



# Manual de producción y procesamiento de cera de abeja

OFICINA DE PARTES - FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	15 OCT 2010
Hora	17:15
Nº Ingreso	13604

Proyecto FIA-PI-T-2006-1-P-065







# Manual de producción y procesamiento de cera de abeja

PATROCINANTE



Proyecto FIA-PI-T-2006-1-P-065



### **PROYECTO**

"Mejoramiento de la competitividad de los apicultores a través de la producción, procesamiento y elaboración de productos en base a cera virgen de abeja"  
FIA-PI-T-2006-1-P-065

### **IMPULSADO por**

Fundación para la Innovación Agraria (FIA) del Ministerio de Agricultura de Chile

### **EJECUTORES**

Central Apícola Temuco S.A.  
Sociedad Apícola Metrenco Ltda.

### **PATROCINANTE**

Universidad Católica de Temuco, Escuela de Agronomía

### **EQUIPO TÉCNICO**

Ximena Araneda D., (Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco)  
Karina Mansilla V.  
Yasna Aguirre E.  
Claudia Caniullan V.

### **EQUIPO EDITOR**

Ximena Araneda D.  
Claudia Caniullan V.

### **DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Armin Cuevas R.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y el autor.

Cantidad de ejemplares : 50

Temuco, 2010



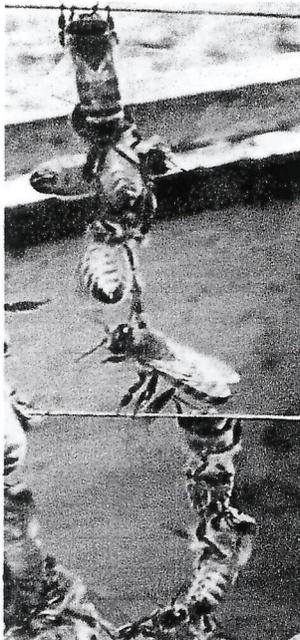
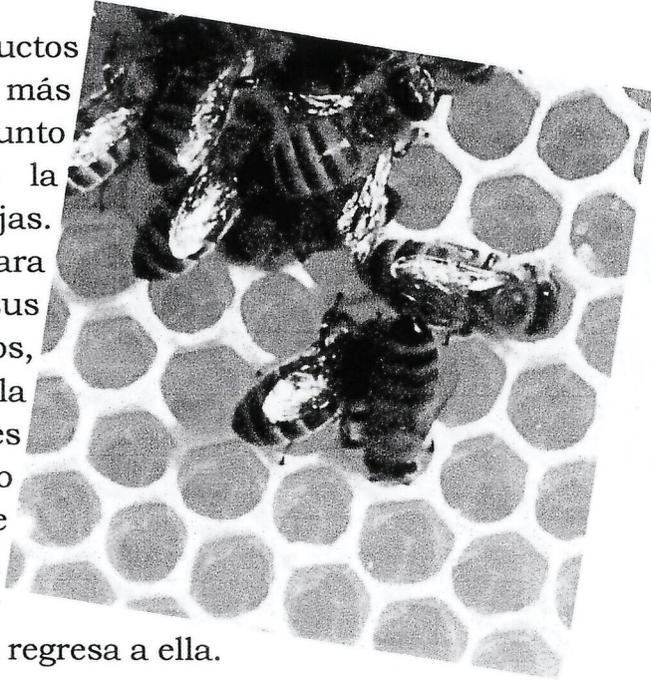
# Índice

INTRODUCCIÓN.....	6
¿QUÉ ES LA CERA?.....	8
¿DÓNDE SE PRODUCE?.....	9
¿CÓMO SE FORMA UN PANAL?.....	10
PROTOCOLO DE PRODUCCIÓN Y PROCESAMIENTO DE CERAS LIMPIAS.....	13
GLOSARIO Y SIGLAS.....	14
CONTEXTO Y NECESIDAD DE LA PROPUESTA.....	16
CONTAMINACIÓN.....	17
CALIDAD EN CERA.....	18
USO DE LA CERA.....	18
PRODUCCIÓN DE CERA.....	19
ALIMENTACIÓN.....	19
SANIDAD.....	21
RECAMBIO DE REINAS.....	22
MATERIALES A UTILIZAR.....	23
LUGAR DE PRODUCCIÓN DE CERA.....	23
COSECHA DE CERA POR ROTACIÓN DE MARCOS.....	25
PROCESAMIENTO DE CERA.....	26
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN EL PROCESAMIENTO.....	27
CONCEPTOS A TENER EN CUENTA PARA EL PROCESAMIENTO DE CERA DE CALIDAD.....	27
PROCESAMIENTO DE CERA PARA USO APÍCOLA.....	29
FUNDICIÓN DE CERA DE OPÉRCULOS.....	29
FUNDICIÓN DE CERAS VIEJAS.....	29
FILTRADO.....	30
PRODUCCIÓN DE ROLLO O LÁMINAS DE CERA.....	30
ESTAMPADO DE LÁMINAS DE CERA.....	31
EMBALAJE DE LÁMINAS DE CERA ESTAMPADA.....	32
PROCESAMIENTO DE CERA PARA USO COSMÉTICO.....	33
FILTRADO.....	33
ENVASADO.....	35
DESARROLLO DE PRODUCTOS CON VALOR AGREGADO.....	36
BÁLSAMO LABIAL.....	36
BARRA DE MASAJES.....	36
BARRA DE MANOS.....	37
CALUGAS.....	37
ANEXO 1. EJEMPLOS DE REGISTROS.....	44



## INTRODUCCIÓN

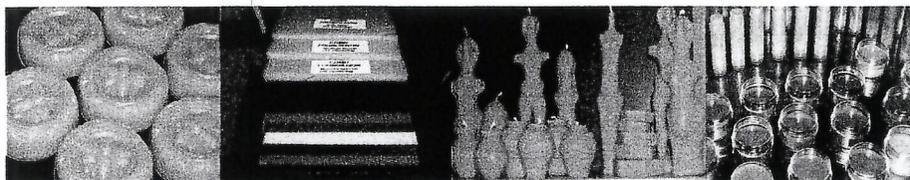
Uno de los productos apícolas más importantes, junto con la miel, es la cera de las abejas. Es importante para el hombre por sus innumerables usos, principalmente en la apicultura donde es el único producto de la colmena que no se deteriora con el tiempo y que en su mayoría regresa a ella.



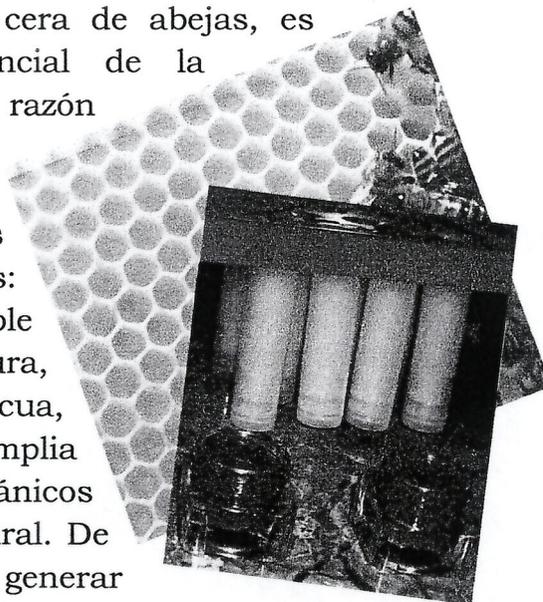
La cera es producida por las abejas melíferas jóvenes que la segregan a través de sus glándulas cereras y se transforma en la materia prima para la formación de los panales, con alvéolos hexagonales que las abejas moldean y diseñan laboriosamente. Es aquí donde habitará la colonia, y almacenará las reservas de miel y polen. En estos mismos panales la reina depositará sus huevos y las nuevas abejas se crían en su interior.



La cera también juega un papel importante desde el punto de vista económico debido a su versatilidad de usos, formas de presentación y transporte. La cera se utiliza en diversos ámbitos tales como decoración, odontología, industria farmacéutica y cosmetológica.



En la actualidad, la cera de abejas, es un componente esencial de la cosmetología. La razón de su amplio uso reside, en gran parte en sus interesantes propiedades físicas: maleable, flexible, fusible a baja temperatura, insoluble en agua, inocua, mezclable con una amplia gama de productos orgánicos y completamente natural. De esta forma es posible generar importantes oportunidades para dar valor agregado a un producto más de las abejas y avanzar hacia la diversificación productiva.



Entre los principales factores para obtener una máxima calidad en la cera de abejas se encuentran los métodos de producción, autenticidad de origen y evitar la contaminación, siendo además, las características sensoriales un importante criterio de calidad.



