

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
UNIDAD PROFESIONAL ZACATENCO



MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS

MEJORAMIENTO INTEGRAL PARA
LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN
ÁLAMO VERACRUZ

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS

PRESENTA:

ING. LUIS ENRIQUE SOTO MUCIÑO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. LUIS MANUEL HERNÁNDEZ SIMÓN

MÉXICO D.F. 2004



0321-14

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
COORDINACION GENERAL DE POSGRADO E INVESTIGACION

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de México, D. F. siendo las 12:00 horas del día 22 del mes de Septiembre del 2004 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada Por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la E. S. I. M. E. para examinar la tesis de grado titulada

"MEJORAMIENTO INTEGRAL PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN ALAMO VERACRUZ"

Presentada por el alumno:

SOTO

Apellido paterno

MUCIÑO

Apellido

LUIS ENRIQUE

Nombre(s)

Con registro:

A	0	2	9	6	7	1
---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS

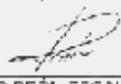
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

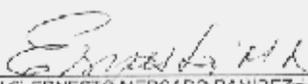
LA COMISION REVISORA

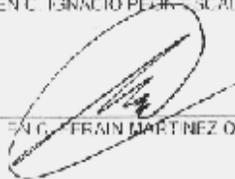
Director de tesis


DR. LUIS MANUEL HERRÁNDEZ SIMÓN


DR. FRANCISCO JAVIER AZEVEDO HERNÁNDEZ


M. EN C. IGNACIO PEÑAL ESCALANTE


M. EN C. ERNESTO MERCADO RAVAREZ


M. EN C. GERAIN MARTÍNEZ ORTIZ


M. EN C. CARLOS VERA REZUSTA

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO


DR. FLORENCIO SÁNCHEZ SILVA





INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

COORDINACION GENERAL DE POSGRADO E INVESTIGACION

CARTA SESION DE DERECHOS

En la Ciudad de México, Distrito Federal, el día 15 del mes Octubre del año 2004, el que suscribe Luis Enrique Soto Muciño alumno del Programa de Maestría en Ingeniería de Sistemas, con número de registro A020671, adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la ESIME Unidad Zacatenco, manifiesta que es autor intelectual del presente Trabajo de Tesis bajo la dirección del Dr.C. Luis Manuel Hernández Simón y cede los derechos del trabajo intitulado: *"MEJORAMIENTO INTEGRAL PARA LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN ÁLAMO VERACRUZ"*, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, graficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: Ingenieriadissa@netscape.net.

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



LUIS ENRIQUE SOTO MUCIÑO

Índice

	Página
Acta de Revisión	I
Carta Sesión de Derechos	II
Agradecimientos	III
Índice	IV
Resumen/Abstract	VII
Introducción	VIII
Contexto (Antecedentes y Prospectiva)	2
Descripción del Problema	3
Justificación	6
Objetivo General	7
Objetivo Especifico	7
CAPITULO I <i>Marco Metodológico y Conceptual</i>	
1.1 Metodología de Investigación.	9
1.2 Interpretación de la Mejora del Sistema	11
CAPITULO II <i>Descripción del Sistema Apícola Mexicano</i>	
2.1 Desarrollo de la Apicultura Mexicana	17
2.2 Mercado Mundial de la Miel	22
2.3 La Miel en los Mercados	23
2.4 México, Cuarto Productor Mundial	24
2.5 Mercado Nacional	25
2.6 La Geografía de la Apicultura Mexicana	30
2.7 Consumo Interno de Miel	31
CAPITULO III <i>Diagnóstico de la Industria Apícola de Álamo Veracruz</i>	
3.1 Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio Álamo (Veracruz).	34
3.2 Población y Muestra de Estudio	36
3.2.1 Las Condiciones Climatológicas que Prevalecen en la Zona de Estudio	37
3.3 Recaudación de Información.	38
3.3.1 Instrumentos Utilizados.	39
3.4 El Trabajo del Apicultor de Álamo Veracruz.	40
3.5 Sistema Actual de Recolección del Alza de Miel de Abeja por el Apicultor de Álamo Veracruz.	43
3.5.1 Materiales Empleados del Apicultor	43
3.5.2 La Colmena.	45
3.5.3 La Miel	47
3.5.4 Equipo de Protección	48
3.5.5 Transporte de Colmenas (Colmenas Movilistas o Trashumancia)	49
3.5.6 Instalación del Apiario	50
3.5.6.1 Orientación de las Colmenas	51
3.5.6.2 Medidas de Protección de los Apiarios	52
3.5.6.3 Inspección de la Colmena	52

3.5.6.4	Cuidado de los Enjambres	53
3.5.7	Transportación de Bastidores a la Planta de Extracción de Miel	54
3.5.7.1	Agregado de Alzas para Acopio de Miel	55
3.5.7.2	Cuidado de las Alzas	57
3.5.7.3	Descarga de Alzas con Miel	58
3.5.8	Desoperculado de los Panales	59
3.5.8.1	Extracción de Miel	61
3.5.8.2	Colado	62
3.5.8.3	Sedimentación	63
3.5.9	Envasado (Envasado en Tambores)	64
3.5.9.1	Almacenamiento de Tambores	64
3.6	Materia Prima e Insumos.	65
3.6.1	Especies y Periodos de Cosecha.	65
3.6.2	Localización de las Zonas Productoras de Miel.	65
3.6.3	Períodos y Disponibilidad de la Miel de Abeja.	66
3.6.4	Precios de Adquisición de la Materia Prima.	66
3.6.5	Condiciones de Abastecimiento.	67
3.6.6	Calidad de la Miel.	67
3.6.7	Insumos	69
3.6.8	La Tecnificación de la Producción	70
3.6.9	Marco Ecológico	70
3.7	La Industria Apícola de la Asociación de Álamo Veracruz	74
3.7.1	Fortalezas	75
3.7.2	Debilidades	76
3.7.3	Oportunidades	78
3.7.4	Amenazas	79
3.7.5	Interpretación de la Cadena Apícola y el Escenario Critico Apícola	85
3.7.6	Método de Trabajo	85

CAPITULO IV *Propuesta para el Mejoramiento de la Producción de Miel*

4.1	Criterios	88
4.1.1	La Apicultura de la Región	88
4.1.2	La Tecnificación de la Zona	90
4.1.3	La Organización	91
4.1.4	El Mercadeo en la Región	91
4.1.5	Expectativa de Desarrollo	92
4.1.6	Muestra del punto de equilibrio económico y productivo y su impacto en la explotación apícola de un apicultor en Álamo Veracruz.	93
4.2	Alternativas (Tecnológica, Genética, Comercial y Ambiental)	99
4.2.1	Alternativa Tecnológica.	99
4.2.2	Alternativa Genética	101
4.2.2.1	Elección y Manejo Genético	101
4.2.3	Alternativa Comercial	103
4.2.3.1	El Comercio en la Región	103
4.2.3.2	Intermediarismo	103
4.2.3.3	La Comercialización de Otros Productos de la Colmena	103
4.2.3.4	La Importancia del Origen Botánico	105
4.2.4	Alternativa en la Polinización (Beneficio - Mutuo)	106

4.3	Objetivo	107
4.3.1	Objetivo Tecnológico	107
4.3.2	Costo de Operación Muestra de Estudio	109
4.3.3	El Sostenimiento del Ecosistema	110
4.3.4	El Mejoramiento Genético de las Abejas	110
4.4	Selección o Síntesis	111
4.4.1	La apicultura de la Región	111
4.4.2	El mercado de la Región	111
4.4.3	Niveles de Producción por Colmena	112
4.4.4	Capacitación para enfrentar enfermedades	112
4.4.5	El Apoyo Económico y Técnico	113
4.4.6	El Beneficio Mutuo	114
4.4.7	Productos Alternativos de la Colmena	115
4.4.8	La Apicultura como una Herramienta Social	116
4.4.9	Alternativa para los Niveles de Producción	117
4.4.10	La Importancia del Producto de Origen	119
	Conclusiones	123
	Recomendaciones	126
	Referencias Bibliográficas	148
	Índice de Tablas, Graficas y Figuras	153
	Glosario de Términos	156
	Anexo 1	162
	Anexo 2	186
	Anexo 3	210
	Anexo 4	215
	Anexo 5	218
	Anexo 6	225

Resumen y Abstract

Resumen.

La presente tesis está dirigida al análisis socio-técnico del trabajo de los apicultores de Álamo Veracruz, a partir de las características del funcionamiento regional del sistema apícola. Se busca mediante una metodología sistémica facilitar la actividad integral de la producción de miel que permitan incidir en el mejoramiento de éste proceso de trabajo reduciendo costos y siendo mas productivos.

Como resultado principal de esta investigación se obtuvo una alternativa tecnológica para el proceso de la extracción de miel con lo cual se puedan incrementar los niveles de producción y reducir los costos minimizando la perdida de producto en el manejo de los cuadros de miel.

Abstract

The present thesis is directed to the analysis socio-technical of the work of the beekeepers of Álamo Veracruz, starting from the characteristics of the regional operation of the apicultural system. It is looked for by means of a systemic methodology to facilitate the integral activity of the production of bee honey with technological options that it allows to impact in the improvement of this work process reducing costs and being more productive.

As a result main of this investigation, it was obtained a technological alternative for the process of the extraction of honey. with that the production levels can be increased and to reduce the costs minimizing the lost of product in the handling of the squares of honey.

Introducción

La presente tesis es una investigación acerca del sistema de extracción de miel de abeja en México, en la región de Álamo Veracruz. La misma se estructura de la siguiente forma:

En el **capítulo I** se muestra el *Marco Metodológico y Conceptual* describiendo la metodología para el análisis de investigación de este trabajo y la interpretación del mismo con una explicación para el mejoramiento del sistema de producción en la extracción de miel de abeja..

En el **capítulo II** se hace una *Descripción del Sistema Apícola Mexicano*, los antecedentes de la apicultura en México, Mercado mundial de la miel, pasando por el análisis estadístico de la producción de miel.

En el **capítulo III** se ve el *Diagnóstico de la industria Apícola de Álamo Veracruz*, la ubicación geográfica de la zona de estudio, la industria apícola de la región, análisis del sistema actual de recolección del alza de miel de abeja en ese municipio. El diagnóstico se realizó con la utilización de la herramienta de análisis **F.O.D.A** (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

En el **capítulo IV** se muestra la *Propuesta para el Mejoramiento de la Producción de Miel*, éste se realizó mediante un análisis tipo lógico estructurado bajo el enfoque del **Diseño del C.A.O.S** (Criterios, Alternativas, Objetivos y Selección o Síntesis) se dan los alcances tecnológicos, la propuesta de la planta móvil para realizar la extracción de miel en sitio de siembra, la mejora genética, la diversificación integral de la actividad apícola y su comercialización.

Posterior al capítulo cuatro se dan las conclusiones, y las recomendaciones donde principalmente se hacen resaltar la necesidad de mejorar la actividad apícola mediante la vía tecnológica y se hace referencia para mejorar los niveles de producción de la colmena.

Contexto

Antecedentes

y

prospectiva

Contexto (Antecedentes y Prospectiva)

En esta investigación se parte de que la apicultura es el arte y la ciencia de la cría y mantenimiento de las abejas con vistas a obtener de su trabajo dirigido la miel, cera, polen y jalea real como principales productos de la colmena.

La apicultura es el resultado de la combinación de distintas disciplinas que aunadas dan a la práctica apícola un amplio abanico de conocimientos dependientes de múltiples disciplinas, de entre las cuales tenemos, la biología, la microbiología, medicina veterinaria, la geografía, la farmacología, la química, la física, la meteorología que auxilia los trabajos de la colmena, la economía que en ella están inmersos los costos de mano de obra, el capital y el costo del material apícola junto con el valor económico de los equipos existentes para esta tarea pecuaria. Lo que permite afirmar la necesidad de un enfoque interdisciplinario o sistema para enfrentar esta actividad

Los apicultores saben que se puede mejorar la actividad apícola al hacer uso de desarrollos tecnológicos que ayuden a esta tarea, ya que no todo está descubierto en este rubro, por lo que siempre se pueden hacer innovaciones.

La miel como producto de venta a nivel nacional y de exportación en el municipio de Álamo Veracruz constituye una de las principales actividades económicas. La producción de miel en el Estado puede ser mayor, si se explota todo el potencial del que se dispone en la región, por contar ésta con una diversificada flora dada la gran producción de cítricos.

La situación económica en que viven dichos productores es mala, ya que a la miel no se le ha otorgado la importancia necesaria para que este producto resalte. Las perspectivas que presenta la producción de miel para satisfacer el mercado nacional e internacional son muy desalentadoras con las prácticas actuales de extracción, producción y comercialización del producto.

Descripción del Problema.

La miel es un producto alimenticio genuino que las abejas melíferas producen a través del néctar de las flores que ellas transforman, combinan con materias específicas propias, almacenan y dejan madurar en los panales de la colmena. Este producto puede ser fluido, espeso o cristalino ó de color ámbar oscuro o claro.(ver anexo)

El proceso de extracción de miel de abeja, comienza desde la selección del lugar del nectario, el traslado de los colmenares al lugar de siembra, el cuidado de los enjambres, la extracción de los cuadros de miel de los enjambres después de cosechados con el trasladado a la planta de extracción y la etapa del proceso en planta.

Según información obtenida recientemente de la Asociación de Apicultores de Álamo, Veracruz y la S.A.G.A.R.P.A, en este municipio se obtiene anualmente una producción de 90,000 Kg., de miel de abeja que sumada con la obtenida en el resto del norte del Estado, esta se incrementa a 840,000 Kg., de miel por año.

Algunas de las Asociaciones de Apicultores, están legalmente registradas ante S.A.G.A.R.P.A. y la Dirección General de Ganadería. Tiene productores en las siguientes ciudades: Álamo, Poza Rica, Cerro Azul y Tuxpan; además existen productores potenciales distribuidos en la zona norte del Estado, ubicados en: Chicontepec, Ozuluama, Pánuco, Naranjos y Papantla.

La elección de la zona donde el apicultor instalará su apiario es una decisión muy importante ya que influirá sobre el desarrollo, sanidad y producción de sus colmenas, los factores fundamentales a considerar, de acuerdo con el producto principal que desea obtener del colmenar, son la cantidad y la calidad de la flora, una zona ideal para la producción de miel puede no serlo para la producción de polen y propóleo..

Un lugar adecuado para la instalación de un emprendimiento apícola es aquel que no depende de una población vegetal única, sino que posee variadas ofertas de néctar y polen capaces de proporcionar recursos abundantes, que superen las necesidades de la colonia y permitan la producción de excedentes pero no siempre este tipo de circunstancias se presentan cerca o no se tiene fácil acceso al lugar por el tipo de terreno.

No existe una técnica precisa para dar con estas zonas adecuadas donde emplazar el apiario. Solo la experiencia que brinda la explotación de una zona es la que va a permitir la mejor elección.

Por ello, el primer paso para definir el lugar de sus colmenas por parte del apicultor consiste en conocer la flora melífera del lugar mediante un calendario de floraciones, para ello el apicultor consulta con productores para la explotación de la zona, una de las problemáticas es el desplazamiento de los apiarios a zonas de difícil acceso y posteriormente los constantes viajes del que son objeto para la extracción de los cuadros de miel para éstos ser procesados en la planta de extracción

La producción del colmenar se relaciona con un conjunto de características importantes económicamente, por lo que cada una de esas características deberían ser cuantificadas, sin embargo, dicha cuantificación no es exacta, por varias razones ya que fundamentalmente las condiciones ambientales difícilmente pueden ser controladas en su totalidad.

Por ejemplo, la producción de miel depende de la fortaleza de la colonia, condiciones sanitarias de la misma, prácticas de manejo que recibe durante la temporada y también del flujo de néctar que a su vez depende de la disponibilidad de flores, condiciones climáticas, etc. Para el apicultor es conveniente, por lo tanto aprovechar los lugares de buenas floraciones de temporada independientemente de la accesibilidad del lugar y de las condiciones donde las variables pueden controlarse, por lo menos

parcialmente. Además, la medida de las características de valor económico como la utilización de equipos de nueva generación o herramientas tecnológicas, a veces no es muy fácil su desarrollo o consume mucho tiempo las pruebas de campo, pero es conveniente el desarrollar métodos de trabajo mas ambiciosos.

El esquema bajo los cuales los apicultores de álamo Veracruz llevan a cabo su actividad es el de semi-tecnificado, los productores manejan una apicultura diversificada y practican la movilización de apiarios en búsqueda de floraciones buscando mayores rendimientos de miel al año.

Problemática:

- ¿Cómo seleccionar el tipo de tecnología, diseño, tamaño de la planta móvil para la extracción de miel de abeja que sea acorde a las necesidades de los productores y de las Asociaciones de Apicultores de la zona Norte del Estado de Veracruz?
- ¿Establecer una planta móvil para la extracción de miel de abeja, motivará a la producción apícola, al poder reducir costos en su extracción y al mismo tiempo, a incrementar su producción anual, su calidad y estandarización?.
- ¿Existirán en la zona Norte del Estado de Veracruz, apoyos económicos y/o crediticios que resuelvan el atraso industrial en la zona norte del Estado?.
- ¿Podría la tarea apícola ser mas competitiva con misiones tecnológicas por parte de las universidades?
- ¿Cuáles serian los beneficios de diversificar la actividad apícola con los productos alternativos de los colmenares?.

Justificación

La apicultura es una actividad de importancia en México, al ser la segunda fuente generadora de divisas en el ámbito pecuario, y México ocupa el cuarto lugar mundial en exportación de miel, principalmente al mercado europeo, Veracruz es el tercer estado productor de miel a nivel nacional, contribuyendo con el 12 % de la producción total al año, que es alrededor de 50,000 toneladas de miel de abeja. Dada la importancia de esta actividad, es necesario contribuir con estudios que permitan el desarrollo de la actividad apícola, lo que conllevara a mejorar los niveles de producción y conservar el importante mercado nacional e internacional.

La problemática planteada anteriormente justifica una investigación que permitiera:

- Eliminar el problema de transportación de cuadros de miel referente a la cantidad de visitas para la extracción de miel en zonas de difícil acceso.
- Minimizar o eliminar el uso de maquinaria de difícil transportación
- Disminuir la pérdida de producto al trasladar los cuadros de la alza de miel a la planta de extracción.
- Facilitar la actividad apícola con equipos de transportación al apiario de siembra de temporada .
- Poder obtener con la extracción en sitio un considerable ahorro de recursos.
- Lograr limpieza e higiene en el manejo del cultivo con un alternativa tecnológica que debe constar en su construcción de los materiales que especifica NOM de sanidad, en cada uno de los procesos de trabajo desde la recolección de la siembra hasta el almacenaje de la miel.

Objetivo General

Mejorar integralmente el sistema de recolección de miel en la región de Álamo Veracruz.

Objetivos Específicos.

- Analizar la situación actual de la extracción y comercialización de miel en la zona de Álamo Veracruz.
- Seleccionar el tipo de tecnología más apropiada para la extracción de miel de los cuadros de abeja.
- Proponer un sistema para la reducción de los costos en la extracción del alza de miel en sitio de siembra.
- Proponer al campo apícola la comercialización (Regional, Nacional e Internacional) con calidad de miel orgánica.
- Proponer la diversificación la actividad apícola de forma integral.
- Dar a conocer a los agricultores de los beneficios de la polinización de los cultivos.

Definido el objetivo general y los objetivos específicos, a continuación se describe el marco metodológico y conceptual para el desarrollo de este trabajo.

CAPITULO I

Marco Metodológico y Conceptual

Modelo de investigación

Interpretación de la mejora del sistema

1.1 Metodología de Investigación.

La decisión del instrumento analítico o la técnica para el análisis del sistema en estudio de la extracción de miel de abeja, es a partir de la metodología, basado en una representación explícita del proceso de trabajo, que muestra las características de los factores que tienen importancia para los propósitos en estudio.

La metodología de investigación de este trabajo es: D³ Peón^{25-A}

Esta metodología describe una serie de acciones propias del planteamiento que tiene como objetivo la demostración de un orden del sistema actual, basado en un procedimiento sistemático y analítico de la vida completa del proceso como parte integrante del sistema.

El punto de partida para el análisis en esta investigación es el sistema del proceso para la extracción de miel de abeja, para ello se utiliza la metodología de análisis D³ Peón^{25-A}, éste se establece mediante un esquema ó cuadro mental circular donde se delimita tres sub-sistemas, que muestran aspectos cruciales del ambiente del sistema que a continuación se describen.

1º Se hace la Descripción del Contexto Físico, Económico y Organizacional del sistema en estudio.

2º Se realiza el Diagnóstico mediante un proceso de análisis haciendo uso de la técnica del F.O.D.A (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), con estos datos se busca la revelación de factores del sistema que se está estudiando.

3º Se hace un análisis del orden del sistema ó el Diseño del C.A.O.S, , se muestran las características de los factores que tienen importancia para los propósitos del estudio de esta investigación y se expresan una serie de etapas o elementos predecibles del sistema, los instrumentos utilizados con los que se

disponen para el análisis del **Diseño** del **C.A.O.S** son cuatro elementos y son los siguientes:

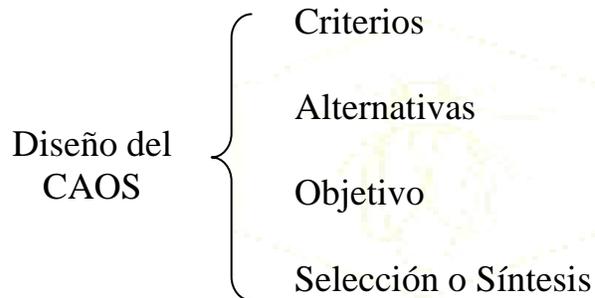
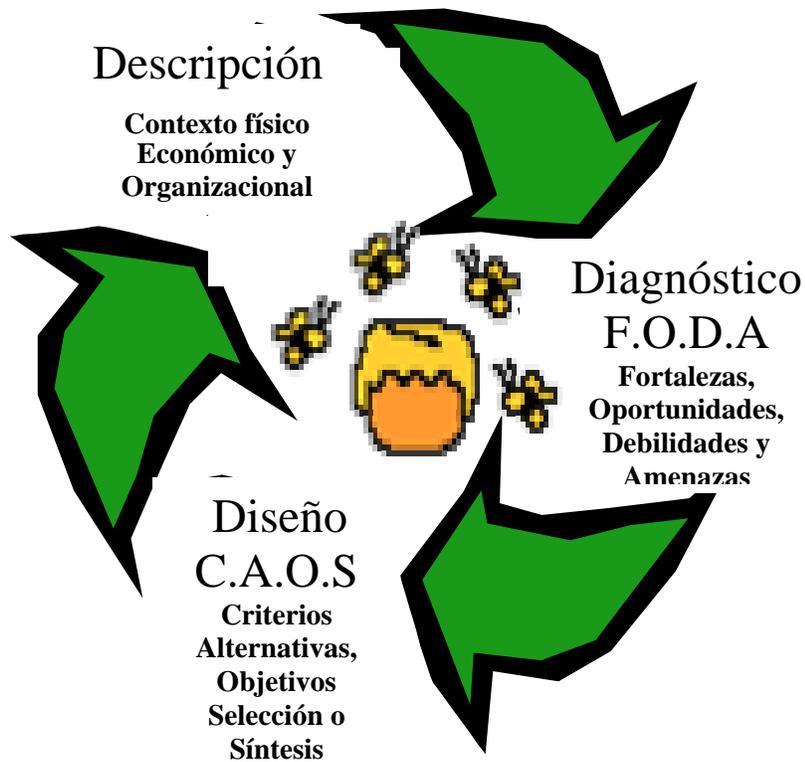


Fig. 1.1 Representación del Modelo D³ Peón



1.2 Interpretación de la Mejora del Sistema

Para que funcione bien el mejoramiento del sistema de producción en la extracción de miel, es necesario aplicarlo de forma integral o sistémica a través de procesos de intervención incluyente y con la participación de los apicultores en un proceso permanente con alcance a largo plazo, se requiere desarrollar y construir equipos que reúnan las características necesarias para el modelo del sistema de trabajo basado en el concepto de la planta móvil.

La misma requerirá de la fabricación de una centrifugadora de opérculo con contenedor de prefiltrado y filtrado, y de un sistema de envasado y otro de tratamiento térmico.

También será necesario la elaboración de un manual de calidad, para las nuevas propuestas de la extracción y el envasado de miel en sitio de cosecha con el fin de disminuir los costos de producción y minimizar las pérdidas de producto al realizar el traslado de los cuadros de miel a la planta de extracción.

Con la totalidad de estos desarrollos en conjunto e integrados en un solo sistema abierto de trabajo se pueden lograr buenos niveles de producción, ya que el lograr un conjunto tecnológico que integrado pueda dar solución al mejoramiento de la producción, con la disminución de los gastos de producción (objetivo de este proyecto), permitiría hacer extensivo el beneficio a otros apicultores de otras regiones del país.

Las ventajas que se resaltan de las nuevos equipos son, el sistema de desorpeculado y contenedores de pre-filtrado y filtrado en sitio de siembra ó de floración, con el sistema térmico se pretende hacer más eficiente el proceso para poder lograr la homogeneización de diferentes tipos de miel de abeja y la mejora del sistema de envasado permitirá elevar la cantidad y velocidad del llenado de los tambores y de frascos.

Adicional a ésto, la utilización de herramientas portátiles de análisis sobre las características de la miel extraída, permitiría realizar monitoreos en intervalos de tiempo en sitio de siembra, lo que ayudará a mantener calidades de miel homogéneas, el monitoreo de la calidad de miel, con el instrumento portátil puede aportar a los apicultores facilidad para determinar las características del PH, viscosidad y color de la miel.

La implantación de este sistema de recolección de miel en sitio de siembra, se puede lograr mediante el análisis del diagnóstico crítico del sistema actual, y en consecuencia el diseño del sistema creativo, este análisis en consecuencia proporciona un resultado del conjunto de elementos que sumados da un sistema tecnológico que puede mejorar significativamente los niveles de recolección y producción de miel.

Por ejemplo, el sistema de extracción de miel en sitio puede reducir la pérdida de materia prima en un 90% y disminuir considerablemente los tiempos en la extracción de miel de los cuadros de la colmena, también se puede alcanzar los requisitos de normas oficiales de calidad del producto basado en los controles de sanidad en la fabricación de las herramientas con los materiales adecuados que exige el área alimenticia.

Es sumamente importante que los apicultores se involucren en el proyecto para poder retroalimentar a los investigadores-fabricantes y que éstos busquen mediante prototipos y pruebas de campo el perfeccionamiento de sus diseños y una vez logrado la optimización de los equipos, los mismos se puedan fabricar por lotes, repercutiendo en un menor precio de fabricación por volumen y que los pequeños apicultores cuenten con costos accesibles para la adquisición de su propia unidad móvil. Esto permitiría ofrecer un valor agregado a su producto, elevando sus ganancias y garantizando el manejo sanitario del mismo.

