

Importa resaltar que el nombre popular de las abejas sin aguijón varía de una región para otra en forma que muchas veces una única especie recibe, en regiones diversas, nombres diferentes; otras veces el mismo nombre es usado para distintas especies de abejas.

¿DÓNDE SE ENCUENTRAN?

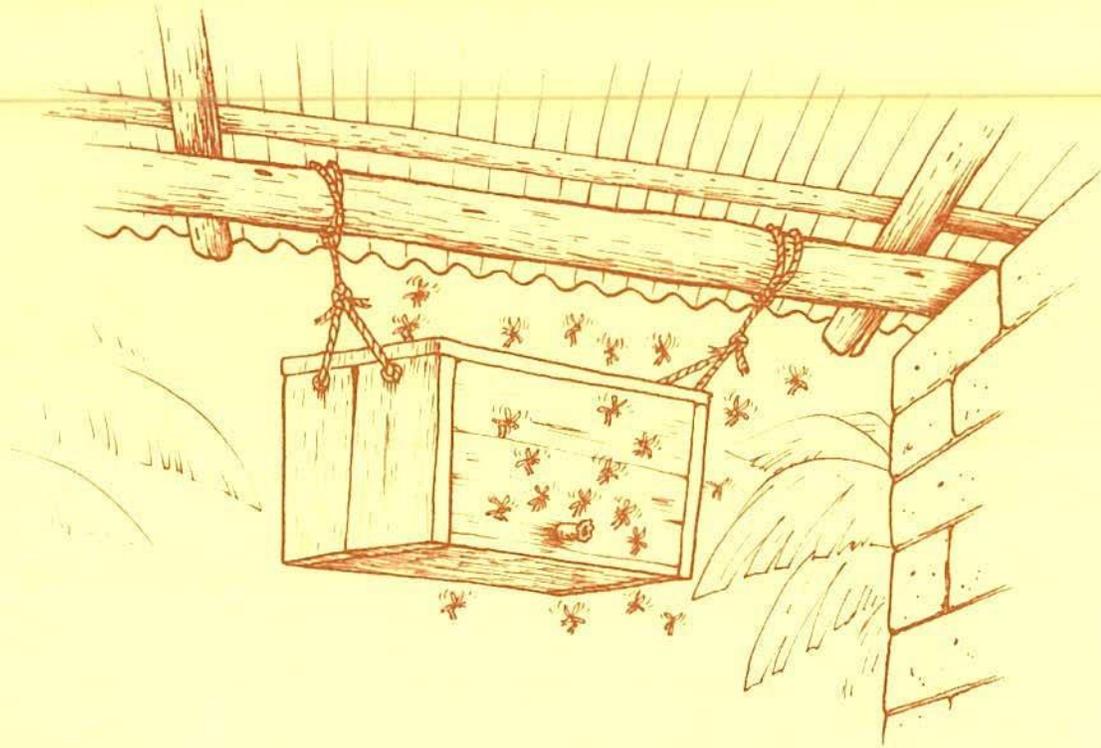
La abeja angelita se encuentra desde Argentina hasta México.

En Colombia es una de las especies más ampliamente distribuida.

Habita regiones comprendidas entre los 1.000 a 1.500 metros sobre el nivel del mar en áreas urbanas y en regiones más o menos húmedas.

Los campesinos suelen mantener nidos de abejas angelitas en las proximidades de sus viviendas ya que produce miel de excelente calidad y es utilizada para aliviar algunas enfermedades.





El conocimiento popular sobre estas abejas se hace patente cuando el repertorio de música llanera en Venezuela cuenta con canciones dedicadas a las abejas sin aguijón, con especial referencia a *Tetragonisca angustula* (abeja angelita):

*En los rastrojos de ospino
yo tengo una abeja vista
con las ramas bajiticas (bis)
No he podido distinguir
si es guanota o es arica:
si la tuviera a la pata
diría que es españolita...."*

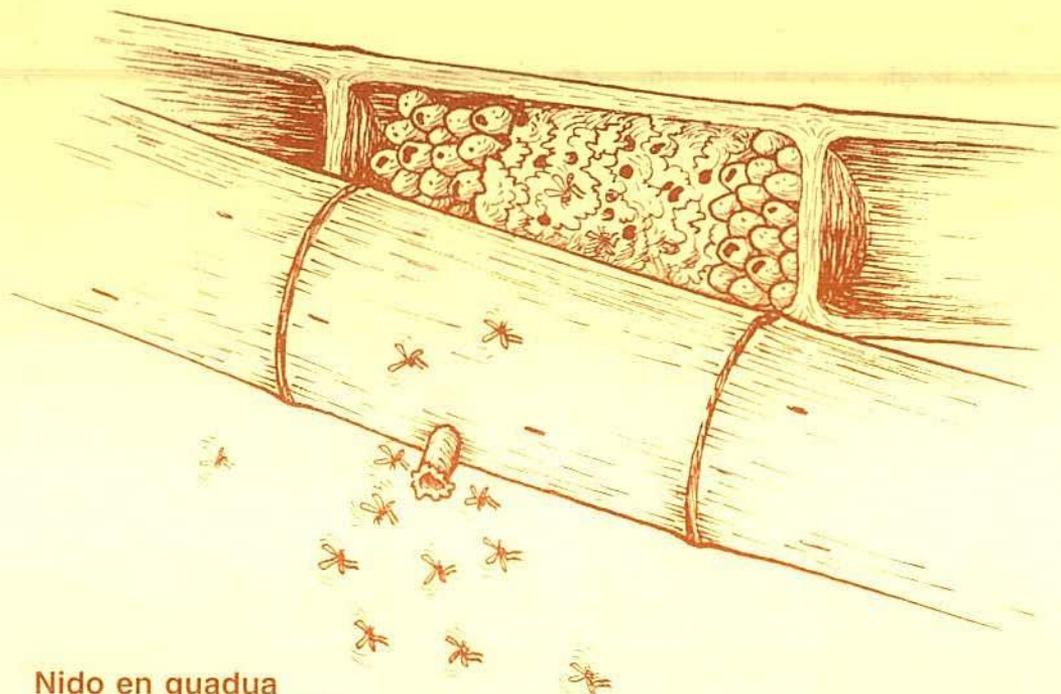
BIOLOGÍA

El nido

El nido de las abejas angelitas es pequeño (15 a 20 centímetros de diámetro) y siempre está alojado en alguna cavidad que encuentre disponible: Cavidades naturales (truncos de árboles, entrenudos en guadua, dentro del suelo), cavidades artificiales (paredes de habitaciones humanas, piso, tumbas de los cementerios) y recipientes como canastos, calabazos, cajones, etc.



Suelen hacer nidos en troncos de bambú (*Bambusa guadua*), higuerón (*Ficus subandina*), guadua (*Guadua angustifolia*) y calabazo (*Crescentia cujete*)



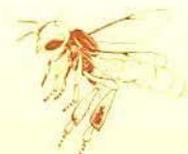
Nido en guadua
(*Guadua angustifolia*)

La entrada es un tubo de cera clara, porosa, blanda aproximadamente de 8 milímetros de diámetro y longitud variable, generalmente impregnado de resinas. La forma y el tamaño del tubo de entrada son característicos de esta especie, en forma que fácilmente se puede reconocer.

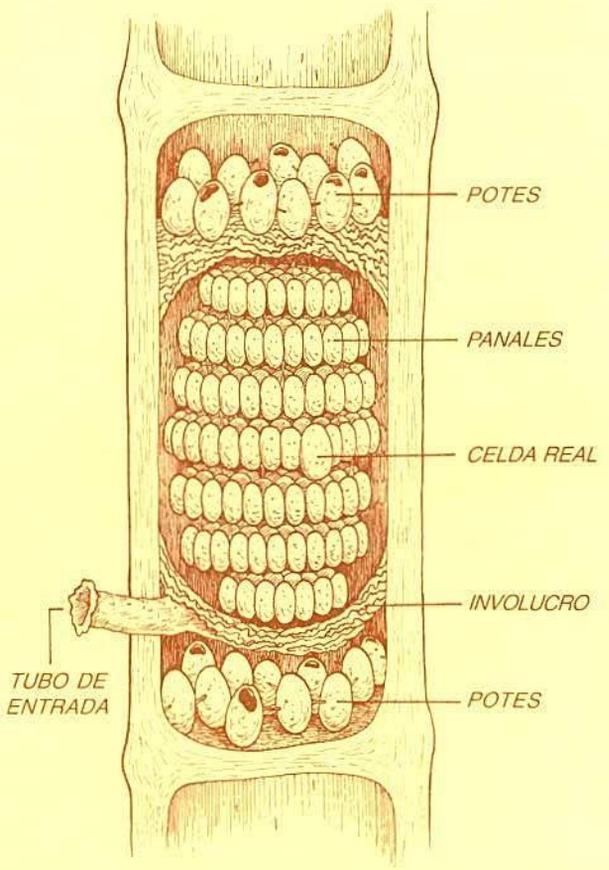
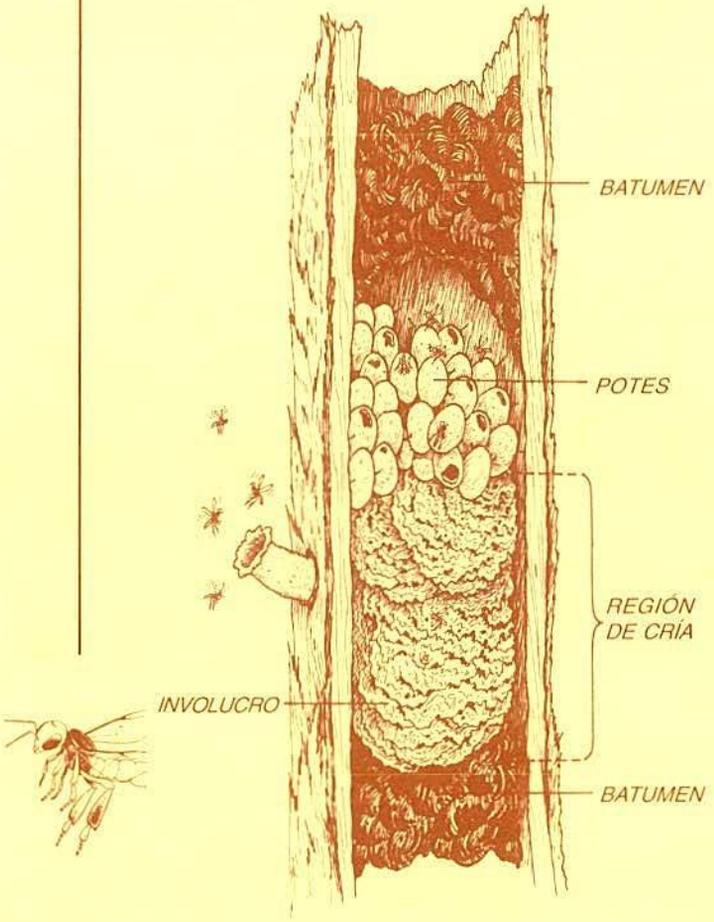
Una vez abierto el nido presenta el aspecto siguiente con varias estructuras o regiones:



Nido en calabazo
(*Crescentia cujete*)

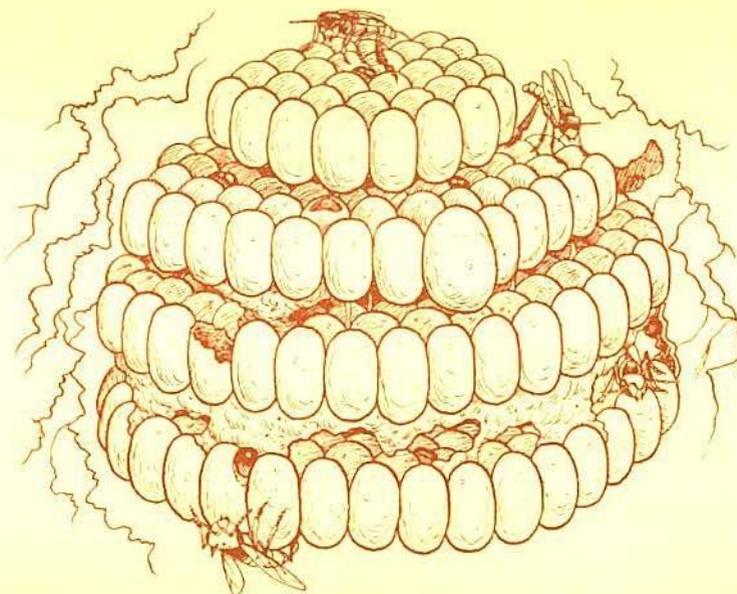


Las resinas les sirven como defensa contra algunos depredadores como arañas.



Región cría

La región de cría está rodeada por un **involucro**, que no es otra cosa que una serie de láminas de cera café amarillenta, colocadas una sobre otra rodeando la cámara de cría. Entre lámina y lámina hay columnas de conexión ubicadas en tal forma que hacen un laberinto por donde las abejas pueden circular.