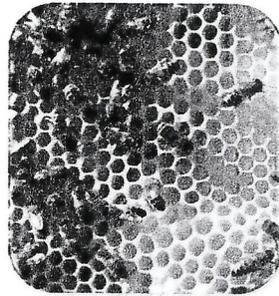
El procesamiento de la cera por parte de los apicultores es primordial en el desarrollo de la industria apícola, debido a que las propiedades de la cera se encuentran directamente vinculadas a sus cualidades físicas y su composición química, las cuales son posibles de afectar con los manejos técnicos proporcionados.

### **¿Qué es la cera?**

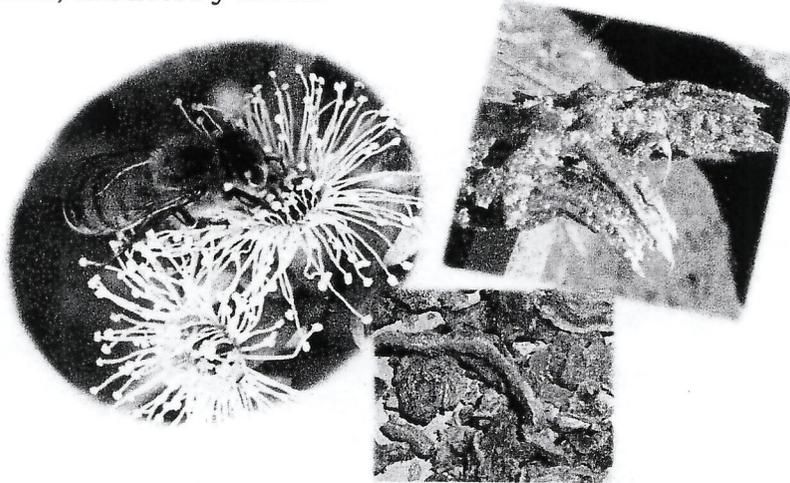
La cera es una secreción endógena de las glándulas cereras de las obreras jóvenes.

La cera de abejas contiene muchas sustancias diferentes que le aportan las propiedades mecánicas y características estructurales. Entre estas sustancias se encuentran hidrocarburos, ésteres de ácidos grasos y alcoholes.

La cera contiene un gran número de componentes menores, los cuales derivan de materiales vegetales y constituyen entre un 2% a 5% de su composición.



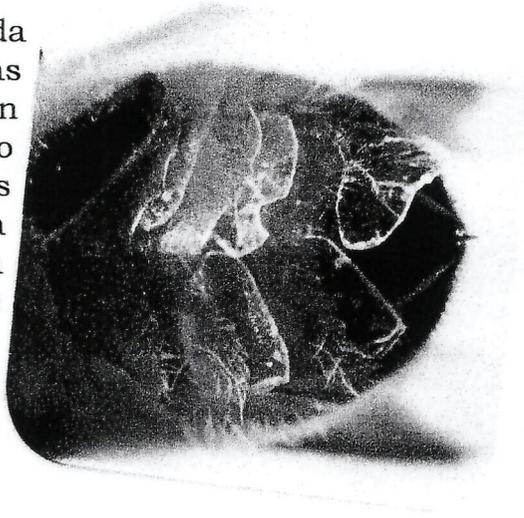
Entre los componentes vegetales encontrados en la cera se encuentran propóleos, resinas, gomas, bálsamos, aceites esenciales, pólenes, vitaminas, minerales, aminoácidos y ceras de origen botánico. Éstos son recogidos por las abejas desde los árboles, arbustos y flores.



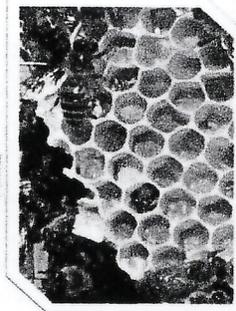


## ¿Dónde se produce?

La cera es producida por las abejas melíferas jóvenes que la segregan endógenamente como líquido a través de sus glándulas cereras, esta secreción es realizada por cuatro pares de glándulas ceríferas que se localizan del cuarto al séptimo segmento del lado ventral del abdomen de las abejas obreras con edad de entre 12 a 18 días.

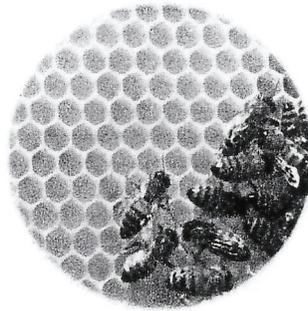


Esas glándulas ceríferas secretan la cera en forma líquida disuelta en una sustancia volátil, que en la superficie externa del tegumento se evapora, dejando las placas de cera que al contacto con el aire, se endurecen y forman pequeñas escamillas en la parte inferior de la abeja. Cada escamilla es hecha de una o más secreciones, y posee un espesor de 0,6 a 1,6 mm con peso promedio de 1,3 mg. Un millón más o menos de estas escamillas significa un kilo de cera.



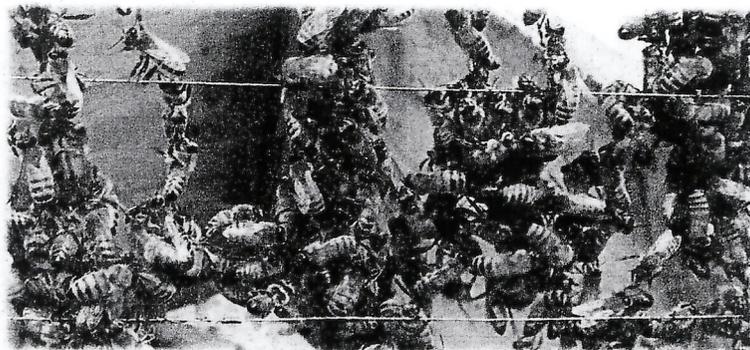


La importancia de las glándulas cereras varía según la edad de la obrera y alcanzan su máximo desarrollo hacia el duodécimo día después del nacimiento y empiezan a decrecer después de 18 o 19° día, hasta la muerte de la abeja. Las glándulas cereras están más desarrolladas en obreras de 8 a 17 días de edad, las cuales se dedican a la construcción de panales.



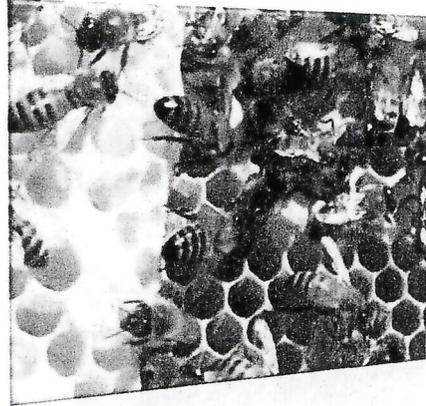
### **¿Cómo se forma un panal?**

Durante la construcción, las abejas cereras, una vez saciadas de miel, permanecen suspendidas las unas de las otras por las patas, formando largas cadenas, denominadas cadenas de cera. La secreción se produce cuando la temperatura alcanza entre los 35° C y 36° C. Con la ayuda de una de sus patas posteriores, la obrera arranca una a una las placas y las acerca a sus mandíbulas. Cada escama pesa aproximadamente 0,0008 grs.





La abeja mastica las escamas de cera, mezclándolas con saliva y enzimas hasta dejarlas flexibles. Una vez masticadas las agregan al panal y vuelven a masticar varias veces, para que finalmente formen, un panal de alvéolos hexagonales. Centenas de abejas obreras participan en la edificación de un sólo alvéolo, siendo que cada obrera puede mantenerse en actividad por más o menos 1 minuto.



Para la secreción de la cera es imprescindible sucesión de ciertos factores, tales como: temperatura en el grupo de abejas de 33 a 36°C, - promedio; presencia de abejas obreras con edad de 12 a 18 días; alimentación abundante, y la necesidad de construcción de panales. Esta tarea requiere alrededor de 100 abejas en presencia de una reina joven, y 10.000 si ésta no existe.

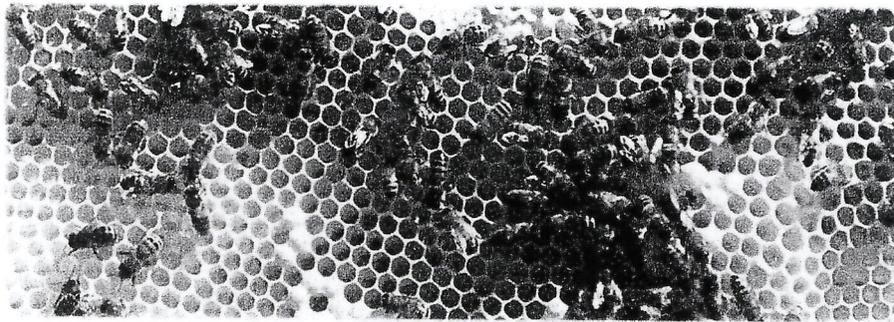
Estas cadenas tienen forma de un elástico adaptable con andamios similares los de la construcción.