Este proyecto delimita su profundidad de estudio, y sólo considera aspectos técnicos, haciendo énfasis en el sistema de la producción de la extracción de la miel de abeja, y en el posible mejoramiento basado en un diseño de extracción de miel en sitio, tamaño y tipo de tecnología a usar en el proceso de la unidad móvil para la extracción de la miel de abeja, y visualizar el mercado para la comercialización de los productos de la colmena (miel con valor de origen, propóleo, jalea real, polen y polinización de los cultivos).

CAPITULO II

Descripción del Sistema Apícola Mexicano

Breve Descripción del Sistema Apícola Mexicano

Desarrollo de la apicultura en Mexicana

Mercado mundial de la miel

La miel en los mercados

México, cuarto productor mundial

Mercado nacional

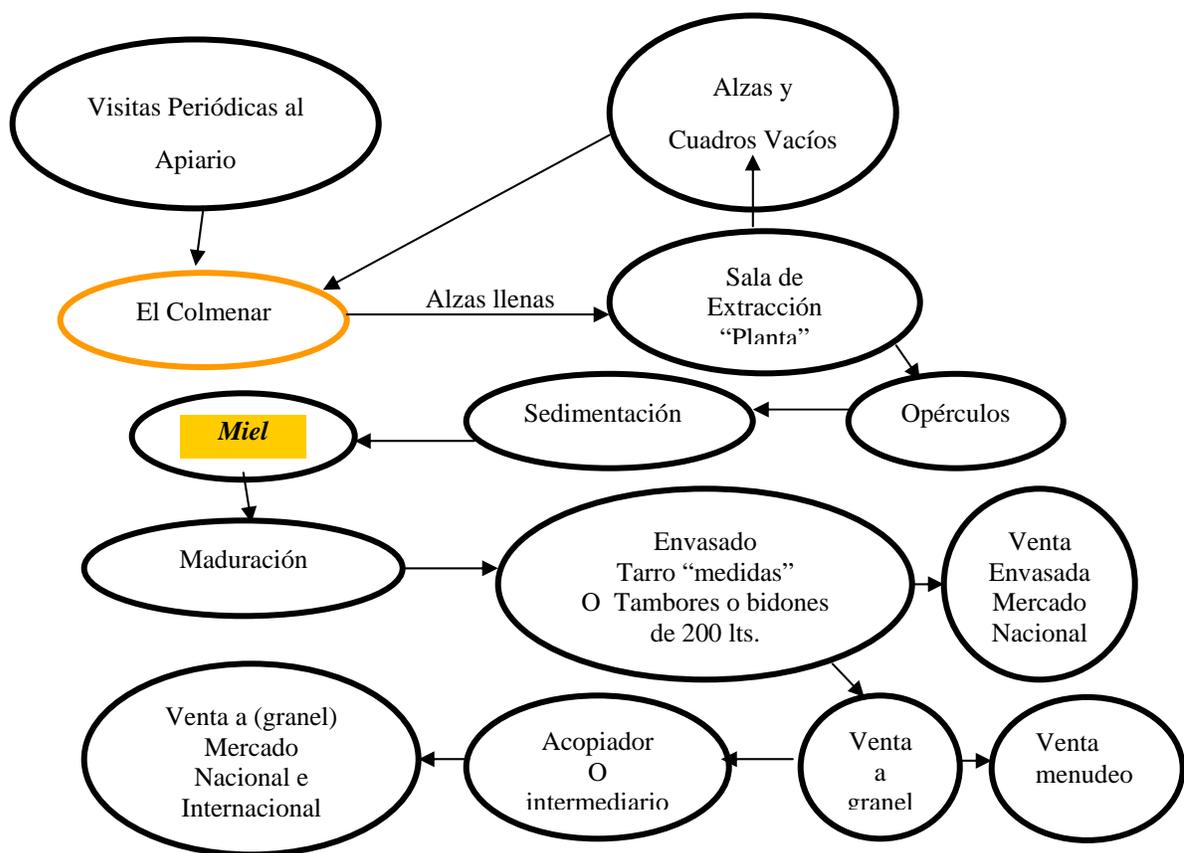
La geografía de la apicultura Mexicana

Consumo interno de miel

Breve Descripción del Sistema Apícola Mexicano.

La apicultura es una actividad que ha jugado y juega un papel fundamental dentro de la ganadería del país, tanto por la generación de importantes volúmenes de empleo, como por constituirse en la tercera fuente captadora del divisas del sector ganadero.

Fig.2.1 A continuación se muestra el esquema de las Operaciones de Recolección y de preparación de la miel de Abeja para su venta.



Durante la serie de operaciones que realiza el apicultor para la extracción de miel, es muy importante la limpieza, tanto de la pequeña herramienta como de los equipos utilizados y la limpieza del material, vestimenta, calzado, manos, y la higiene del lugar de los distintos procesos del sistema de trabajo.

El apicultor no debe recolectar el néctar que acaba de llegar a la colmena, debe esperar a que la eliminación del agua esté bastante avanzada para que el producto obtenido presente el máximo de calidad y garantías de conservación.

La recolección debe tener lugar después de la floración, cuando los aportes de néctar han cesado o se han frenado, y cuando al menos los tres cuartos de las celdas están operculadas ³⁰.

La explotación de las abejas cuenta con una amplia tradición en México, en el golfo del país, donde se practica desde antes del arribo de los españoles a América y en donde, después de sufrir transformaciones desde la propia orientación de la producción hasta de las variedades de abejas explotadas, se ubica la principal zona de producción de este edulcorante y otros productos de la colmena, como la jalea real y los propóleos.

En México se identifican un sinnúmero de tipos de explotación apícola, los cuales se pueden agrupar en tres grandes estratos, diferenciados por el nivel de tecnología empleada y de integración vertical y horizontal, siendo el Tecnificado, el Semitecnificado y el Tradicional¹⁶.

La apicultura en México, además de caracterizarse por los sistemas de producción, tienen importantes diferencias en sus prácticas de acuerdo a la región en donde se desempeñe, de ahí que se identifiquen 5 regiones productivas, en donde las condiciones climatológicas y de vegetación, determinan los niveles de producción, los tipos de miel obtenida y la orientación de la propia producción, siendo éstas: Norte, Pacífico, **Golfo**, Altiplano y Península.

2.1 Desarrollo de la Apicultura Mexicana

La producción de miel en México tiene sus raíces en los tiempos de las antiguas civilizaciones precolombinas. La evidencia del cultivo de las abejas nativas sin aguijón (*Meliponinae*) y el uso de su miel en la alimentación, medicina y ritos religiosos se encuentra en los jeroglíficos de antiguos códices, edificios y vasijas mayas, y en los residuos aún vivos de culturas como las de los tarascos, lacandones, popolucas y mayas³⁵.

Cristóbal Colón, en su primer viaje a América, arribó a Cuba donde notó el uso de la miel de abeja de nidos silvestres (muy probablemente de *Melipona beecheii*). En esa época en la vecina península de Yucatán, los Mayas ya tenían una larga tradición en el cultivo de estas abejas, en el uso de la miel y su intercambio con otras sociedades de la región.

La miel en las culturas precolombinas tenía tres funciones principales, ingrediente principal de bebidas alcohólicas rituales, uso medicinal y edulcorante en alimentos. En el antiguo Michoacán, en el sur de México, el charapi era una bebida a base de miel de los tarascos. En la península de Yucatán, el balché y el sac-ha son bebidas rituales de las ceremonias de los mayas y el leyen o pozole fue la bebida tradicional de los lacandones de Chiapas³⁵.

Para los mayas de Yucatán, la miel formó parte de la alimentación sobre todo en platillos hechos de calabaza cocida y miel, así como otro de maíz tostado. También la agregaban a algunas bebidas de uso común. Varias propiedades medicinales han sido atribuidas a la miel de las abejas sin aguijón. Padecimientos en piel, oídos, ojos y garganta dependían de la miel para su curación en la sociedad maya. También la miel era parte importante de muchos remedios para los males respiratorios, digestivos y renales. Poblaciones indígenas de Guerrero y Veracruz usaban miel como ungüento en

heridas, labios agrietados e infecciones de la piel. Estudios recientes han demostrado la efectividad de la miel en el control de diversos padecimientos.

En Mesoamérica, la abeja *Melipona beecheii* fue la especie preferida para producir miel por los indígenas mayas, principalmente de Yucatán. De estos, varios registros de los conquistadores españoles señalan el gran tamaño de los apiarios y la considerable cantidad de miel y cera que se cosechaba de las abejas y su importancia en la cultura y religión.

La riqueza y diversidad botánica de Mesoamérica permitió la gran concentración de colonias de abejas, que las sociedades indígenas manejaban.



Fig. 2.2 En el golfo existen extensas zonas dedicadas al cultivo de cítricos lo que permite la producción de miel de azahar caracterizada por su excelente calidad.

La historia de la cría de abejas es muy antigua. El pueblo olmeca, una cultura que vivió al sureste de las costas del golfo de México, practicó una apicultura primitiva usando los troncos huecos de las palmas para recolectar miel. Pero fue el pueblo maya quien revolucionó este arte al cultivar diversas variedades de abejas, alcanzando un grado de complejidad comparable con la apicultura europea de la época. Los apicultores mayas también crearon apiarios móviles que colocaban cerca de su vivienda³⁷.

El comercio de la miel llegó a ser tan importante para los mayas, que ésta se convirtió en una especie de moneda intercambiable por piedras de ornato y cacao, entre los pueblos del Caribe y Centroamérica.

Más tarde, la miel sirvió para pagar tributo a las culturas del altiplano, a mediados del siglo XVIII, la abeja española llegó a México y se extendió por la región central del país, sin afectar mayormente la apicultura del sureste. En el siglo XIX, se trajeron otras variedades de abejas europeas para mejorar la calidad de los apiarios y se introdujo la apicultura basada en el empleo de cubos de madera con marcos móviles.

En la época colonial, los españoles introdujeron en varias regiones del país colonias de abejas europeas. Sin embargo, otra región como la península de Yucatán, que tenían una producción considerable de miel de abejas nativas mantuvieron esta apicultura hasta principios del siglo XX. Así, durante varios cientos de años se desarrollaron dos tipos de apicultura en México, aquella basada en la abeja europea y la de la península de Yucatán y otras regiones como Puebla y Michoacán, basada en el aprovechamiento de las abejas nativas.

En el siglo XIX, se trajeron otras variedades de abejas europeas para mejorar la calidad de los apiarios y se introdujo la apicultura basada en el empleo de cubos de madera con marcos móviles. Estas técnicas **apícolas** impulsaron de tal manera la producción mielera del país, que México llegó a ser el cuarto productor y el segundo **exportador** mundial en ese siglo. La apicultura moderna en México se desarrolló a partir de las primeras exportaciones de miel alrededor de 1950, originada en dos regiones. En el altiplano, la empresa Miel Carlota, SA se estableció en los últimos años de la Segunda Guerra mundial por inmigrantes alemanes, lo que se inició como una empresa familiar, en diez años ya contaba con 15 mil colonias de abejas, plantas de extracción y procesamiento de miel y elaboración de colmenas. En la península de Yucatán y en el golfo de México, empresas familiares iniciaron el establecimiento de apiarios con abejas europeas que ya se comercializaban en Florida, Estados Unidos. Las importaciones de abejas de Estados Unidos fueron hechas simultáneamente con la introducción de equipos modernos,

colmenas, extractores y plantas de purificación de la miel. Entre 1911 y 1940 la apicultura se desarrolló lentamente, en forma casi experimental. En 1950 las exportaciones de miel iniciaron una carrera ascendente. De la apicultura casi inexistente por el año 1940 y experimental en algunas regiones del país y todavía rústica en otras, la producción creció en forma explosiva por la introducción de nuevas técnicas e instrumentos, el tipo de abeja muy dócil y productiva traída al país, la alta demanda de miel en Europa y Estados Unidos y un ambiente favorable con vegetación nectarífera abundante y variada daba elementos alentadores para esta actividad. Las colonias de abejas europeas dóciles y el ambiente favorable permitieron que entre 1960 y 1990 la producción aumentara de 20 a 70 mil toneladas por año²⁶.



Fig. 2.3 La miel es una sustancia muy dulce producida por las abejas y disfrutada por el hombre tanto por su poder endulzante como por sus virtudes dietéticas y terapéuticas

Estas técnicas apícolas impulsaron de tal manera la producción mielera del país, que México llegó a ser el cuarto productor y el segundo exportador mundial del siglo pasado. La apicultura en México se constituye como una rama de la producción ganadera con una connotación especial, tanto por la gran ocupación que genera, dando empleo a la población rural, ya sea en forma directa como indirecta así mismo por su participación en los procesos de exportación, llevándola a ubicarse desde hace varias décadas, como la segunda generadora de divisas del país en el sector pecuario (SAGARPA, 2000)⁸.

La apicultura es una actividad tradicional y antigua, que se practica en diferentes regiones de la República Mexicana, y que cuenta con gran potencial de plantas productoras de néctar y polen.

Sin embargo, el consumo interno de miel es muy reducido, debido principalmente a que la población desconoce sus cualidades alimenticias, farmacéuticas, etc. Esto ha dado como consecuencia una limitada demanda nacional, obligando a los apicultores a exportar el 80 % aproximadamente de la producción nacional de miel.

Actualmente, las técnicas tradicionales resultan insuficientes para cubrir las necesidades comerciales del mercado internacional, que requiere de grandes cantidades de miel, sólo alcanzables mediante procesos altamente industrializados. La producción mexicana oscila alrededor de 60 mil toneladas anuales, de las cuales Veracruz ocupa el tercer lugar en la producción nacional (Tabla No.1).

La llegada y multiplicación de la abeja africana, una variedad mucho menos productiva que la abeja europea, originaria de un medio caluroso, y poblado de un gran número de depredadores, ha desarrollado un comportamiento poco favorable para la apicultura, caracterizado por conductas defensivas ante intrusos, capacidad para reproducirse más rápidamente que otros tipos de abejas y tendencia a trasladarse constantemente en busca de polen, por lo que no almacenan cantidades suficientes de miel.

A su paso por Sur y Centroamérica, la abeja africana ha provocado accidentes irreparables y una disminución hasta del 85% en la producción de miel. Esto ha dado lugar a que algunos países abandonen por completo la actividad apícola y pasen a ser importadores de miel y sus derivados, pero en México se adoptaron medidas para tratar de controlar el paso de la abeja africana por nuestro país.

En 1985, la abeja africana llegó a México por la frontera con Guatemala. Ese mismo año se puso en marcha el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, el cual ha permitido plantear mejoras para la obtención de miel con el fin de mantener los niveles de producción para la exportación.

Sin lugar a dudas, la actual actividad apícola en México está ligada a una larga y fructífera tradición histórica, en la que el Estado de Veracruz ha jugado un papel importante ya que la producción de miel oscila alrededor de 6,614 toneladas anuales.

A pesar del problema que representa el atraso técnico y la presencia de la abeja africana, la apicultura mexicana continúa luchando por mantener la importancia económica y cultural que ha tenido a lo largo de la historia del país.

2.2 Mercado Mundial de la Miel

La producción mundial hasta el 2002 es del orden de las 1,2 millones de toneladas. Seis países concentran el 50% del total. México es el cuarto productor mundial, después de China y Estados Unidos y Argentina.



Fig.2.4 México es un exportador de su producción de miel, con forme se modernice nuestra apicultura y se cree una cultura amentaría, se mejorara la alimentación del mexicano.

Según cifras de la FAO y del USDA, hasta 1991, México cosechaba más de 60 mil toneladas anuales de miel y ocupaba la cuarta posición mundial como productor, después de la URSS, China y los Estados Unidos. Al desmembrarse la primera, México pasó temporalmente al tercer lugar en 1992, a pesar de una sistemática disminución de su producción, justo desde ese mismo año. Sin embargo, debido a dramáticas disminuciones en la producción que solo alcanzó 38 mil toneladas (estimación USDA), México fue en 1995 el noveno productor de miel en el mundo, superado no solo por China y Estados Unidos, sino por Argentina, Rusia y otros cuatro países asiáticos (Turquía, India, Belarusia y Ucrania). Empero es importante señalar que si se atiende la cifra oficial mexicana (SAGAR) de producción de miel durante 1995 del orden de las 50 mil toneladas, México habría vuelto a tener el cuarto lugar mundial, después de China, Estados Unidos y Argentina. Además de esos países, otros importantes productores y exportadores son Canadá y Alemania. Así, los siete productores más importantes del mundo que salvo Rusia además participan activamente en los intercambios globales representaron, en su conjunto, alrededor del 46% de la producción total mundial que se estimó en 1.1 millones de toneladas, actualmente México sigue en cuarto lugar mundial en producción de miel ,pero esto se puede mejorar³⁶.

2.3 La Miel en los Mercados

En los últimos años, el sector apícola ha presentado un notable crecimiento. consecuencia del mejoramiento de la productividad y el mayor número de colmenas. Nuestro país constituye actualmente el primer exportador motorizado por la expansión de la demanda mundial de miel y del crecimiento de la producción nacional. El 80% del producto Mexicano se exporta, a granel, con destino a Estados Unidos y a la Unión Europea. Su excelente calidad y características organolépticas nos permiten competir en mercados exigentes.

2.4 México, Cuarto Productor Mundial

En últimas fechas, la apicultura mexicana se consolidó como la segunda de mayor presencia en el mercado internacional de exportación, detrás de China, según la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ⁸.

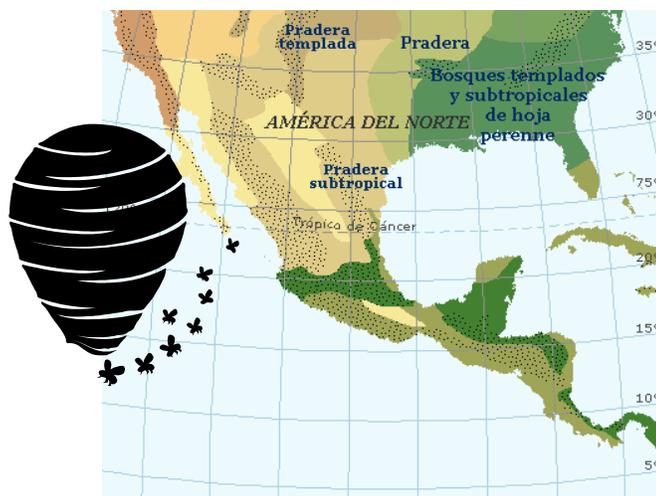


Fig.2.5 El mercado nacional se ha caracterizado por su falta de transparencia, en lo referente a la falta de diferenciación entre las diversas mieles mexicanas por su origen floral como geográfico

Esta dependencia manejó en su página web, que la producción de miel en 2002 fue de poco más de 59 mil toneladas. La oferta mundial de este alimento alcanza 1.24 millones de toneladas, generadas por China en 60 por ciento del total, según datos de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). Prácticamente el 80% por ciento de la producción nacional se destina a la exportación. la apicultura mexicana figura entre las cinco principales del mundo, por su volumen de producción.

En los últimos años el precio al productor se disparó de los 12 a 16 pesos, a un rango de 18 a 22 pesos el kilogramo en ventas de mayoreo, atendiendo la calidad de la miel y las estrategias usadas para su venta, lo que trajo buenas utilidades. En tiendas de autoservicio el precio al consumidor se ha ubicado en 50 a 60 pesos litro.

La diversidad de climas incide directamente en la producción de miel por región, la flora regional también afecta directamente en la producción de miel de cada región, el tipo de suelo afecta directamente a la producción de miel a cada una de las regiones, estas condicionantes naturales en su conjunto, impactan directamente en la cantidad de colmenas y esto a su vez, incide en el número de apicultores que se dedican a esta actividad.

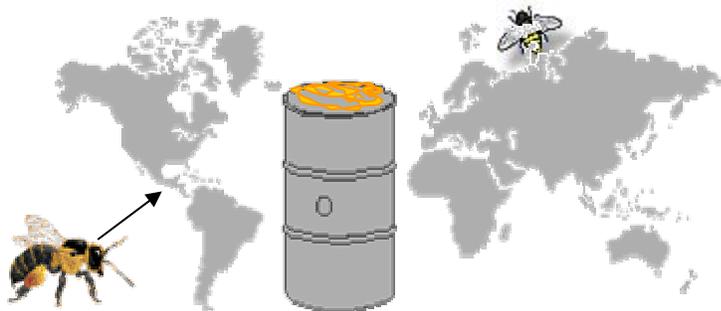


Fig. 2.6 La miel para la industria es aquella que es envasada en depósitos de 300 kg o su equivalente 200 litros y que debe cumplir con ciertos requisitos para su exportación como son libre de adulteración con otros azúcares, cumplir con los parámetros de humedad que en general oscilan entre 18%, libre de químicos o sustancias tóxicas.

En cuanto a rendimientos por colmena, se estima que el promedio nacional se situó en 40 Kg. de producción por temporada de siembra durante 1999 y 2001. Esta magnitud es pequeña comparada con otros países (Estados Unidos o Argentina, que alcanzan rendimientos superiores a los 50 Kg. por colmena en temporada, o Canadá y Australia, con cifras mayores a los 60 Kg.).

2.5 Mercado Nacional

Alrededor de un 37% de la producción mexicana de miel se concentra en las cinco entidades del sudeste: Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán, Teniendo este último el liderazgo nacional con más de 8 mil toneladas en 2001. Destacan también Jalisco (6,300 toneladas), Guerrero (4,600), Veracruz (3,900), Oaxaca (2,500) y Puebla (2,350). Sobresalen además, con más de mil toneladas cada uno: Colima, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas. Reunidas estas 17 entidades representan alrededor del 90% de la producción nacional. En 1999, esta cifra fue de casi 25 mil toneladas; y considerando una población de 92.7 millones (según el Consejo Nacional de Población), se tiene que el consumo

per. capita promedio fue de 267 gramos, después de haber alcanzado ya los 300 gramos durante la década de los noventa. A nivel internacional, estas cifras son bien modestas, ya que algunos países tienen consumos superiores a un Kg. por persona, por ello, se considera que el mercado interno tiene un gran potencial siempre y cuando se incrementen los ingresos de las mayorías y se hagan los esfuerzos necesarios de promoción del producto⁸.

Tabla 2.1 Principales Productores de Miel del País

Estado Productor de miel	Producción (tonelada)	Participación en total %
Yucatán	9,169	15.5
Campeche	8,521	14.4
Veracruz	6,614	% 11.2
Jalisco	5,621	9.5
Guerrero	3,836	6.5
Chiapas	2,957	5.0
Puebla	2,900	4.9
Quintana Roo	2,544	4.3
Oaxaca	2,172	3.7
Suma de Estados	44,334	% 75.0
Nivel Nacional	59,069	% 100.0

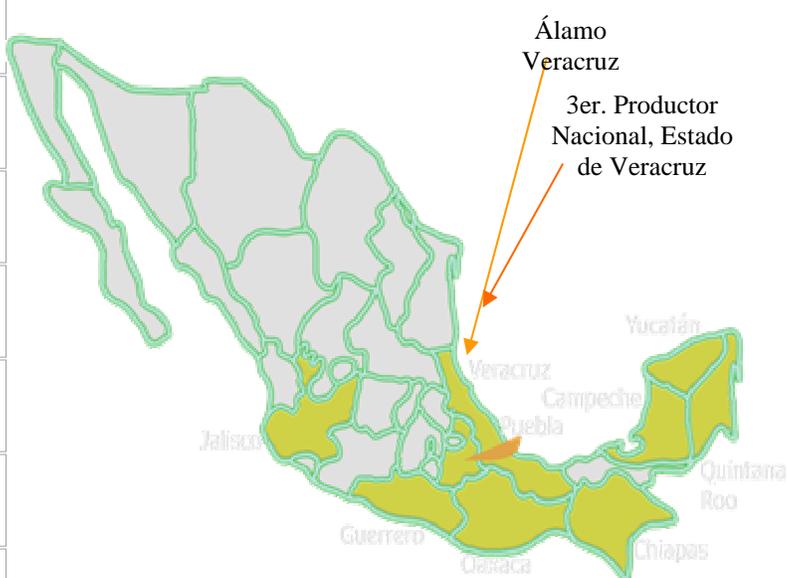


Fig. 2.7 Se muestran los principales productores de miel, en nuestro país se presenta una configuración especial, por la que se dan condiciones climáticas, y asociaciones florales de extrema variedad

Durante los meses de mayo y junio del 2003 (según el Servicio Nacional de Información de Mercados), los precios de la miel extraída sin procesar al mayoreo en la República Mexicana oscilaron entre \$ 12.00 / Kg. (ámbar clara mezquite, BCN) y 18.00 / Kg. (ámbar clara multiflora, cítricos), dependiendo de las floraciones y orígenes en el estado de Veracruz encontramos miel de muy buena calidad.

Tabla. 2.2 Precio de Miel de Abeja en el Estado de Veracruz y Lugar Nacional de los Productos Pecuarios de 1995 a 2000.

Concepto	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Precio pesos por kilogramo o litro						
Abejas miel	8.88	21.46	23.47	13.23	11.50	11.50
Comparativo con otras actividades						
Lugar nacional						
Bovinos-carne	1°	2°	2°	2°	1°	1°
Porcinos-carne	7°	7°	7°	7°	6°	6°
Ovinos-carne	6°	5°	5°	5°	4°	3°
Caprinos-carne	18°	21°	19°	19°	17°	17°
Caprinos-leche	16°	17°	17°	17°	14°	14°
Bovinos-leche	2°	6°	5°	6°	6°	6°
Aves-carne	1°	3°	2°	3°	2°	2°
Aves-huevo	12°	12°	12°	13°	13°	13°
Abejas miel	3°	3°	3°	4°	3°	3°
Fuente: Sistema Veracruzano de Información y Estadísticas Agropecuarias, Forestales y Pesqueras. SEDAP. 1995 - 1997 Anuarios Estadísticos de la Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, CEA - SAGAR. 1998 Anuario Estadístico de Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, 1998 CEA - SAGAR. 1999. Anuario Estadístico de Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, CEA -SAGAR. 2001 SAGAR, Delegación Estatal.						

En la tabla No.2.2 se presenta el precio de la miel a granel en el estado de Veracruz del año de 1995 al año de 2000, donde se puede observar la importancia de la apicultura nacional, el precio del litro de miel tiene un comportamiento aleatorio del periodo del 95 al 2000, en la actualidad se ha incrementado el precio de la miel y la mayoría de la producción se exporta.