La región de cría consta de varios panales horizontales, en forma de disco, colocados uno encima del otro y separados por pequeñas columnas de cera por donde las abejas circulan libremente. Cada panel está constituido por celdas pequeñas (5 milímetros, cilíndricas, de base redondeada, hechas de cerumen (mezcla de cera con resinas)).

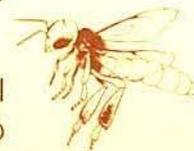
En las abejas angelitas se encuentran dos tipos de celdas: aquellas en las cuales se desarrollan obreras y machos que son todos del mismo tamaño y otras, de mayor tamaño (8 milímetros, aproximadamente) y ubicadas en los bordes de los panales (celdas reales), en las que se producen las reinas.

Zona de almacenamiento

Se encuentra ubicada fuera de la región de cría y consiste en una serie de recipientes ovoides mucho más grandes que las celdas de cría, de cera oscura donde las abejas almacenan el néctar y el polen. Cuando los potes están llenos permanecen cerrados.

Fuera de estas regiones existen otras áreas donde las abejas angelitas tienen depósitos de cera, propóleos y un área especial, el basurero, donde las abejas depositan sus desechos.

La cavidad del nido generalmente está recubierta con una estructura muy dura, el **batumen** (mezcla de resinas, tierra, cera) que protege todo el nido y al mismo tiempo sirve para delimitar la cavidad.



¿CÓMO SON LAS ABEJAS ANGELITAS?



Las obreras son pequeñas, aproximadamente de 4 milímetros de longitud, cuerpo fino, abdomen amarillo, cabeza y tórax negro brillante. Las patas posteriores se destacan porque las tibias son negras y brillantes y poseen una pequeña corbícula o canasta de polen.

Los machos no se diferencian mucho, solamente que no tienen corbícula (las patas anteriores no se ven tan voluminosas), la cara tiene manchas conspicuas, antenas más largas que las hembras y el tórax es más voluminoso.

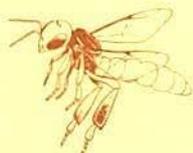
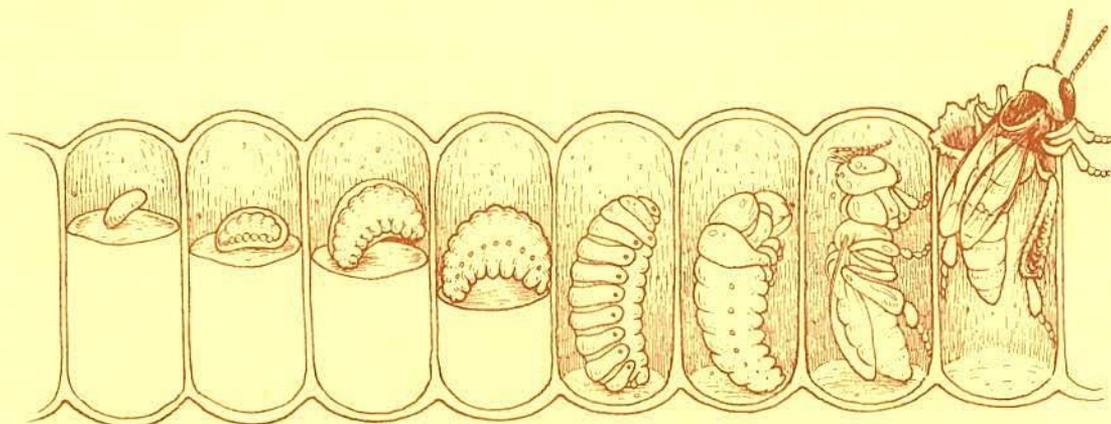
Las reinas vírgenes generalmente son muy parecidas a las obreras pero una vez son fecundadas y están en franca postura el abdomen se desarrolla mucho debido a la activación de sus ovarios, pudiendo ser diferenciadas fácilmente de las obreras.

Ciclo de desarrollo

Las fases principales del ciclo de desarrollo son tres:

Huevo	dura 6 días
Larva	10 días
Pupa	20 días

Desde la postura del huevo hasta la emergencia de la abeja adulta se demora 36 días, en promedio.



Puede haber nacimientos con menos tiempo (33 días) o con más tiempo (40 días). Esto depende de la cantidad de obreras incubando el panal de cría.

Las abejas recién nacidas se diferencian de las más viejas porque todavía no han alcanzado completamente la pigmentación de su cuerpo, son blancas, a excepción de los ojos y las patas que son café oscuro.

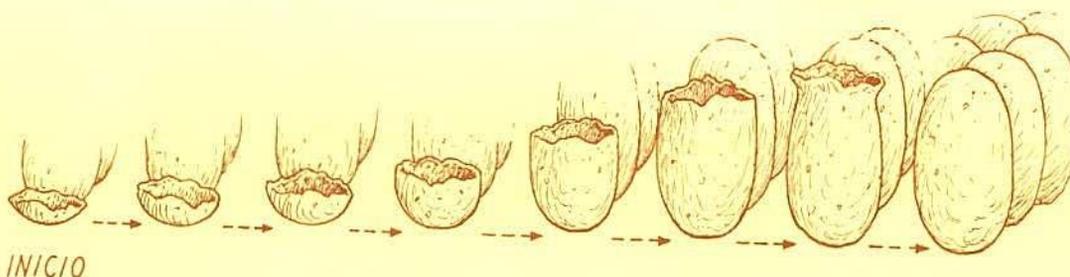


LA CONSTRUCCIÓN DEL NIDO: UNA TAREA DE TODOS

Este es un proceso muy complejo y se diferencia ampliamente del seguido por las abejas del apicultor (*Apis mellifera*).

Tiene cuatro fases principales:

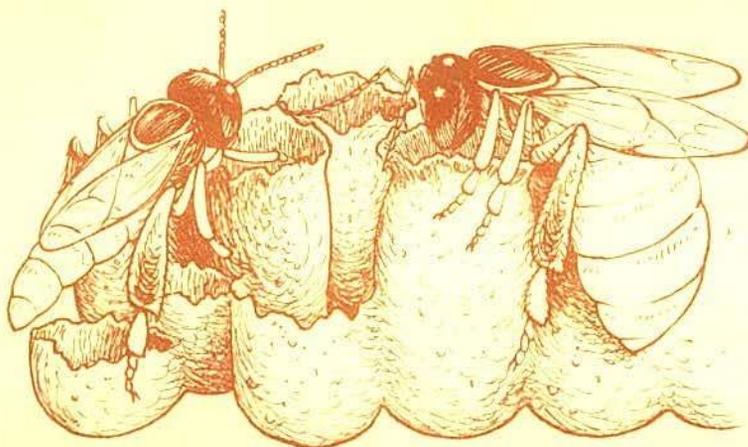
Las celdas no son reutilizadas, como sucede con la abeja del apicultor sino que son destruidas una vez que la abeja angelita ha emergido.



INICIO

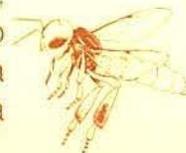
Construcción de celdas

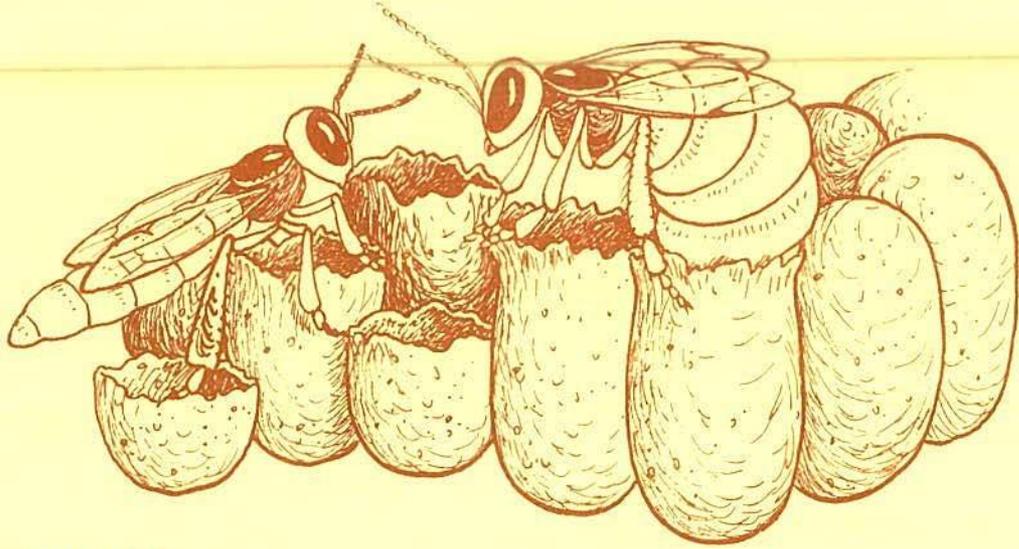
Las obreras pueden construir varias celdas simultáneamente y en cada una de ellas se demoran aproximadamente 2 horas y media.



Aprovisionamiento

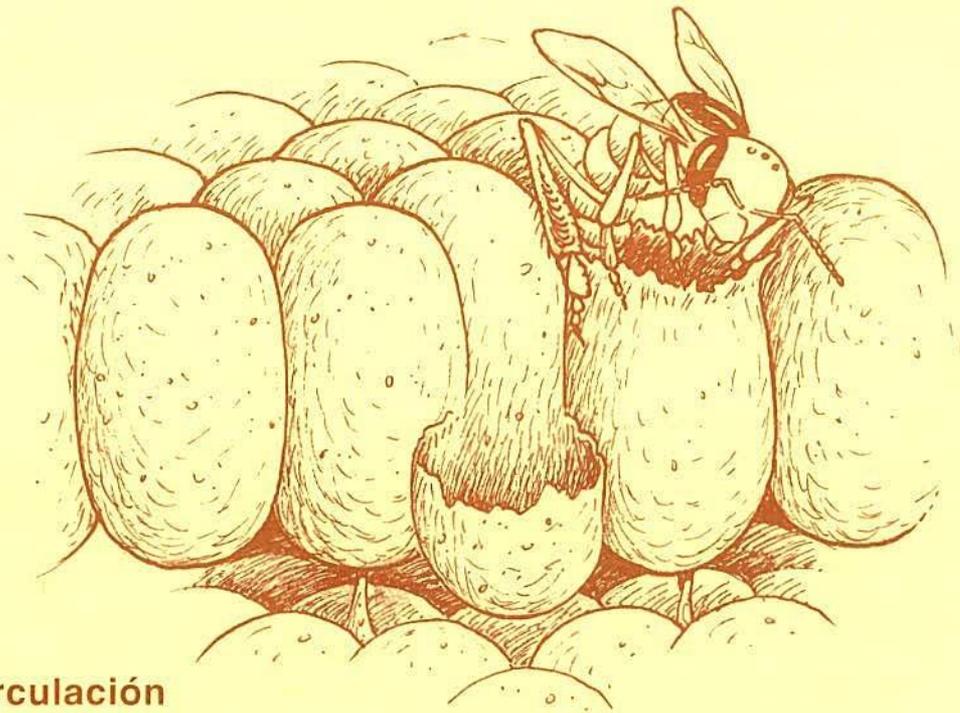
Una vez terminada la celda las obreras inician la fase de llenarla con alimento larval (miel, polen y secreciones salivares), hasta un nivel considerado suficiente para la futura larva (un poco más de la mitad).





Oviposición

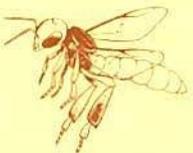
Tan pronto se termina la fase anterior la reina que ha estado atenta al aprovisionamiento de la celda pone un huevo en ella, sobre el alimento. En algunas ocasiones una obrera deposita un huevo que es comido por la reina con algo de alimento larval. La reina de esta especie puede poner unos 20 huevos diariamente.

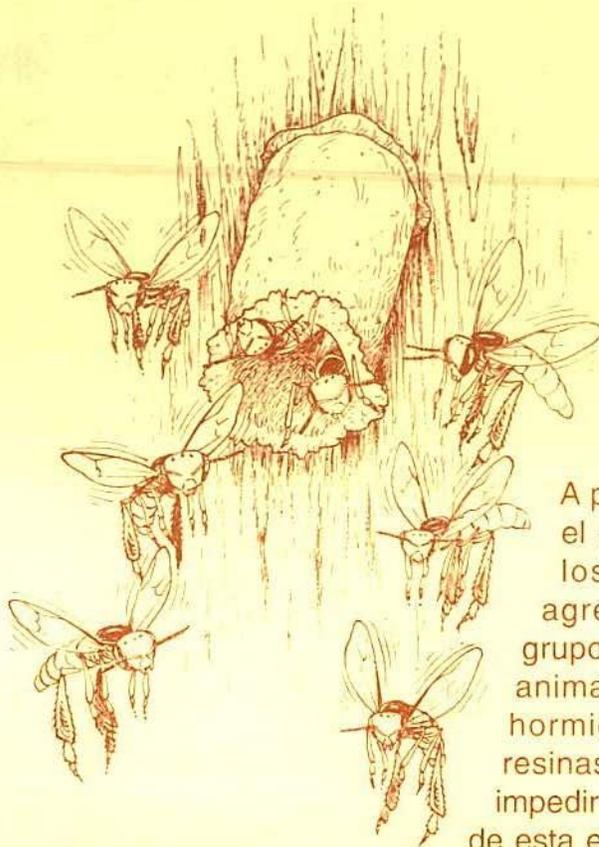


Operculación

Inmediatamente después una obrera inicia la sellada de la celda, seguida por otras que le ayudan.