La orientación de las cadenas de abejas predetermina y coordina la construcción de nuevos panales. Las abejas productoras en las cadenas cereras están encargadas de transmitir la información que puede significar algunos cambios, y con ellos orientar los panales de una manera determinada, según una necesidad específica.

Colonias con panales nuevos producen una mayor área de cría sellada y un mayor peso de las abejas jóvenes individuales. Los panales nuevos optimizan totalmente, la sanidad y la reproducción.





## **Protocolo de producción y procesamiento de ceras limpias**

El presente protocolo de producción y procesamiento de ceras limpias nace con el objetivo de contribuir con una herramienta de apoyo completaría para la obtención de productos apícolas de mayor calidad e inocuidad, además de dar origen a una nueva alternativa productiva de diversificación como es la cera de abeja. La propuesta se basa en la potenciación de la producción de cera de abeja bajo una metodología que resguarda el proceso productivo haciéndolo compatible con los manejos convencionales de producción de miel y otros, junto al aseguramiento de la inocuidad y calidad de este valioso recurso y materia prima ampliamente utilizada.

**Alcance:** Este protocolo es una herramienta de apoyo de aplicación voluntaria para los apicultores beneficiarios del proyecto FIA - Código PI-P-2006-1-P-065, así como otros apicultores interesados en la producción de cera como alternativa de diversificación y como propuesta de mejoramiento integral del sistema productivo apícola. La propuesta se basa en la potenciación de la producción, el recambio permanente de la cera, el procesamiento diferenciado y en el aseguramiento de su inocuidad y calidad.

**Complementariedad:** Esta propuesta es compatible y complementaria con:

Buenas prácticas apícolas

Buenas prácticas apícolas de manufactura

Trazabilidad productivas

Manejo integrado de plagas

Norma Chilena Oficial Nch 620 Of. 2008 Cera de abejas-Requisitos





## Glosario y siglas:

**Apiario:** Conjunto de colmenas ubicadas en un determinado lugar.

**BPA:** Buenas Prácticas Apícolas, constituyen una herramienta cuyo uso persigue la sustentabilidad ambiental, económica y social de las explotaciones. Establecen un conjunto de medidas necesarias para obtener alimentos (miel y otros productos de la colmena) sanos e inoctrinos, respetando el medio ambiente, la salud de los trabajadores y los consumidores.

**Cera de abeja:** La cera es el material que las abejas usan para construir sus nidos. Es producida por las abejas melíferas jóvenes que la segregan como líquido a través de sus glándulas cereras.

**MIP:** Manejo Integrado de Plagas o control integrado de plagas es una estrategia que usa una gran variedad de métodos complementarios: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación.

**SAG:** Servicio Agrícola y Ganadero, es el organismo oficial del Estado de Chile, encargado de apoyar el desarrollo de la agricultura, los bosques y la ganadería, a través de la protección y mejoramiento de la salud de los animales y vegetales.

**Pan de abeja:** Polen almacenado en las celdillas más próxima a la cría y al que las abejas incorporan cierta cantidad de miel y otras sustancias diversas de secreción glandular, imprescindibles para su conservación.

**Protocolo:** Documento establecido por consenso y aprobado, que proporciona para usos comunes y repetidos – reglas directivas o características para las actividades o sus resultados. Está dirigido a la obtención de un nivel óptimo de ordenamiento en contexto dado. Documento de aplicación voluntaria.





**Trazabilidad:** Sistema capaz de identificar el origen y destino de un producto. Es la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de las fases especificadas de su producción, elaboración y distribución. La trazabilidad se basa en un conjunto de documentos que son los registros que están definidos en el sistema de trabajo de la empresa.

**Colmenas:** Consiste generalmente de tres cuerpos (alzas), piso, piquera, entre tapa y techo. Cada uno de los cuerpos lleva en 10 marcos alambrados y con cera estampada en su interior.

**Cera de abeja:** La cera es el material que las abejas usan para construir sus nidos. Es producida por las abejas melíferas jóvenes que la segregan como líquido a través de sus glándulas cereras.

**Decantadores:** Recipientes para reposar la miel, separa las impurezas por gravedad, puede ser de acero inoxidable.

**Fundidor de cera:** recipiente de doble fondo donde en su interior tiene un canastillo superpuesto, perforado donde se introduce la cera, una vez líquida se retira y se separa las impurezas.

**Desopeculadora:** Máquina que elimina la cera que cubre los panales.



### **Contexto y necesidad de la propuesta:**

Sobre el volumen de producción mundial de cera no existe información precisa. Se cuenta con estimaciones realizadas a partir de las cifras de producción de miel.

Se estima que la cera representaría entre 1,5 a 2,5% de la cantidad de miel producida. Solamente una parte de su producción es comercializada en el mercado mundial. Una parte considerable de cera es utilizada por el mismo productor en la confección de nuevos panales artificiales para la industria apícola.

En términos generales la cera de abeja es un producto comercial que no es muy abundante en la apicultura moderna donde solo se recoge la cera de los opérculos al momento de la cosecha y la cera que se podría obtener de la recuperación de marcos viejos. Aquí precisamente, se observa una baja adopción de esta práctica por parte de la gran mayoría de los apicultores nacionales siendo importante transferir la importancia del recambio de cera como un mejoramiento integral del proceso productivo apícola.

Por otro lado, la cera es un material muy importante dentro de la organización apícola donde ésta constituye el primer sustrato donde se depositan los estados inmaduros como huevos, larvas, pupas y donde las abejas depositan el néctar y futura miel. En este sentido, la cera es un material muy noble y debería ser tratada bajo consideraciones de extremo cuidado para asegurar su inocuidad y calidad. En los últimos años se ha reportado con frecuencia la problemática generada con el reciclaje de la cera con altas concentraciones de químicos de síntesis producto de los diferentes tratamientos químicos utilizado, especialmente aquellos tendiente al control del ácaro *Varroa destructor*.





Esta contaminación en cera es acumulativa y se incrementa cada vez que la cera es devuelta a las colonias a través del comercio de estas en forma de láminas de cera estampada.

En este contexto, la presente propuesta apunta a definir un modelo de producción y procesamiento que permita ser aplicado a diversas realidades productivas apícolas. Aquí se consideran manejos técnicos asociados a alimentación, sanidad, infraestructuras y prácticas de manipulación y se plantea como una metodología de mejoramiento integral del sistema productivo al generar un recambio de ceras nuevas libres de contaminación, mejorando la sanidad de la colmena y la inocuidad de los productos apícolas.

**Contaminación:**

El contenido de pesticidas en la cera de abeja, es muy variable, pero relativamente altas cantidades se han encontrado después de tratamientos sanitarios en la colmena.

La mayoría de los acaricidas de síntesis y/o sus productos de degradación pueden acumularse en la cera de abejas que se utiliza para diversos usos, por lo tanto, el control de su calidad es también muy importante. Por otra parte, los residuos de acaricidas en ceras de panales contaminados pueden pasar a la miel que se almacena en ellos.

Entre los efectos adversos producidos por la acumulación de pesticidas en las colmenas se describen: abandono de la colmena, alteraciones de la conducta de las abejas y disminución de la población total de la colonia. Este último efecto se explica por una elevada mortalidad en crías, las cuales no culminan su desarrollo.





### **Calidad en cera:**

La cera de abejas toma su valor a partir de su pureza y color. La de color claro tiene mayor valor que la de color oscuro porque ésta última, por su color, puede haber sido contaminada o sobre climatizada. La más fina se extrae de la fundición de opérculos, es decir, de las capas de cera con las cuales las abejas cubren la miel cuando ya esta alcanza su madurez. Esta nueva cera es pura y blanca, la presencia de polen le da un color amarillo. Sin embargo, el mejor atributo de la cera es poder garantizar su pureza e inocuidad estando libre de residuos químicos de síntesis productos de pesticidas utilizados dentro o fuera del manejo apícola.

Por muchas razones la cera de abejas es un producto excelente para la comercialización pues no tiene grandes problemas de postcosecha.

El transporte y el almacenamiento de la cera no son complicados, porque no se necesitan contenedores especiales.

La cera de abeja no se deteriora con el tiempo. Los apicultores independientes o las cooperativas pueden almacenarla hasta recoger las cantidades suficientes para la venta.