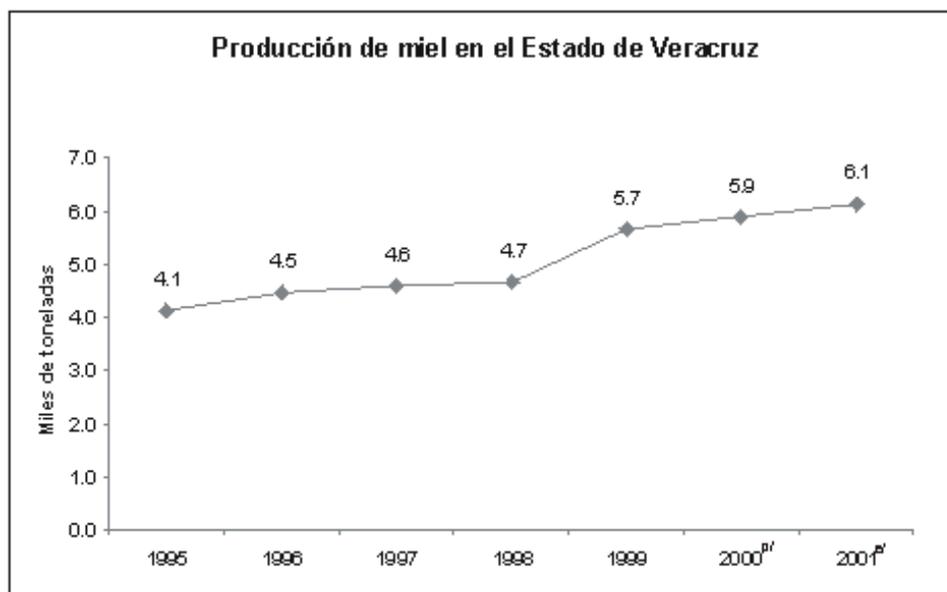
Tabla 2.3 Producción Nacional de Miel de Abeja 1990-2001

Periodo Año	volumen (toneladas)	valor (miles de pesos)
1990	66 493	389 714
1991	69 495	404 924
1992	63 886	217 661
1993	61 973	236 447
1994	56 432	314 525
1995	49 228	362 287
1996	49 178	691 934
1997	53 681	908 550
1998	55 297	879 685
1999	55 323	910 607
2000	58 935	996 025
2001	55 783	999 679

De 1990-1994: SAGAR. Compendio Estadístico de la Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos, 1990-1995. México, D.F., 1995-2000 Anuario Estadístico .hasta 2001 (SAGARPA)
SAGARPA. Anuario Estadístico de la Producción Pecuaria (varios años). México, D.F.

Esta tabla No. 2.3 se observa la producción de miel del país expresada en miles de toneladas para el periodo de 1990 a 2001. Se pueden observar que existen altibajos en las producciones en algunos años sobre todo en los periodos 1995 y 1996 ya en el 1997 empieza a mostrar un repunte en forma estable hasta el 2001.

Gráfica No. 2.1 Producción de Miel en el Estado de Veracruz



En esta gráfica 2.1 se muestra la variación de la producción de la miel de abeja durante el periodo del año de 1995 al año de 2001 ⁸.

En términos generales se puede considerar que durante los primeros cuatro años la producción de miel se mantuvo mas o menos constante, pero a partir del año 1999 se incremento respecto al año base y sigue creciendo de forma paulatina.

La forma de comportamiento es de una recta ascendente en forma progresiva a un ritmo de 4.06% por año con respecto al año base.

De seguir presentándose ese comportamiento en forma interrumpida, la producción de miel del estado de Veracruz podría tener un repunte con respecto a los estados productores del país.

2.6 La Geografía de la Apicultura Mexicana

La gran diversidad de tipos de vegetación y ecosistemas que encontramos en México, permite al apicultor contar con una amplia variedad tanto en floración néctar-polinífera, como en temporadas de producción. Como producto de esta diversidad, el territorio nacional se ha dividido en cinco regiones apícolas. En cada una de ellas los recursos naturales determinan las características tanto de los sistemas de producción como de los productos que se obtienen. Estas regiones son:

Norte.- Caracterizada por vegetación xerófila con amplias zonas de pastizales, bosque espinoso y de coníferas, cuenta también con zonas agrícolas de riego destinadas a productos de exportación, lo que ha facilitado el desarrollo de la polinización con abejas. La producción de miel en esta región es de excelente calidad y se realiza de marzo a mayo y de agosto a octubre.

Centro y Altiplano.- La vegetación en esta región es variada, predominando el matorral xerófilo, bosque espinoso, pastizal y bosque de coníferas, se encuentra también zonas con bosque subtropical, así como importantes zonas agrícolas. La producción de miel se da de abril a mayo y de septiembre a noviembre, con miel de excelente calidad clasificada como ámbar clara de gran demanda en muchos países por la suavidad de su sabor.

Pacífico.- En esta región predomina el bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, además de zonas de bosques espinosos y de coníferas. La época más importante de floración y producción de miel es de octubre a diciembre.

Golfo.- En ella predomina el bosque tropical perenifolio y bosque tropical caducifolio y existen, además, extensas zonas dedicadas al cultivo de cítricos lo que permite la producción de miel de azahar caracterizada por su excelente calidad.

Península de Yucatán.- Su vegetación comprende bosque tropicales caducifolios, subcaducifolios con períodos de floración que van desde noviembre hasta julio. En esta región se concentra el mayor número de colmenas del país, motivo por el cual su participación en la producción del total nacional equivale al 30 ó 35 %. La miel obtenida en esta región se destina principalmente al comercio exterior donde goza de gran demanda.

2.7 Consumo Interno de Miel

El consumo interno se puede dividir en dos rubros, consumo directo en el cual intervienen 61 envasadoras a nivel nacional, así como la venta informal que realizan los apicultores a las tiendas pequeñas y orillas de la carretera, en los mercados y en las plantas purificadoras.

El segundo, es mediante productos industrializados donde se emplea como edulcorante en la elaboración de cereales, derivados lácteos y cosméticos. Se estima que la industria utiliza un volumen cercano a 8,000 toneladas al año.

El consumo nacional aparente o disponibilidad de miel para consumo interno en esta década ha oscilado en las 24,000 toneladas, lo que implica un aumento del 61% con relación a la media de la década pasada que fue de 15,000 toneladas. En este sentido, la disponibilidad de miel para consumo interno se ha incrementado de 185 gramos en la década de 1980 a 330 gramos por habitante hasta el año 2000⁸.

CAPITULO III

Diagnóstico de la Industria Apícola de Álamo Veracruz

Ubicación geográfica de la zona de estudio Álamo Veracruz

Población y Muestra de Estudio

Recaudación de la Información

El trabajo del apicultor de Álamo Veracruz

Mapa de la extracción de miel de los apicultores de Álamo Veracruz

Sistema actual de recolección del alza de miel de abeja en el Municipio de Álamo Veracruz

Materia Prima e Insumos

Análisis de la apicultura de Álamo Veracruz utilizando el F.O.D.A

3.1 Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio Álamo (Veracruz).

Álamo (ciudad), ciudad mexicana y cabecera del municipio de Temapache, en el estado de Veracruz. A una altitud de 88 m, está ubicada al norte del estado, en la región de la Huasteca y en la margen derecha del río Tuxpan, que es navegable a lo largo de 64 kilómetros.



Fig. 3.1 Se muestra la posición geográfica del Estado, este ubicado en la parte central del golfo de México.

Posee un clima cálido. Su principal actividad económica es la producción de petróleo, al encontrarse en la zona conocida como ‘Antigua Faja de Oro’, con pozos de fama mundial, como el Potrero del Llano. Cuenta con un oleoducto a Tampico. De gran importancia es su ganadería y el cultivo de frutales (plátano, naranja, mango y limón). Su nombre, en lengua náhuatl, significa ‘en el mapache de piedra’; sin embargo, los huastecos la llamaban Tem-apatz, que significa ‘lugar de palmas de coyol’. En el año de 1926, Álamo se constituyó como villa y, en 1927, fue elevada a la condición de cabecera municipal. Población en el (2000), 102,946 habitantes.



Fig. 3.2 El Estado de Veracruz ocupa un lugar importante en la producción de miel a nivel nacional, contribuyendo en la exportación de miel de abeja.

El estado de Veracruz se encuentra a $22^{\circ} 28'$, al sur en los $17^{\circ} 09'$ de latitud norte, al este en $93^{\circ} 36'$ y al oeste en los $98^{\circ} 39'$ de longitud este, colinda al norte con Tamaulipas y el golfo de México, el estado de Veracruz tiene un área de 71,954 Km. y representa el 3.7 por ciento de la superficie nacional.

En la parte norte se da un clima cálido húmedo con lluvias abundantes en verano, la temperatura media anual oscila entre los 9.4° y 25.8° °C.

El 43.37 por ciento de la superficie estatal esta dedicada a la agricultura; son pastizales el 29.23 por ciento, donde crecen grama, estrella de África, pangola, kikuyu y privilegio; la selva de palo mulato, guaje, palma real, tronadora y Ceiba ocupa un 23.59 por ciento; el bosque, un 3.81 por ciento, en el que se cría pino, oyamel, ilite, encino y ocozote.

3.2 Población y Muestra de Estudio

La zona norte del Estado de Veracruz está dividida territorialmente en sus respectivos municipios, en los cuales se han integrado sus productores de miel en asociaciones de apicultores de acuerdo a su situación geográfica en la zona norte del estado y con la S.A.G.A.R.P.A.



Fig. 3.3 Mapa territorial de la Zona Norte del Estado de Veracruz

Para este trabajo es de gran importancia la información de la SAGARPA de Álamo, Tuxpan, Cerro Azul y Naranjos, Ver., para conocer la producción potencial de miel de abeja en esta zona norte del estado.

En este caso el estado de Veracruz en su zona norte, en el municipio de Álamo Témapache Ver. Que es el lugar de interés de está investigación, la producción de miel de abeja según estimaciones se considera de 40 Kg./colmena.

Esta cifra es ligeramente baja comparada con el estado que produce más como en el estado de Yucatán que oscila entre los 45 a 55 kg. y respecto al promedio nacional es un poco alta que oscila entre los 30kg./col..

3.2.1. Las Condiciones Climatológicas que Prevalecen en la Zona de Estudio

Las regiones de Papantla, Coyutla, Castillo de teayo, Poza Rica, Álamo, Tuxpan, Cerro Azul, Naranjos y Ozuluama, presentan un clima cálido semihúmedo con mayor precipitación pluvial, régimen de vientos, nubosidad y radiación solar; condiciones propicias para la apicultura el principal sembrado en la región es el del naranjo y vegetación silvestre.

Las estimaciones de rendimiento de 40 Kg./colmena con un promedio de las cosechas obtenidas durante el año de las diversas floraciones que se presentan solo en el norte del estado.

Es conveniente mencionar que existe una superficie de 51,000 Hectáreas sembrada de naranjo sólo en el municipio de Álamo y otra superficie equivalente de plantación de cítrico, sembradas en el resto de los municipios vecinos.

Las condiciones climatológicas en la zona influyen en la producción de miel por colmena expresada en Kg. Además influyen también la flora y el tipo de colmena utilizada en explotación, la técnica utilizada sea rústica o semitecnificada , así como el tipo de suelo.

El territorio nacional es apícola por excelencia, por que tiene regiones con vastos recursos naturales para ser explotados por las abejas y los apicultores.

3.3 Recaudación de Información.

Se realizaron entrevistas al presidente de la asociación de Apicultores de Álamo y productores de la región norte del estado como Tuxpan, Cerro Azul, Naranjos; para obtener información sobre:

- a) Fuente de suministro y costos de insumos para el control de la varroa y otras enfermedades como tiras de apistan, etc., además cera estampada, reinas, madera, accesorios y equipo para sus actividades apícolas.
- b) Número de colmenas en producción por apicultor, rendimiento por colmena y por cosecha y producción total por año.
- c) Formas de comercialización de miel, directa, indirecta, intermediarios.
- d) Programas de apoyo a la apicultura obtenidos a través del gobierno estatal, federal o municipal y otros organismos.
- e) Organización e integración de los productores en la asociación de apicultores en cuanto los registros y actualización del padrón de productores, capacitación continua, asignación de rutas de trabajo.
- f) Equipos potenciales (tipo de tecnificación) con los que cuentan los apicultores para la extracción de miel y su almacenamiento .

3.3.1 Instrumentos Utilizados.

Para efecto de este estudio se obtuvo información de las dependencias gubernamentales y de los productores mediante entrevistas estructuradas en forma convencional que se realizaron en forma verbal y mediante la aplicación de cuestionario (de diagnóstico).

Además de la información sobre la producción y venta de miel, así como de los precios de la misma aspectos de importancia de gran importancia son:

- El lugar de selección de la flora por temporal.
- El tipo de abeja de trabajo.
- El cuidado del colmenar, el manejo de la siembra.
- Los equipos utilizados en la extracción de miel.
- Almacenamiento.
- El tipo de comercialización.
- Mercadeo que manejan.
- El proceso de extracción de miel de abeja.

Esté funciona bien pero se requiere un mejoramiento de el sistema de producción, para esto es necesario aplicarlo de forma integral o sistémica a través de procesos de intervención incluyente y con la participación de los apicultores en un proceso de permanente mejora para llegar a obtener los resultados deseados, en el siguiente esquema Fig. 3.4 se muestra las diferentes operaciones que se realizan para la extracción de miel de los colmenares en temporada de siembra.

3.4 El Trabajo del Apicultor de Álamo Veracruz.

Cabe destacar que las plantaciones de cítricos en época de floración suponen, en palabras de los propios apicultores un "paraíso" para las abejas y, por tanto, con efectos positivos relevantes tanto a nivel de producción de miel como de aumento en el número de abejas.

La gran concentración floral existente en primavera en el municipio de Álamo, favorece no sólo la existencia de un producto como la miel de azahar con una elevada productividad apícola en relación con otros cultivos sino también el incremento en el número de abejas en las colmenas consecuencia de la gran actividad recolectora de polen, ya que la abundancia de polen y trabajo favorecen su procreación, esto en realidad equivale a un entrenamiento y preparación de las abejas, conlleva también una mayor productividad cuando, acabada la época de floración de cítricos, las colmenas son trasladadas a otras regiones para aprovechar otras floraciones.

Se hace uso de técnicas movilizadas de las colmenas (trashumancia) en el sector apícola como una práctica habitual e importante en la asociación de apicultores de Álamo Veracruz, ya que aprovechan así al máximo las distintas floraciones existentes en la parte norte del estado.

Esta técnica, en comparación con lo que se supondría una alimentación artificial de las abejas y esperar la temporada de floración nectararia de la zona, aumenta en general la productividad de las colmenas y diversifica la producción (distintos tipos de mieles "temporal-cítricos, gran parte del año-multiflora"), lo cual se traduce en una mayor rentabilidad para el apicultor.

A continuación se muestra la forma de trabajo del apicultor de Álamo mediante un mapa mental y la explicación de dichas tareas del apicultor después del bucle de trabajo mostrado.

Fig. 3.4 Esquema de las Operaciones de Recolección y de preparación de la Miel de Abeja.

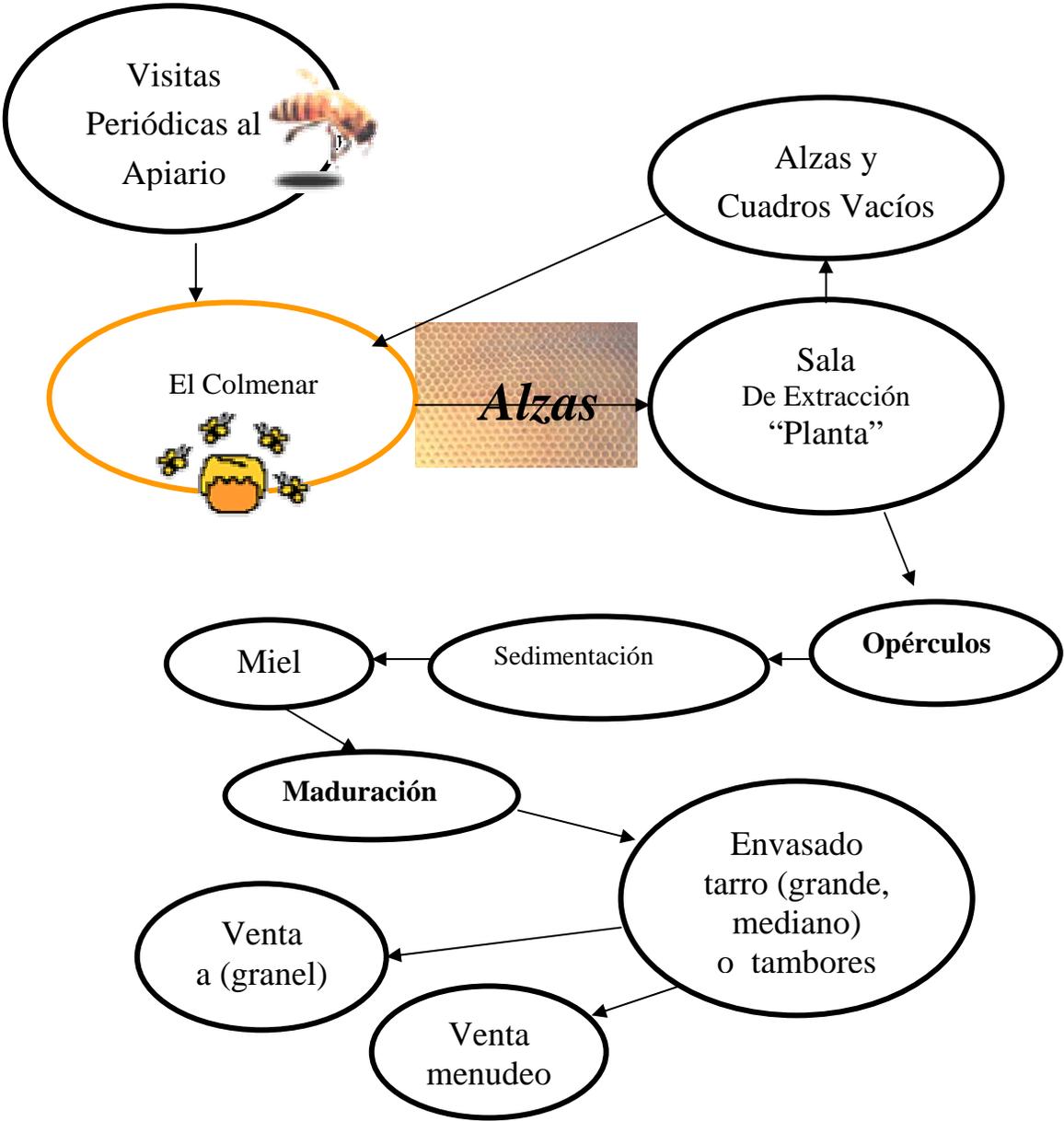
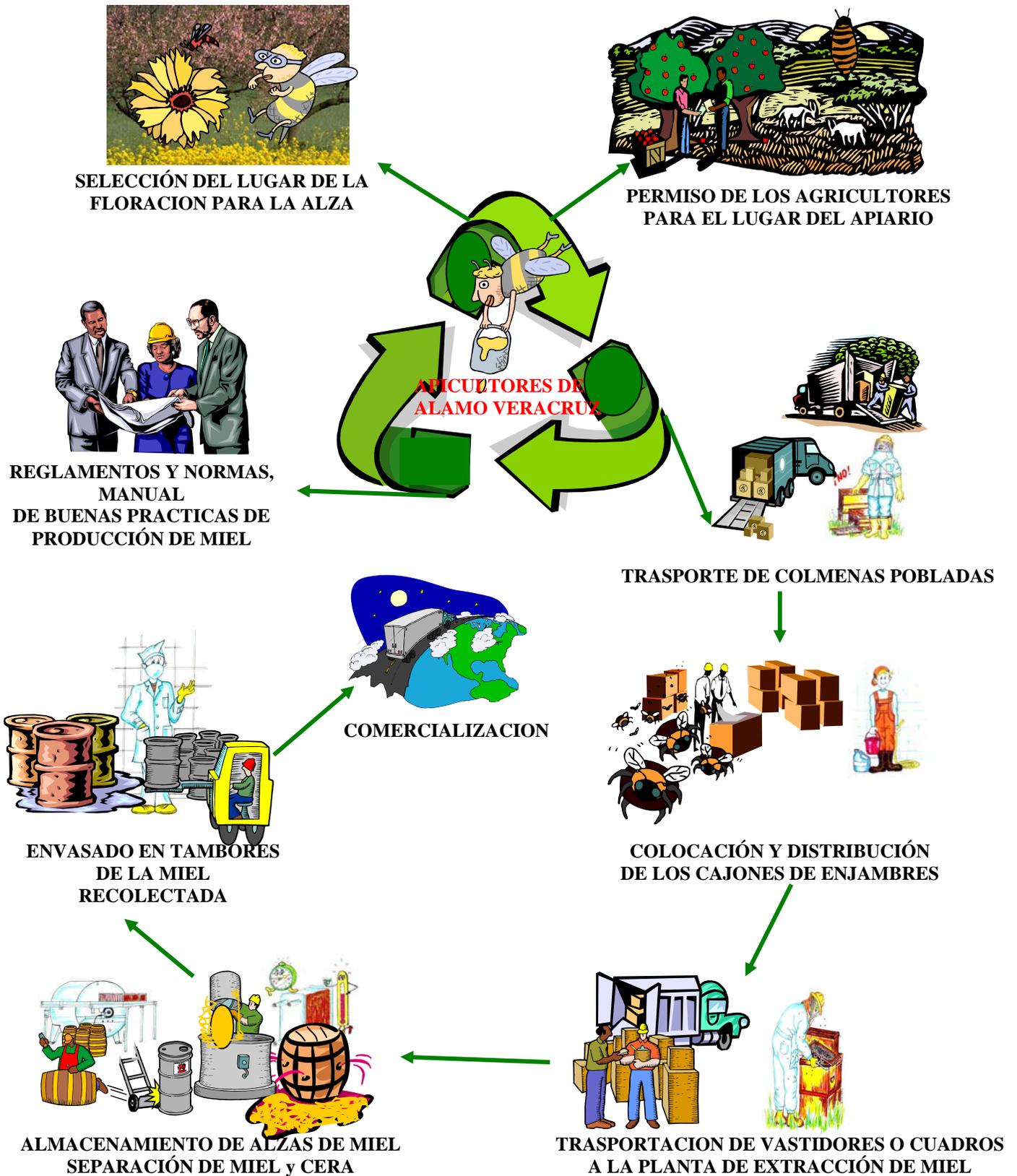


Fig. 3.5 Mapa Mental
MAPA DE LA EXTRACCIÓN DE MIEL DE LOS APICULTORES DE ÁLAMO VERACRUZ



3.5 Sistema Actual de Recolección del Alza de Miel de Abeja por el Apicultor de Álamo Veracruz.

La miel como producto de exportación en los municipios de Veracruz constituye una de las principales actividades económicas. La producción de miel en los municipios del norte de Veracruz es mínima comparada con el resto del estado, sin embargo, si se explota todo el potencial de que dispone, este producto puede llegar a alcanzar grandes niveles; ya que para que se logre dicha producción se necesita de una buena floración, y este Estado posee una amplia diversificación y aún más dada la gran producción de cítricos y multiflora de la región da como resultado una excelente opción de desarrollo.

La situación económica en que viven los productores de miel es mala, dado lo anterior a la miel no le han otorgado la importancia necesaria para que este producto resalte y sea una actividad generadora de divisas para nuestro país.

Se presenta a continuación la tarea que realizan los apicultores de Álamo Veracruz sobre el producto que cosechan (la miel), el conocimiento de su actividad se obtuvo mediante entrevistas directas con los productores y se observó la forma de trabajo, el manejo de la cosecha de miel y su extracción de las alzas.

3.5.1 Materiales Empleados del Apicultor

- ***Velo.*** De tela metálica delgada o tul, por arriba está cerrado por el sombrero y por abajo se ajusta al cuello del apicultor.
- ***Ahumador.*** Consta de un cilindro con trapos a los que se les prende fuego, haciendo salir el humo por un pico especial. El humo aletarga a las abejas.

- ***Desoperculador.*** Para retirar las tapitas de cera que las abejas colocan en la boca de la celdilla, se utiliza un tenedor especial con muchos dientes.
- ***Extractos.*** compuesto de un cilindro de chapa galvanizada en el que existen varios cesto de tejido de alambre. En ellas se colocan los cuadros que se centrifugan dejando salir la miel.
- ***Embudo filtro.*** Elemento de forma cilíndrico cónica empleado para retener las partículas de cera que transporta la miel.
- ***Madurador.*** La miel extraída se deja reposar en depósitos especiales de manera que por decantación se separen las partículas de cera que transporta la miel.
- ***Cepillo.*** De pelo finos, largos y suaves. Se destina para sacar las abejas de los panales para poder observarlos o retirarlos para su extracción.
- ***Certificador.*** Aparato destinado a la extracción de la cera.
- ***Cera estampada*** o fundación de panal. Son hojas de cera natural que se colocan cubriendo los cuadros en forma total o parcial.
- ***Escape poster.*** Dispositivo que se coloca en el techo interior entre las alza cuyos cuadros van a centrifugarse y el resto de la colmena. Permite la salida de las abejas pero no su entrada.
- ***Rejilla excluidora.*** Esta se encuentra entre la cámara de cría y las alzas. Está hecha de alambre o de cinc estampado, que permite la salida de las obreras pero no de la reina y los zánganos.

3.5.2 La Colmena.

La colmena es un espacio construido por el Apicultor como albergue del enjambre de abejas. Son viviendas artificiales que están construidas de madera, dentro de una colmena se distinguen varias partes.

La colmena está formada por un piso, una o varias cajas superpuestas las cuales pueden ser enteras las alzas o más bajas, medias alzas, una tapa liviana: llamada entretapa y el techo, dentro de las alzas encontramos unos cuadros de madera, que contienen los panales de cera.

El listón superior del cuadro que es por el cual se le puede manejar, le llaman cabezal. La piquera es la puerta de la colmena, siendo esta la entrada principal de la misma y la porción saliente del piso, es la tabla de vuelo.

- Base o fondo la constituyen la parte baja de la colmena, en ella se encuentra situada la piquera (apertura por la cual salen y entran las abejas) y el tablero de vuelo.
- La cámara de cría es un cajón donde se sitúan los cuadros, se coloca la reina y los estados inmaduros (huevo, larva y pupa).
- Las alzas son cajones rellenos con cuadros o panales donde se va a situar la miel elaborada por las abejas.
- Entretapa y tapa es el techo que cierra la colmena.



Fig.3.6 En la colmena Langstroth al conjunto de un alza ,un piso, un techo y 10 marcos es llamado "Cámara". Desde el punto de vista de la explotación apícola, las alzas superpuestas a la cámara de cría, son llamadas alzas melarias. En estas alzas es común el uso de 9 cuadros. De acuerdo a lo expresado precedentemente, se cuentan con múltiples elementos que posibilitan adecuar el manejo de acuerdo a las necesidades de la colonia de abejas.

La colmena, en su conjunto, se divide en dos sectores principales: La cámara de cría (inferior), donde se encuentra la reina y la cría y se le denomina nido. La cámara melarí, (superior), que se destina para almacenar la miel. Se puede encontrar una separación entre esta cámara o alza y el nido denominada rejilla de alambre, la cual se encuentra calibrada para dejar paso a las abejas pero no a la reina, y de esta manera conservar solamente la miel.

Estas presentan unos cuadros móviles de madera, en el interior de la colmena, sobre los que se sitúan los panales. Sobre ellos se coloca una capa de cera estampada (lámina de cera).