El proceso de construcción de los panales se inicia desde el centro hacia afuera y cada celda es construida por varias obreras comenzando desde la base.





Las abejas angelitas son perfectamente manejables, mas bien tímidas, y no es necesario usar ropa de protección

Defensa

A pesar de que muerden, se enredan en el pelo, impregnan de resinas o miel a los intrusos, no tienen un nivel de agresividad tan marcado como otros grupos de meliponinos. Se defienden de animales pequeños como otras abejas, hormigas, moscas, impregnándolos de resinas o prendiéndose de sus alas para impedir su vuelo. Una de las características de esta especie es que siempre hay un grupo de abejas guardianas volando, como suspendidas, frente al tubo de entrada, formando un corredor; esta estrategia es utilizada para controlar los insectos depredadores a la entrada del nido. En la noche cierran el tubo de entrada.

¡El número de guardianas volando también es un indicativo de la salud de la colonia: generalmente hay unas 20 abejas volando; un número de 10 estaría bien, pero....si hay dos o tres es muy posible que la colonia esté débil y que necesite revisión!

Uso de la miel y la cera

La miel de algunas especies de abejas sin aguijón es muy apreciada, no solo por su agradable sabor, sino también en medicina popular por sus propiedades antibióticas. La angelita (*Tetragonisca angustula*) es una de las abejas más limpias que se conocen y por eso su miel es tradicional y ampliamente utilizada en el tratamiento de varias afecciones, especialmente de las vías respiratorias y los ojos. Generalmente el costo de la miel de abejas sin aguijón, y en particular de *Tetragonisca angustula*, es muy superior al de la abeja del apicultor (*Apis mellifera*).

Se ha comprobado la presencia de sustancias antibióticas en las mieles de la abeja angelita, pero el uso medicinal debe efectuarse bajo vigilancia del médico.

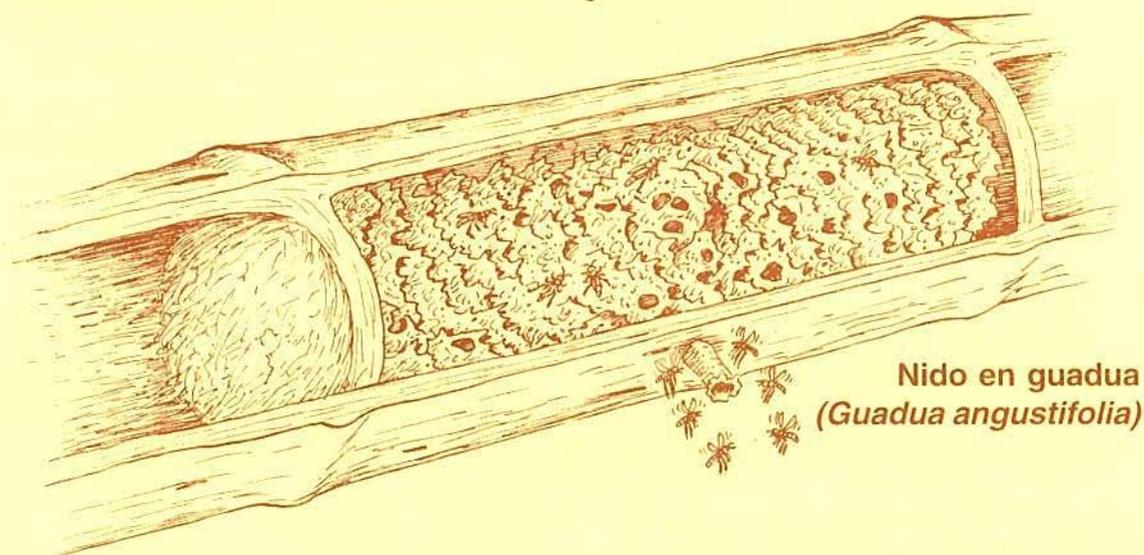


La cera de las abejas sin aguijón es muy utilizada en cosmetología, y en actividades artesanales.

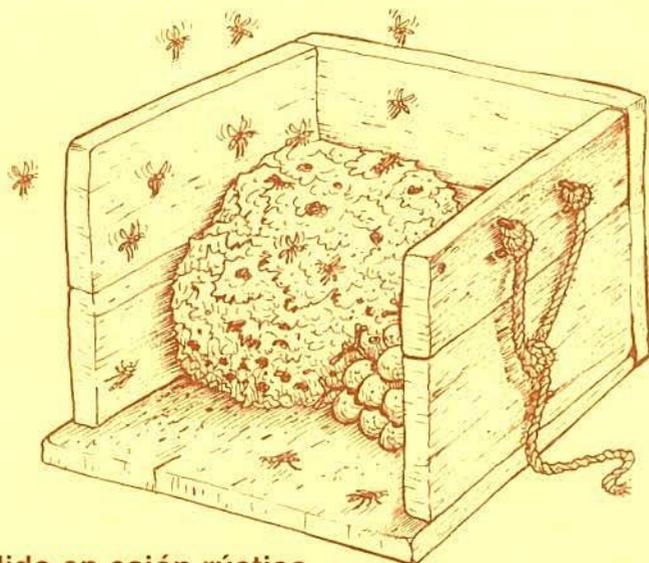
¿CÓMO CULTIVARLAS?

El cultivo de las abejas angelitas es relativamente fácil: el hecho de que no posean aguijón permite que hasta los niños las puedan manejar. Una vez se les conoce es posible tener varias colmenas de donde se podrá sacar una excelente miel como suplemento alimenticio para la familia.

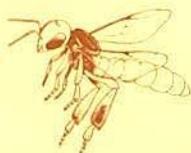
Las técnicas de cultivo se basan en las observaciones de sus hábitos en condiciones naturales. A continuación se describen algunas de ellas.



1. Cultivo en el tronco donde originalmente está alojado el nido. Generalmente se abre sólo cuando se va a retirar la miel y vuelve a taparse para que las abejas queden protegidas de plagas.

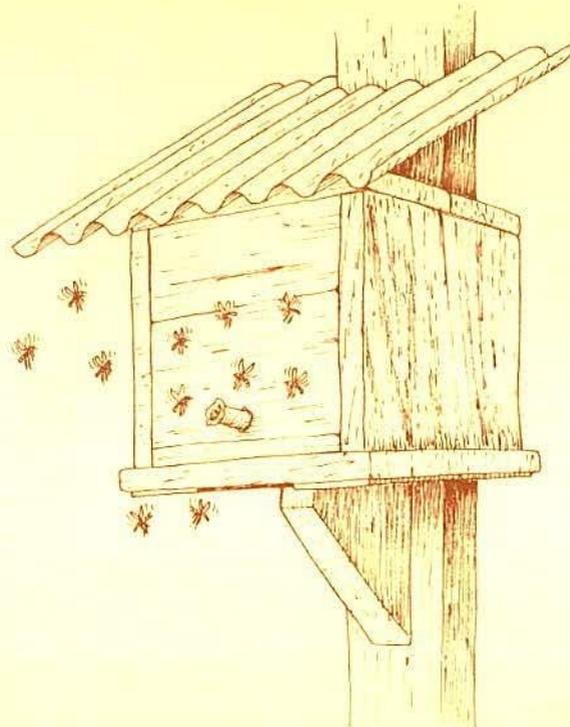
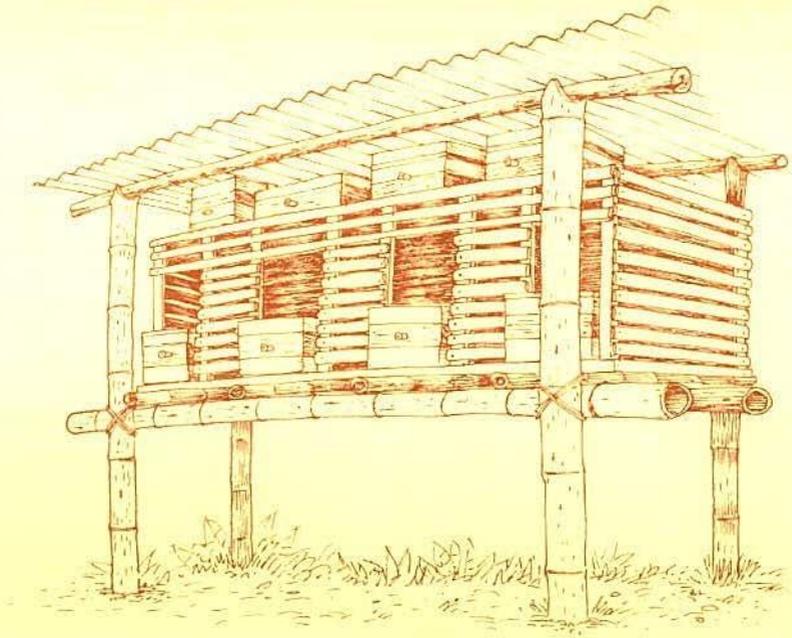


2. Cajones rústicos: Las abejas angelitas pueden ser acondicionadas en cajones rústicos, limpios, de varios tamaños, pero siempre con un volumen semejante al del nido natural y cuidando de tapar las hendiduras que haya.



3. En cajones racionales. Son cajas de madera, ofrecida a las abejas angelitas como domicilio seguro y cómodo; deben tener en cuenta las necesidades de los insectos en cuanto a espacio, cobertura y protección. Es la forma más apropiada de mantener nidos de abejas sin aguijón para explotación, por cuanto se facilita su manejo para la extracción de miel y el control de plagas. En la sección sobre cajas o colmenas racionales se presentan algunos diagramas de colmenitas.

La madera utilizada puede ser de pino o eucalipto, u otro árbol maderable que ofrezca material resistente a la intemperie y al comején.

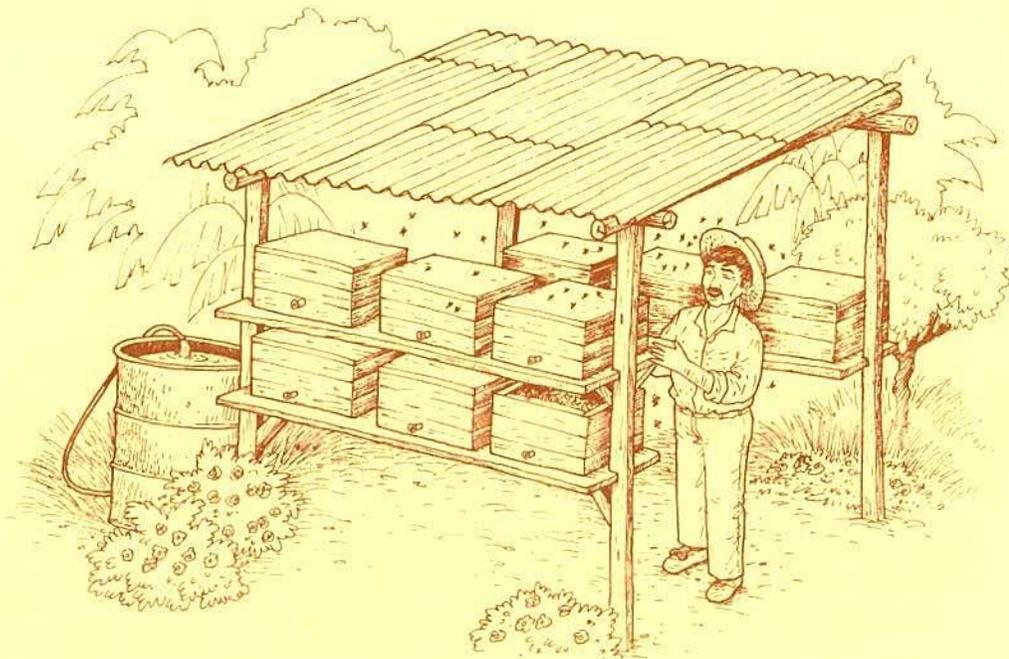


4. Atracción de enjambres. La enjambrazón es la forma natural que tienen las abejas para originar nuevas familias. En estas abejas el proceso se caracteriza porque la colonia hija mantiene un vínculo prolongado con la colonia madre de la cual las obreras llevan, poco a poco, alimento y cerumen para el nuevo nido. Una forma de aumentar el número de nidos en el meliponario es ofreciendo sitios abrigados para instalar la nueva familia. Basta tener una caja de madera (apropiada para la especie) en cuyo interior se coloca un poco de cerumen y resinas de otros nidos. También pueden ser usadas cajas en las que anteriormente haya habido algún nido. Es importante tenerlas bien cerradas y colocarlas en un sitio protegido y próximo a donde haya nidos naturales que puedan enjambrar. Una vez las abejas hayan terminado de instalarse y el nido tenga una buena cantidad de panales y alimento almacenado se puede transportar para el meliponario, teniendo en cuenta los cuidados expuestos en la siguiente sección.