### **Usos de la cera:**

La cera de abeja tiene muchos usos tradicionales. Es ampliamente usada como agente impermeabilizante para la madera y el cuero y para el refuerzo de hilos. Es usada en la industria, para usos tales como fábricas de velas y como ingrediente para ungüentos, medicinas, jabones y betunes. Tiene una excelente demanda en el mercado mundial.

Las industrias de cosméticos y farmacéuticas son los principales consumidores, representando el 70% del mercado mundial y utilizan cera de primera clase que no puede ser sobre calentada. Su precio oscila entre 4 y 8 dólares/ Kg.

En general se puede mencionar que la cera para destino apícola, cosmetológicos u otro tiene un mercado interesante y creciente en la medida que se trabaje responsablemente y se entregue al mercado un producto innovador y de calidad.

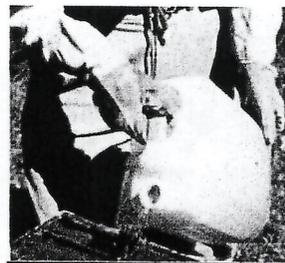
### **Producción de cera**

#### **Alimentación:**

En invierno se debe cuidar especialmente la alimentación con énfasis en la componente proteica. Esto es fundamental en la formación de estructuras y en el correcto funcionamiento de órganos como las glándulas cereras de abejas.

En este sentido, se debe resguardar colocando a lo menos 1 a 2 marcos con pan de abeja en la cámara de cría donde se encuentra el nido de cría de la colonia junto a las reservas energéticas. Si no se dispone de polen en panales se puede aplicar tortas nutritivas a base de polen.

El uso de alimentación suplementaria con jarabe más polen o solo jarabe favorece la secreción de cera. Se recomienda el uso de jarabe de glucosa (1:2 agua: azúcar) durante el periodo de escases de néctar y complementariamente como estímulo para favorecer la secreción de las glándulas cereras de las abejas.



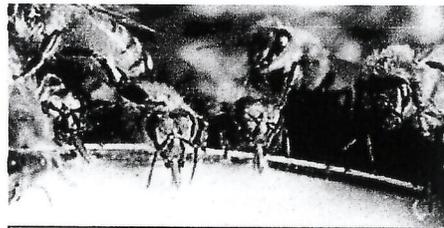
Alimentación con jarabe de azúcar



Alimentación Proteica

En caso de utilizar alimentos de estímulo se sugieren formulaciones proteicas que contengan los aminoácidos esenciales que las abejas requieren en su dieta previniendo alguna posible deficiencia o carencia en los recursos vegetales de los cuales las

abejas se alimentan comúnmente. En este sentido, es importante trabajar en el conocimiento y aporte de la flora local, y por otro lado, estimando los requerimientos de las abejas frente a esta nueva actividad productiva que es la producción de cera. Se debe considerar la posibilidad de formular un alimento para abejas a fin de mejorar su capacidad productora de cera en base a las necesidades y requerimientos nutricionales de éstas. Se sugiere usar estímulos proteicos de rápida adsorción.



Abejas tomando jarabe

En la zona de estudio del proyecto se verificó la factibilidad de producir cera desde octubre hasta inicios de Marzo siempre que se mantenga la alimentación artificial consistente en jarabe de azúcar.

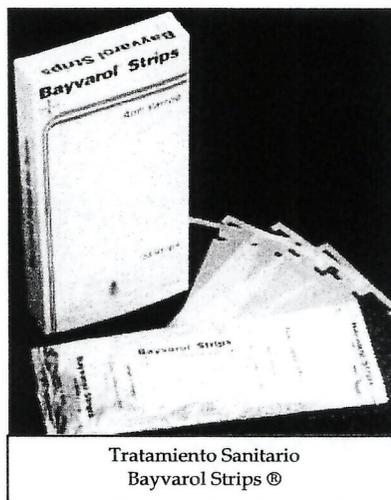
## Sanidad:

El manejo sanitario se debe basar en el Manejo Integrado de Plagas (MIP). Se deben realizar a lo menos dos tratamientos sanitarios contra el ácaro *Varroa destructor* al año e idealmente tres, siendo el primero en post cosecha, el segundo a inicios de la invernada y el tercero a la salida de la invernada.

Se recomienda considerar a lo menos un tratamiento para el control de Varroa con productos orgánicos al año (control poscosecha), a fin de contribuir a la disminución de los residuos químicos en la cera.

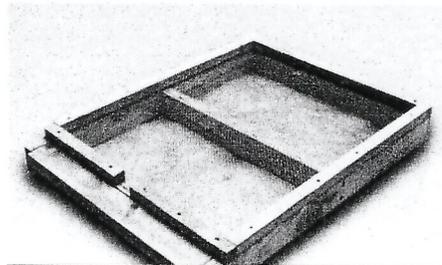
El tratamiento de post cosecha se puede realizar con un producto orgánico como ácido oxálico, el tratamiento de inicios invernada con un producto químico de síntesis de comprobada eficacia al igual que aquel de salida de invernada, con la precaución de alternar grupos químicos para prevenir la resistencia por parte del ácaro y solo utilizando medicamentos aprobado por el SAG para dicho propósito.

La aplicación de medicamentos químicos de síntesis debe ser en ausencia de crías y solo en la cámara de cría.





El **Manejo Integrado de Plagas** implica: Monitorio constante de plagas y enfermedades apícolas, uso de piso trampa, recambio continuo de reinas especialmente por aquellas de mejor comportamiento o resistencia a enfermedades privilegiando comportamiento higiénico y comportamiento de acicalamiento, uso de productos orgánicos a lo menos una vez por año dentro de uno de los controles de Varroa, alternancia de grupos químicos en acaricidas de síntesis a fin de prevenir la presencia de resistencia en ácaros, entre varias otras cosas.



Piso Trampa

#### **Recambio de reinas:**

La construcción de panales de cera por parte de las abejas obreras es reducida o eliminada en ausencia de reina o de feromona real. En este sentido, es importante el recambio permanente de reinas viejas por reinas jóvenes de mayor postura e idealmente con características deseadas. Reinas nuevas presentan mayor capacidad de postura y necesidades de anidación. Se recomienda cambio de reinas anual o cada dos años máximo.

La producción de cera es más abundante cuando aumentan las necesidades de la colonia, producto de la mayor postura y desarrollo de la colonia.

La producción de cera aumenta cuando la reina necesita disponer de abundantes celdas para la postura y formación del nido. De igual forma, al desarrollarse las colonias, a mediados de la primavera, se incrementa en forma considerable la población de abejas, lo cual coincide con el gran volumen de cera que la familia necesita.





Existe variabilidad en las colonias de abejas para la producción de ceras.

La variabilidad genética en la producción de cera entre colonias podría contribuir positivamente en la actividad apícola como base para realizar una selección de individuos con un mayor potencial productivo.

**Materiales a utilizar:**

Colmenas: consisten de cámara de cría con 10 marcos, alzas, piso trampa de preferencia o piso convencional. Cada colmena debe estar correctamente identificada y numerada siendo respaldada toda su información mediante el registros periódico (Anexo 1) con los diferentes manejos asociados.

Se recomienda utilizar cámaras de crías y alzas con tamaños diferenciados. Para ello se puede trabajar con medias alzas o colocar cámaras de crías de mayor dimensión, a fin de poder evitar la movilidad de marcos desde el nido, en consideración a la mayor cantidad de residuos que pueden estar presentes producto del control químico de Varroa y otras patologías.

**Lugar de producción de la cera:**

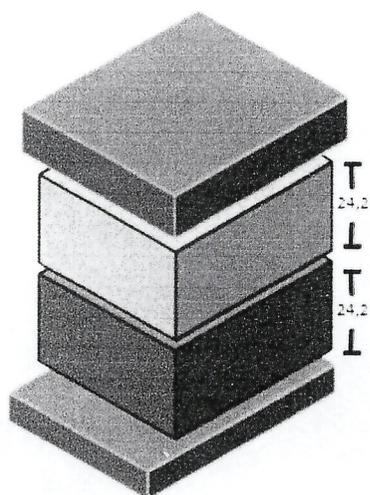
La producción de cera en la cámara de cría es significativamente mayor a la producida en las alzas. Sin embargo, esta práctica puede limitar el nido de cría en cada extracción de cera. Por ello se sugiere producción en las alzas, además de considerarse el alza como un lugar más inocuo que la cámara de cría donde serán aplicados los diferentes tratamientos sanitarios.