Las abejas construyen el panal, estirándola y añadiendo más cera, se conoce como cera estirada. La colmena Langstroth o perfección es la colmena de crecimiento vertical. La asociación de apicultores de álamo Veracruz, utilizan colmenas tipo Langstroth figura 3.7

La colmena consta de las siguientes partes:

- Cuerpo de la colmena
- Cuadros
- Piso
- Techo interno
- Techo externo
- Piquera
- Alza

Fig. 3.7 Elementos de la colmena Lanstroth

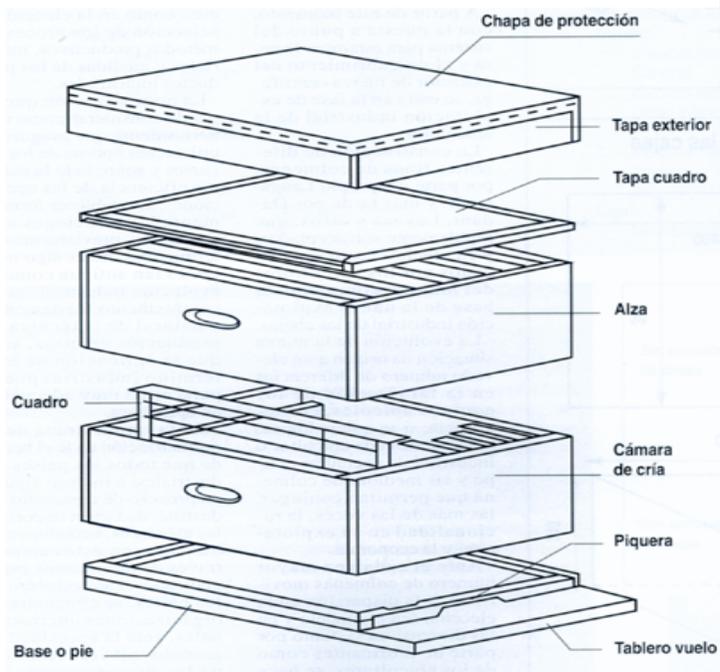


Fig. 3.7 los espesores de los distintos componentes del marco, desde sus orígenes son variados, porque son muy dependientes de la resistencia, flexibilidad y aptitud al clavado de la madera con que están contruidos.

Para la conservación de las colmenas se hace uso de resinas naturales como brea (colofonia), mezclada con cera de abejas, también son usadas pinturas epóxicas o fenólicas. No se aplican en el interior de las colmenas, ni en los bastidores.

3.5.3 La Miel

La miel es definida como la sustancia dulce, no fermentada, producida por las abejas del néctar de las flores o de las secreciones sobre o de las plantas vivas; que ellas recolectan, transforman y combinan con sustancias específicas y que finalmente almacenan y maduran en panales.

Su composición es variada, ésta compuesta por agua, fructosa y glucosa, además de otras sustancias en muy baja proporción como son ácidos, minerales. aminoácidos y proteínas, enzimas, aromas, en la tabla 3.1 se muestra su composición¹³.

TABLA 3.1

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA MIEL		
Constituyentes	Valor medio (%)	Rango (%)
Principales constituyentes (99 % de la miel)		
AGUA	17.0	13.4 - 26.6
FRUCTOSA	39.3	21.7 - 53.9
GLUCOSA	32.2	20.4 - 44.4
SACAROSA	2.3	0 - 5.6
OTROS AZÚCARES	8.8	-
Constituyentes secundarios.		
Total ácidos (glucónico)	0.57	0.17 - 1.17
Minerales	0.17	0.02 - 1.03

3.5.4 Equipo de Protección

El equipo de protección del apicultor consta de velo, overol o camisión y pantalón grueso, guantes y botas.



Fig.3.8 El apicultor tiene un manejo higiénico de su vestimenta, aquí uno de los apicultores me está colocando el equipo de protección para poder visitar los colmenares o apiario.

El apicultor utiliza siempre equipo limpio, para evitar contaminar la miel extraída.

El combustible para el ahumador, se emplea viruta, cartón y otro material de origen vegetal que no esté contaminado.

3.5.5 Transporte de Colmenas (Colmenas Movilistas o Trashumancia)

El vehículo para el transporte de las colmenas consta del espacio suficiente para la estiba; permite en todo momento la ventilación adecuada de las colmenas y ofrece seguridad a las personas que lo conducen y a la población en general. La plataforma y todas las superficies que tienen contacto con las colmenas están debidamente aseadas.

Para el transporte de las colmenas pobladas se cuenta con tapa de transporte y se colocan las piqueras en dirección a la parte posterior del vehículo, con el fin de evitar que se destapen durante el traslado, también se les coloca fleje a las colmenas en forma individual.

El traslado de las colmenas pobladas se lleva a cabo por la noche, a fin de reducir los riesgos de accidentes.

Cabe destacar que los apicultores de Álamo Veracruz. siguen las recomendaciones que se establecen en la norma, **NOM-051-ZOO-1995**, que esta referida al Trato Humanitario en la Movilización de Animales, ya que para movilizar las colmenas pobladas los apicultores de Álamo Veracruz cumplen con las disposiciones federales y estatales en materia apícola³².

3.5.6 Instalación del Apiario

Se evita colocar las colmenas en lugares muy húmedos. las regiones del norte de Veracruz son calurosas y se procura ubicarlas en sitios con sombra y que ésta no sea completamente cerrada la ubicación depende de la temporada de floración ya sean cítricos o multiflora.

El lugar donde se instalan las colmenas es un lugar limpio de maleza, sin hormigueros u otros enemigos de las abejas en derredor.



Fig.3.9 Es muy importante la colocación de los colmenares y su orientación para facilitar el trabajo de las abejas

Las colmenas se les sitúan sobre una base resistente, que alcance una altura mínima de 20 cm. del suelo, lo que facilita el manejo y favorece la ventilación de la colmena.

El apiario se sitúa en un lugar nivelado y seco, con espacio suficiente de tal forma que se transite libremente por detrás de las colmenas para realizar las diferentes actividades del manejo de las colmenas.

La distancia mínima del apiario por seguridad de la comunidad se establece con base en las leyes, reglamentos y normas federales y estatales, así como a la disponibilidad de recursos apibotánicos en la región norte del Estado de Veracruz.

Estos se sitúan a 200 metros de distancia como mínimo de viviendas, vías públicas como carreteras y animales encerrados o amarrados (corrales o potreros)³². La asociación de apicultores de álamo Veracruz, considera que es de vital importancia contar con un permiso para la colocación de los apiarios.

3.5.6.1 Orientación de las Colmenas

El apiario (colmena) se orienta hacia el este para que los primeros rayos del sol den a las piqueras, lo que incentiva a las abejas a salir a pecorear temprano.



Fig. 3.10 La colocación de los apiarios se orienta hacia el este para que los primeros rayos del sol den a las piquera, lo que incentiva a las abejas a salir a pecorear temprano.

Esta alineación también facilita el regreso de las pecoreadoras con el viento a su favor. los apiarios se colocan con las piqueras en contra de los vientos dominantes y ligeramente inclinados hacia el frente.

Estas medidas tratan de ayudar a las abejas a regular la temperatura y humedad del nido de la colonia.

3.5.6.2 Medidas de Protección de los Apiarios

Los apicultores protegen sus apiarios de los vientos con barreras naturales como arbustos, árboles o peñascos.

También colocan letreros con leyendas preventivas o con imágenes que indican la presencia de las colmenas a fin de evitar accidentes con las poblaciones cercanas.

3.5.6.3 Inspección de la Colmena

Se comienza enviando algunas bocanadas de humo a través de la piquera:



Fig.3.11 Ahumamos la colmena según sea el temperamento de las abejas; con abejas mansas se usará poco humo. Destapamos y ahumamos también sobre los cuadros hasta que notamos que las abejas están llenas de miel

Las abejas toman miel de los alvéolos y son inofensivas, el apicultor levanta suavemente las tapas y evita todo movimiento brusco para no alterar a las abejas, se revisan los cuadros los que se mantienen siempre en posición vertical, se ahuma nuevamente y se colocan con suavidad de nuevo los techos en la colmena.

3.5.6.4 Cuidado de los Enjambres

Se realiza a partir de los cambios observados en la apariencia de la cría y el comportamiento de las abejas adultas, de lo cual se puede deducir la presencia de una enfermedad o plaga en algún colmenar.



Fig. 3.12 Si se detecta la presencia de enfermedades en una colmena se marca y posteriormente se le realiza otra revisión a ésta para el final de la inspección.

La prevención comprende una serie de actividades que los apicultores realizan, con el objeto de evitar el ingreso y/o desarrollo de los agentes patógenos que causen enfermedades y plagas de la cría de las abejas y de las abejas adultas.

Los apicultores revisan los apiarios con una frecuencia de entre 8 y 15 días como máximo para detectar signos sugerentes de enfermedades, así como cambios de comportamiento de las abejas.

3.5.7 Transportación de Bastidores a la Planta de Extracción de Miel

La colmena que esta cosechando se le pone una alza vacía sobre una tabla o sobre un techo puesto como bandeja, se ahuma a la colmena según sea el temperamento de las abejas, se destapa y se ahuma también sobre los cuadros hasta que se note que las abejas estén llenas de miel, se afloja con la pinza universal cada uno de los cuadros y se van extrayendo hasta la altura de los cuadros que aún están en la colmena; se da un golpe con la mano libre sobre el dorso de la mano que sostiene la pinza, para que caigan las abejas, a las que aún permanecen, se le cepilla suavemente hasta liberar completamente el panel de abejas, se les coloca una alza vacía reponiendo la que se extrajo ya preparada y se continúa con los cuadros siguientes realizando la misma operación, cuando se culmina con el ultimo cuadro lleno de la colmena, se tapa la colmena y se llevan los panales ó cuadros llenos hasta el lugar de la planta de extracción.



Fig.3.13 aflojamos con la pinza universal cada uno de los cuadros y los vamos extrayendo hasta la altura de los cuadros que aún están en la colmena; damos un golpe con la mano libre sobre el dorso de la mano que sostiene la pinza, para que caigan las abejas. A las que aún permanecen, las cepillamos suavemente hasta liberar completamente al panel de abejas.

- Se retiran los cuadros una vez llenos y operculados los cuadros, se retiran de las alzas, cerrillando las abejas que caminan en ellos, el local en donde se van reuniendo los cuadros se tiene malla para tener el lugar aireado, la malla tiene tejido de alambre suficientemente fino como para que no entren las abejas que son atraídas por el olor de la miel.

- Extracción.- Los cuadros desoperculados son colocados en el cesto del extractor para retirar la miel que a un tiene.
- Época.- En la época del año varía el origen nectario, en la región norte del estado de Veracruz se cuenta con floraciones de cítricos (monofloral) y con estación de multiflora.



Fig.3.14 En el panal tenemos secciones, miel almacenada por las abejas en las celdillas de los cuadros y a estas se le llama alzas de cosecha.

3.5.7.1 Agregado de Alzas para Acopio de Miel

En la región del norte del estado de Veracruz donde esta ubicado el colmenar, se agregan cajas de abejas o colmenares, ésto se realiza en función de la mielada existente.

Aquellas colmenas que no se han desarrollado, han sido oportunamente fusionadas con otros colmenares, las colmenas sanas en época de floración están en plena producción para obtener miel.

Con respecto al agregado de alzas, los apicultores van incorporando alzas directamente sobre las que se encuentran llenas en un 80% con miel, esto es debido a que las abejas, que siempre tienen tendencia a subir, no completan el 20% restante, y que comience a trabajar directamente en los panales centrales del alza agregada para ello, el apicultor saca del alza con miel los 2 panales

centrales, los cuales ya tienen miel operculada, coloca uno en cada extremo de la misma alza, y en su lugar, centraliza los 2 panales vacíos, a fin de que los trabajen las abejas, y luego, agrega la otra alza.

Al agregar un alza, en lugar de ponerla arriba, la intercala, quedando el cajón a cosechar arriba de todo, con este sistema que manejan, el apicultor ya sabe que aquella colmena que tiene 3 cuerpos, el primero de arriba ya está listo para cosechar, habiendo dejado el espacio adecuado para que las abejas sigan acopiando.

El apicultor detecta que hay colmenas que acopian mucho más que otras, en lugar de cosechar, destina entonces algunas alzas con miel a aquellas colmenas que estén produciendo menos.

Esto lo realiza cuando en el calendario se observa que se está en la última cosecha, para asegurarse la alimentación en invierno.

Al agregar alzas el apicultor en las colmenas en producción, emplea distintos criterios, de acuerdo a sus objetivos. En algunos casos, directamente incorpora alzas del mismo tamaño de las cámaras de crías, ya que únicamente trabajan con esa medida, y tanto para cosechar como para, en su momento, dejarle miel a las colmenas para la invernada, utilizan las alzas de tamaño convencional.

Los apicultores alternan en el agregado de los cajones para acopiar la miel, tanto la estándar, como las de $\frac{3}{4}$ y las $\frac{1}{2}$ alzas, la intención de los apicultores va más allá de acopiar para cosechar; pues lo que realmente están procurando es tener suficiente alimento para las colmenas en lo que empiezan a generar miel, y para ello destinará parte de las alzas de $\frac{3}{4}$ y $\frac{1}{2}$ alzas como reserva de miel para tal fin; o sea que no se cosechan dichas alzas, se revisan para

colocarlas directamente sobre las cámaras de crías, asegurando así de la alimentación adecuada del colmenar.

El apicultor sabe bien que con el afán de tener una mayor cosecha, incurre en el error de que no se le deje suficiente alimento a las colmenas, y esto tiene el riesgo a tener que alimentar en forma artificial las colmenas en plena cosecha, arriesgándose a que haya mortandad por hambre en lo que el enjambré empieza a producir.

3.5.7.2 Cuidado de las Alzas

El vehículo para transportar alzas con miel es adecuado para conservar la inocuidad de la misma, por lo que manejan un programa para la limpieza del mismo para que no sea una fuente de contaminación, por tal motivo se retirarán de la plataforma del vehículo los residuos de material apícola que se pierde por escurrimiento o cualquier otro contaminante; se lava con agua limpia y detergente y se aplica desinfectante (cloro).

También evitan los apicultores usar un vehículo que transportó otro tipo de animales o cualquier contaminante, sin haber sido previamente lavado, es indispensable, la inspección de el vehículo antes de cargar las alzas, con el fin de asegurar que se encuentra limpio.

A su vez, el manejo de las alzas con y sin miel se efectúa de manera que se impida su contaminación, colocándolas sobre techos de colmenas invertidos o en charolas salva miel limpias, para proteger las alzas del sol, lluvia, aire o cualquier otro factor que pueda contaminarlas, se utiliza una lona de material de fácil limpieza.

Al terminar las actividades diarias el equipo y utensilios (cuña, cepillo, cubeta, etc.) utilizados se lavan con agua limpia y detergente y almacenan en un sitio donde no se ensucien o contaminen.

3.5.7.3 Descarga de Alzas con Miel

La descarga se realiza en áreas habilitadas para tal fin. Las características de estas instalaciones permite la correcta aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la extracción de miel de abeja.



Fig.3.15 La consideración de la localización de la planta de extracción, y tamaño de la misma y el tipo de tecnología usado para el proceso de extracción de miel

En esta etapa, se utilizan delantales y charolas salvamiel limpios, se estiban adecuadamente las alzas y se toman las precauciones necesarias.

La miel que se recupera en las charolas salvamiel no se mezcla con la miel que posteriormente se extrae de los bastidores. Nunca se estiba y/o apoyan alzas e incluso bastidores directamente sobre el piso, ya que es una fuente importante de contaminación.

La limpieza del operario en forma regular es de suma importancia, ya que además de garantizar la higiene, también brinda seguridad en el trabajo, por ejemplo, al mantener las manos limpias del producto extraído se reduce la posibilidad de que las alzas se le resbalen y caigan al piso.

También se hace uso de un sistema de registro que permita identificar plenamente los lotes de extracción de cada producto extraído.

3.5.8 Desoperculado de los Panales

El desoperculado consiste en la remoción de los opérculos con los que las abejas han cerrado las celdas del panal una vez que la miel está madura en la Colmena.

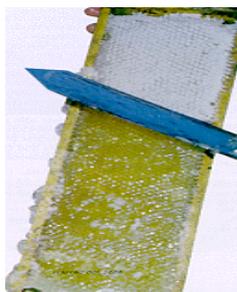


Fig.3.16A
Acercamiento al manejo del cuadro para retirar la miel de abeja a esto se le llama alza de miel

Fig.3.16 La miel es extraída de los cuadros de las alzas con un cuchillo caliente, se quita la capa de cera que cubre la miel; el cuchillo se lleva de abajo hacia arriba y con movimiento de serruchar para facilitar el corte

Sobre una batea para desopercular se van cortando (desoperculando), la capa de cera que cubre la miel; el cuchillo se lleva de abajo hacia arriba y con movimiento de serruchar para facilitar el corte y no destruir las celdas.

Terminado este trabajo, se colocan los cuadros en los canastos del extractor y luego se imprime movimiento de rotación al extractor mediante el botón de encendido y empieza a girar; al principio lento, para ir aumentándolo paulatinamente.

Se dan unas veinte rotaciones para luego dar vuelta los panales y extraer con velocidad toda la miel de la segunda cara del panal.

Extraída toda la miel, se devuelven los panales a sus colmenas correspondientes, la miel es filtrada y decantada en tanques inoxidables antes del envasado final, la cera de los opérculos se lava y luego se funde en el extractor o cerificador, el agua melada que queda en ocasiones es utilizada para hacer refrescos.

La maquinaria y utensilios a empleados están fabricados con acero inoxidable de grado alimentario que facilita las tareas de sanidad.

En esta etapa es muy importante, la actitud del operador debido a que puede convertirse en vector de contaminantes para la miel, las precauciones que se toman son las siguientes:

- No se debe el cuchillo apoyar sobre el piso, la mesa desoperculadora, banco, o cualquier otra superficie no debe estar sucia, siempre se trata de tener previsto un lugar limpio, exclusivo para colgar los cuchillos limpios, cuando no es necesario su uso.
- Llevan los bastidores con miel directamente desde el alza hasta la desoperculadora.
- Se elimina las abejas que puedan estar presentes en los bastidores.

- No pasan por el desoperculador bastidores con cría, ya sea abierta o cerrada.

3.5.8.1 Extracción de Miel

El extractor es un recipiente cilíndrico de capacidad variable, sobre cuyo eje se coloca una canastilla en la que se depositan los bastidores desoperculados para extraer la miel por fuerza centrífuga. Este es accionado por energía eléctrica.



Fig.3.17 Es muy importante que este tipo de equipos este fabricado con materiales sanitarios como lo establecen las normas de sanidad.

Al igual que el resto del equipo que tiene contacto directo con la miel, es necesario que el extractor esté fabricado con acero inoxidable grado alimentario algo que no en todos los miembros de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz visitados encontré ya que para evitar la contaminación de la miel, deben contarse los líquidos o miel extraída con equipos fabricados con materiales de grado alimentario y estos someterlos a un proceso riguroso de limpieza antes y después de utilizarse, algo que no siempre ocurre en la región.

Para el funcionamiento del extractor es necesario mantener la tapa cerrada para evitar corrientes de aire e impedir el escape de la miel, se introducen bastidores de peso similar y se distribuyen de forma balanceada para evitar sacudidas por desequilibrios del extractor, la tapa del extractor no se abre mientras este en movimiento, esto es por la seguridad del personal de operación, como también por el movimiento de aire que produce y las salpicaduras de miel que ocasiona por la fuerza centrífuga.



Fig.3.18 Se colocan las alzas o cuadros con los residuos de miel para extraer la miel aplicando fuerza centrífuga.

3.5.8.2 Colado

El colado de la miel es una práctica utilizada para eliminar los fragmentos de cera de abejas u otras impurezas provenientes del proceso de extracción, tales residuos pueden ser absorbidos por la bomba de elevación y provocar su obstrucción. El colador se ubica entre la salida del extractor y la entrada al depósito de miel, con una malla cuya abertura máxima es de aproximadamente de 3 x 3 mm por cuadro.

3.5.8.3 Sedimentación

En el establecimiento visitado, el envasado final se realiza en tambores, efectuando el filtrado posterior al colado de la miel, este es el proceso de sedimentación, y además es el más común en la región norte del estado de Veracruz, la sedimentación es el proceso mediante el cual se logra la separación de las partículas e impurezas presentes en la miel a través del reposo.

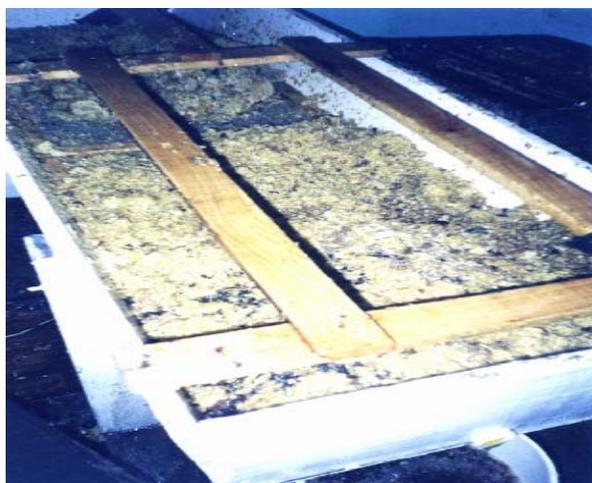


Fig.3.19 La sedimentación es el proceso de separación de partículas de la miel por reposo

Algunas medidas que toman para llevar a cabo la sedimentación son:

- Hacen uso de tanques con tapa para evitar contaminaciones.
- Se retira las partículas livianas que flotan sobre la miel (cera, restos de abejas, etc.), en forma higiénica y periódica, empleando utensilios completamente limpios y secos antes de usarlos.
- No dejan la miel en los tanques más de 2 días, especialmente aquella de fácil cristalización, una vez que concluye el proceso se lava y se sanitiza todo el equipo y utensilios.

3.5.9 Envasado (Envasado en Tambores)

Se usan, tambores nuevos con un recubrimiento interno de resina fenólica horneada o pintura epóxica. Los tambores deben estar siempre cerrados. Durante el llenado, sus tapas deben mantenerse en un contenedor limpio para evitar que se contaminen. El personal realiza este proceso con estricta higiene, antes de almacenar y/o transportar los tambores, se verifican que estén perfectamente cerrados.

3.5.9.1 Almacenamiento de Tambores

Las condiciones de almacenamiento son un punto crítico en la cadena producción-proceso-ensado-comercialización de la miel, se cuenta con un local resguardado de los rayos solares y de la lluvia; con piso de cemento y una correcta manipulación de tambores, se almacena los tambores en locales cerrados, esto impiden la entrada de agua y no se exponen a los rayos solares, ya que la acción del sol eleva los valores de Hidroximetilfurfural (HMF) y disminuye la actividad diastásica de la miel³².



Fig.3.20 Los tambores tienen un recubrimiento interno de resina fenólica horneada o pintura epóxica

También el manejo de los tambores lo realizan con cuidado y evitan que se golpeen por lo que se utilizan carretillas, montacargas y tarimas.

El almacenamiento de los tambores se realiza en lugares con baja humedad (menor al 60% de humedad relativa), con la finalidad de disminuir los riesgos de deterioro de la miel (pérdida de calidad por absorción de humedad del ambiente y crecimiento de levaduras que fermentan la miel). Y se me reitero la importancia de mantener la miel en un ambiente fresco, (15-20° C), conserva sus propiedades físicas y químicas, ya que los procesos enzimáticos se reducen al mínimo. Por otra parte, la mejor cristalización se realiza con temperaturas comprendidas entre los 14° C y los 16° C ³².

3.6 Materia Prima e Insumos.

En este proyecto pecuario la materia prima es la miel de abeja, cuyas características técnicas variarán según las condiciones ecológicas de los lugares en que se produce, la producción de los apicultores de álamo Veracruz, se halla directamente influida por la climatología.

3.6.1 Especies y Periodos de Cosecha.

De acuerdo con las floraciones que se producen en la zona norte del estado de Veracruz, ubicada en la región del golfo, el cultivo más importante es el naranjo, mandarinas y limones (cítricos), por ello, la cosecha de miel se lleva a cabo en el mes de marzo y abril, a las mieles multiflorales en mayo; el mangle en junio y julio; el huichin en el mes de octubre y santa catarina en noviembre y diciembre (ver calendario de floración).

3.6.2 Localización de las Zonas Productoras de Miel.

Según información proporcionada por S.A.G.A.R.P.A., en el distrito de Tuxpan y Pánuco, existen 16,590 y 6,079 colmenas respectivamente, con una producción anual de 580 y 260 toneladas de miel, haciendo un total de 840 toneladas.



Fig.3.21 Las parcelas de cultivo, son seleccionadas para los apiarios (siembra de la miel), esto es para tener un medio ambiente sano para asegurarle al consumidor productos naturales.

Cabe mencionar que solo al municipio de Álamo ingresan a la floración del naranjo 20,000 colmenas, considerando las locales y las foráneas. La miel producida es de excelente calidad, reúne un color ámbar claro con bajo contenido de humedad con aroma y sabor agradable. Esta región destina la mayor parte de su producción al consumo nacional, otra parte es a través de intermediarios y otra mínima de menudeo (miel de Ozuluama)

3.6.3 Períodos y Disponibilidad de la Miel de Abeja.

La miel de abeja está disponible en cualquier época del año, sin embargo se considera la disponibilidad actual de acuerdo a las floraciones que sean regulares y que no ocurran siniestros naturales que impidan la cosecha.

3.6.4 Precios de Adquisición de la Materia Prima.

La miel de abeja procedente de la región norte del estado, actualmente se está cotizando a granel. por los intermediarios entre \$12.00/kg. y \$18.00/kg.; envasada su costo es de \$29.00/kg., y en el mercado al menudeo a \$60.00/litro.

3.6.5 Condiciones de Abastecimiento.

Muchos productores determinan condiciones de venta a su favor, tales como precios altos, entrega de miel en su propia planta y además obtienen financiamiento previo por parte de los clientes.

Con este mecanismo se aseguran los volúmenes de materia prima requerida con anticipación a través de convenios de compra-venta o cartas de intención con los productores de la zona norte y con los productores de los estados circunvecinos.

3.6.6 Calidad de la Miel.

Es importante asegurar la calidad de la materia prima, es decir, para que la miel sea considerada como un producto de calidad, debe de estar dentro de un rango de 17° y 21° grados de humedad, si rebasa los 24° grados, tenderá a descomponerse debido a la fermentación.

La composición de la miel depende de muchos factores especies cosechadas, naturaleza del suelo, la geografía, raza de abejas, estado fisiológico de la colonia⁸.

TABLA 3.2

composición media de la miel	
Levulosa	40.50%
Glucosa	34,02%
Sacarosa	1, 90%
Dextrina y goma	1,51%
Cenizas	0,18%
Agua	17,70%

La gran diversidad de tipos de vegetación y ecosistemas que encontramos en Veracruz, permite al apicultor contar con una amplia variedad tanto en floración néctar-polinífera, como en temporadas de producción (monofloral).



Fig.3.22. Miel de agríos o de azahar (citrus spp) de los cultivos de naranjas, mandarinas, y limones, prevalece este tipo de cultivo en álamo Veracruz

Como producto de esta diversidad, los recursos naturales determinan las características tanto de los sistemas de producción como de los productos que se obtienen. En ella predomina el bosque tropical perennifolio y bosque tropical caducifolio y existen, además, extensas zonas dedicadas al cultivo de cítricos lo que permite la producción de miel de azahar caracterizada por su excelente calidad.