La caja debe ser revisada periódicamente con el fin de retirar colonias de hormigas u otros animales que se hayan instalado allí.

EL MELIPONARIO

Ya sea que se capturen nidos o se transfieran a colmenas racionales es necesario ubicarlos en un sitio apropiado (meliponario) que reúna las siguientes condiciones.



1. Sitio ventilado y lejos de corrientes de aire y vientos fuertes.
2. Disponibilidad de agua fresca a 2 ó 3 metros del meliponario.
3. En lo posible rodeado de plantas que ofrezcan néctar y polen (anturios, mango, café, aguacate, etc.).

4. En la vecindad de la vivienda (para prevenir ocasionales robos) y rodeado de una cerca para evitar entrada de otros animales.
5. Lejos de olores desagradables (gallineros, porquerizas, letrinas).

CAPTURA DE NIDOS

La captura y el transporte de nidos es un proceso MUY delicado

Los nidos que existen en la naturaleza pueden ser llevados para el meliponario trasladando los troncos o gajos de árboles donde existan colonias. Para esto se deberá seguir el siguiente procedimiento:

1. Cierre la entrada al nido: retire cuidadosamente el tubito de entrada y guárdelo. Tape el agujero con cinta de enmascarar o con una malla fina.
2. Corte el gajo teniendo cuidado de que el nido no quede expuesto. En caso de que las extremidades de la rama queden expuestas es necesario taparlas con un pedazo de tela o de plástico para evitar que las abejas escapen.
3. Si han quedado muchas abejas por fuera se debe dejar el nido, con la entrada abierta, lo mas cerca de su posición original para que las abejas entren en él. En las horas de la noche, cuando todas las abejas estén dentro se cerrará la entrada y entonces se puede transportar el nido para el meliponario. El tronco deberá colocarse en la misma posición en que se encontraba originalmente. Se removerá el tapón de la entrada y en su lugar se colocará el tubo de entrada original.

No sacuda ni lo voltee el tronco porque la cría se dañará

TRANSFERENCIA PARA CAJAS RACIONALES

Si no se puede transportar el nido original (por ejemplo, en el caso que esté dentro del suelo o en muros de casas) entonces es necesario pasarlo a una caja lo más apropiada posible (ver la sección colmenas racionales) de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Abrir la cavidad donde está el nido. En caso de que sea un árbol debe ser abierto con machete teniendo cuidado de no dañar el nido. Si es en el piso se usará un barretón y palitas para retirar la tierra que va saliendo. Poco a poco se descubrirá la cavidad hasta que el nido esté completamente visible. Se verá que tanto la región de cría como la de alimento están resguardadas por el



batumen. Es necesario entonces desprender los potes y la región de cría, del batumen, cuidando de no romperlos. En general, por fuera del involucro está la región de los potes de alimento. Antes de iniciar el proceso se debe retirar el tubo de entrada y colocarlo en el orificio de apertura de la colmena de madera.

Se debe evitar romper potes de alimento para que no haya miel regada que atraiga hormigas y moscas... ¡son un peligro para el nido!

2. Retirar cuidadosamente los potes de alimento (sin romperlos) y depositarlos en la caja de madera.
3. Con un cuchillo separar el involucro de la pared interna de la cavidad y llevar esta región completa a la caja de madera. Recuerde, esta es la zona de cría. No la debe presionar ni apretar porque dañará los panales de cría.
4. Si hay panales y potes de miel rotos deberán desecharse, de lo contrario atraerán parásitos.
5. Trate de colocar la región de cría en la misma posición en que se encontraba en el nido natural.
6. Asegúrese de que la reina no quede en el nido natural. Búsquela en las hendiduras de la cavidad. En caso de que la encuentre no la coja con la mano; atrápela utilizando una lámina de cerumen para evitar que las obreras la desconozcan por el olor. Debe estar en la región de cría sobre los panales o escondida entre las láminas del involucro. Es importante trasladar también los depósitos de resina y cera.
7. Cuando haya pasado todo el nido tape la caja y ciérrela herméticamente con cinta de enmascarar o con la misma cera del nido. Esto evitará la entrada de hormigas u otros organismos indeseables.
8. Si hay muchas abejas fuera se debe dejar la caja lo más próxima al sitio original para que las abejas puedan entrar. En la noche, tapar la entrada (retirar el tubito) y llevar la colmena para el meliponario.
9. Si el nuevo sitio queda a menos de 100 metros la colmena no se deberá abrir sino 24 a 48 horas después. Volver a colocar el tubito de cera.



NUNCA coja la reina con la mano:
¡las obreras la desconocerían por el olor!

- No romper ni descubrir sin necesidad la región de cría.
- Los panales deben ser colocados en la misma posición que en la colonia natural. Entre dos panales debe haber espacio suficiente (2-3 milímetros) para que las abejas circulen.
- Tener cuidado de que los potes de alimento estén completos y sin escurrimientos de miel porque eso atrae plagas, principalmente hormigas y fóridos (mosca jorobada).
- Es importante que la colmena tenga polen de su propia especie obtenido del nido original, porque ahí residen bacterias que intervienen en el proceso de la fermentación. Sin esa fermentación específica el polen no es consumido por las abejas.
- Las obreras que no puedan volar se colectarán cuidadosamente para colocarlas luego dentro de la nueva casa.
- Observar si hay flujo de abejas entrando y saliendo. Esto nos permite conocer el estado de la colonia sin tener que abrir el nido: si se observan muy pocas abejas o ninguna es posible que hayan abandonado el nido o que solamente haya obreras muy jóvenes, dedicadas a las labores de cuidado de la cría.
- El nido se transportará después de que todas las abejas se hayan introducido en su nueva casa, preferiblemente en la noche.
- Se deben evitar las vibraciones porque los huevos y las larvas jóvenes se pueden hundir en el alimento líquido y morir.

LAS CAJAS O COLMENAS RACIONALES

Cuando se construyen colmenas para abejas sin aguijón es necesario tener en cuenta los requerimientos naturales de esas abejas para lograr su bienestar y que el meliponicultor las pueda aprovechar convenientemente.

A diferencia de *Apis mellifera*, cada especie tiene necesidades diferentes en cuanto al tamaño de la cavidad, ubicación de los potes de alimento y sensibilidad al manejo.

Los nidos pueden ser retirados de las cavidades donde se encuentran. Estas abejas nidifican con mucha frecuencia en áreas urbanas en forma que es fácil sacarlas de cavidades como muros de piedra, paredes de bahareque o barro, piso de tierra etc.

... si es un árbol vivo y grande no vale la pena sacrificarlo para sacar un nido...



La elaboración de una caja racional para abejas angelitas debe tener en cuenta varios factores como:

- La comodidad de la abeja.
- Las facilidades para la extracción de miel.
- La economía de los materiales y facilidades de construcción.

El objetivo de estas cajas es mantener separados los potes de almacenamiento de miel de la región de cría, con el fin de no dañarla cuando sea la época de la extracción.

Para las abejas angelitas **las cajas deben tener un volumen aproximado de 8 litros** y se caracterizan porque tienen un espacio especialmente diseñado para los potes de almacenamiento de miel, con lo cual se facilita su extracción; así mismo hay un espacio especial para la cría.

Las colmenas racionales, generalmente, constan de las siguientes partes:

Nido: es el cajón, sin tapa, ni piso, donde se aloja la cámara de cría. Normalmente es más grande que los otros cajones y en una de sus caras lleva un orificio de 1 centímetro de diámetro por donde entran las abejas.

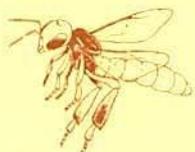
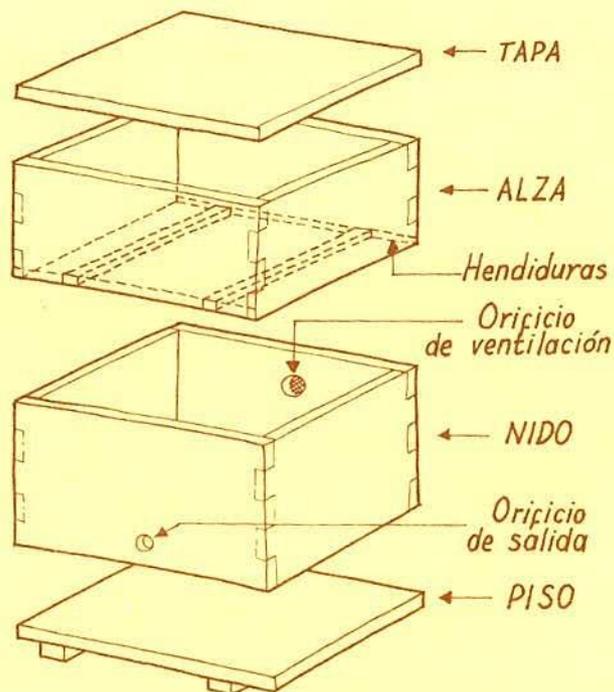
Alza: es un cajón, sin tapa ni piso pero con unas varitas que sirven para dar soporte a los potes de miel que van colocados allí.

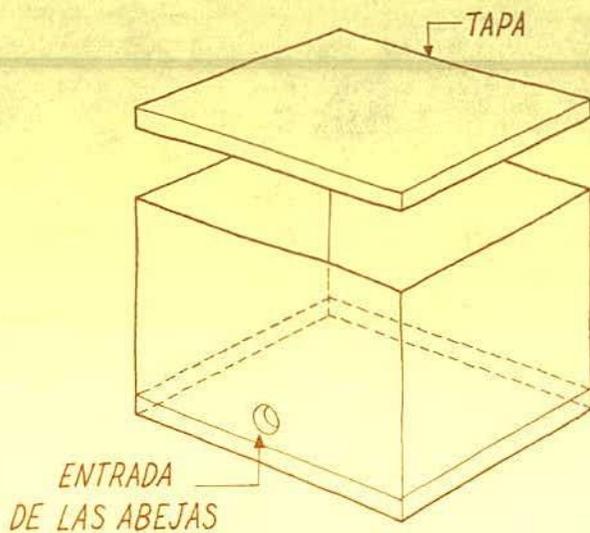
Piso: es una tabla de madera gruesa (2.5 a 3 centímetros), encima de la cual se asienta el nido.

Tapa: es una tabla de madera gruesa, con dos alzas en la parte exterior para poderla manipular fácilmente. Se coloca encima de la última alza de la colmena.

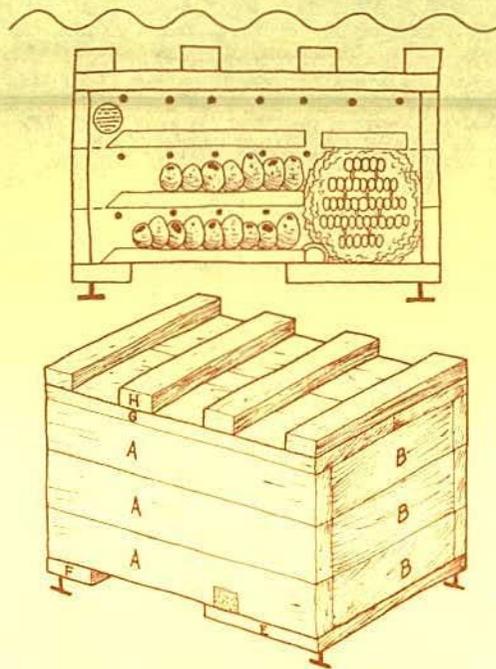
Estos son algunos de los modelos más sencillos de construir y manejar:

Colmena uberlandia





Otra colmena



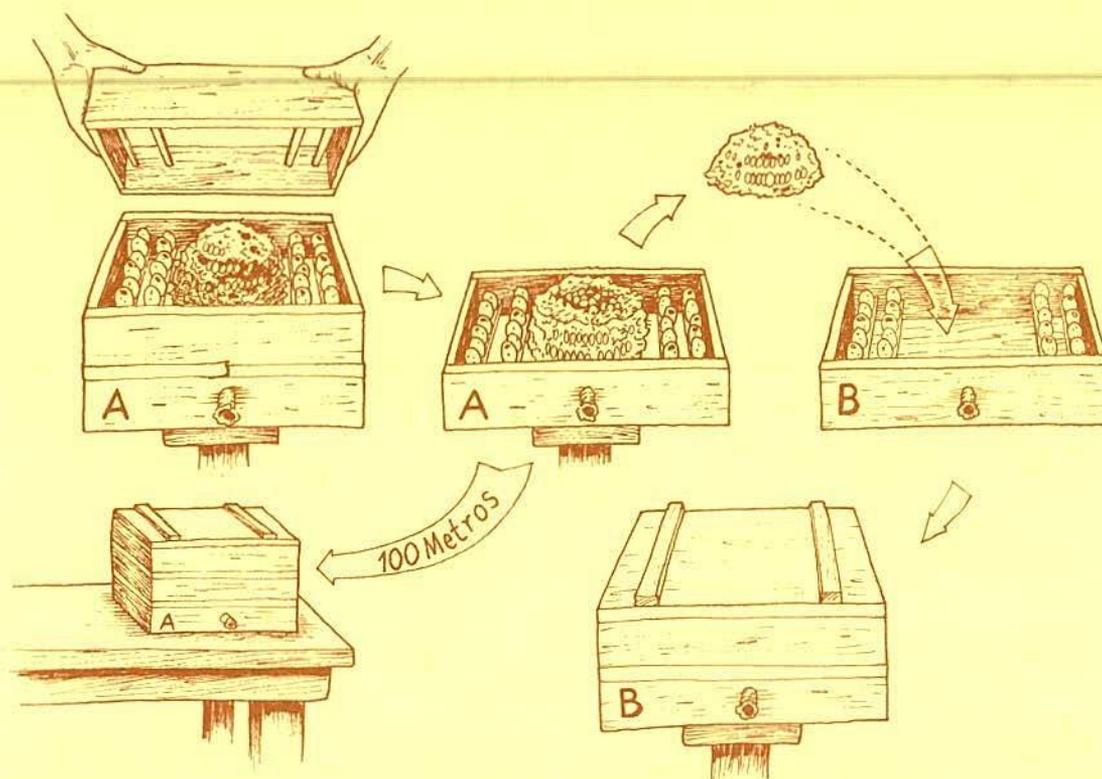
Otra colmena

¿Cómo aumentar las familias?