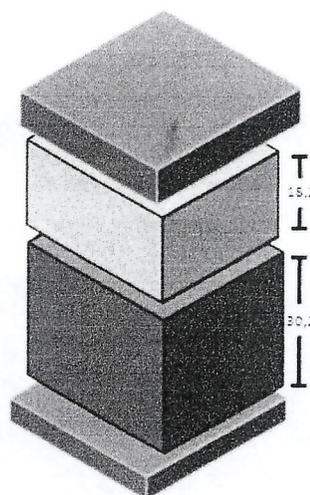
Las ceras nuevas producidas se encuentran con mayores cantidades de residuos químicos cuando estas son retiradas desde la cámara de cría. Esto está relacionado al contacto directo de las abejas con las ceras viejas que probablemente han acumulado residuos químicos de las temporadas anteriores y que se encuentran conformando el nido de cría en la parte inferior de la colmena.

La contaminación química de las ceras viejas tanto en cámara de cría como en alzas constituye una problemática importante pues sus residuos contaminantes podrían ser traspasados a las nuevas ceras producidas.

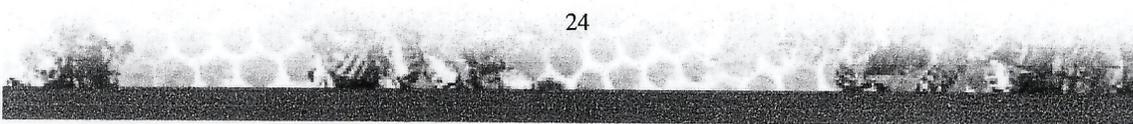
La contaminación de ceras nuevas producidas es posible disminuirla a niveles muy bajos trabajando sin la presencia de ceras antiguas contaminantes, sin embargo, los residuos químicos presentes en estos casos, pueden ser el resultado de traspasos de contaminación abeja-abeja, donde podrían existir químicos traídos desde fuera de la colonia por los propios insectos.



Colmena tradicional



Colmena propuesta





### **Cosecha de cera por recuperación y recambio de marcos:**

La cera de los panales de los marcos de las alzas y especialmente la cera de los paneles de la cámara de cría debe renovarse periódicamente cada año. La cosecha y posterior procesamiento de esta cera debe realizarse separadamente.

Una buena época para realizar esta operación será al final de la temporada de cosecha separando la cera de los panales de cámara de cría y los panales de las alzas. Ambos grupos de cera se llevarán a la fundición por separado.

A la cosecha también se separa la cera de opérculo destinando esta a usos cosmetológicos.

Colonias con panales nuevos producen una mayor área de cría sellada y un mayor peso de las abejas jóvenes individuales. Los panales nuevos optimizan totalmente, la sanidad y la reproducción de las colonias de abejas.

### **Cosecha de cera por rotación de marcos:**

Aquí se plantea la constante cosecha rotativa de cera sacrificando un marco con panal por colonia en el alza.

Se propone producir cera en forma comercial sin necesariamente interrumpir el manejo productivo convencional con valores de 500 g de cera/colmena/mes. Esta metodología conlleva cosechas de ceras continuas mediante el retiro de panales recién estirados en un marco cada 2 a 3 días durante 3 meses.

Los meses de octubre-noviembre-diciembre se consideran los de más fácil producción, sin embargo también es posible elegir los siguientes 3 bajo un sistema de alimentación intensiva con jarabe de azúcar con la lógica de privilegiar el desarrollo y crecimiento de las colonias.

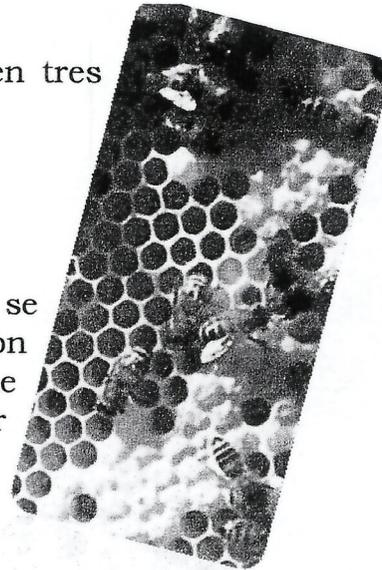


## Procesamiento de cera

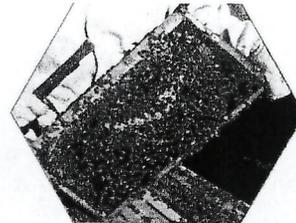
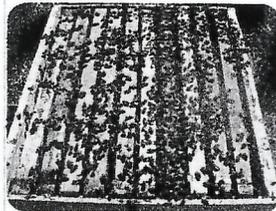
Se clasificará la cera a procesar en tres grupos que son:

- Cera de opérculos
- Cera de la cámara de cría
- Cera del alza melaria.

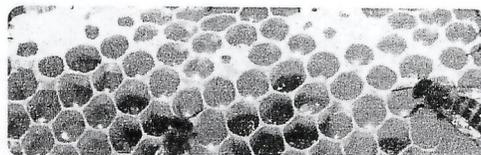
La cera de los opérculos y la que se obtiene de los panales nuevos son consideradas de mejor calidad que aquellas de panales viejos, es por esto, que al momento de la recepción para su posterior procesamiento, deben ser almacenada de manera separada para su distinción.



La cera de los panales viejos donde la reina ya ha realizado postura, libera pigmentos oscuros y presenta restos de mudas del insecto así como otros desechos que reducen su valor comercial.



La cera de opérculos al ser considerada libre de diversos contaminantes se puede destinar preferentemente a la industria cosmética o farmacéutica.





## **Especificaciones técnicas en el procesamiento**

Como toda sustancia natural la composición de la cera de abejas es bastante variable y compleja. Contiene más de 300 compuestos diferentes y no todos han sido identificados aún. Consiste principalmente de ésteres; otros tantos contribuyen a su aroma, y otros compuestos menores le aportarían su plasticidad y bajo punto de fusión. La cera apenas secretada por las abejas es casi blanca. A lo largo del tiempo y cuando es utilizada en los panales va adquiriendo un color más oscuro debido a la incorporación de polen, propóleos, mudas y restos anatómicos.

Las características sensoriales de la cera de abejas también son un importante criterio de calidad. Este producto es considerado de origen natural y no se permite el uso de aditivos.

Para cualquier industria a la que se destine la cera, incluida la apicultura, el principal punto a tener en cuenta en una cera de buena calidad es el de las adulteraciones. Aunque éstas pueden ser advertidas por personas experimentadas de acuerdo con ciertas características organolépticas de la cera, es conveniente realizar los análisis químicos correspondientes. Las adulteraciones que se realizan son las siguientes: Agregado de parafina, grasa, estearina, resinas, almidón, féculas y harinas, sustancias minerales.

### **Conceptos a tener en cuenta para el procesamiento de cera de calidad:**

El calentamiento prolongado puede dañar la cera y oscurecer su color. La cera no debería ser calentada en contenedores hechos de aluminio, zinc o cobre porque estos metales hacen que se oscurezca. El acero inoxidable es el más adecuado.



Los panales que contengan miel fermentada no deben derretirse para evitar que la cera tome el olor.

Pueden aparecer emulsiones agua-cera si se utiliza agua dura. El agua con un bajo contenido mineral debe ser usada si aparecen estos problemas.

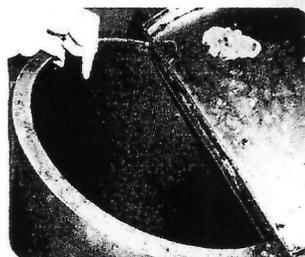
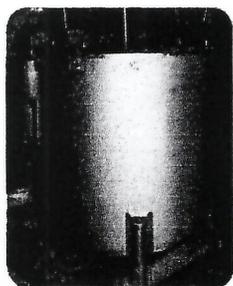




## Procesamiento de cera para uso apícola

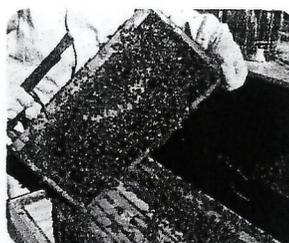
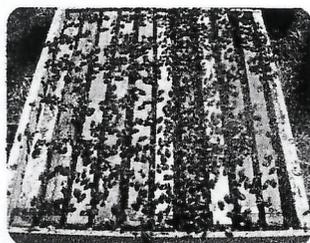
### Fundición de cera de opérculos

La cera que se obtiene de los opérculos es derretida en un tanque de fundición, donde se añade agua que se ha calentado a aproximadamente 66 °C. Cuando la cera es derretida esta se separa del agua y se forman los bloques de cera que posteriormente serán procesados.