Esta región en el norte de Veracruz (Álamo), encontramos cultivos en una gran mayoría de naranjos, mandarinas y limones. Si la miel procede de una sola especie se percibe su particular perfume, sin embargo, es raro este caso debido a que generalmente las plantaciones están mezcladas.

- **Color:** de ámbar claro a ámbar en la cristalización
- **Olor:** típico de las flores
- **Sabor:** característico, agradable.
- **Cristalización:** muy lenta para completarse

3.6.7 Insumos

La miel de abeja se envasa según la capacidad. En el caso de la exportación de miel, se usan tambos (bidones) de 200 lts., recubierto interiormente con resina fenólica, cuyo peso neto con miel es de 300 kg.

(1 litro = 1.460 kg.)

3.6.8 La Tecnificación de la Producción

Los diferentes esquemas bajo los cuales los apicultores llevan a cabo su actividad, se pueden englobar en tres niveles de tecnificación: tecnificado, semitecnificado y tradicional.

Los apicultores de la asociación de Álamo Veracruz se ubican en el segundo grupo.

Los apicultores en este grupo presentan diferentes grados de tecnificación, sus niveles de producción son regulares y generalmente poseen entre 60 y 100 colmenas, estos productores en su mayoría comercializan su miel con los acopiadores que posteriormente estos la exportan al extranjero. De acuerdo a la información proporcionada por los apicultores de Álamo Veracruz, se calcula que bajo este sistema técnico en el 2003 se produjo la cantidad de miel en un promedio de producción por colmena en el orden de los 35 y 45 kilogramos.

3.6.9 Marco Ecológico

En el pasado no se exigía que los proyectos a desarrollar contemplaran de que forma puede impactar o afectar el equilibrio de la naturaleza. Hoy en día se exige una exhaustiva evaluación que involucra de que forma puede afectar a todos los seres vivos (humanos, animales y vegetales), así como al medio ambiente al afectar el sistema natural. Las consecuencias que se han observado en otros países ha obligado prever que los proyectos eviten dañar el medio ambiente, esto a implicado que se haga uso de una serie de técnicas y equipos eliminen los efectos nocivos provocados por las emisiones de humos, polvos, gases y aguas contaminadas, así como el deposito de materiales en forma de desechos orgánicos e inorgánicos que provocan reacciones o sedimentaciones en el suelo, la investigación oportuna de los costos en los que

se deben incurrir para proteger el ambiente pueden resultar tan onerosos que la rentabilidad de las inversiones sea poco atractiva.

Hay que considerar la legislación local, para la practica del manejo de los apiarios y los lineamientos para el manejo de materiales alimenticios de los que deben estar hechos los equipos, con los que se daría respuesta a las necesidades de los apicultores de la región para ser mas competitivos y manejar las normas sanitarias vigentes.

Cuando el proyecto no afecta el medio ambiente o en el caso que la implementación represente beneficios en términos ecológicos, es importante advertirlo en un renglón de la evaluación y en el marco correspondiente a los aspectos ecológicos que aquí nos trata.

En otros países las abejas son respetadas y consideradas como protectoras del medio ambiente, por probados beneficios, consecuencia de la polinización. Sin embargo, lamentablemente, en la Comunidad de Álamo como en el resto del país, no se le da el valor del que tiene a la polinización, ya que esta provoca un incremento en la producción del número y el tamaño de los frutos.

Una razón principal para garantizar la supervivencia de la apicultura es la de mantener una población mínima de polinizadores, antes de que resulte imposible solucionar los problemas derivados de la: conservación de la flora natural, protección de la biodiversidad y producción agrícola, de acuerdo con las floraciones que se producen en la zona norte del estado de Veracruz, que se ubica en la región del golfo, el cultivo más importante es el naranjo, mandarinas y limones (cítricos), por ello, la cosecha de miel se lleva a cabo en el mes de marzo y abril, a las mieles multiflorales en mayo; el mangle en junio y julio; e1 huichin en el mes de octubre y santa catarina en noviembre y diciembre (ver tabla 3.5. de calendario apícola).

TABLA 3.5
CALENDARIO DE FLORACIÓN EN LA ZONA NORTE DE EL
ESTADO DE VERACRUZ

Nombre común	Clasificación		EPOCA DEL AÑO DE FLORACION												
	Néctar	Polen	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Ob
Cítricos	✓			■											
Olín-olivo	✓						■								
Chaca-mulato	✓							■							
Chicol	✓					■									
Café	✓				■										
Mangle	✓							■							
Sta. Catarina	✓												■		
Mezquite	✓				■										
Huichín	✓										■				
Espino blanco	✓												■		
Capulín pistillo	✓												■		
Jonote	✓		■											■	
Sangregado	✓		■										■		
Tabaquillo	✓		■											■	
Huizache		✓	■												■
Carnavalera	✓		■												
Zauce	✓			■											
Acahual-mozote	✓											■			
Enredaderas	✓										■				
Pompe plato	✓					■									
Cabello de Angel	✓												■		
Maíz		✓			■										

FUENTE: M.V.Z. OSCAR TRUJILLO NARCIA

The background features a stylized landscape with a sun in the upper right, green trees in the center, and a brown table with a white top in the foreground. The sky is a gradient of purple and pink, and the ground is green.

Industria Apícola de Álamo Veracruz

F.O.D.A.

***Fortalezas, Oportunidades,
Debilidades y Amenazas***

3.7 La Industria Apícola de la Asociación de Álamo Veracruz

Se han registrado por parte de los productores de álamo Veracruz producciones promedio de alrededor de 40 kilogramos de miel por colmena en la actualidad, una problemática a la que se enfrentaron , fue la africanización de las abejas que se presentó a principios de la década de los 90, que vino a diezmar la productividad promedio por colmena; existen además de factores climáticos que afectan la productividad apícola, factores culturales y socioeconómicos que afectan esta actividad, ya que es importante comprender el funcionamiento regional del sistema apícola, facilitar el diseño y la elaboración de opciones tecnológicas que permitan incidir en el mejoramiento de éste proceso de trabajo reduciendo costos y siendo mas productivos, ofrecer elementos para mejorar y favorecer el bienestar presente y futuro de las familias rurales de la región.

Álamo Veracruz tiene un potencial apícola muy alto basado en los cultivos de cítricos, existen otros productos que pueden ser explotados de la flora natural de la región, como pueden ser el polen y el propóleo; productos apícolas muy cotizados y demandados actualmente para su consumo humano en otros países.

Aproximadamente del 80% al 90% de la producción de miel en el Estado, se ha comercializado al extranjero a través de intermediarios y hasta la fecha. El precio a granel de este producto se ha mantenido por muchos años entre los 12.00 y los \$18 .00 pesos por kilogramo a granel.

Uno de los principales objetivos de los de este trabajo es hacer mas eficiente el trabajo del apicultor de álamo Veracruz, reduciendo costos de producción con lo cual se daría solución al principal problema de esta actividad, contar con otras herramientas que permitan hacer frente a la competencia generada por la globalización de mercados, y contar con un mecanismo de comercialización de su producto que es la miel.

De la Información Dada por los Apicultores se Aplico el F.O.D.A.

Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

Este proceso de análisis se detectaron las principales **fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**, para la Asociación de Apicultores de Álamo Veracruz, siendo las siguientes.

3.7.1 Fortalezas

Fortaleza en producción.

- Conocimiento de la actividad apícola por parte de los miembros de la asociación de Álamo Veracruz.
- Buenos niveles de producción por el lugar geográfico en que se encuentra la región de Álamo Veracruz
- Regiones con vastos recursos naturales para ser explotados, como resultado de su diversidad climática y florística de esta región productora
- Otros servicios como polinización (beneficio - mutuo), la polinización es una fase muy importante en la determinación de la cosecha por parte del agricultor ya que de ella depende mantener su actividad competitiva.
- Productos muy variados de la colmena como la Miel, el Propóleo, Jalea Real.
- Mejoramiento genético y zoonosanitario al cambiar sus abejas reinas en periodos de tiempo determinados para no exponerse a las descendencias de abejas africanizadas

- Procesos de capacitación continua por el interés de los apicultores de la asociación de Álamo Veracruz.

Fortaleza en organización.

- Buena organización de los productores en la zona norte del estado de Veracruz, y están divididos respectivamente en sus municipios, en el caso de la asociación de Álamo Veracruz se cuenta con (10 socios).
- Reconocimiento a nivel estatal de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz.
- Forman parte de la asociación de apicultores del norte del estado de Veracruz.
- La comercialización de la miel, es de forma directa al menudeo e indirecta a través de intermediarios.
- Apoyos en el etiquetado por parte de el programa de Alianza para el Campo promovido por el Gobierno del Estado.

3.7.2 Debilidades

- Tecnología rudimentaria para realizar la actividad apícola en la región
- Higiene inadecuada del proceso para poder garantizar lo producido bajo los estándares de calidad, algunos de los apicultores de la asociación de Álamo Veracruz no tienen un manejo adecuado del producto.
- Falta de planeación en la actividad apícola para lograr mejorar sus niveles de producción mediante programas de trabajo buscando mayores rendimientos económicos

- Falta de visión para diversificar la actividad apícola, como consecuencia de esto al apicultor no se le remunera por la actividad de la polinización, no obtiene beneficios del propóleo (gomo-resina), ni de la jalea real.
- No se cuenta con registros contables y técnicos, que nos muestren la eficiencia de la actividad por región o rutas de alta productividad que pudieran cuantificar los mejores resultados por las áreas de instalación de apiarios.
- La mayoría de los apicultores ve la actividad en segundo término respecto al ingreso sin hacer conciencia de los beneficios que se aportan a la agricultura con la polinización de los cultivos y al ser humano por el aporte nutricional de la miel, propóleo y jalea real.
- No se cuenta con un estándar de calidad definido en el producto (higiene – manejo), la importancia de manejar las buenas practicas de la apicultura puede reeditar económicamente.
- Falta de capacitación periódica promovida por parte del Estado ya que no se le da la importancia debida a la actividad pecuaria siendo esta una de las mas importantes generadora de divisas a nivel nacional.
- Falta de participación por parte de los apicultores en el intercambio de conocimientos y de experiencias exitosas con otros grupos de la región en la actividad pecuaria.
- Falta de experiencia en la comercialización del producto de forma directa y la necesidad de contar con canales de comunicación que no son promovidos por el Gobierno del Estado para su desarrollo.

3.7.3 Oportunidades

- Tendencia al consumo de productos de origen natural (cambio cultural)
Los apicultores de la región pueden tener un gran desarrollo utilizando los elementos derivados de la producción de la miel como el propóleo ó gomo-resina utilizada en la apiterapia para la elaboración de un sinnúmero de medicamentos.
- Potencial que ofrece el estado de Veracruz para desarrollar la actividad apícola es excelente por su ubicación geográfica y por la sanidad ecológica de la región.
- Uso de los productos de la colmena con fines medicinales y nutricionales como lo mencionamos un de esos usos es la apiterapia.
- Demanda de colmenas para la polinización de cultivos hortofrutícolas, con ello se podría mejorar el producto de la siembra.
- La pretensión con esta investigación es hacer conciencia de la necesidad de mejorar la actividad apícola en función del desarrollo de tecnología, de acuerdo a las necesidades de producción y de las características regionales.
- Crear medios de comercialización para las asociaciones del producto apícola tanto en el mercado nacional como en el extranjero.
- Incentivar acuerdos de desarrollo tecnológico con instituciones de educación superior para mejorar las condiciones pecuarias y consolidarlo con misiones tecnológicas en el campo de la practica apícola.

3.7.4 Amenazas

- El apicultor no es sujeto de crédito basado en el principal elemento de trabajo que son sus colmenas.
- Invasión de mercados con precios inferiores y productos de menor calidad que el de los producidos en esta región del país.
- Falta de subsidios (apoyo gubernamental), para el desarrollo de esta actividad pecuaria
- Intermediarismo en la comercialización de la miel, dañando económicamente el desarrollo apícola de la región norte del Estado de Veracruz.
- La necesidad de contar con el control de calidad del producto y la cultura de origen natural para evitar la adulteración de lo producido.
- La falta de reglamentación y la deforestación sin control, por los intereses creados por gentes y autoridades sin escrúpulos y sin el entendimiento del daño ecológico que están provocando al Estado de Veracruz.
- Presencia de enfermedades exóticas y africanización
- Escasa investigación nacional y regional para el sector apícola
- Altos costos de producción
- Dependencia tecnológica apícola por la falta de desarrollos en maquinaria para esta tarea pecuaria, se debería tratar en lo posible de ya no importar equipos del extranjero.
- No se cuenta con controles en el proceso de contratos de el servicio de polinización “beneficio mutuo”, agricultor-apicultor.
- Altos precios en los equipos de línea que existen en el mercado de importación.
- Materiales no sanitarios, inadecuados para el proceso de extracción de miel de la mayoría de los apicultores de la región norte del Estado.

Tabla 3.4 Matriz de Puntos Críticos y Áreas de Oportunidades

ETAPA	PUNTOS CRITICOS	AREAS DE OPORTUNIDAD
<i>Consumidor</i>	<ul style="list-style-type: none"> * tecnología rudimentaria * No pago de polinización *Falta de experiencia en comercialización * Falta de promocionar la miel como un producto 100% puro y natural. 	<ul style="list-style-type: none"> * El consumidor demanda productos de origen natural (hábitos de consumo). * La utilización de productos de la colmena para fines farmacéuticos y cosmeceuticos. * Promoción para el consumo de miel * Presentaciones y diversificación de la miel como parte de un producto. * Virtud de la miel de Veracruz por su alta calidad. * Precio accesible * La miel como complemento de otros productos. * Clasificación de la miel por tipo de floración
<i>En el mercado de consumo</i>	Falta de presencia de la miel Veracruzana. (falta de estrategias)	Promoción y presentación del producto
<i>Mayorista</i>	<ul style="list-style-type: none"> *Intermediarismo en la comercialización. *Invasión de mercados con precios inferiores *Sujeto de crédito por ser exportador (no productor) 	* Comercialización eficiente

ETAPA	PUNTOS CRITICOS	AREAS DE OPORTUNIDAD
<i>Empaque y almacenamiento y procesamiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> * Adulteración *Materiales adecuados para el (proceso – almacenamiento) 	<ul style="list-style-type: none"> * Equipo y tecnología y personal capacitado
<i>Producción primaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> * Adulteración (falta de control) * Tala inmoderada * Enfermedades exóticas * Africanización * No estandarización de manejo * Falta de planeación. * Falta de diversificación de la actividad apícola. *Falta de control, registros técnicos y contables. * Factores climatológicos adversos. 	<ul style="list-style-type: none"> * Potencial para aumentar el número de colonia en la región. * Organización * Capacitación *Certidumbre de la comercialización de la miel.
<i>Insumos y bienes de capital</i>	<ul style="list-style-type: none"> * Apicultor no es sujeto de crédito * Tala de árboles sin control. * Falta de investigación a nivel nacional y regional. * Altos costos de producción. *Ayuda económica a partir de subsidios * Dependencia tecnológica * Refacciones con altos costo de importación. * Falta de respuesta rápida en el soporte técnico *falta de conocimiento en el manejo del colmenar de forma integral 	<ul style="list-style-type: none"> *Apoyos de instituciones gubernamentales. * Fuentes de financiamientos * Autofinanciamiento por parte de los productores. *Abatimiento de costos de producción por compras en conjunto.

<p><i>Tecnología en los equipos de trabajo apícola y tecnificación de la practica apícola</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> * Dependencia tecnológica * Refacciones con altos costo de importación. *Falta de respuesta rápida en el soporte técnico *falta de conocimiento en el manejo del colmenar 	<ul style="list-style-type: none"> *Desarrollo de tecnología nacional para el área apícola. * Soporte técnico en el país *Competencial en el campo apícola con innovaciones tecnológicas *Equipos con materiales sanitarios *consultaría de los apicultores de expertos en el manejo del colmenar
---	--	--

Elementos que Consideran los Apicultores:

- Toman en cuenta que siempre deben contar con el permiso del propietario del campo o hortalizas que se haya elegido.
- No deben colocar las colmenas en zonas de cultivo donde se realizan frecuentemente pulverizaciones con herbicidas o insecticidas que son tóxicos para las abejas.
- la conveniencia que no haya apiarios cercanos, a fin de evitar la saturación. Además se deben respetar los radios apícolas obligatorios a 6 km entre apiarios-establecidos por las normas vigentes.
- Se recomienda que el apiario este distante por lo menos 200 metros de caminos, casas, potreros y lugares habituales de tránsito de personas o animales, para evitar accidentes.
- Resulta importante la facilidad de acceso al apiario.
- El apiario deberá contar con fuente de agua o en el peor de los casos se deberá suministrarla artificialmente.
- Es conviene que el terreno sea alto, porque las zonas bajas son nundables, estas son peligrosas para la colonia y dificultan el acceso.
- El apiario deberá tener lugares de sombra.

Tabla 3.5 La Cadena Apícola en Álamo Veracruz

<i>Factores</i>	<i>Estado Apícola en Álamo Veracruz</i>		
	Positivo	Medio	Negativo
Recursos naturales	Buenos		
Calidad de la miel	Aumenta		
Entorno político	Aumenta		
Consumo de miel	Aumenta		
Económico		Igual	
Precio de venta	Aumenta		
No. Colmenas	Aumenta		
Rentabilidad de la actividad	Buena Aumentando		
Subsidios			Bajos
Acceso al crédito		Igual	
Acceso a la tecnología	Aumenta		
Organización	Aumenta		

Tabla 3.6 El Escenario Crítico del Apicultor de Álamo Veracruz

<i>Factores</i>	<i>Estado Crítico del Apicultor de Álamo</i>		
	Alto	Medio	Bajo
Costos de producción		Medio	
Recursos naturales	Altos		
Competencia	Alta		
Utilización de tecnología adecuada		Medio	
Comercialización		Medio	
Apoyos gubernamentales			bajos
Investigación y desarrollo Apícola de universidades			Bajos

En la actualidad, los precios bajos de la miel con que otros países como China y Argentina han invadido los anaqueles de los de los principales países consumidores de este producto natural, han provocado el comportamiento del precio bajo de la miel mexicana, con esto se han incrementado la dificultad del crecimiento y desarrollo de la actividad apícola del Estado de Veracruz.

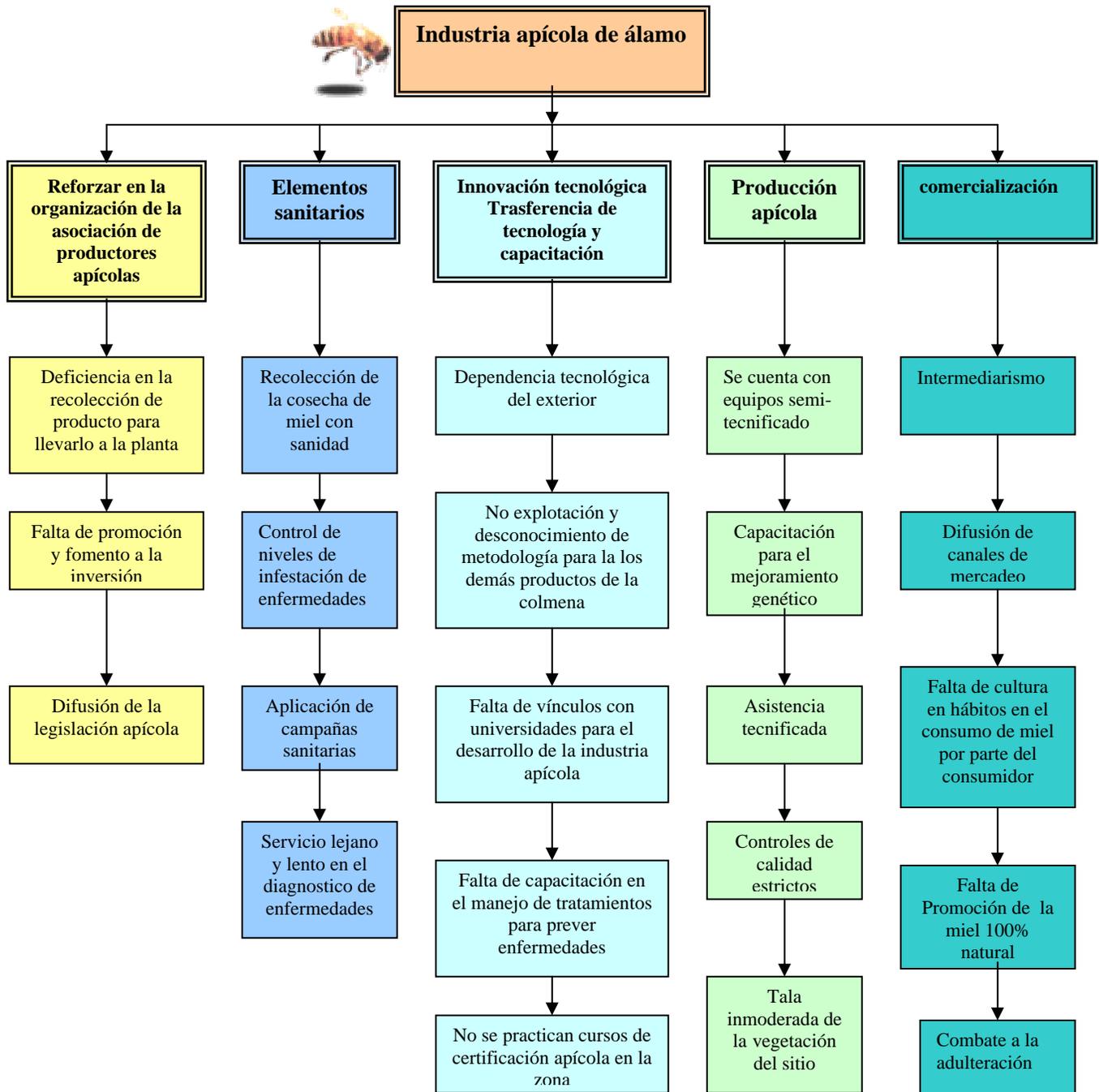
3.7.5 Interpretación de la Cadena Apícola y el Escenario Crítico Apícola

Tanto la Cadena Apícola en Álamo Veracruz como el Escenario Crítico Apícola, los integrantes de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz ven en la cadena industrial Apícola como un factor de riesgo, el aspecto del deterioro de los recursos naturales y asimismo, coinciden en que la apicultura se enfrenta a costos de producción cada vez más altos y que por parte de el gobierno del Estado, esta retirando paulatinamente sus apoyos económicos, por tal motivo la asociación de apicultores de la parte norte del Estado propone según se expuso en la entrevista realizada para esta investigación seguir la estrategia de promover e impulsar y gestionar por el buen manejo de los recursos naturales, y poner énfasis en los aspectos de organización, promoción de mercados y sobre todo **tecnificar la actividad apícola** para ser mucho más eficientes basado en el desarrollo tecnológico y el manejo técnico de los enjambres, para hacer frente a las exigencias de los mercados tanto nacionales como internacionales.

3.7.6 Método de Trabajo

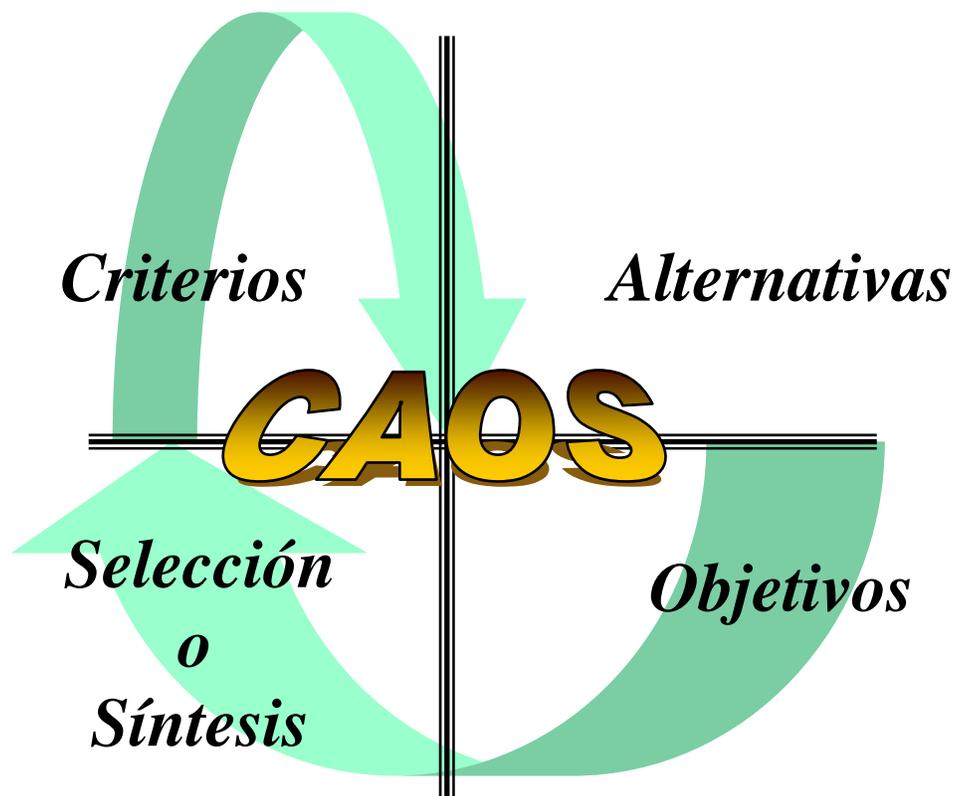
El implementar un método de trabajo para la extracción de miel en sitio, está basado en el sistema de elementos de desarrollo tecnológico, diseñado con componentes estandarizados intercambiables para cada función, para no contar con dependencias y compatibilidades entre el conjunto de componentes del sistema de trabajo en sitio de siembra, podrían quedar limitados a reglas previsibles y estables que gobiernen la unión del proceso de extracción de miel, buscando crear una variedad de nuevos conjuntos para esta tarea dependiendo únicamente en su fabricación de materiales sanitarios que cumplan con las normas alimenticias y de manejo del producto, para poder aprovechar en toda su magnitud de la flora como una alternativa productiva.

Fig. 3.23 Esquema: Árbol de Limitaciones de los Apicultores de Álamo Veracruz



CAPITULO IV

Propuesta Integral para la Mejora de la Producción de Miel



En este capítulo IV se muestra la propuesta de la mejora integral para la producción de miel de abeja, mediante el análisis estructurado del C.A.O.S (Criterios, Alternativas, Objetivos, Selección o Síntesis), mostrando las características de los factores que inciden para los propósitos de esta investigación.

4.1 Criterios

4.1.1 La Apicultura de la Región

La apicultura es una actividad que ha jugado y juega un papel fundamental dentro de la ganadería del país, tanto por la generación de importantes volúmenes de empleo regional, como por constituirse en la segunda fuente captadora del divisas del sector ganadero.

La explotación de las abejas cuenta con una amplia tradición en el Norte del Estado de Veracruz, en donde se le practica desde antes del arribo de los españoles a América y en donde, después de sufrir transformaciones desde la propia orientación de la producción hasta de las variedades de abejas explotadas, se ubica la producción con muy buenos niveles de miel en la zona de Álamo Veracruz.