Con el fin de incrementar el número de colonias y dar espacio a las colonias madres se pueden dividir las colmenas teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

1. Época: Seca con buen flujo de néctar.
2. Se dividirán colmenas que estén en excelentes condiciones, fuertes y trabajando normalmente. A esta colmena la llamaremos la **colmena madre (A)**.
3. Buscar uno o dos panales donde haya celdas reales.
4. Colocarlos en la nueva colmena (**colmena hija, B**) sobre una base de cera obtenida del involucro, con obreras jóvenes.
5. Dejar la colmena hija en el lugar de la caja madre para captar todas las obreras que retornan del campo.
6. Poner potes de polen y miel cerrados.
7. En el agujero de entrada colocar un poco de cera de la entrada original o del involucro.
8. Tapar y observar las dos cajas para ver su evolución y cuidar que no haya plagas.
9. El nido madre deberá ubicarse retirado del nido hijo para que no haya confusión en las obreras.



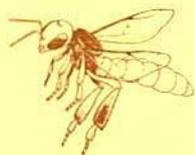


¡Importante! Es necesario mantener mínimo unas 40 colonias en el meliponario e intercambiar material biológico con otro meliponicultor para evitar endogamia (cruzamiento entre parientes); aunque esto puede no ser preciso si el meliponario se encuentra en un área donde este número de colonias pueda existir naturalmente.

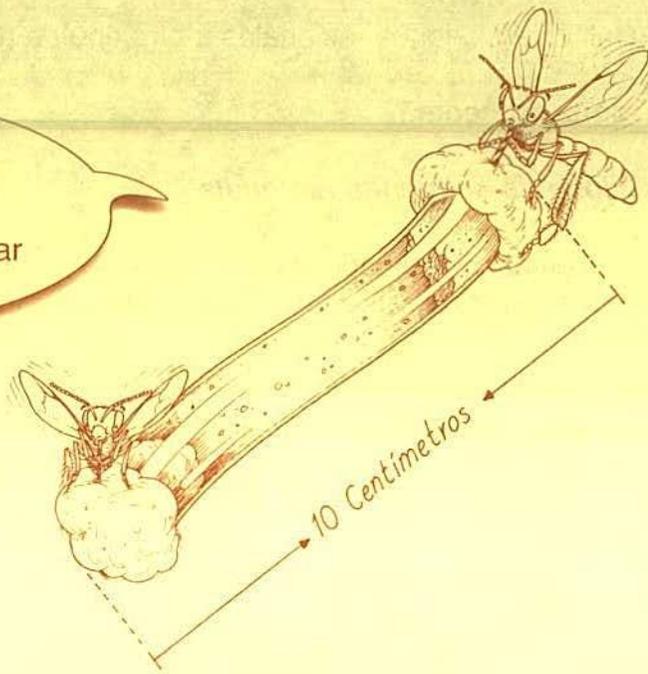
Alimentación

Estas abejas, al igual que la *Apis mellifera* (la del apicultor) necesita ser nutrida en época de escasez de alimento, especialmente en época lluviosa o de mucha sequía cuando no hay alimento natural (néctar y polen) disponible en el medio. El jarabe de azúcar que es una mezcla de ésta con agua hervida puede prepararse así:

- Azúcar disuelto en agua hervida en la proporción 1:1 (50 por ciento agua : 50 por ciento azúcar en volumen). Dejar enfriar.
- Aplicarlo en un alimentador hecho con una manguera transparente de media pulgada y 10 centímetros de longitud, tapada por los dos extremos por tapones de algodón embebidos en el jarabe de azúcar. Colocar el alimentador dentro de la colmena en la región de potes de alimento y suministrar cuantas veces sea necesario.



En época de escasez de alimento se les puede dar jarabe de azúcar



Extracción de miel

Una colmena de abejas angelitas puede producir media botella de miel cada seis meses, dependiendo de las condiciones en que sea mantenida. Por ello, para tener una cosecha que valga la pena se deben mantener por lo menos unas 20 colonias, en una zona donde haya nidos naturales. Recuerde que los apareamientos entre parientes son indeseables. Por eso hay que poseer muchas colonias en la región y de diferentes orígenes.

Lo aconsejable es que se reúnan varios "meliponicultores" de la misma región para que en conjunto tengan 100 ó 150 colonias y en esta forma hacer una explotación más eficiente.

Para aprovechar la miel de las abejas angelitas generalmente la gente utiliza dos técnicas:

1. Cacería de miel en la cual el mielero busca nidos y extrae la miel, dejando en la mayoría de los casos en muy mal estado el nido, tanto que no se puede recuperar y se convierte en pasto para plagas y depredadores.

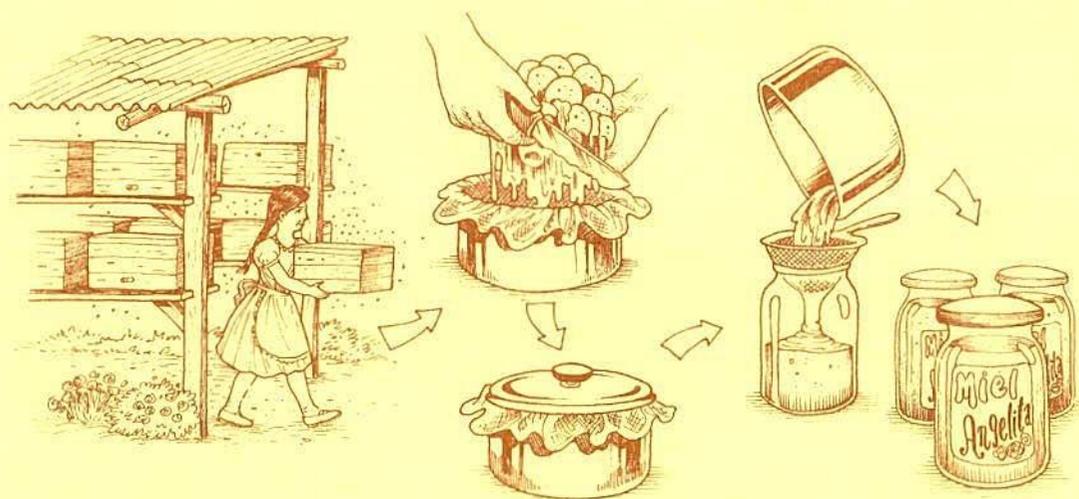
La "cacería" no es un buen sistema ya que poco a poco los nidos van desapareciendo y las poblaciones de la especie disminuyen hasta un punto peligroso.



¿Cómo proceder?

- *Cajones o colmenas racionales:*

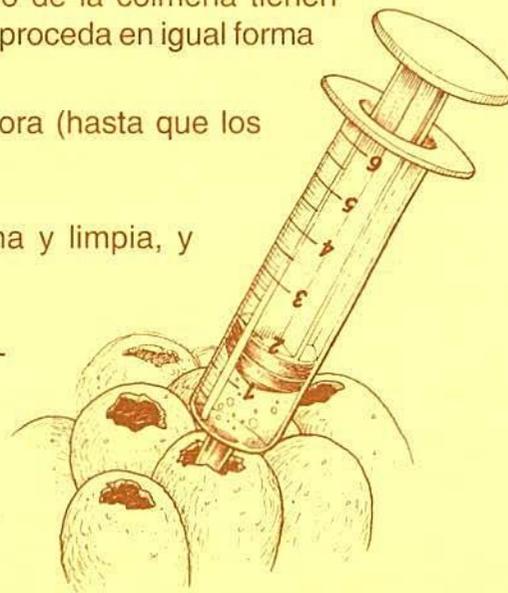
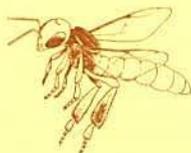
1. Retirar con cuidado la tapa de la colmenita. Para esto use un cuchillo grueso o el mismo formón apícola que usan los apicultores.
2. Localizar los potes de alimento. Con un palillo abrir los potes para saber si son de miel o de polen. Aquellos con miel se retiran cuidadosamente, sin dañar el resto del nido. Si los potes están ubicados en una de las alzas esta puede retirarse completa. Si no, se extraen en forma individual.



3. Si son de miel se acaban de abrir y se colocan boca abajo sobre un cedazo o colador puesto dentro de un recipiente con tapa para evitar que lleguen moscas y otros insectos. Si el modelo de la colmena*tiene alzas, retírelas y con los potes abiertos proceda en igual forma (voltee boca abajo).
4. Deje escurrir por 40 minutos a una hora (hasta que los potes se hayan desocupado).

Filtre la miel pasándola por una malla fina y limpia, y envásela en recipientes estériles.

Ahora, cuando la colmena esté acondicionada en una caja rústica o un calabazo no se retiraran los potes para no dañar el nido; en este caso la miel se extraerá con una jeringa nueva, estéril, gruesa y usada únicamente para este proceso.



Las abejas angelitas como muchas otras abejas nativas, es organismo indispensable en la polinización (transferencia del polen de una flor a otra) de plantas silvestres, ornamentales o cultivadas, cuyo resultado es la producción de frutos y semillas.

Las abejas angelitas ayudan a la polinización de muchas plantas.

A la vez que la abeja recoge alimento para llevar a casa (polen y néctar de las flores), le presta un gran servicio a las plantas.

Algunas especies vegetales importantes para las abejas angelitas son: el mango (*Mangifera indica*), guamo (*Inga* sp.), guayaba (*Psidium guajava*), eucalipto, limón (*Citrus* sp.), tomate de árbol (*Cyphomandra* sp.), maracuyá (*Pasiflora edulis*), anturios (*Anthurium* sp.). Además, muchas especies de las mal llamadas malezas como el chilco y la batatilla, ofrecen polen y néctar para las abejas angelitas.

Puede ser también utilizada en polinización dirigida sobre todo en cultivos en invernadero (tomates, fresas), debido a su facilidad de manejo, capacidad de adaptación y al hecho de no tener aguijón. Dependiendo de la extensión del cultivo y del tipo de éste se determina el número de colmenas necesarias.

PLAGAS

¿Cómo manejarlas?

- **La mosca jorobada o fóridos:**

Es una mosca pequeña, de vuelo rápido, de la familia Phoridae (*Pseudohyocera* sp) que tiene un ciclo de vida muy corto. Las hembras ponen sus huevos velozmente (en una cantidad que puede llegar a los 300.000) en los depósitos de alimento de los cuales en pocos días emergen larvas muy móviles y voraces que consumen todo el alimento de las larvas de abejas llevándolas a la muerte. Su desarrollo es mas rápido que las crías de abeja. Las hembras son atraídas por los escurrimientos de miel y olor de polen.

- Siendo esta una terrible plaga para la cual no hay un control eficaz, las medidas por tomar son casi siempre preventivas: Para evitar la invasión de las moscas es necesario trabajar muy rápido.
- No romper potes de miel ni polen ni mantener expuesto innecesariamente el nido.
- Si hay invasión de la mosca solo se detectará con el nacimiento de las primeras larvas. En ese caso eliminar potes donde haya proliferación de larvas.

Se debe crear un plan de revisión y control de plagas de nidos.