### Fundición de ceras viejas

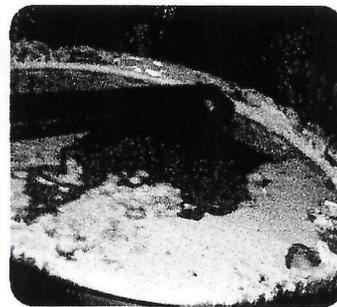
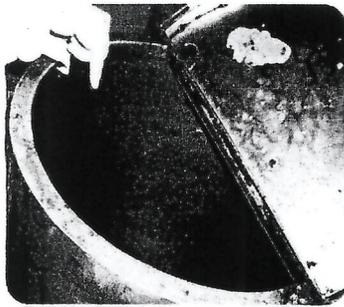
Para extraer cera de los panales viejos en los marcos se puede utilizar un fundidor o recuperador de marcos que funciona mediante el calor aportado por el vapor de agua caliente. Estos equipos permiten además separar muchas impurezas de la cera mediante un sistemas de filtrado en el interior.





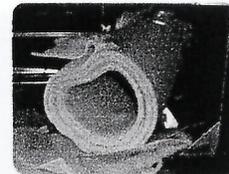
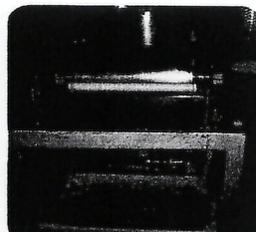
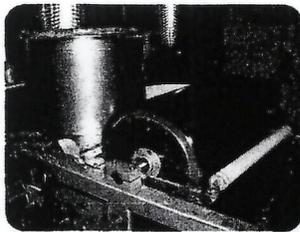
## Filtrado

Las ceras recuperadas de los marcos (nuevos o antiguos) son derretidas utilizando un fundidor de acero inoxidable, que posee un doble fondo, con ello la cera se mantiene líquida y es posible separar nuevamente algunas impurezas que estén presentes. El filtrado es importante en la cera para que esta quede limpia, sin ningún tipo de residuo físico, para ello se utiliza un tamiz que separa las impurezas.



## Producción de rollo o láminas de cera

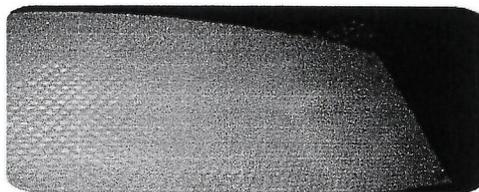
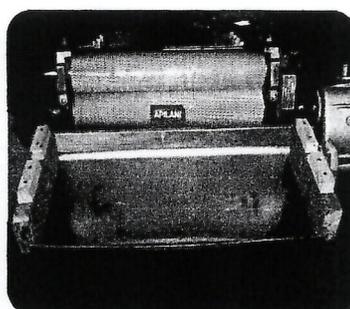
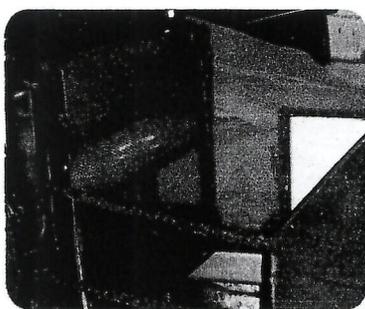
Luego de filtrar la cera y cuando aun se mantiene caliente, esta es depositada en la máquina productora de rollos de cera. La formación de estos rollos se logra por el contacto de un rodillo liso y húmedo con la cera logrando un espesor mínimo de 2 mm.



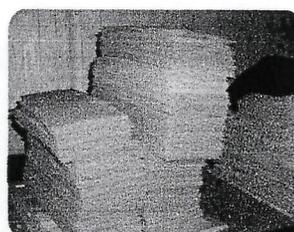


## Estampado de láminas de cera

Posteriormente, el rollo de cera o las láminas obtenidas deben pasar por una máquina con un rodillo, el cual estampa el diseño de los hexágonos, para la formación posterior de la celdilla de las abejas. Los dos cilindros conjugados del rodillo deben ser constantemente humedecidos con agua y jabón para evitar que la cera se pegue al cilindro.



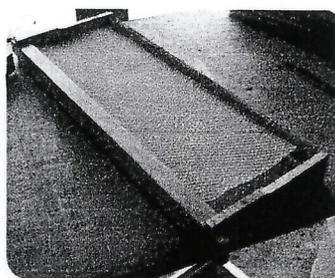
Luego, las láminas de cera son cortadas del tamaño de los marcos para que sean utilizadas por el apicultor y la abeja se base en ellas para construir su nido.





## **Embalaje de láminas de cera estampada**

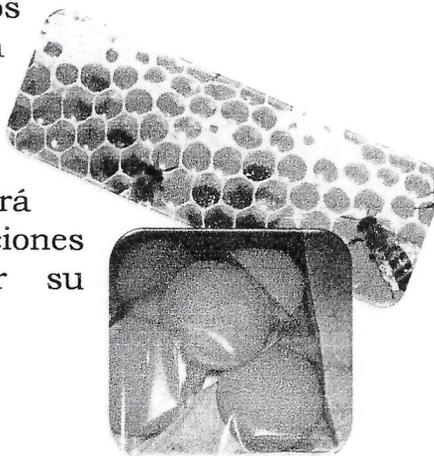
Las láminas de cera (generalmente 14 a 16 hojas por kilo), después de permanecer algún tiempo expuestas en un cuarto ventilado, para que se sequen por completo, pueden ser envasadas en la cantidad deseada. Deben ser envasadas en cajas de cartón firme para evitar que la cera se rompa o maltrate durante el transporte o durante el almacenamiento.





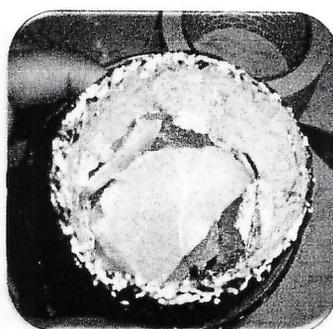
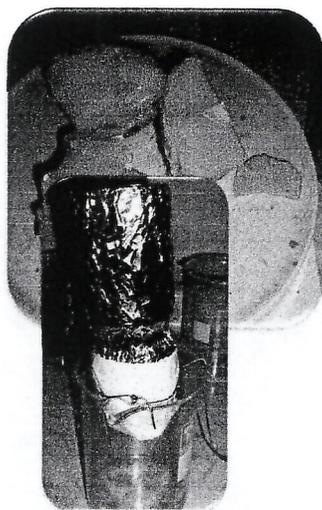
## Procesamiento de cera para uso cosmético

La cera que proviene de los opérculos o que fue producida pensando en el destino cosmético o farmacológico mediante una estrategia de producción limpia deberá ser procesada bajo condiciones controladas para asegurar su inocuidad y calidad final.



## Filtrado

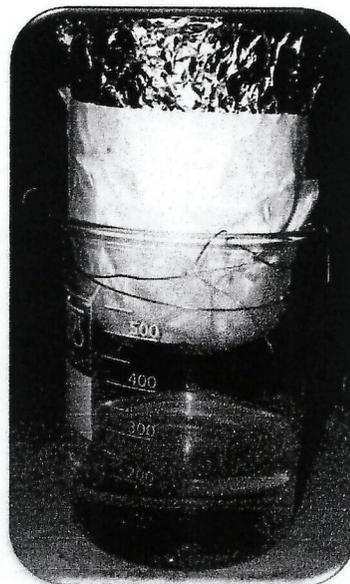
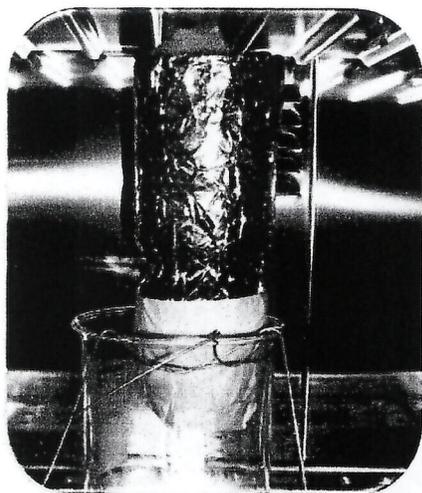
Para separar las impurezas se procede a introducir cierta cantidad de cera (aprox. 300 g) al interior de una botella plástica cortada en sus extremos y forrada completamente en su interior con papel de aluminio (para evitar el contacto con la botella). En uno de sus extremos se coloca papel filtro estándar, el cual sea justa con ayuda de cinta adhesiva.