La apicultura ha sufrido un importantes deterioro en los últimos 10 años como consecuencia de fenómenos climatológicos, principalmente huracanes que determinaron la pérdida de la población de las colmenas y de las propias colmenas, sobre todo en la parte Norte del Estado de Veracruz, zona en la que se genera y contribuye con una buena producción de miel.

De igual forma la prolongada condición de sequía que afecta a México, con temperaturas promedio de 29C° en la zona norte del Estado de Veracruz y que ha llagado a alcanzar hasta los 48°C en esta zona, y esto ha disminuido la

disponibilidad de recursos néctarpoliníferos y por tanto la alimentación de las abejas, con la consecuente baja en la producción.

Aunado a lo anterior, la presencia de la abeja africana desde el año 1986 desalentó el crecimiento de la rama de esta actividad y en años recientes, la llegada a Varroasis (enfermedad parasitaria), esto ha condicionado un mayor nivel de costos de producción.

En la actualidad la producción apícola se puede transformar con el uso de alternativas con las cuales se aprovechen al máximo las temporadas de floración y con el aprovechamiento integral de los productos de la colmena, tales como la jalea real, el polen y los propóleos, buscando con esto revertir en parte la baja rentabilidad motivada por la caída del precio de la miel en el mercado internacional.

El informar tanto al apicultor como al agricultor de los beneficios de la polinización (beneficio-mutuo), para cambiar esto se puede considerar dos etapas que permitan con el objeto de transmitir en la teoría sustentada y en la práctica aplicada, la capacitación promovida por entidades reconocidas y documentadas buscando con ello la cultura que pueda determinar la incursión de más apicultores en labores de polinización de cultivos, principalmente de hortalizas y frutales, lo cual además de apoyar el incremento de las cosechas hasta en un 60% de la producción para el agricultor, también se debería reflejar e implicar en la generación económica al apicultor por el alquiler de sus colmenas para dicha tarea, cosa que no ocurre en esta zona de estudio.

En la zona Norte del Estado de Veracruz, se identifican un sinnúmero de tipos de explotación apícola, los cuales se pueden agrupar en tres grandes estratos, diferenciados por el nivel de tecnología empleada y de integración vertical y horizontal, siendo el Tecnificado, el Semitecnificado y el Tradicional, la asociación de apicultores de Álamo Veracruz se ubican en los dos primeros estratos .

En el primero que concentra a productores con técnicas de producción avanzadas y a los dedicados a la polinización que son muy pocos, genera aproximadamente el 30% de la producción de miel, principalmente del tipo monofloral de cítricos, destinada a la exportación en su mayoría. En este estrato es donde se concentran varios de los apicultores de la asociación de Álamo Veracruz y que por las condiciones de sanidad de los cultivos bien pudieran incursionar en la producción de miel orgánica.

4.1.2 La Tecnificación de la Zona

También dentro de la asociación se encuentra el estrato de los apicultores Semitecnificados, aunque las limitaciones económicas son factores que ha incidido en una lenta modernización y un paulatino paso de los productores de este estrato al Tecnificado. Su aporte a la producción de la región se estima en el 50% del total, principalmente con mieles de monofloral de cítricos y multiflora, destinadas mayoritariamente a la exportación, naturalmente a través de acopiadores.

El estrato tradicional se encuentra compuesto por pobladores del medio rural que cuentan con un número pequeño de colmenas, las que explotan en forma complementaria a otras actividades ganaderas o agrícolas. La producción obtenida, que es aproximadamente el 20% de la producción de la zona norte del Estado, se compone de muy diversos tipos de miel, la cual se destina principalmente al abasto de mercados de la región y al autoabastecimiento.

La apicultura en Veracruz, además de caracterizarse por los sistemas de producción, tienen importantes diferencias en sus prácticas de acuerdo a la región en donde se desempeña, de ahí que se identifiquen varias regiones productivas en el norte del Estado, en donde las condiciones climatológicas y de vegetación, determinan los niveles de producción, los tipos de miel

obtenida y la orientación de la propia producción en el norte del Estado de Veracruz.

El número de colmenas en producción de la zona norte del Estado de Veracruz, se considera entre las 20,000. Estas colmenas están ubicadas en Álamo, Tuxpan, Cerro Azul, Naranjos, Ozuluama, Panuco, Chicontepec, Castillo de Teayo, Poza Rica, Coyutla y Papantla⁸.

4.1.3 La Organización

Los apicultores de la zona se encuentran organizados bajo diferentes figuras jurídicas, las cuales han jugado un papel fundamental, pero su desarrollo depende de la interacción con organizaciones de industriales y convenios de colaboración de instituciones de investigación y de agentes comerciales, que permitan avanzar en forma significativa en la integración de la cadena productiva y en su mejoramiento de la actividad apícola, pudiéndose registrar cada vez más misiones tecnológicas, coinversión y agroasociaciones entre estos grupos de la cadena buscando beneficio de la producción consumo.

4.1.4 El Mercadeo en la Región

La adquisición de miel en México ha experimentado un cambio significativo en los últimos años, en donde las campañas de promoción de su consumo han coincidido con una corriente de consumo de alimentos naturales, lo que ha conllevado a que cada vez más se demande este producto nutritivo-edulcorante y que una mayor proporción de la producción se destine al mercado interno.

Su consumo mayoritario se da en forma directa, con aproximadamente tres cuartas partes del producto comercializado en el interior del país y una cuarta

parte es absorbida por el sector industrial, para su inclusión como materia prima en líneas de producción de confitería, panadería, cereales y yoghurts.

La producción mundial de miel se ha mantenido sin cambios importantes en los últimos años como consecuencia de fenómenos meteorológicos que han involucrado a todo el planeta, así como por los bajos precios de cotización a principios de la década del 2000, y estos se han mantenido en la actualidad.

4.1.5 Expectativa de Desarrollo

El realizar la extracción de miel en sitio de producción del colmenar, da la expectativa de incrementar el nivel de la cantidad de miel recolectada, ya que al no trasladar los cuadros de miel a la planta de extracción, se busca no perder el 10% de la cantidad de miel de los cuadros que al trasladarse se desperdicia, esto sería posible previsiblemente con el objetivo de la transformación de un orden actual basado en el diseño tecnificado y estructurado convenientemente para las operaciones requeridas de la extracción de miel en sitio de siembra.

Tabla 4.1 Estimación de la Balanza de miel de abeja en la zona norte del estado de Veracruz.

Estimación	producción
Producción zona norte del Estado de Veracruz	20,000 colmenas
Rendimiento promedio por colmena	40 Kg.
Producción total	800,000 Kg.
Toneladas de miel	800

4.1.6 Muestra del punto de equilibrio económico y productivo y su impacto en la explotación apícola de un apicultor en Álamo Veracruz.

El objetivo principal, específicamente de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz es incrementar su nivel de rentabilidad enfocando su esfuerzo a las diferentes estrategias que posibiliten el lograrlo (ver anexo 3).

Es de suma importancia mejorar sus condiciones productivas, técnicas y económicas a través de la aplicación de herramientas que conduzcan a conocer y analizar su comportamiento en el proceso de producción.

Sean apícolas grandes, medianos o pequeños que integran como negocio la asociación de apicultores de Álamo Veracruz , mediante un programa de administración eficaz que mejore sus rendimientos productivos a partir de que sean mas eficientes sus operaciones de trabajo reduciendo costos.

Aquí hacemos uso de una de las herramienta administrativa de importancia, fácil de aplicar y que nos provee de información importante esta es : "El punto de equilibrio", está herramienta se emplea en la mayor parte de las empresas y es sumamente útil para cuantificar el volumen mínimo a lograr (ventas y producción), para alcanzar un nivel de rentabilidad (utilidad) deseado, permite determinar el volumen de ventas a partir del cual dicha empresa obtendrá beneficios²⁷.

Objeto de muestra, se analiza desde el punto de vista económico, una explotación apícola (miembro de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz).

Nombre del apicultor " **JULIO CESAR SIERRA MARTÍNEZ** "del Municipio de Álamo, Temapache, Veracruz . Esta explotación cuenta actualmente con 100 colmenas "tipo Langstroth".

En el manejo de sus colmenas, el propietario emplea el sistema Nómada o en movimiento (trashumancia), movilizand o sus apiarios hasta cuatro veces en un ciclo anual, el territorio en su mayoría lo constituyen frutales de cítricos y multiflora.

La producción de miel, estimada por colmena es de 40 litros. La miel en el mercado (envasada y etiquetada), tiene un precio promedio de:

\$ 40.00 /litro.

Los costos anuales, calculados para esta explotación apícola, son los siguientes:

1. **Combustible.-** Se estiman alrededor de 30 visitas a los apiarios con un desembolso de \$150.00 / visita.
2. **Alimentación artificial,** se les otorga dos veces en el año a las 100 colmenas y se consideran \$ 40.00 de cada una (las dos veces).
3. **Cambio de abejas reina** en el total de colmenas \$ 65.00 de cada una.
4. **El control y tratamiento contra Varroasis,** esta se lleva a cabo una vez en el año, con un costo de \$ 45.00 por colmena.
5. **Renta del extractor.-** Se lleva a cabo el pago y uso de extractor 4 veces en el año, con un costo de \$ 1,500.00 cada ocasión.
6. **Se adquieren** 4,000 envases cada año para el envasado de miel, con valor \$ 3.00 c/u
7. **El etiquetado** para el total de litros de miel producida tiene un costo de \$ 3,000.
8. **La mano de obra** permanente, representa \$25,000.00 pesos en el año.
9. **Pago de agua** mensual es de \$160.00
10. **El pago de luz** Bimestral es de \$250.00

Determinamos el valor de nuestras variables:

$$\begin{aligned} \text{CFt} &= \$ 34,420.00 \dots\dots (\text{costo fijo total}) \\ \text{Cvu} & \$ 9.625.00 \dots\dots (\text{costo variable unitario}) \\ \text{PVu} & \$ 40.00 \dots\dots (\text{precio variable unitario}) \end{aligned}$$

El Costo Variable unitario se obtiene de dividir: Costo Variable total \$ 38,500.00 y el total de unidades Producidas es decir: 4000 litros

$$\text{CVu} = 9,625$$

Aplicamos las Fórmulas:

$$\text{CFt} = 1 - \text{Cvu} \dots\dots \$ 34,420.00 = 1 - \$ 9.625$$

$$\text{CT} = \text{CF} + \text{CV}, \dots\dots \text{CT} = 34,420 + 38,500 = 72,920$$

$$\text{P.E.I.} = \text{PVu} \dots\dots \text{P.E.I.} = \$ 40.00$$

$$\text{P.E.I.} = \$ 45,289.00$$

$$\$ 45,289.00$$

$$\text{P.E.P.} = 40 \text{ litros} = \text{P.E.P.} = 1132 \text{ litros}$$

$$\text{PVu} \times \text{No. Colmenas} = 40 \times 100 = 1000 \text{ lts ; } \text{IT} = 1000 \times 40(\text{precio}) = \$ 160,000.00$$

$$\text{P.E.E} / \text{PVu} = \text{P.E.P} \dots\dots 1132.22 \text{ litros.}$$

Resultados Finales:

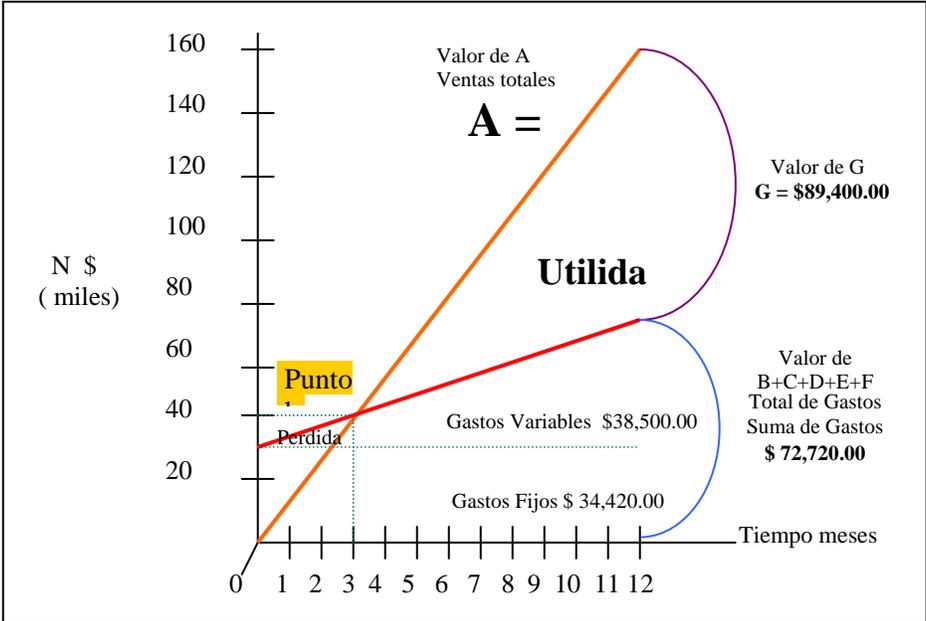
- Volumen de Producción de Miel: 4,000 Litros
- Ingresos Totales : \$ 160,000.00
- Costos Totales: \$ 72,920.00
- Punto de equilibrio Económico: \$ 45,289.00
- Punto de Equilibrio Productivo: 1132 Litros

El apicultor tiene por encima de los ingresos y volumen de producción representados por el punto de equilibrio esto es que tiene utilidades.

En este ejemplo el **SR. Julio Cesar Sierra Martínez** envasa su producto y lo vende directamente en los poblados cercanos haciendo uso del mercado regional.

Grafica No.4.1 Punto de Equilibrio

Ingresos de la producción de miel con los que tiene utilidades.



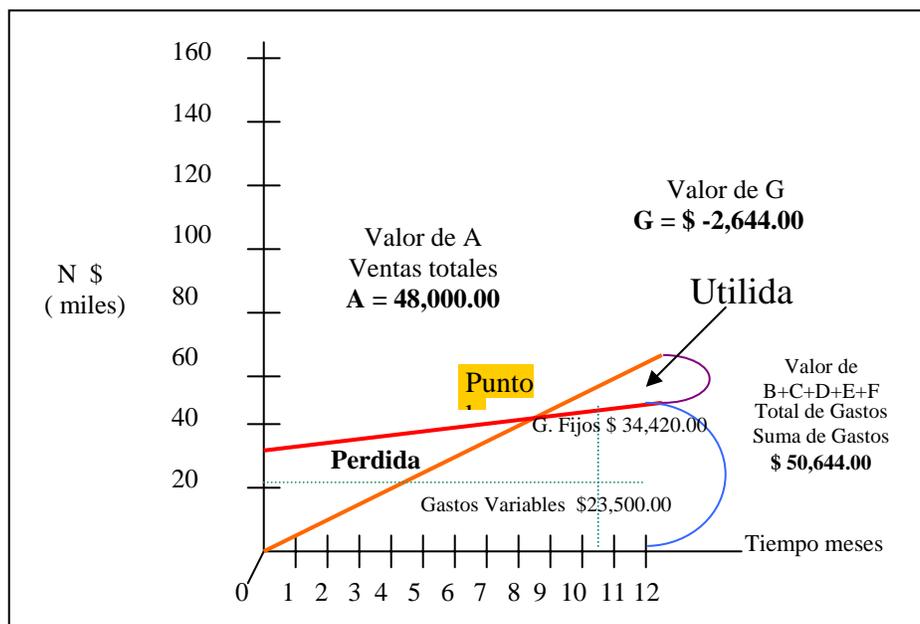
De acuerdo con los resultados obtenidos el apicultor del Municipio de Álamo Veracruz, en este análisis opera con rendimientos buenos pudiendo estos mejorarlos si la extracción se hiciera en sitio y evitando el gasto de traslado de cuadros de alza de miel a la planta para su procesamiento, y de esta forma minimizar la pérdida de producto al trasladar las alzas de miel a la planta de extracción.

A continuación tomaremos el ejemplo si el **SR. Julio Cesar Sierra Martínez** no envasara su producto y lo vende directamente a los intermediarios a un precio de 12.00 / litro.

<p>Costos Variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Combustible \$ 4,500.00 * Alimentación \$ 8,000.00 * Abejas reinas \$ 6,500.00 * Medicamentos \$ 4,500.00 <u>* Total de Variables \$ 23,500.00</u> 	<p>Costos Fijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Renta de Extractor \$ 6,000.00 * M. de obra permanente \$ 25,000.00 * Pago de agua \$ 1,920.00 * Pago de luz \$ 1,500.00 <u>* Total de Fijos \$ 34,420.00</u>
--	---

Grafica No.4.2 Punto de Equilibrio

Ingresos de la producción de miel con los que tiene utilidades.



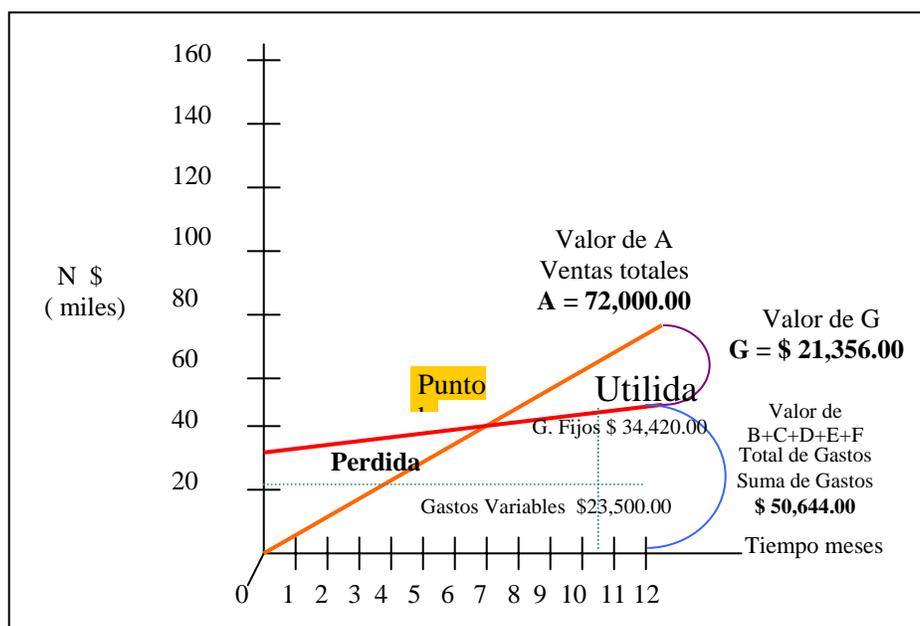
De acuerdo con los resultados obtenidos si el apicultor del Municipio de Álamo Veracruz, vendiera su producto a los intermediarios con un valor de \$12.00 pesos, en este análisis se muestra que opera con rendimientos malos por estar muy castigado el precio al que lo adquieren los acopiadores por lo tanto sería casi imposible mantenerse operando.

A continuación tomaremos el ejemplo si el SR. Julio Cesar Sierra Martínez no envasara su producto y lo vende directamente a los intermediarios a un precio de 18.00 / litro.

<p>Costos Variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Combustible \$ 4,500.00 * Alimentación \$ 8,000.00 * Abejas reinas \$ 6,500.00 * Medicamentos \$ 4,500.00 * <u>Total de Variables \$ 23,500.00</u> 	<p>Costos Fijos:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Renta de Extractor \$ 6,000.00 * M. de obra permanente \$ 25,000.00 * Pago de agua \$ 1,920.00 * Pago de luz \$ 1,500.00 * <u>Total de Fijos \$ 34,420.00</u>
--	---

Grafica No.4.3 Punto de Equilibrio

Ingresos de la producción de miel con los que tiene utilidades.



De acuerdo con los resultados obtenidos si el apicultor del Municipio de Álamo Veracruz, vendiera su producto a los intermediarios con un valor de \$18.00 pesos, en este análisis se muestra que opera con rendimientos apenas para el sostenimiento de sus enjambres, sin tener una utilidad que le permita crecer y equiparse para tratar de ser más competitivo.

4.2 Alternativas(Tecnológica, Genética, Comercial y Ambiental)

4.2.1 Alternativa Tecnológica.

Esta alternativa esta basada en un sistema de producción de extracción de miel en sitio de siembra, se busca que sea de forma integral su desarrollo y la construcción de los equipos deben reunir las características necesarias para el modelo del sistema de trabajo basado en el concepto de la planta móvil, para ello se requiere una centrifugadora de opérculo con contenedor de prefiltrado y filtrado, y con un desarrollo de el sistema de envasado y del tratamiento térmico. También la elaboración de un manual de calidad, para las nuevas propuestas de la extracción y el envasado de miel en sitio de cosecha con el fin de disminuir los costos de producción y evitar las perdidas de producto a trasportar las alzas de los cuadros de miel de la cosecha a la planta de extracción.

Con la totalidad de estos desarrollos en conjunto e integrados en un solo sistema de trabajo se pueden lograr buenos niveles de producción, aprovechando los mejores nectarios de la región sin importar las dificultades de acceso, el lograr un conjunto tecnológico que integrado pueda dar solución al mejoramiento de los niveles de la producción con la disminución de los gastos de producción.

Las ventajas que resalta de las nuevos equipos son, por ejemplo:

- Un nuevo sistema de desorpeculado y contenedores de prefiltrado y filtrado en sitio de floración.
- Sistema térmico que además de mejorar la eficiencia del proceso permite la homogeneización de diferentes tipos de miel de abeja.

- El sistema de envasado permite elevar la cantidad y velocidad del llenado de tambores y frascos.
- Los materiales a utilizar en la planta de extracción móvil deben reunir las especificaciones de las normas de sanidad vigentes.
- La utilización de herramientas portátiles de análisis sobre las características de la miel extraída, realizando monitoreos en intervalos de tiempo en sitio de siembra.
- El monitoreo de calidad portátil puede aportar a los apicultores facilidad para determinar las características del PH, viscosidad y color de la miel

En consecuencia el diseño del sistema de trabajo bajo este modelo de extracción en sitio de siembra da como resultado un conjunto de elementos que sumados nos da un sistema tecnológico que puede mejorar la producción significativamente y disminuir los costos de producción y de pérdida de producto.

Por ejemplo, el sistema de extracción de miel en sitio puede reducir la pérdida de materia prima en 90% y disminuir considerablemente los tiempos en la extracción de miel de los cuadros de la colmena, también se puede alcanzar los requisitos de normas oficiales de calidad del producto basado en los controles de sanidad en la fabricación de las herramientas utilizando los materiales adecuados con los requerimientos del área alimenticia.

4.2.2 Alternativa Genética

En la producción de miel, el mejoramiento de los índices de productividad de miel y de cera en una colmena de abejas, está supeditada básicamente a dos factores: selección y manejo.

4.2.2.1 Elección y Manejo Genético

La primera comprende diversos aspectos, entre los cuales, el genotipo de las abejas que es primordial, con respecto a ello, en Álamo Veracruz se puede trabajar con un "pool" genético indefinido, debido a la serie de cruces con híbridos africanizados no-seleccionados esto generalmente sucede en la cosecha de la temporada de multiflora realizada en las partes boscosas de la región, que dan origen a una progenie muy "inestable" biológica, dada la poca presión de selección que en ella se ha realizado.

Todas estas características, sumadas al hecho de que la multiplicación de las mejores colonias no siempre logran mejorar los caracteres hereditarios e incrementar los rendimientos.

Considerando el elevado número de genes de las abejas para obtener un logro significativo en la producción apícola con base en la mejora genética es realizable sólo a largo plazo. No obstante, con el manejo apícola predirigido es posible mejorar la rentabilidad en el corto plazo.

Se puede señalar entre las prácticas de manejo más recomendables para la mejora genética son las siguientes:

- El uso de colmenas modernas y colocar nueve o diez cuadros con cera fundada, aquí nos referimos a la cosecha-continua que pudiera ser más eficiente para aumentar los rendimientos de miel.
- porque ejerce un mayor estímulo para que las abejas recolecten néctar, induciendo a una mejora en el almacenamiento de miel.

- En el norte de Veracruz, los índices de producción de miel / colmena, son regulares entre 35kg. y 45kg. promedio anual, por tal razón, se requiere realizar una serie de prácticas de manejo para incrementarlos.
- Es por ello que con ensayos en el manejo de alzas se pueden realizar mejoras en los niveles de producción , con la finalidad de mejorar los índices productivos a corto plazo.

El objetivo de mejorar la producción de la colonia, es con el efecto del manejo de las alzas al momento de la cosecha, sobre la producción de miel y cera.

A tal efecto, el sistema de cosecha-continua posee ventajas respecto a la cosecha-espaciada, dado que cuando la miel está madura, las abejas deben mantener la temperatura resguardada en el interior de la colmena, ocupando a muchas obreras que pudieran estar recolectando néctar para aumentar la producción de miel.

A si mismo se me manifestó que se ha tenido la experiencia por parte de los apicultores de Álamo que las abejas trabajan más cuando no tienen reservas de miel, también se puede ver como ventaja adicional en éste manejo, el ahorro del material por colmena.

También los apicultores de la región han observado diferencias significativas cuando se trabaja con 9 ó 10 alzas, aunque se presenta una tendencia productiva superior cuando se trabaja con nueve cuadros por alza, así ellos lo han experimentado.

Esta mayor tendencia productiva pudiera deberse a que al utilizar nueve cuadros, se deja mayor espacio de almacenamiento (principalmente los cuadros extremos) , tal como lo señalan los apicultores quien sugiere que los cuadros uno y diez no son completamente llenados, por dejar poco espacio para que las abejas trabajen con holgura.

4.2.3 Alternativa Comercial

4.2.3.1. El Comercio en la Región

Consumo interno de miel se puede dividir en tres rubros:

Ver Esquema 4.2, La Comercialización de la Miel en Álamo Ver.

- Consumo directo en el cual intervienen envasadoras a nivel estatal.
- Venta informal que realizan los apicultores a las tiendas pequeñas y orillas de la carretera, en los mercados y en las plantas purificadoras.
- Productos industrializados donde se emplea como edulcorante en la elaboración de cereales, derivados lácteos y cosméticos.