- Si la infestación es leve y hay adultos de la mosca una forma de atraparlos es colocando un frasco de boca angosta (de los de penicilina) con un poco de polen fresco o algodón empapado en vinagre en el fondo del frasco. Taparlo con un embudo hecho de papel parafinado o cartulina delgada. Las moscas vuelan atraídas por el olor a vinagre y entran por el embudo pero no pueden volver a salir.



- El meliponicultor debe revisar constantemente sus colmenas recién establecidas para controlar esta plaga. Si la invasión es total y la colmena esta perdida, es necesario aislarla para evitar contaminación hacia otros nidos y destruirla.
- Con mucha paciencia y dedicación de un meliponicultor es posible ayudar a una colmena atacada. En este caso la colmena deberá ser aislada de las demás, retirar todos los potes de polen y la cría joven (donde todavía hay alimento larval), retirar toda larva de fórido que se detecte, y alimentar periódicamente. Cada día se revisará para ver la evolución de la colmena.

- **Hormigas**

Causan muchos daños especialmente en colmenas débiles. Una forma de evitar que las hormigas lleguen a estas colmenas es colocándolas sobre bases impregnadas de aceite para carro.

- **Abejas ladronas**

En Colombia se presenta el género de abejas ladronas *Lestrimelitta*. Son abejas que atacan e invaden nidos de otras especies para robar recursos alimentarios y aún materiales de construcción. La abeja angelita a diferencia de otras especies se defiende muy bien de las abejas ladronas. Es importante conocerlas y evitar que el meliponario esté en la vecindad de nidos de este tipo de abejas: son pequeñas, negras, brillantes, hacen nidos cubiertos y la entrada es un tubo de cera, oscura, más ancho que el de la abeja angelita. Generalmente a la entrada del nido hay unos cachos de cera, donde las abejas ladronas depositan la basura. Expiden un fuerte olor a limón.

- **Sapos y lagartijas**

Es necesario colocar las colmenas por lo menos unos 80 centímetros del suelo para evitar que esos animales alcancen a las abejas.



CABRERA, G. & G. NATES-PARRA.

1999. *Uso de las abejas por las comunidades indígenas: Los Nukak y las abejas sin aguijón*. Programa, resúmenes y memorias de III Encuentro IUSI Bolivariana.: 59-70, Bogotá, D.C. Colombia.

IWAMA, S.

Influencia de factores climáticos na atividade externa de *Tetragonisca angustula* (Apidae Meliponinae). En: Bole. Zool. Univ. Sao Paulo. 1977.

JOHNSON, L.K. and HUBELL, S.P.

Aggression and competition among stingless bees: field studies. En: Ecology. Vol. 55 (1974); p. 120 - 127.

JOHNSON, L.K. and WIEMER, D.F.

Nerol: an alarm substance of the stingless bee *Trigona fulviventris* (Hym: Apidae). En: Journal Chemical Ecology Vol. 8, No. 9 (1982); p. 1167-1181.

KERR, W.E., SAKAGAMI, S.F.; ZUCCHI, R; ARANGO, V. DE P. e DE CAMARGO, J.M.F.

Observacoes sobre arquitetura dos ninhos e comportamento de algunas especies de abelhas sem ferrao das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hym: Apoidea). En: Atas do Simposio sobre biota Amazónica. Vol. 5 (Zoología) (1967); p. 255 - 309.

MONTAÑA, L.,

1970. *Mitos, leyendas, tradiciones y folclor del lago de Tota*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Ediciones La rana y el águila. Tunja. Boyacá, Colombia. 451 p.

MONTOYA, D.C.

Biología y comportamiento de las abejas del complejo *Trigona* s p p . Medellín, 1987. Seminario. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

MONTEIRO, W.R.

1998. Meliponicultura (*Criação de abelhas sem ferrao*). Mensagem Doce 45: 6-13.

MORALES, S.G.; BOTERO, G.N. & GARCÍA, M.I.

1999. Observaciones sobre algunos comportamientos de *Trigona (Tetragonisca angustula)*. Illiger.Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín 52 (2): 721 - 732

NATES-PARRA, G.

1996. *Abejas sin aguijón de Colombia (Hymenoptera: Meliponini)*. Cap. VIII de Insectos de Colombia: estudios escogidos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Centro Editorial Javeriano. Bogotá, D.C., Colombia.



- NATES-PARRA, G., A. VILLA & C. VERGARA,
1989 *Ciclo de desarrollo de Trigona (Tetragonisca) angustula*
(Hymenoptera:Trigonini). Acta Biolog. Colombiana 1(5):91-98.
- NOGUEIRA-NETO,P.
1997 *Vida e criação de Abelhas indígenas sem Ferrao*. Editora Nogueirapis,
Sao Paulo, Brasil 446 p.
- NOGUEIRA - NETO, P. Criacao de abelhas indigenas sem ferrao. Sao Paulo,
Brasil: Editora Characas e Quintais, 1953. 280 p.
- OLIVEIRA CAMPOS, L.A.& R.C. PERUQUETTI.
1999 *Biologia e criação de abelhas sem ferrao*. Informe Técnico 20 (82):1-
36, Viçosa, Brasil.
- ROUBIK, D.W. A natural mixed colony of *Melipona*. En: Journal Kansas Entomology
Society. Vol. 54 (1981); p. 263 - 268.
- ROUBIK, D.W. Nest and colony characteristics of stingless bees from French
Guiana (Hym: Apidae). En: Journal Kansas Entomology Society. Vol.
52, No. 3 (1979); p. 443 - 470.
- ROUBIK, D.W. Seasonality in colony food storage, brood production an adult
survivorship: studies of *Melipona* in tropical forests (Hym: Apidae): En:
Journal Kansas Entomology Society. Vol. 55, No. 4 (1982); p. 789 - 800.
- ROUBIK, D.W. y M. Aluja. Flight ranges of *Melipona* and *Trigona* in tropical forest.
En: Journal Kansas Entomology Society, Vol. 56, No. 2 (1983); p. 217- 222.
- SAKAGAMI, S.F.
1982. *Stingless bees*. En H.R.HERMANN Eds. Social Insects, Vol 3:361-423
Academic Press, Nueva York - U.S.A.
- SAKAGAMI, S.F. Y LAROCCA, S. Additional observations on the habits of the
cleptobiotic stingless bess, the genus *Lestrimelitta* Friese (Hym:
Apoidea). En: Journal Faculty of Science Hokkaido. University. Ser. 6.
Zool, No. 15 (1963); p. 319 - 339.
- VERGARA, C. & A. VILLA.
1982. *Algunos aspectos de la biología y comporta miento de Tetragonisca
angustula* (Hymenoptera:Meliponini). Trabajo de Grado. Departamento
de Biología, Universidad Nacional, Bogotá, D.C., Colombia.
- WILLE, A. Biology of the stingles bees. En: annual Review of Entomology. Vo 28
(1983); p. 41 - 64.



ANEXO 1

Colmenas racionales para abejas sin aguijón

Objetivo:

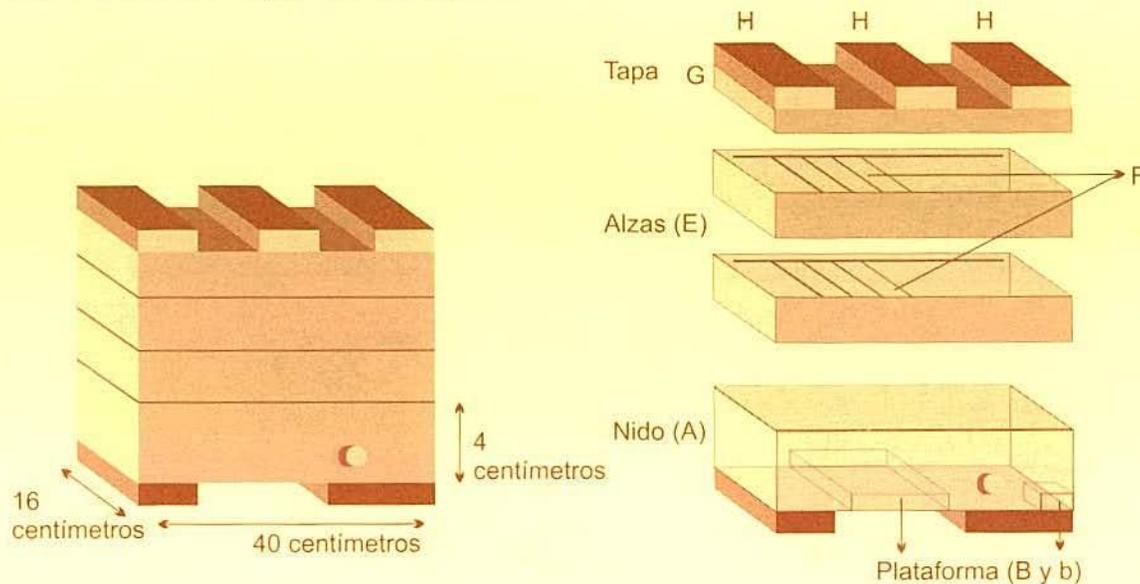
Dar a las abejas un domicilio seguro y facilitar al meliponicultor la retirada de los productos.

Hay diferentes modelos de colmenas racionales para meliponinos, surgidos de la experiencia de cada criador.

Es necesario resaltar que las diversas especies se adaptan en forma diferente a las cajas ofrecidas como domicilio. Además, el modelo puede ser el mismo pero las medidas variarán de acuerdo con el tamaño de la especie y sus requerimientos.

A continuación se presentan algunos modelos, la mayoría de ellos, si no todos, elaborados por investigadores o meliponicultores brasileños.

Modelo Paulo Nogueira Neto, 1970



Medidas para *Trigona angustula* (Abeja angelita)

Las medidas son internas. La madera debe ser de 2,5 a 3 centímetros de espesor

- Nido:**
- A- caja de 40 centímetros x 16 centímetros x 4 centímetros
 - B- Plataforma: pieza de 25 x 16 x 2 centímetros
 - b- Plataforma pequeña (al lado de la cría): 9 x 6 x 2 centímetros
 - C- Tabla para cerrar el espacio de la cría: 20 x 12 x 2 centímetros
 - D- Tabla para cerrar el lado opuesto: 20 x 6 x 2 centímetros
 - Orificio de 1 centímetros de diámetro para el tubo de entrada.



Alzas: E- Cada alza: 40 centímetros x 16 centímetros x 4 centímetros

F- 4 ó 5 varas de bambú para separar los potes de alimento

En cada alza va una plataforma grande para soporte de los potes de alimento

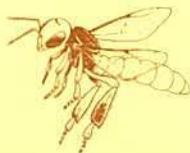
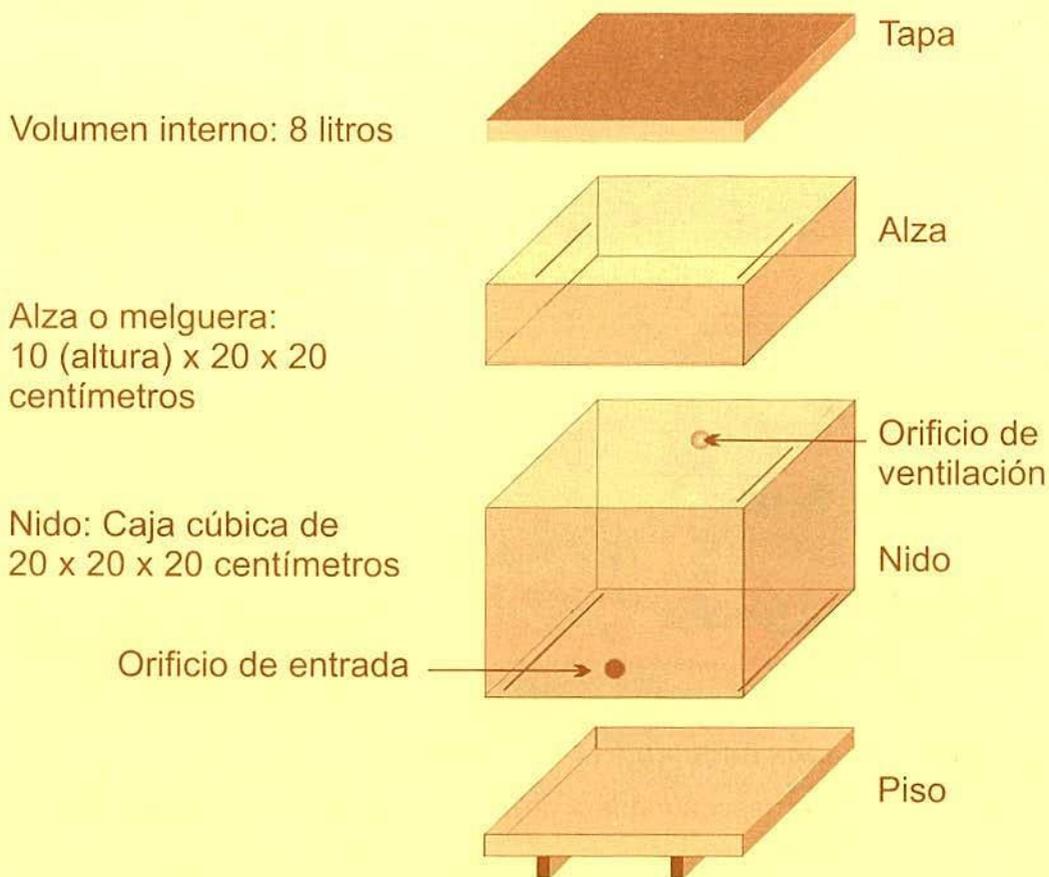
Tapa: G- Tabla de 40 x 20 x 2 centímetros

H- 3 ó 4 piezas de madera como refuerzo para la tapa (20 x 4 x 2 centímetros).