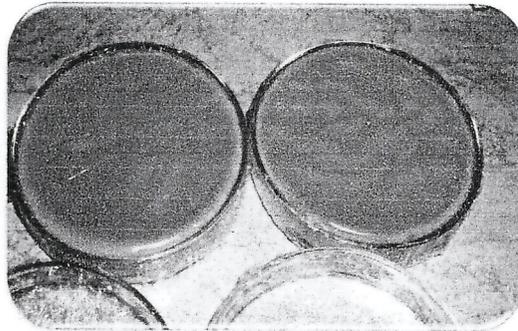
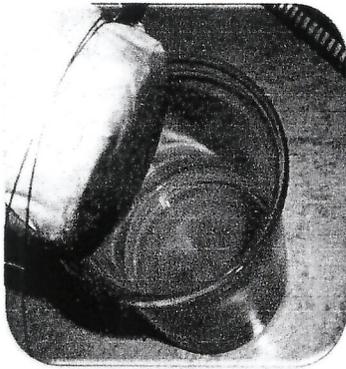
Posteriormente se introduce en un vaso precipitado, sosteniendo la botella con una pinza para que no tocar el fondo del vaso. Esto se lleva a la estufa de secado a diferentes temperaturas y tiempos de filtración.

Finalmente, la cera es sometida a una temperatura de 65°C por 48 hrs en el interior de la estufa lo cual permitirá realizar el proceso de filtrado sin alterar las propiedades de la cera eliminando todas las impurezas y evitando la posterior aparición de la polilla de la cera.



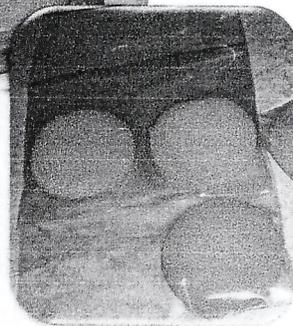
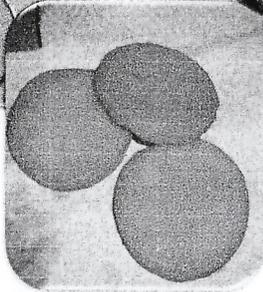
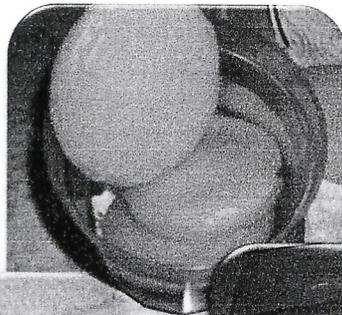
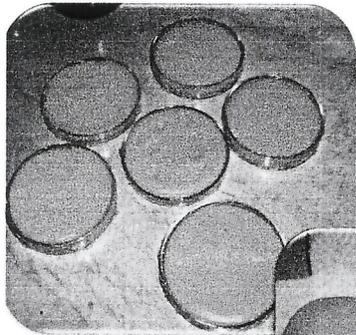
Una vez finalizado el tiempo de filtración se procede a retirar la cera, ya filtrada de la estufa y se vierte sobre placas petri que se preparan forrándolas con alusa plast, al enfriarse se separa la miel de la cera.





### **Envasado:**

Los panecillos de cera obtenidos se lavan con agua destilada, para con ello eliminar los restos de miel que quedan adheridos a la cera, luego con papel absorbente se eliminan todos los restos de agua presentes y se envasan en bolsas herméticamente selladas.



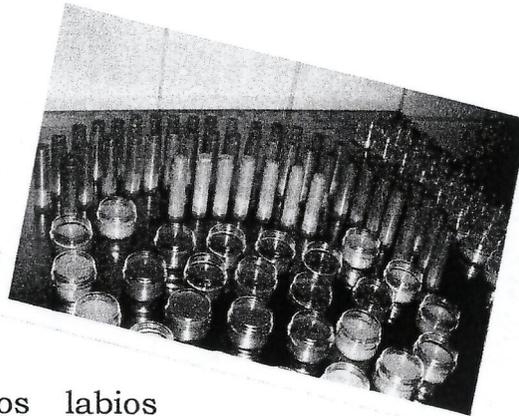
## Desarrollo de Productos con Valor Agregado

Dentro de los productos a base de cera de abeja elaborados en el Proyecto FIA - Código PI-P-2006-1-P-065 se presentan a continuación cosméticos y alimentos que destacan por su valor agregado y calidad.

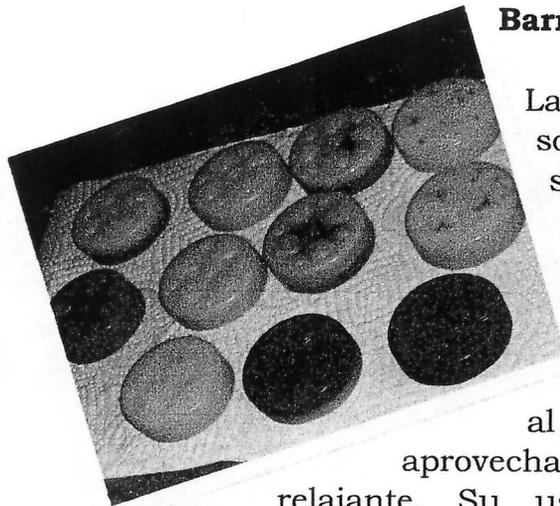
### **Bálsamo labial:**

Producto natural elaborado con cera de abejas e insumos de alta calidad, tales como manteca de cacao, vitamina E. Este bálsamo hidratante, repara los labios dañados y combate la deshidratación.

Presentación: se presentan en dos formatos de 10 g.



### **Barra de masaje:**



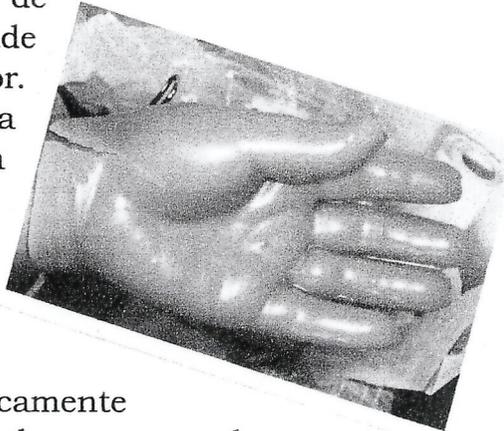
Las barras de masaje son cremas sólidas que se derriten al contacto con el calor de la piel. Su función es hidratar, regenerar, suavizar y perfumar la piel. Además, al aplicarlas se puede aprovechar de hacer un masaje relajante. Su uso diario da como resultado una piel sana y muy suave en breve tiempo.

Presentación: se presenta en formato de 40 g.

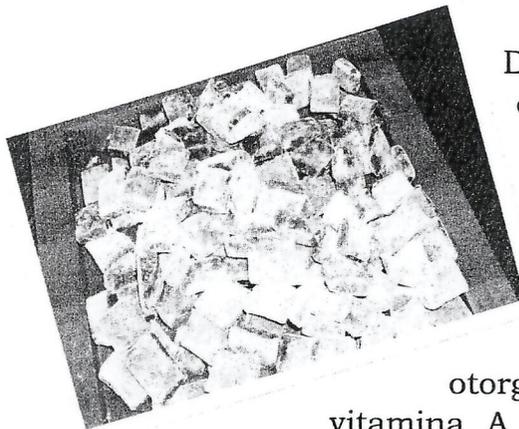


### **Baño de manos:**

Bajo el concepto de termoterapia se entiende el tratamiento con calor. Considerando que la cera de abeja se utiliza en cosmetología, se utilizan las propiedades que posee las cuales son físicamente similares a la parafina pero químicamente superior. Así de formula una mezcla efectiva y conveniente para tratamientos quinesiológicos y cosméticos, donde sus principales propiedades son entre otras calmar el dolor y la rigidez - Hidratar intensamente la piel - El calor penetrante alivia las articulaciones dolorosas y los músculos, etc.



### **Calugas:**



De acuerdo a la definición de calugas, “caramelos de forma cuadrada, elaborado a base de leche, azúcar y mantequilla. La cera, como componente de las calugas le otorga principalmente vitamina A (100 gramos contiene 4096 U.I), activa la secreción de saliva y de jugo gástrico, elimina sarro dentario y las concentraciones de nicotina en los fumadores.



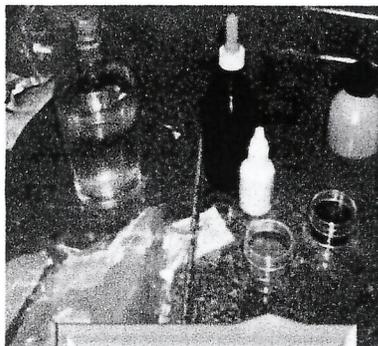


## Bálsamo labial

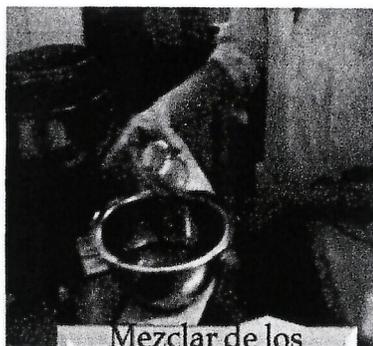
Ingredientes:

- 20% Cera de abeja
- 25% Aceite de coco
- 15% Manteca de cacao
- 40% Aceite de almendras
- 25 Gotas de vitamina E

Procedimiento:



Ingredientes



Mezclar de los  
ingredientes a baño  
maría.