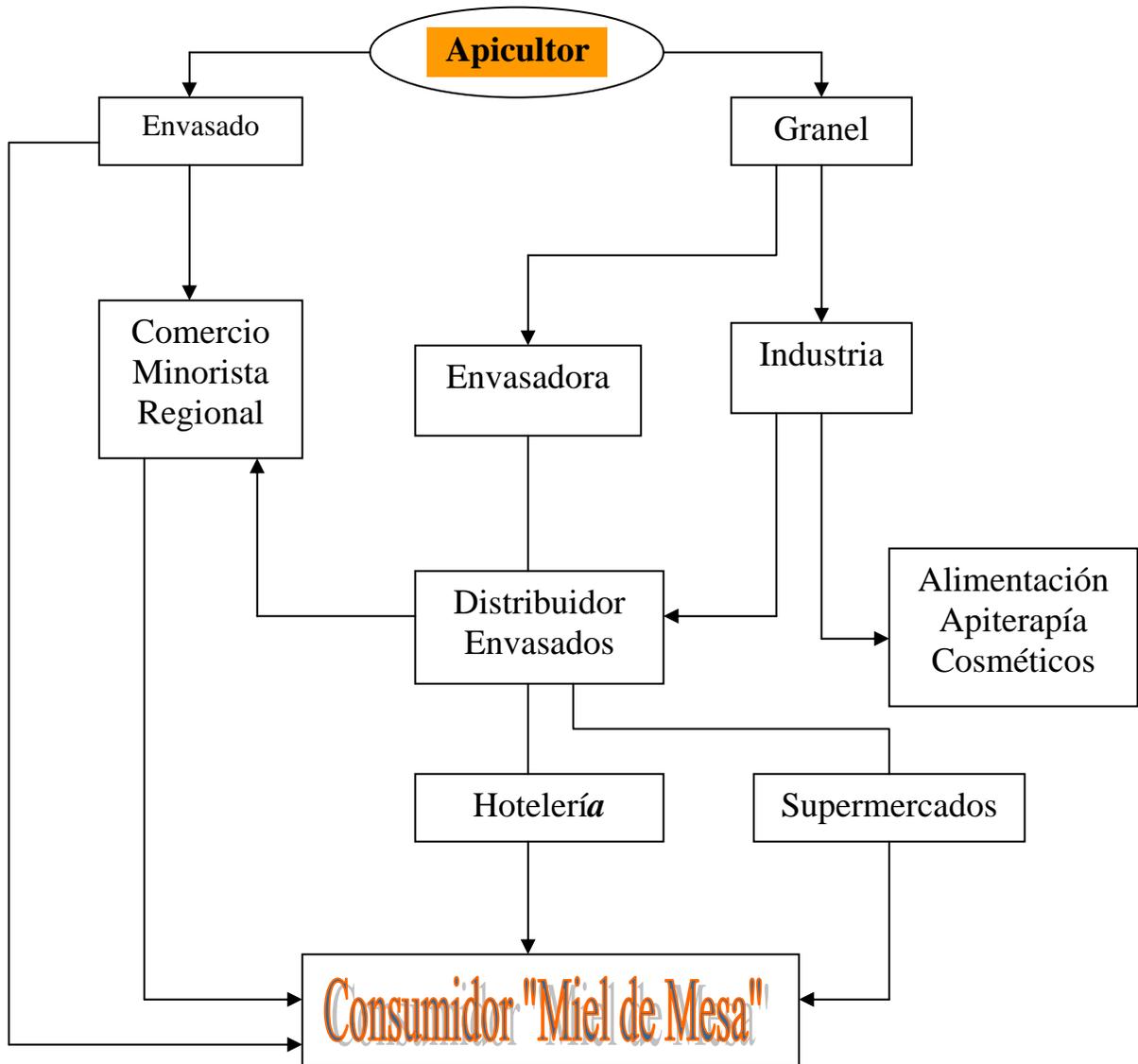
4.2.3.2..Intermediarismo

Los pequeños apicultores como en el caso de Álamo Ver. tienen desventaja al no poder comercializar su miel directamente con los compradores foráneos, debido a esto los productores en su mayoría comercializan su miel con los acopiadores (intermediarios) que posteriormente la exportan al extranjero.

4.2.3.3 La Comercialización de Otros Productos de la Colmena

Es importante que los apicultores de la región norte del estado de Veracruz, inicien la obtención en mayor escala de productos de la colmena como polen, propóleo, jalea real y veneno de abejas, los cuales tienen una excelente aceptación como complemento alimenticio y en apiterapia, adicionalmente, se encuentra una creciente industria de cosméticos y auxiliares terapéuticos elaborados con base en estos productos a las cuales se les puede proveer de esta materia.

Fig. 4.2 Esquema: La Comercialización de la Miel en Álamo Veracruz.



- La miel es envasada en recipientes de material PET, con cierre Twist-off, de 1,450g = 1ltr. y ½ ltr..
- Es conveniente que los apicultores envasen la miel en sus propias instalaciones
- Posee una gran fuerza el que el apicultor maneje su producto a través de cooperativas con lo cual pudieran tener penetración en el mercado nacional

Estas alternativas tienen la gran ventaja de que permiten al apicultor y a sus familias generar ingresos adicionales que no merman los que tradicionalmente obtiene a partir de la producción y comercialización de la miel.

4.2.3.4 La Importancia del Origen Botánico

El Estado de Veracruz como resultado de su diversidad climática y florística, presenta varias regiones productoras, con diferentes tipos de mieles, con gran variedad de sabores, aromas y colores, las cuales son bien cotizadas en los mercados internacionales, por lo que sería muy recomendable para la apicultura de la región del norte del Estado de Veracruz, tomar conciencia del imperativo de vender sus mieles como un producto elaborado, con el valor agregado que le da el análisis melisopalinológico y así poder etiquetarlas como miel unifloral o multifloral, con los nombres de las diferentes plantas que las constituyen.

Ya que tener el tener un reconocimiento de origen de la miel da la posibilidad de incursionar en los mercados internacionales, por que en la actualidad no sólo el conocimiento de la flora apícola regional es suficiente, que hasta ahora es la única fuente de conocimiento de la clasificación empírica de nuestras mieles, pero ya es tiempo de empezar un programa nacional de la melisopalinología (origen y cualidades de la miel) de las mieles mexicanas para establecer su contenido de granos de polen, con el fin de certificar su origen botánico y geográfico, y así poder clasificarlas como uniflorales o multiflorales, contribuyendo de esta forma para una mejor comercialización de las mieles mexicanas en los mercados tanto internacionales como nacionales.

4.2.4 Alternativa en la Polinización (Beneficio - Mutuo)

El panorama puede ser diferente para la apicultura mexicana, lo cual permite la apertura de nuevas posibilidades, así como el desarrollo de alternativas que prácticamente no eran explotadas en el pasado.

Sin duda, uno de los mayores beneficios que la apicultura reporta a la humanidad es la polinización, está, por una parte favorece, el sostenimiento de los ecosistemas, la conservación de las especies y muy probablemente el desarrollo de nuevas especies vegetales y por otra parte, genera incrementos de hasta un 60% en los rendimientos de los cultivos agrícolas que son favorecidos con la visita de las abejas a las flores³⁹.

La polinización es una buena alternativa económica para el apicultor, ya que le permite recibir ingresos a comienzos de temporada, para financiar su trabajo, sin embargo esta todavía no es reconocida por parte del agricultor de la región del norte del Estado de Veracruz.

Actualmente la polinización se emplea para la producción de cucurbitáceas (melón sandía, pepino) y hortalizas de exportación, en las que se emplean para este fin más de 150,000 colmenas anualmente y destacan estados como Sinaloa que aporta el 39% de éstas y Veracruz con el 32%. Los cultivos mas favorecidos son el paissón manzano en Chihuahua, aguacate en Michoacán, Guerrero y Colima así como el melón en Sinaloa y Michoacán en el norte Veracruz se benefician los cultivos de cítricos³⁹.

4.3 Objetivo

4.3.1 Objetivo Tecnológico

El objetivo de esta investigación es disminuir costos de producción a través de una alternativa tecnológica que busca la transformación del orden actual, del proceso de obtención de la miel.

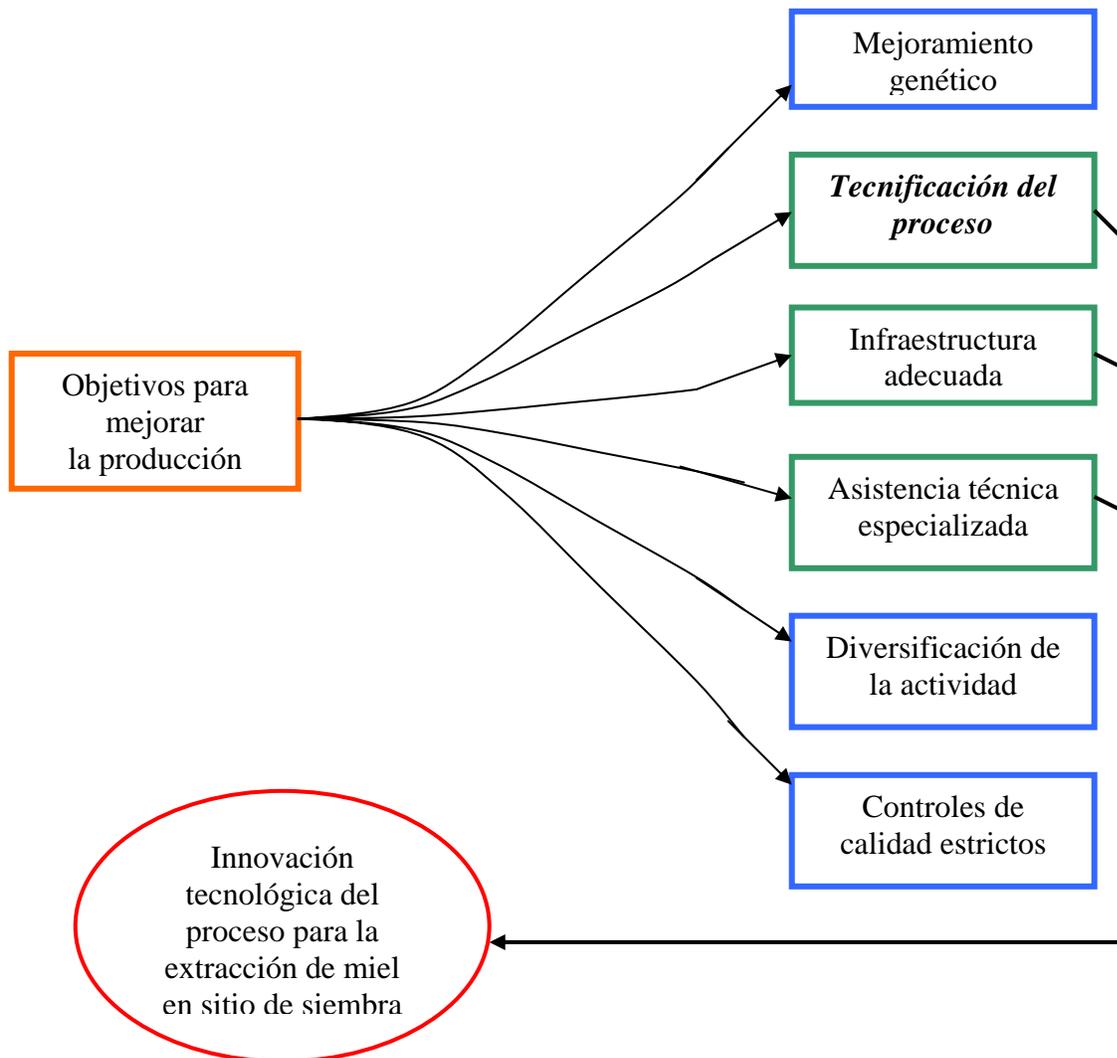
Para ello se utilizará ingeniería de proceso, con elementos o sub-etapas adaptables a cada subsiguiente acción y ésta determinada por el resultado de la acción anterior o sub-etapa anterior de trabajo, dando como resultado la acción deseada en cada operación para la recolección de miel de abeja. (la extracción de la alza de miel en sitio de siembra).

Al trasladar los cuadros de la alza de miel a la planta de extracción se pierde según los apicultores de alrededor del 10% del alza de miel que se esta transportando para su extracción.

De este modo los apicultores deben involucrarse en el proyecto para retroalimentar a los fabricantes-investigadores, para poder desarrollar dichas herramientas de trabajo y buscando mediante prototipos y pruebas de campo el perfeccionando de sus diseños.

Para que cuando los equipos estén optimizados, permita que los pequeños apicultores cuenten a costos accesibles con su propia unidad móvil, lo que permitirá ofrecer un valor agregado a su producto y con ello elevaría sus ganancias sustancialmente y garantizando el manejo sanitario del producto.

Fig. 4.1 Esquema para la Mejora de Producción



4.3.2 Costo de Operación Muestra de Estudio

El estudio económico del costo de operación tiene por objetivo reunir la información generada por la actividad, que servirá para la evaluación de la rentabilidad de esta actividad, ya que todos estos elementos de información dan por resultado un conjunto de apreciaciones sobre costo de operación que se analizara mas adelante, Este resultado proyectara la evaluación de operatividad de la actividad apícola de **Julio C. Sierra Martínez**.

El calculo de operación y la rentabilidad está constituido por siete elementos: los ingresos totales, el costo de lo producido, los gastos de producción, los de administración, los de ventas y distribución financieramente por la utilidad de operación⁹.

• A Ingresos	\$ 160,000.00	100 %
• B Costo de lo Producido	\$ 15,000.00	9.37%
• C Gastos de producción	\$ 37,620.00	23.51%
• Gastos Administrativos	\$ 12,000.00	7.50%
• E Gastos de Venta	\$ 5,980.00	3.74%
• F Gastos Financieros	\$ 70,600.00	46.62%
• G Utilidad de Operación	\$ 89,400.00	55.87%
• H impuestos		
• I Utilidad Neta	\$ 50,064.00	31.29%

En el caso de este estudio se ha definido que la utilidad bruta del 55.87% es correcta y da al proyecto una rentabilidad y una revolvencia de capital muy sanas, pero es importante mencionar que no siempre los apicultores venden su producto a éste valor de \$40.00 litro al menudeo, ya que los intermediarios adquieren toda la producción y tienen muy castigado el precio que compran a granel, fluctuando este entre los \$12.00 y los \$18.00 pesos y así cambian las condiciones para el productor.

4.3.3 El Sostenimiento del Ecosistema

Otro objetivo está dirigido hacia la comprensión global del papel de las abejas en el sostenimiento de sistemas ecológicos y agrícolas para implementar metodologías acordes a la utilización eficiente de las mismas.

La capacitación de los apicultores de la región tiene como objeto también desarrollar habilidades y capacidad para proponer e instrumentar técnicas encaminadas al desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales con los que disponen, de la misma manera, los discípulos formados serán capaces, a su vez, de participar activamente en la formación de nuevas generaciones de personal calificado para el desarrollo de dicha actividad.

4.3.4 El Mejoramiento Genético de las Abejas

Las actividades para el mejoramiento genético se pueden enfocar fundamentalmente a apoyar e inducir a los apicultores en la sustitución periódica de abejas reina seleccionadas, ya que de ellas y del zángano depende la calidad genética de la colonia, para preservar un híbrido productivo y manejable en sus apiarios por el problema de las abejas africanizadas, conservando, las características productivas y la docilidad de las abejas europeas.

Con la promoción del cambio de abejas reina, se ha podido retrasar el proceso de africanización en las colmenas de todo el país, conservando así en distintas proporciones, las características de docilidad de las abejas europeas.

Con objeto de cubrir parte de las necesidades de este tipo de abejas, el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, cuenta con un Centro de Mejoramiento Genético en Isla de Cozumel y una reserva genética en Islas Marías, donde se producen abejas reina de origen europeo y mantener los niveles de producción.

4.4 Selección o Síntesis

4.4.1 La apicultura de la Región

Al hacer uso de la tecnificación de la producción en los diferentes esquemas bajo los cuales los apicultores en álamo Veracruz llevan a cabo su actividad pueden lograr mejores resultado haciendo uso de la siembra en sitio con equipo tecnificado esto es que al incorporan adelantos tecnológicos de vanguardia e incluso generando tecnología propia acorde a las características de su región y a las necesidades de producción . los productores pueden manejan una apicultura diversificada y practicar la movilización de apiarios en búsqueda de floraciones lo que les permitiría mayores rendimientos de miel al año.

Las explotaciones de este tipo (colmenas movilizadas) no solo se limitan al apicultor del norte de Veracruz sino se puede diversificar en todas las entidades del país, por ejemplo, hacia el Centro, Norte y sur del país, buscando promedios de producción por colmena de entre 60 y 70 kilogramos que sería ideal para la producción apícola Nacional.

4.4.2 El mercado de la Región

Los pequeños apicultores tienen desventaja al no poder comercializar su miel directamente con los compradores foráneos, debido a esto los productores en su mayoría comercializan su miel con los acopiadores (intermediarios) que posteriormente la exportan al extranjero.

4.4.3 Niveles de Producción por Colmena

Actualmente según estimaciones de los apicultores de Álamo Veracruz, se calcula que bajo este sistema actual se producen promedios de producción por colmena del orden de los 30 y 45 kilogramos .

Tradicionalmente el tipo de explotaciones que pueden verse en todo el país es con tecnología semi-tecnificada, claro que los apicultores pueden lograr producciones de alta competitividad por las condiciones altamente favorables para la explotación apícola que tenemos en la República Mexicana, debido a su excelente flora que abastece a las abejas de néctar y polen de elevada calidad y cantidad, dadas estas condiciones se logra tener mieles de color, densidad y aroma que son consideradas excelentes por el mercado internacional.

4.4.4 Capacitación para Enfrentar Enfermedades

La importancia de cursos de manejo de enfermedades es de vital importancia para el desarrollo de la apicultura en México ya que la presencia de varroa, favorece la presencia de otras enfermedades en las colonias de abejas. Muchos apicultores en su intento de combatir este ácaro y los diversos padecimientos de sus abejas, recurren al empleo de remedios de fabricación casera y esto puede dar como resultado la presencia de residuos de medicamentos y productos tóxicos en la miel, lo que puede poner en riesgo la comercialización del producto de la colmena (la miel) en el mercado nacional y el extranjero y lo que es peor, la salud de quienes consumen estos productos.

4.4.5 El Apoyo Económico y Técnico

Otra problemática a la que se enfrenta el apicultor de la región, es la falta de apoyo económico para su desarrollo ya que como en otras actividades agropecuarias, la apicultura sufre de descapitalización e insuficiencia de créditos para su actividad.

Según el INEGI el nivel de capacitación y tecnificación a nivel Nacional del apicultor promedio en México es bajo, pues se estima que solamente el 20% de los apicultores se encuentra capacitados para desarrollar óptimamente su actividad, el 50% cuenta con una capacitación parcial y el 30% no ha recibido capacitación alguna.

La falta de capacitación limita la incorporación de tecnologías e incluso, en muchos casos, frena la integración de nuevas técnicas, ocasionando que se desaprovechen floraciones, que para los rendimientos de producción sean bajos y que se continúe desarrollando una actividad cuyo objetivo básico es la producción de miel, pudiendo obtener grandes beneficios explotando otros productos de las abejas y adicionalmente a esto podemos decir que la falta de misiones tecnológicas por parte de las universidades es otro de los beneficios que pueden lograr el desarrollo de nuevas técnicas de extracción de miel de abeja.

La situación de hacer uso de una alternativa tecnológica para la extracción de miel puede cambiar el panorama para la apicultura mexicana, lo cual permitiría la apertura de nuevas posibilidades, así como el desarrollo de la misma apicultura en regiones que antes prácticamente no eran explotadas.

4.4.6 El Beneficio Mutuo

Uno de los mayores beneficios que la apicultura puede aportar con esta alternativa son los mayores niveles de producción y la polinización diversificada. Esta actividad favorece el sostenimiento de los ecosistemas, y la conservación de las especies y muy probablemente el desarrollo de nuevas especies vegetales. Ya que genera incrementos de hasta un 60% en los rendimientos de los cultivos agrícolas que son favorecidos con la visita de las abejas a las flores.

Esta actividad ganadera favorece al ranchero en el mejoramiento de la producción de forraje de su inventario de arbustos, árboles y otras plantas; ya que al pecorear los insectos el néctar y polen, favorecen la polinización de sus flores y con ello el mejoramiento en tamaño, cantidad y porcentaje de germinación de las semillas producidas por cada especie forrajera en el rancho.

La superficie Norte del Estado de Veracruz es terreno apto para practicar la apicultura, En ella se cuenta con una amplia variedad de flora especial para la producción de miel y polen, la cual aunada a las condiciones ambientales promedio de esta región, propician una producción de miel mexicana con calidad para el mercado nacional e internacional.

Actualmente la polinización se emplea para la producción de (melón sandía, pepino, manzana) y hortalizas de exportación, en las que se emplean actualmente más de 150,000 colmenas anualmente y destacan estados como Sinaloa que aporta el 39% de éstas y Veracruz con el 32% del total. Los cultivos mas favorecidos en el país son el manzano en Chihuahua, el aguacate en Michoacán, Guerrero y Colima así como el melón en Sinaloa y Michoacán.

4.4.7 Productos Alternativos de la Colmena

Los apicultores también pueden encontrar un ingreso adicional en la obtención de productos como polen, propóleos, jalea real y veneno de abejas, a los cuales sea ha encontrado una excelente aceptación como complemento alimenticio y en la apiterapia. Adicionalmente a esto, se encuentra una creciente industria de cosméticos y auxiliares terapéuticos elaborados con base en estos productos, ésta pudiera ser una alternativa comercial que tiene la gran ventaja de que permiten al apicultor y a sus familias generar ingresos adicionales que no merman los que tradicionalmente obtiene a partir de la producción y comercialización de la miel.



Fig. 4.3 Foto de los anicultores de Álamo Ver.

El poder generar alta tecnología sólo se discute en ésta investigación para señalar sus posibilidades para un término futuro. También se hace mención de la problemática cuando se trata de crear un proyecto de tecnología sofisticada en situaciones donde es difícil encontrar ayuda en los distintos niveles de responsabilidad.

4.4.8 La Apicultura como una Herramienta Social

La Apicultura en Álamo funciona como herramienta social ya que presenta particularidades que favorecen su desarrollo a nivel de microempresa entre las que podemos destacar:

- Escaso requerimiento de tierra.
- Con mercado asegurado: México participa como el cuarto productor de miel, con exportaciones mundiales.
- Ideal para emprendimientos asociativos.
- Factible de desarrollarse en casi todo el estado de Veracruz.

México es un productor de miel de una buena calidad promedio (medida por sus características organolépticas, por los niveles de actividad enzimático, HMF y humedad.)

Por lo tanto, la orientación de los productores para que se estructuren tecnológicamente para obtener mejor provecho de sus cosechas, generaría un aumento en el volumen de producción y disminuyendo los costos de extracción en las alzas, esto reeditaría en los ingresos del apicultor, pero también se necesita de un instrumento que les permita a los apicultores canales de venta para tener mejor provecho y con ello sean los beneficiados de las cosechas producidas.

Sin embargo los pequeños apicultores como en el caso de la asociación de Álamo Veracruz, ellos compiten en la franja de menores precios. Venta de miel como materia prima a granel, sin tipificación ni control de calidad.

La orientación al desarrollo de acuerdo con la problemática actual de la apicultura en México se debe considerar conveniente:

- Fomentar el desarrollo de la actividad teniendo en cuenta el aumento de la rentabilidad del sector apícola.
- Obtener un soporte analítico, a través del desarrollo de estudios sobre manejos intensivos de colmenares, la extracción y producción de miel favoreciendo la rentabilidad (desarrollos tecnológicos).
- Aumentar la productividad de miel por colmena sobre la base de la incorporación de tecnología de producción (genética apícola).
- Impulsar la producción de mieles de alta calidad, y asimismo la producción de otros productos apícolas, con el objeto de aprovechar las oportunidades comerciales existentes ya sea en el mercado nacional y el de exportación.
- Realizar estudios e investigaciones que permitan demostrar al mundo nuestro aún buen patrimonio sanitario en el Estado de Veracruz.
- Estrechar vínculos entre productores y Universidades o tecnológicos para poder desarrollar la industria apícola nacional que se requiere..

4.4.9 Mejoramiento para los Niveles de Producción

Las actividades para el mejoramiento genético deben enfocarse fundamentalmente a apoyar e inducir a los apicultores en la sustitución periódica de abejas reina seleccionadas, ya que de ellas y del zángano depende

la calidad genética de la colonia, para preservar un híbrido productivo y manejable en sus apiarios a través de las abejas africanizadas, conservando por un lado, las características productivas de las africanas y por el otro, la docilidad de las europeas.

El establecimiento de cambios periódicos de reinas, puede dar como consecuencia un manejo del apiario par los trabajos de recolección sin peligro, con esta medida se puede retrasar el proceso de africanización en las colmenas de todo el país, conservando así en distintas proporciones, las características de docilidad de las abejas europeas.

Con objeto de cubrir parte de las necesidades de este tipo de abejas, el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, cuenta con un Centro de Mejoramiento Genético en Isla de Cozumel y una reserva genética en Islas Mariás, donde se producen abejas reina de origen europeo y donde se observan y tratan de mantener los niveles de producción³².

. Sin lugar a dudas, la actual actividad apícola en México está ligada a una larga y fructífera tradición histórica, en la que el golfo de México a jugado un papel importante.

A pesar del problema que representa el atraso técnico y la presencia de la abeja africana, la apicultura mexicana continúa luchando por mantener la importancia económica y cultural que ha tenido a lo largo de la historia del país.

La apicultura es una actividad sustentable, que por ser una de las prácticas ganaderas con mayor capacidad de generación de divisas, ayuda a mejorar con su producto la calidad nutricional del pueblo y favorece la reforestación de los potrero además mejora el entorno ambiental, trayendo con ello una mayor producción de alimento para el ganado bovino, la fauna silvestre, las abejas y el hombre mismo.

4.4.10 La Importancia del Producto de Origen

El país no está aprovechando en la medida de sus posibilidades, por las circunstancias mundiales, ya que dos de los principales productores en la actualidad no pueden satisfacer el mercado internacional de la miel.

No basta con sólo tener el conocimiento de la flora apícola nacional, que hasta ahora es la única fuente de conocimiento de la clasificación empírica de nuestras mieles, pero actualmente ya es tiempo de empezar un programa nacional de la melisopalinología de las mieles mexicanas para establecer su contenido de granos de polen, con el fin de **certificar** su **origen** botánico y geográfico, y así poder clasificarlas como uniflorales o multiflorales. Coadyuvando de esta forma para una mejor comercialización de las mieles mexicanas en los mercados internacionales y nacionales.

También es importante que las autoridades apoyen a la apicultura mexicana para que implementen la normatividad de las mieles mexicanas de exportación, para evitar que la miel mexicana se siga abaratando en los mercados internacionales por la falta de los estudios melisopalinológicos correspondientes.

La apicultura puede ser provechosa en cualquier nivel de tecnología, pero el nivel usado debe caber dentro de la realidad cultural y económica del lugar en que se este desarrollando, por ello, es conveniente modificar los esquemas de trabajo actual para ser mas competitivos en el futuro.

Tabla 4.1 del Estado Actual y Estado Futuro

Alternativas	Edo. Actual	Producto de la colmena	Edo. Futuro	Producto de la colmena
Técnicas Tecnológicas Genética	 Semi- tecnificado Cambio de reinas no periódico	 40 litr./col. Anuales promedio	 Planta Móvil Manejo Genético	 55 litr./col. Anuales promedio
Económicas	 Venta local y a Intermediarios	 \$40.00 litro Envasada De \$12,00 a \$18.00 litro a granel	 Venta Local Regional y Nacional e Internacional Diversidad en el manejo de los productos de la colmena	 *Producto envasado *Reconocimi ento del origen de la miel (Productos orgánico) Jalea real Propóleos Veneno de Abejas
Sociales	 No se conocen los beneficios de los productos de la colmena	 No se consumen por falta de información	 Campaña local, Regional, Nacional (tiendas, médicos) naturistas	 Información nutricional De los productos de la colmena

Alternativas	Edo. actual	Producto de la colmena	Edo. futuro	Producto de la colmena
Ambientales	No se conocen los beneficios (polinización)	No se alquilan los colmenares por falta de información en el mejoramiento de los cultivos de los agricultores	El Beneficio-mutuo Agricultor Apicultor Ganadero la polinización de los frutales, verduras y pastizales da el mejorando la producción de estos	Aprovechamiento de los recursos con los que se dispone en la región norte del Estado de Veracruz

Esto se puede realizar en 3 etapas de implementación con la alternativa mixta que sería: Planeación: a corto, mediano y largo plazo.