Observaciones: Es una colmena con la cual se facilita mucho la extracción de miel. En Brasil es muy utilizada para abejas del género *Melipona*. Sin embargo, se requiere de carpintero o persona muy cuidadosa para su construcción.

COLMENA UBERLANDIA (KERR)

Trigona angustula



Observaciones: Es una colmena muy sencilla que facilita la labor del meliponicultor y es de fácil construcción. A medida que el nido crece se adicionan alzas.

ANEXO 2

Las propiedades antibióticas de la miel de abejas sin aguijón

Desde antaño, se hace referencia a las propiedades medicinales de la miel de abejas, especialmente de la producida por *Apis mellifera* (abeja del apicultor).

Respecto a la miel de abejas sin aguijón el saber popular le asigna propiedades curativas para diversas enfermedades.

Las propiedades antibacterianas de las mieles de abejas se deben a diversos factores como: alta concentración de azúcares, baja humedad, acidez y presencia de peróxido de hidrógeno. Sin embargo, la miel de las abejas sin aguijón tiene un porcentaje mayor de humedad que la miel de *Apis mellifera* (porcentaje de humedad por encima del 25%); es más acuosa, lo cual permitiría su pronta fermentación, pero algunos autores han demostrado que esas mieles se conservan muy bien quizás debido a una mayor acidez y presencia de sustancias antibióticas en concentración mucho más elevada que en las mieles de *Apis mellifera*. Es muy raro ver fermentación de mieles dentro de los potes de almacenamiento. Cuando ocurre, es fuera, cuando el proceso de envasado no se ajusta a normas higiénicas.

La miel de los meliponinos es ácida (pH: 3,71) lo cual impide el crecimiento de microorganismos patógenos. Estos, en general, tienen un crecimiento óptimo en pH de 7,2 a 7,4, con valores mínimos de 4,0. Esto significa que la acidez de las mieles de los meliponinos es lo suficientemente alta para impedir crecimiento de tales microorganismos.

La primera referencia sobre la presencia de antibióticos en la miel de las abejas sin aguijón fue de Gonnet, Lavie y Nogueira-Neto en 1964, aunque éste en 1953 informó de algunos trabajos realizados para aclarar si las bacterias y otros microorganismos se mantenían vivos en las mieles de estas abejas.

No todas las mieles son eficientes contra ciertos microorganismos: por ejemplo, las esporas del bacilo que causa el ántrax no sobreviven en mieles de *Melipona quadrifasciata*, pero si lo hacen en mieles de *Plebeia droryana* (Nogueira-Neto, 1953).

Las mieles de meliponinos tienen una actividad antibacteriana que va desde 2.50 (mediana) hasta 4.94 (máxima) en una escala de 5, menor que la presentada por mieles de *Apis mellifera*; El 40.8 por ciento de las mieles de meliponinos muestran efecto bactericida (causan muerte a las bacterias). Otras pueden ser bacteriostáticas (inhiben su reproducción).



Para *Trigona angustula* (abeja angelita) se tienen los siguientes valores:

Actividad antibacteriana: 4.75/5.0

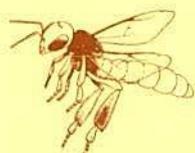
Humedad: 27.4 por ciento.

pH: 4.2

El peróxido de hidrógeno, presente en las mieles, ha sido señalado como el gran factor antibacteriano. Esta sustancia es producida por la acción de una enzima, la glucosa-oxidasa, durante una reacción bioquímica que se desarrolla en la miel donde también se produce ácido glucónico. El peróxido de hidrógeno se produce más intensamente cuando la miel está diluida. Esto sería una explicación para la mayor actividad antibacteriana de las mieles de abejas sin aguijón, que son más diluidas.

El hecho de que la miel esté almacenada en potes hechos de cerumen (mezcla de cera y propóleos) hace pensar a algunos investigadores que de ahí también se derivan las propiedades antibacterianas de la miel puesto que los propóleos, son resinas provenientes de árboles, que tienen propiedades y sustancias antibacterianas las cuales podrían pasar a las mieles.

El conocimiento sobre los antibióticos presentes en la miel de abejas y cómo actúan es un tema que todavía tiene mucho por ser investigado. Hay muchas otras sustancias antibióticas que están en las mieles, pero de las cuales no se sabe nada más. A partir de las plantas las abejas obtienen el néctar que luego transforman en miel, pero muchas de esas plantas tienen propiedades que aún son desconocidas y que muy probablemente están pasando a la miel recolectada por las abejas; hay mieles que presentan mayor actividad antibacteriana que otras y quizás esté hecho este relacionado con la procedencia botánica de las mismas.



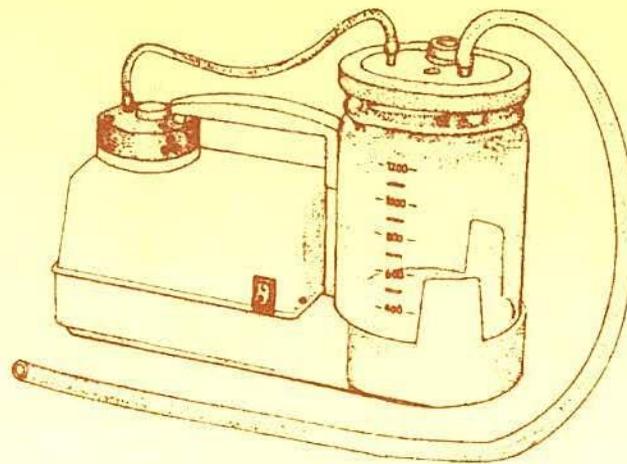
ANEXO 3

Otras formas de extracción de miel

Como ya se mencionó las abejas sin aguijón guardan la miel dentro de sus nidos en potes hechos de cerumen. Hay diversas maneras de recoger la miel pero el más higiénico consiste en abrir los potes y recoger la miel por medio de algún instrumento adecuado y depositarle en un recipiente limpio y esterilizado.

Hay varios instrumentos que sirven para extraer la miel:

1. La jeringa de uso veterinario, que ya fue mencionada en la cartilla. Es una técnica simple, segura y fácil. Se debe usar jeringa grande, con capacidad de 50 milímetros.
2. En el nordeste del Brasil los criadores de abejas sin aguijón usan un equipo algo más sofisticado: Se trata de un aspirador de líquidos o secreciones usado en medicina u odontología; es movido por energía eléctrica y consiste en un recipiente de vidrio o plástico con una capacidad de 1.5 litros, donde se recoge la miel. Este recipiente tiene una tapa donde están colocadas mangueras o tubos que van directamente a los potes de miel. Después de cada uso es necesario lavar perfectamente todos los implementos para evitar contaminación con microorganismos.

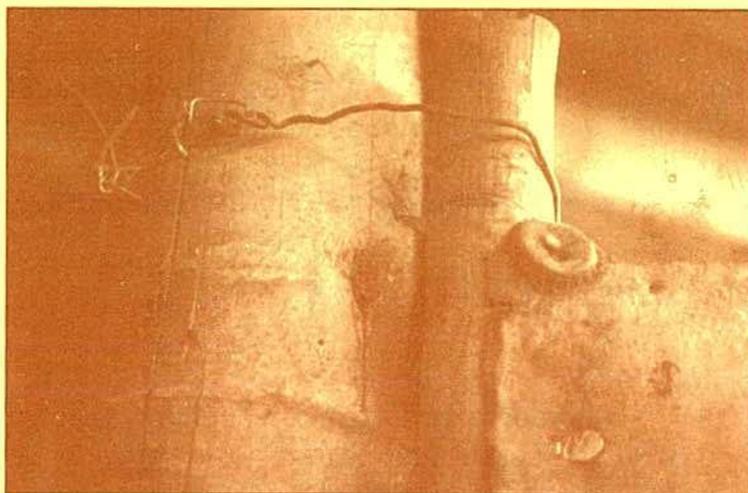


3. Otro sistema, semejante al anterior pero más sencillo fue desarrollado por un meliponicultor brasileiro. Se trata de una bomba extractora que tiene un émbolo. Este sistema va conectado por medio de una manguera a una botella de vidrio cuya tapa tiene otra manguera que es la que se introduce en los potes de miel. El meliponicultor jala del émbolo (por medio de una palanca) y la miel pasa por la manguera a la botella.

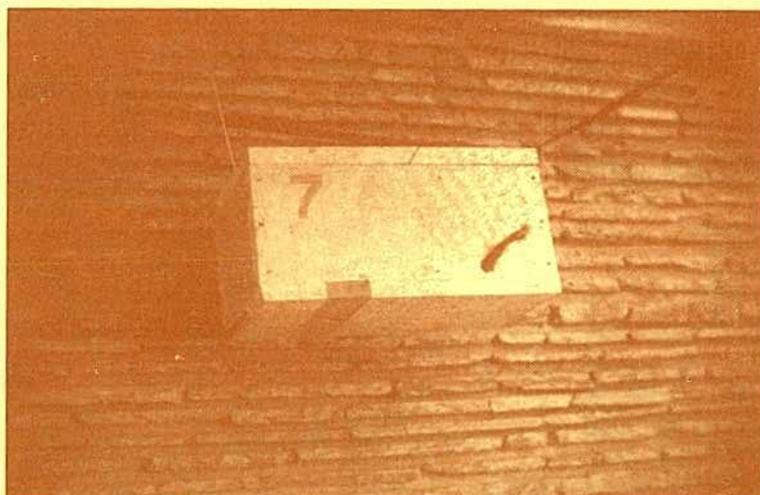
Es una técnica manual y más sencilla que el anterior.



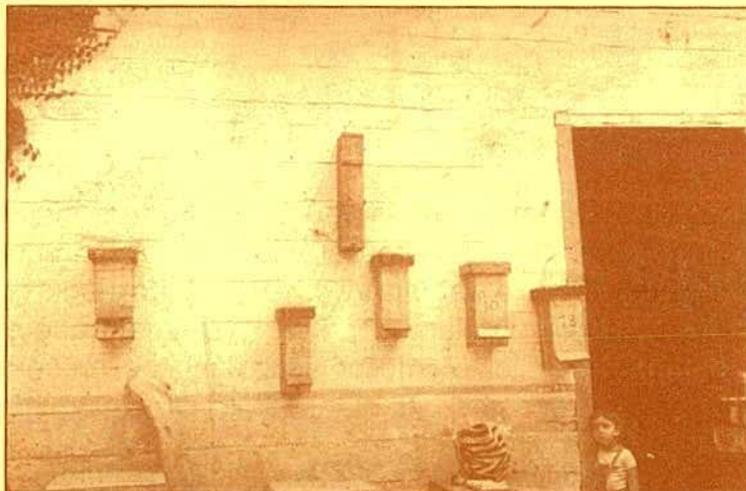
ANEXO 4

Fotografías de la abeja angelita
(*Tetragonisca angustula*)

◀ Nido alojado en una guadua
(Villavicencio)

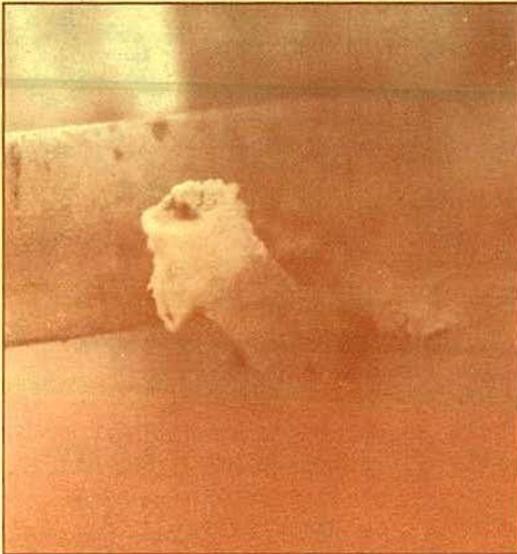


▶ Colmena racional de abeja
angelita en Medellín



▶ Colmena modelo Rivero
Oramas, en Bucaramanga

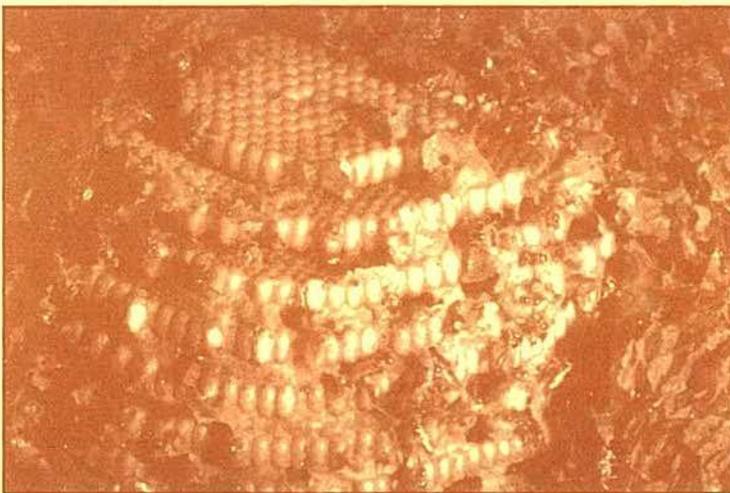




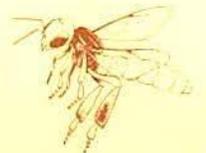
Entrada típica de un nido de abeja angelita (*Tetragonisca angustula*)