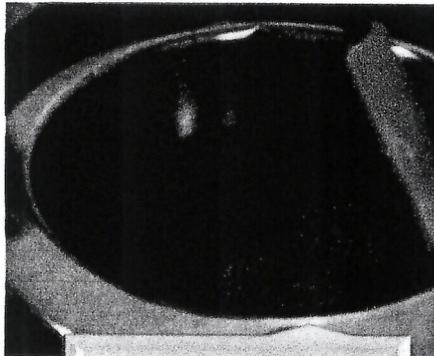


Mezclar y bajar T° a  
55°C

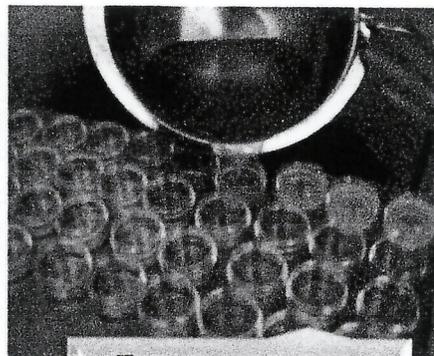


Agregar Vitamina E

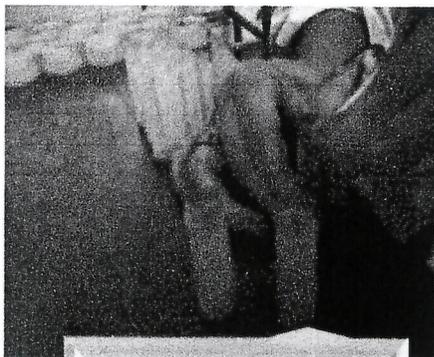




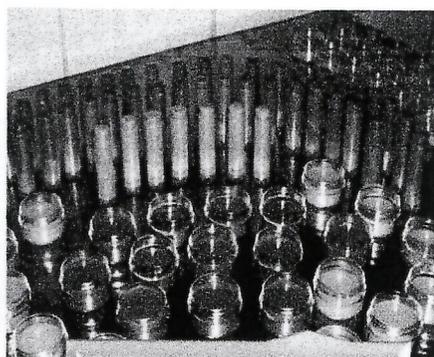
Mezclar



Envasar según se  
desea



Envasado 2



Presentación final





## Baño de manos

### Ingredientes

29.1% Cera de abeja  
31.5% Cera de carnauba  
21.8% Vaselina sólida  
8.7% Colofonia

### Procedimiento:





## Barra de masaje

### Ingredientes

- 20 % Cera de abeja
- 25 % Aceite de coco
- 15% Manteca de cacao
- 40 % Aceite de almendras
- 25 Gotas de vitamina E

### Procedimiento:



Agregar los  
ingredientes



Derretir y mezclar a  
baño maría

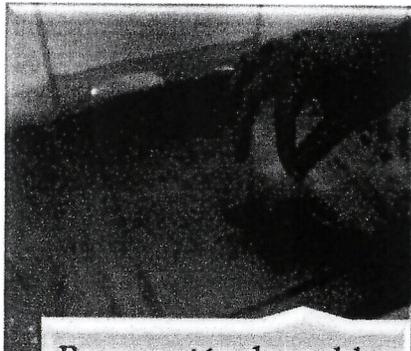


Retirar del baño y  
agregar la Vit. E



Agregar esencias  
según se requiera





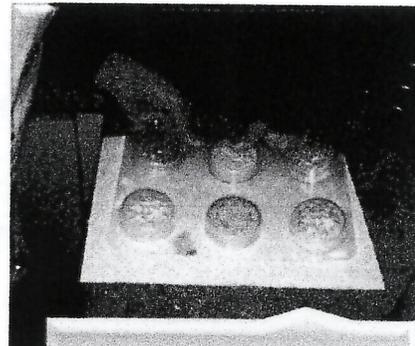
Preparación de moldes  
(finas hierbas)



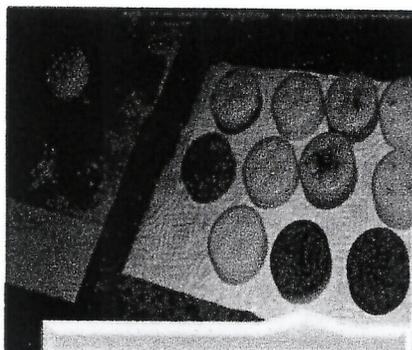
Llenado de moldes



Dejar reposar en los  
moldes



Desmoldar



Desmoldar



Presentación final





## Calugas

### Ingredientes

- Cera de abejas
- Margarina
- Azúcar
- Miel
- Leche condensada

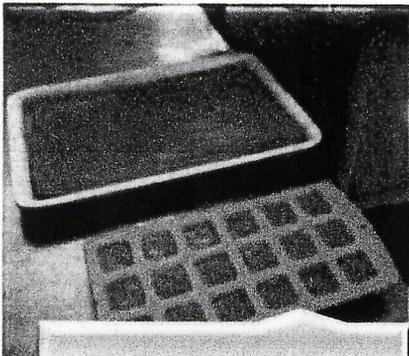
### Procedimiento:



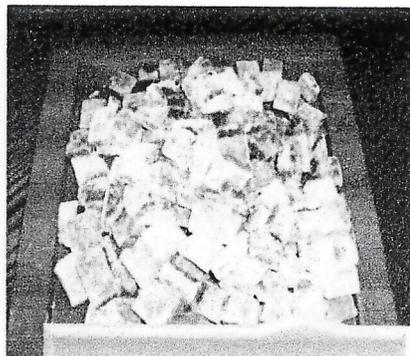
Pesar los ingredientes



Mezclar a fuego lento los  
ingredientes



Llevar a moldes



Cortar según corresponda



## Anexo 1. Ejemplo de Registros

### REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIAL

FECHA	ITEM	DETALLE	NOMBRE QUIEN ENTREGA	NOMBRE Y FIRMA QUIEN RECIBE

### REGISTRO DE ENVIO DE MATERIAL

FECHA	ITEM	DETALLE	NOMBRE Y FIRMA RESPONSABLE

### REGISTRO ELABORACIÓN DE PRODUCTOS (LOTES)

Fecha: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

PRODUCTO	MATERIAS PRIMAS			PESO	ENVASE
	gramos	gramos	gramos		

### REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DE ENVASES

Fecha: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

Nº DE LOTE	CANTIDAD	DETALLE	OBSERVACIONES

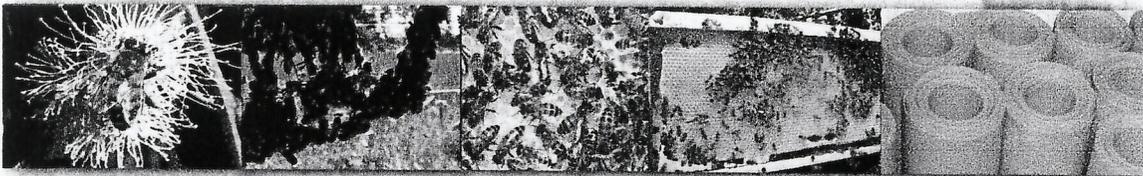




GOBIERNO DE  
**CHILE**  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA



PATROCINANTE



<b>OFICINA DE PARTES - FIA</b>	
RECEPCIONADO	
Fecha	15 OCT. 2010
Hora	
N° Ingreso	15604

Temuco, 12 de Octubre de 2010.

Señor  
Alfonso Yévenes  
Unidad de Programas y Proyectos  
Fundación para la Innovación Agraria  
La Reina - Santiago

De nuestra consideración:

En mi calidad de coordinador del Proyecto: *"Mejoramiento de la competitividad de los apicultores a través de la Producción, Procesamiento y Elaboración de Productos en Base a Cera Virgen de Abeja"* me es grato adjuntar lo solicitado en la carta UPP-A N° 0321 del 15 de Febrero, refiriéndose al "Manual de producción de Cera de abejas".

A la espera de haber dado respuesta a su solicitud saluda cordialmente  
a usted



**RENE SANTINI LEON**  
Coordinador  
Proyecto: PI-T-2006-1-P-065