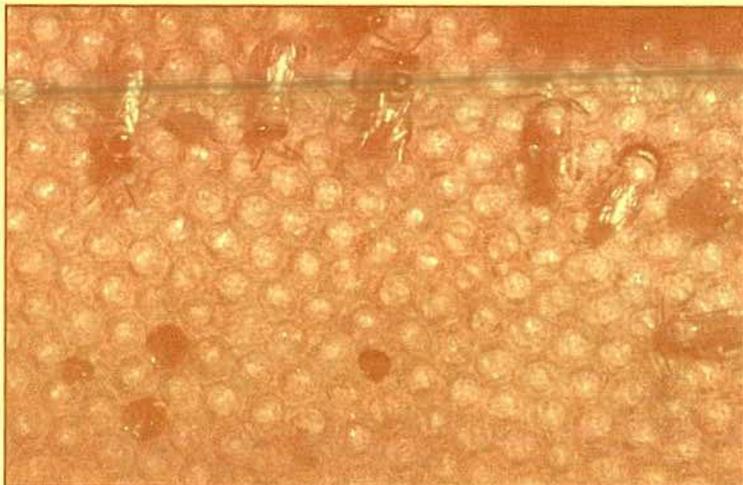


Nido de *Tetragonisca angustula* en caja rústica.

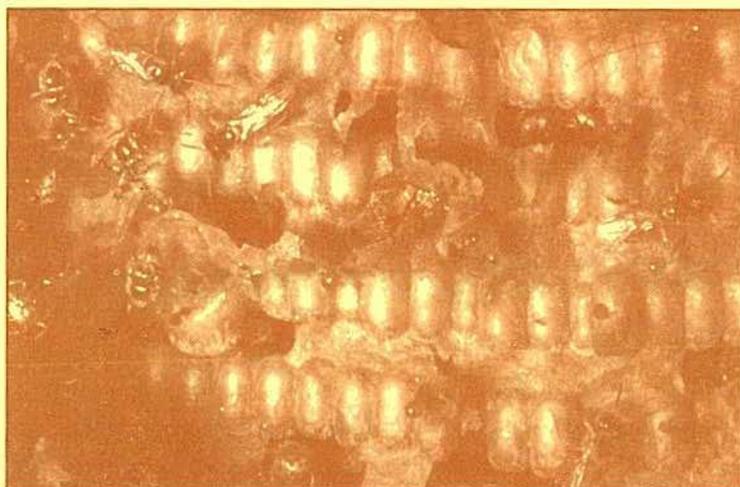


Panales de cría de *Tetragonisca angustula*.
Vista frontal.





➤
Obreras jóvenes de
Tetragonisca angustula
sobre un panal de cría.

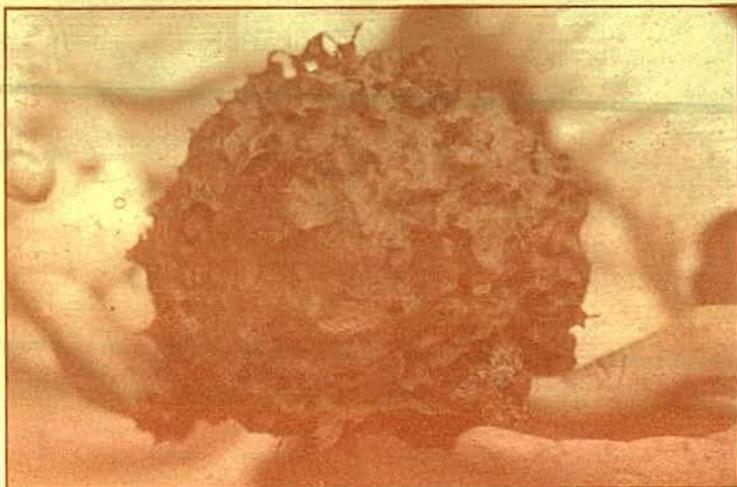


➤
Celdas de cría de
Tetragonisca angustula

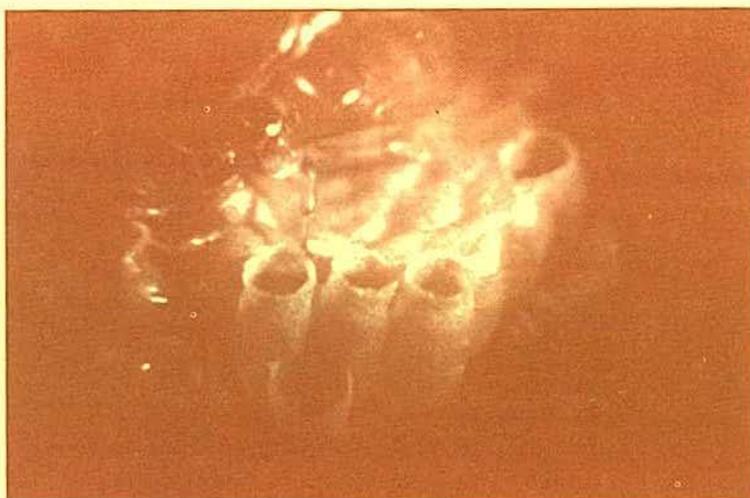


➤
Pupa de ojos rojos en su
celda





➤ Región de cría de un nido *Tetragonisca angustula*. El involucro cubre completamente los panales.

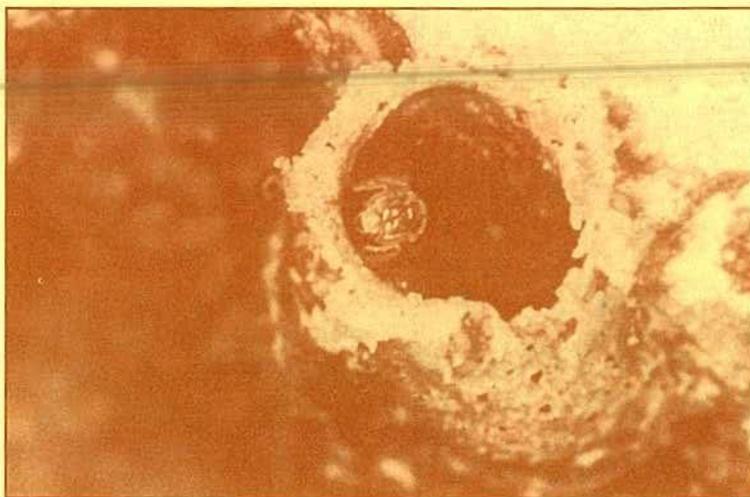


➤ Reina de *Tetragonisca angustula* inspeccionando las celdas de cría antes de la postura.



➤ Reina poniendo un huevo





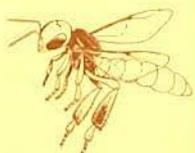
➤
Guardiana en la entrada
del nido.

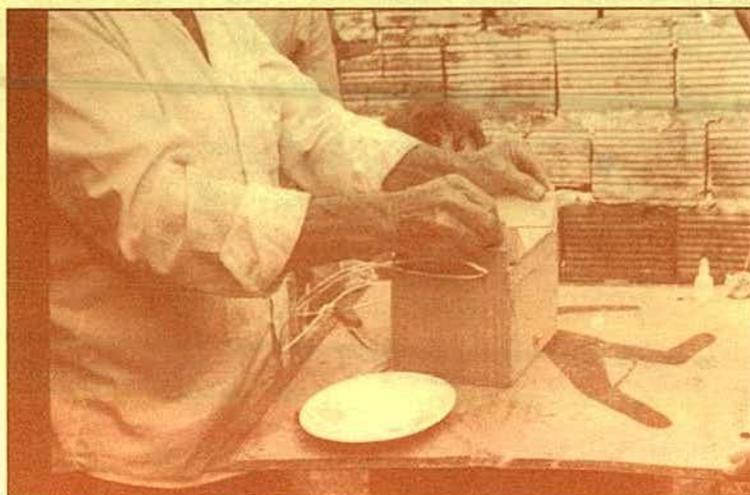


➤
Tubo de entrada de un
nido alojado bajo un
piso de baldosín.



➤
Nidos rústicos colgados
en el patio de una casa
en Restrepo (Meta).

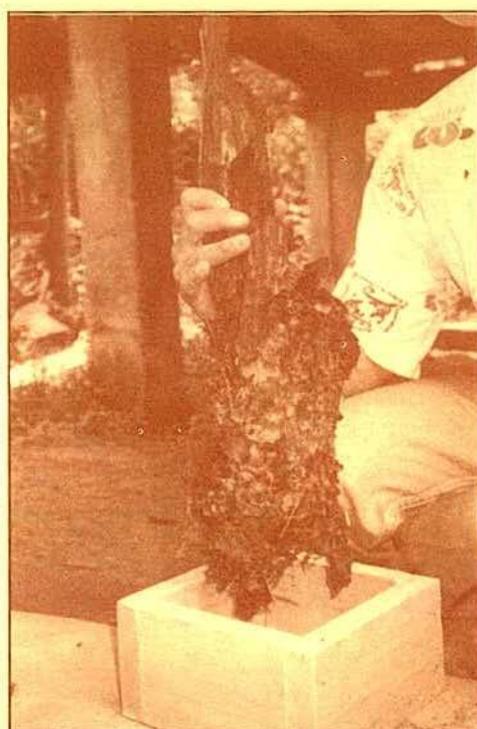




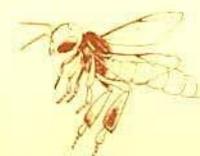
➤ Apicultor disponiéndose a abrir una colmena de *Tetragonisca angustula*



➤ Caja racional para *Tetragonisca angustula* en Arbeláez (Cundinamarca).

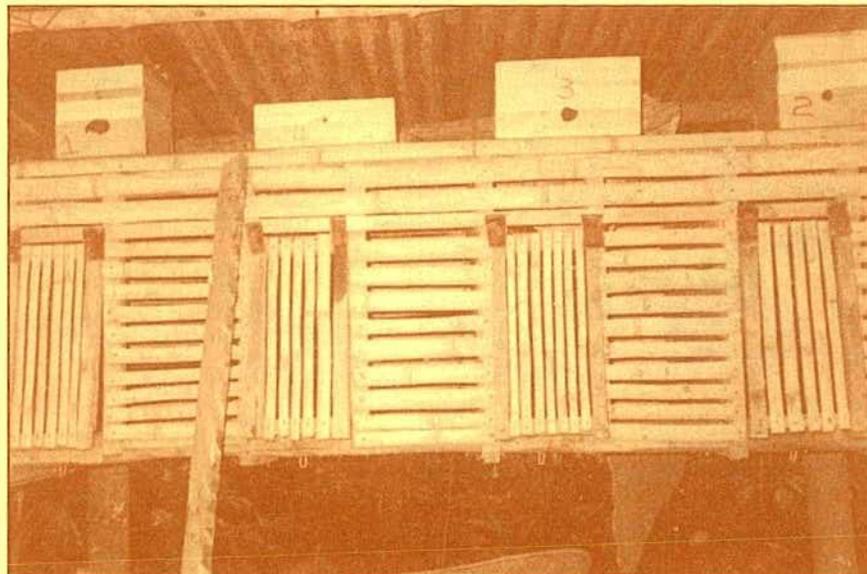


➤ Transferencia de un nido natural de *Tetragonisca angustula*, alojado en un tronco, hacia una colmena racional (Paima, Cundinamarca).





✓ Fin de la transferencia. La colmena racional esta ubicada en el sitio donde estaba el nido natural (Paime, Cundinamarca).



✓ El meliponario: sitio definitivo para las colmenas.





- ✓ Colmena racional tipo Nogueira-Neto: en el centro los panales de cría; a los lados los pots de alimento (Villavicencio, Meta).



- ✓ Colmena Nogueira-Neto: Las varitas, dispuestas a los lados sobre los pots de alimento evitan que se peguen los distintos pisos de pots.