Esta planeación encaminada a la obtención de productos de la colmena lo más cercano a la no-contaminación con sustancias químicas sintéticas, higiene y calidad total. Esto mediante la aplicación de paquetes tecnológicos basados en el uso de abejas mejoradas, manejo de plagas y enfermedades con métodos alternativos que no contaminen los productos de la colmena, manejo de la flora apícola y un manejo **tecnológico adecuado** de las colmenas desde el establecimiento hasta la obtención del producto a pegándose a normas internacionales de calidad, para llegar a la obtención de un producto que sea altamente apreciado por los consumidores.

Conclusiones

y

Recomendaciones



Conclusiones

Al término del presente trabajo se cumplió con los objetivos de la propuesta de la mejora Integral de la producción de miel para los apicultores del municipio de Álamo Veracruz, cuya elaboración se apoyó en el enfoque sistémico para su análisis integral, y los resultados de esta investigación quedan resumidos en la tabla 4.1 del capítulo IV.

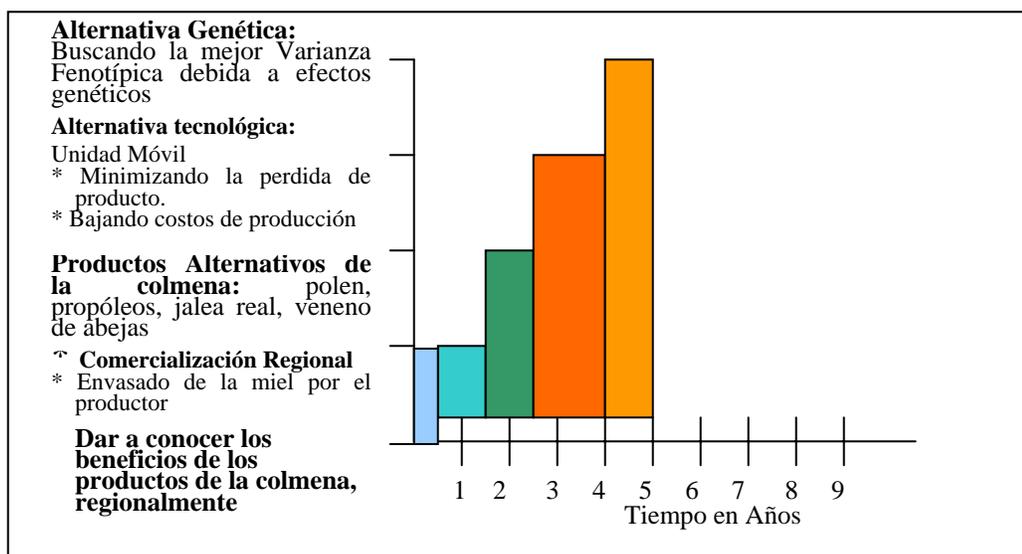
Una de las principales aportaciones de esta tesis es el manejo integral para el mejoramiento apícola de la región del norte de Veracruz, esta se propone en el capítulo IV en los puntos 4.2 , y la propuesta de la innovación en el manejo de los cuadros de miel para su extracción en sitio de siembra, en los puntos 4.2.1 y 4.3.1 mediante una planta móvil, pudiéndose reducir los costos de producción y minimizando la pérdida de producto al no trasladar los cuadros llenos de miel a la planta de extracción para su procesamiento. Una de las posibilidades para el desarrollo de la actividad apícola está en la selección y el mejoramiento genético de las colonias de abejas, propuesto en los puntos 4.2.2 y 4.3.4 para el aumento de la productividad en la tarea pecuaria, esta es una forma de obtener ese incremento mediante la selección genética de las abejas.

Se requiere una mejora en el manejo en general como se propuso en los puntos 4.2 y 4.4, ya que en la apicultura como en toda actividad productiva, la mejor forma de disminuir costos de producción es aumentando la productividad de las colmenas, bien sea diversificando la actividad apícola, esto es produciendo miel, propóleos, jalea real y envasando su producto para obtener una mejor ganancia buscando también a través de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz, formar una cooperativa con los municipios vecinos para tener presencia a nivel nacional buscando el mercado regional como primera instancia y posterior a éste el mercado nacional e internacional para colocar su producto.

Periodos de la Posible Mejora de la Actividad Apícola

La interacción entre las posibilidades para el desarrollo de la actividad pecuaria dependerá de la correcta planeación en etapas, estas pudieran realizarse como se indica en la siguiente Fig. 5.1.

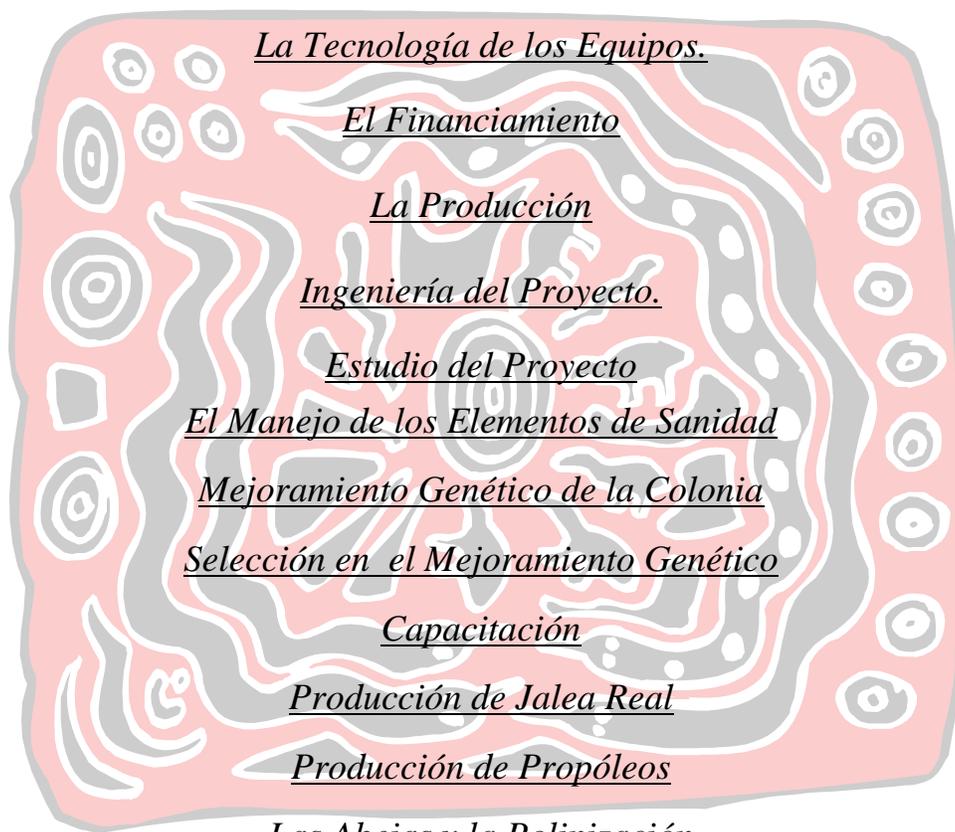
Fig. 5.1 Planeación en Etapas



La Apicultura regional funcionaria bien como cooperativa, teniendo proyectos apícolas como parte de sus actividades. Esta cooperativa puede tener presencia a nivel estatal y nacional, también podría proveer de los materiales necesarios, la ayuda técnica, y la mejora en los mercados regional y nacional para la miel y los productos de la colmena.

De esta actividad se pueden obtener productos de gran valor en la alimentación, medicina e industria, tales como miel, polen, jalea real, cera de abeja, propóleos y veneno de abeja. No menos importante es la participación de las abejas en la polinización natural y racional de cultivos hortícolas y frutícolas propuestos en los puntos 4.2.4 y 4.4.6.

Recomendaciones



Visión General de al Apicultura en Álamo Veracruz.

Orientación del Desarrollo Apícola Mexicano

Hacia el Desarrollo de la Apicultura en Mexicana

La Acción para el Desarrollo Apícola

Recomendaciones

Recomendaciones para el Sistema de Recolección de Miel La Tecnología de los Equipos.

Esta determinado o condicionado el tamaño de los equipos a la producción estimada, en virtud de que se fabricaran equipos a la medida de las necesidades específicas de la producción. Así mismo, hay ciertos procesos tecnológicos que determinan tamaños mínimos de operación, ya que de lo contrario producir menos, significaría costos elevados que haría incosteable el gasto de este proceso.

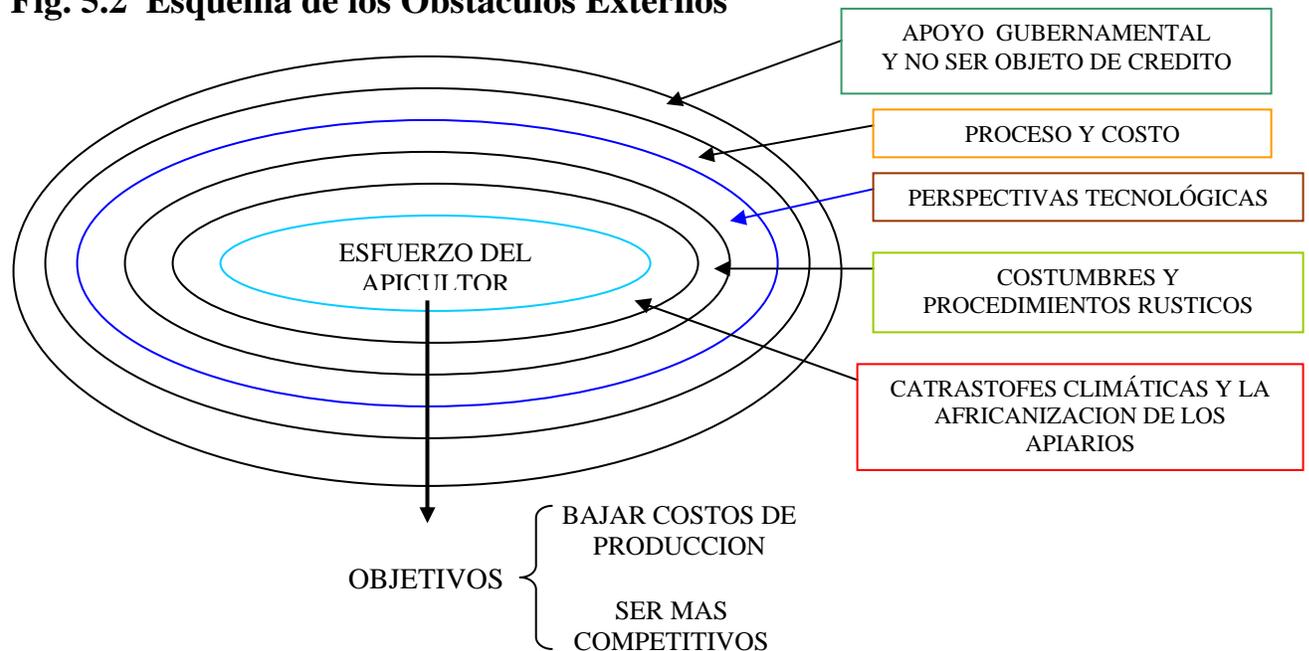
Es necesario de adelantos tecnológicos de vanguardia para mejorar esta actividad generando tecnología propia nacional, acorde a las características de la región, para ser mas competitivos es importante el manejo de una apicultura diversificada, practicando la movilización de apiarios en búsqueda de floraciones que les permite mayores rendimientos de miel al año. buscando con esta tecnología promedios de producción por colmena de entre 50 y 60 kilogramos.

El Financiamiento.

Un factor determinante para definir los alcances tecnológicos para la extracción de miel, son los recursos económicos propios o ajenos, que permitan escoger entre varios tamaños para de los cuales existen una gran diferencia de costos y de rendimiento por el nivel de producción que se pretende, para el diseño y fabricación se deben considerar las necesidades de los apicultores de Álamo Veracruz, la prudencia aconsejará escoger entre varias alternativas de acuerdo al tamaño que puedan financiar, buscando los menores costos y un alto rendimiento de capital, por supuesto, habrá que hacer

un balance entre todos los factores mencionados para hacer una buena selección, si existe flexibilidad en la instalación de la planta móvil, es decir; si los equipos y la tecnología lo permiten, se puede considerar la implantación del proyecto como una alternativa viable, aunque es obvio que no todos los equipos y las tecnologías permiten esta flexibilidad.

Fig. 5.2 Esquema de los Obstáculos Externos



La Producción.

Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado para el proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta no sólo con el suficiente personal, sino también con la capacitación para el apropiado manejo de los equipos. Aquí hacemos referencia sobre todo al soporte técnico de los equipos fabricados para no depender en tiempo y forma del componentes extranjeros.

El aspecto tecnológico es tan importante para limitar el proyecto, ya que el manejo de avanzadas tecnologías requiere de técnicos capacitados para su mantenimiento.

Aún así, hay que prevenir los obstáculos en este punto, para que no sean impedimento en el funcionamiento de la innovación de equipos portátiles de extracción de miel, no se debe olvidar que se puede dar el caso de haber realizado el desarrollo de la infraestructura con estos equipos y no tener al personal debidamente capacitado para hacer frente a nuevos compromisos que el proyecto implica.

Ingeniería del Proyecto.

El objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto, es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta móvil, desde la descripción del proceso a través de tres técnicas de análisis: diagrama de bloques, diagrama de flujo y curso-grama analítico.

Los factores relevantes que deben ser considerados en la fabricación del equipo y maquinaria son tales como:

- Proveedor
- Precio
- Capacidad disponible
- Flexibilidad, mano de obra necesaria y capacitación
- Costo anual de mantenimiento
- Consumo de energía eléctrica (watts./hr.) y gas natural (otro tipo de energía).
- Infraestructura
- Equipos auxiliares, costo de flete y garantía
- Costo de instalación y puesta en marcha
- Existencia de refacciones

Extracción de Miel en Sitio de Siembra

Para el diseño del sistema de la planta móvil se contempla, realizar el proceso de extracción de miel en el sitio de siembra, para ello se requiere la fabricación de cada una de las herramientas en cada sub-etapa de trabajo y con las características necesarias que satisfagan las necesidades del proceso, con un estricto lineamiento de operación,. Ante ello, se deberá realizar un estudio de ingeniería en busca de un proceso de fabricación, los materiales de los que deben estar contruidos los herramientas de cada sub-etapa de trabajo deberán reunir los elementos necesarios que establecen las normas de calidad sanitarias oficiales, de la recomendación de inicial de instrumentos de control para su proceso en la planta de extracción de acuerdo a las visitas realizadas, se paso a la recomendación de un nuevo modelo del sistema que contempla la extracción de miel en sitio de siembra y para ello se necesita la fabricación de máquinas que permitan alcanzar los objetivos y necesidades de este proyecto para la asociación de apicultores de Álamo Veracruz.

Con los estudios realizados se puede desarrollar el procesó de extracción de miel en seis etapas, que son: desoperculado, que consiste en retirar la cera que cubre a los bastidores de madera donde las abejas deposita la miel.

El centrifugado de los mismos para extraer el producto, prefiltrado y sedimentación de la miel con el fin de extraer sustancias y elementos ajenos. Su almacenaje en estanque de traslado, este provisto en la planta móvil, con una bomba de alta velocidad para el vaciado de la miel en la planta de producción.

En primera instancia se deberá realizar la proyección del modelo de trabajo propuesto de la planta móvil y posterior a este el proceso del diseño preliminar

de prototipos (en planos), que incluirían estudios sobre movimiento, resistencia de materiales y análisis estructural.

La Planta Móvil.

La extracción de miel se puede hacer en el sitio de siembra por medio de un equipo móvil adaptado para extraer la miel ahí mismo sin necesidad de trasladar las colmenas a la planta de extracción en Álamo Veracruz.

Con esto se puede lograr ahorrar tiempo dinero y esfuerzo y así evitar en lo posible perdidas de producción por el traslado de las alzas de la cosecha de miel a la planta de extracción.

Después de que la miel sea extraída en el sitio de siembra se debe de pasar por dos procesos de filtración que deben estar incluidos en la planta móvil propuesta, para que ésta sea decantada (quitarle las impurezas) y así pasar el proceso de envasado en tambores, para después sean procesados en el envasado y etiquetado en la planta de Álamo Ver..

Es aquella que porta todo lo necesario para la extracción de las alzas de la cosecha de miel y que aprovechando el espacio disponible en forma óptima, proporciona las mejores condiciones de trabajo y de seguridad, así como de bienestar para el manejo del equipo por parte de el operador.

El objetivo es optimizar la operación de la planta móvil, mejorando los tiempos y movimientos de los hombres y las máquinas, reduciendo al mínimo posible los costos de producción.

Esto permite aprovechar al máximo:

- El transporte de cuadros de miel para la desoperculación.
- La utilización del equipo fabricado.
- La productividad de los trabajadores.
- Los niveles de inventario en sitio de cosecha.
- Realizar la operación de la extracción
- Disminuyendo costos y haciendo mas practico el proceso.

Fig. 5.3 Unidad Móvil



Fig. La extracción de miel se puede realizar por medio de una unidad móvil, adaptada para extraer la miel ahí mismo sin necesidad de trasladar los cuadros o alzas con miel a la planta de extracción en Álamo Veracruz., con esto se puede lograr ahorrar tiempo dinero y esfuerzo.

Principios Básicos de la Planta Móvil (Unidad Móvil).

Son los siguientes:

- Integración total de los factores que afecta el aprovechamiento de nuevas tecnologías.
- Visión general del proceso, reducción en lo posible del manejo de tiempos, productividad en la extracción y llenada de tambores.
- Utilización del espacio cúbico: considerando el espacio vertical útil cuando se tienen espacios reducidos, la utilización debe ser máxima.

- Seguridad y bienestar para el trabajador: la capacitación debe ser uno de los objetivos principales y la distribución de operaciones de la unidad móvil.
- Flexibilidad en la distribución para reajustar fácilmente los cambios que exija el medio al modificar el tipo de proceso, si fuera necesario.

Para efectuar el análisis de la distribución de planta móvil (unidad móvil), se hace uso del método Sistemático de procesos, el cual utiliza una técnica cuantitativa y cualitativa al proponer la distribución con base en la conveniencia de los elementos del producto que recorrerá el área donde han de efectuarse las operaciones (unidad móvil) y esta trasladada correspondientemente en las zonas productivas de siembra..

Es fundamental el manejo de las normas para tener controlada la calidad de la miel, ya que se requiere el tiempo de cosecha adecuado por ello es importante el manejo de registros, para asegurar que la miel esté madura y lista para ser extraída de la colmena y que esta tenga la humedad permitida conforme los estándares mundiales.

Los materiales empleados en la fabricación de los equipos de la planta móvil deben reunir los requerimientos de las normas mexicanas de salubridad, esto con el objeto de ser profesionales en el trabajo y garantizar higiene en los procesos de extracción de miel.

El producto extraído es depositado en barriles con el objetivo de garantizar que el consumidor adquiere un producto higiénico, sin adulteración, envasado con normas de calidad, esto permite asegurar que el producto tiene un mayor

tiempo de vida al no presentar filtraciones de bacterias o humedad, así como cumplir con las normas internacionales de calidad para exportación.

Fig. 5.4 Las Personas que Participan en el Proceso



Fig. Es factor básico para el éxito de la siembra y el proceso de extracción, es que estas tareas estén pensadas en otorgar bienestar al cliente “consumidor” y buscando lograr de éste la satisfacción completa.

El que las personas que participan en el proceso estén capacitadas, equilibradas emocionalmente y trabajen contentas es un factor importante para lograr la completa energía positiva con la que con la que llegarán al consumidor final (nacional e internacional).

Correlación de Trabajo para la Distribución

- Área (unidad móvil o planta móvil)
- Recepción cuadros de miel
- Desoperculación
- Extracción
- Limpieza y ordenación de los cuadros vacíos
- Tratamiento de los opérculos
- Filtración y transparencia
- Maduración
- Pasterización
- Llenado de tambores (bidones)

Estudio del Proyecto

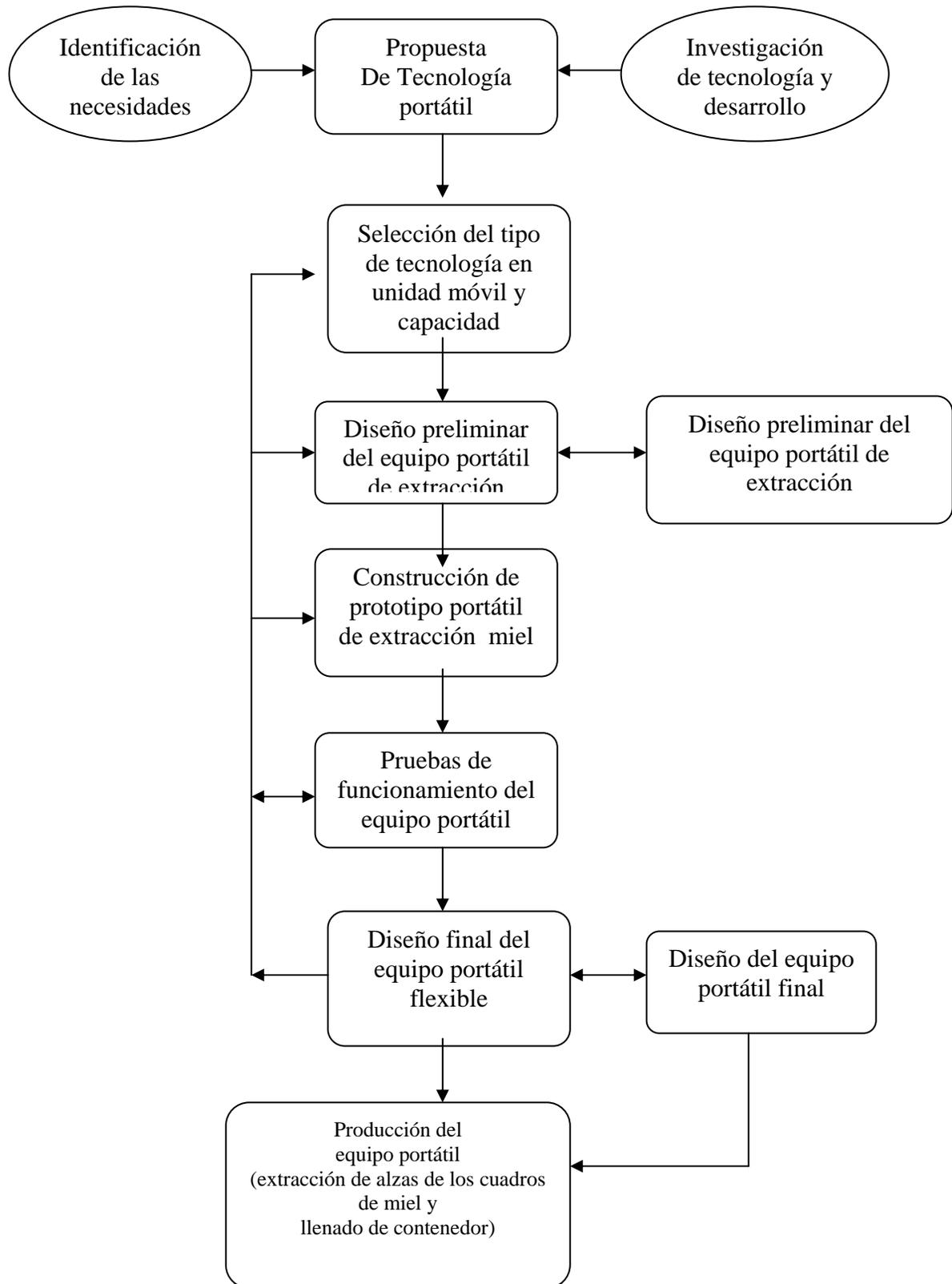
Al inicio del proyecto se contempla automatizar el proceso, ya que este proceso es muy rudimentario y no cuenta con lineamientos de operación adecuados. Ante ello, es conveniente realizar un estudio de ingeniería en busca de un proceso de industrialización, acompañado de análisis para conocer cuáles son las deficiencias que impiden a los apicultores alcanzar niveles rápidos de extracción de miel, podemos pensar como inicio referido a recomendar como primer plan instrumentos de control del proceso, el segundo paso el diseño de máquinas que permitieran alcanzar los objetivos y necesidades de la asociación de apicultores, con la recolección de información podemos aportar que la realización de el proyecto puede estar constituida en seis sub-procesos, que son: desoperculado, que consiste en retirar la cera que cubre a los bastidores de madera donde las abejas deposita la miel, el centrifugado de los mismos para extraer el producto, prefiltrado y sedimentación de la miel con el fin de extraer sustancias y elementos ajenos. Su almacenaje en estanques y posterior mente en el llenado de envases o en barriles para venta a granel.

Para la Realización del Proyecto

Primera Etapa: Resolver este proceso lleva al diseño preliminar de un prototipo (en planos) que debe incluir estudios sobre movimiento, resistencia de materiales y análisis estructural.

Segunda Etapa: Se diseña en forma detallada, donde se plantearan las medidas finales del sistema de ingeniería, grado de tolerancia a errores, y se determinaran los materiales definitivos de la maquinaria a fabricar (tipo de materiales sanitarios) y se realizaran los planos de manufactura.

Fig. 5.5 Esquema del Proceso del Desarrollo de Equipo Portátil para la Extracción de Miel



La realización de este proyecto debe involucrar a especialistas en áreas como la instrumentación y control, sistemas de extracción, envasado, tecnología de alimentos y diseño mecánico.

Por parte de la iniciativa privada en México contamos con empresas nacionales del ramo de la microempresa y de la mediana empresa comprometidas con el desarrollo tecnológico que pueden realizar este tipo de proyectos.

También será necesario la elaboración de manuales de calidad de operación, así como la capacitación al personal en el manejo de los equipos desarrollados, este desarrollo tecnológico se puede hacer extensivo a otros apicultores.

El Manejo de los Elementos de Sanidad

La planta móvil de extracción de miel de abeja para su producción debe estar construida de acuerdo a las normas mexicanas de salubridad, esto con el objeto de ser profesionales en el trabajo del apicultor y garantizar higiene en los productos procesados.

El piso de la cubierta del vehículo puede estar recubierto de plástico epóxico, a las puertas de entrada se les puede instalar cortinas para las corrientes de aire.

En las paredes no deben existir esquinas curvas por cuestiones sanitarias que puedan guardar suciedad o insectos, su acabado debe ser liso y pueden estar recubiertas de pintura epóxica.

Los productos deben ser depositados en recipientes que reúnan las características sanitarias con el objetivo de garantizar que el consumidor adquiere un producto higiénico, sin adulteración y envasado con normas de calidad.

El almacenamiento provisional de la producción de miel extraída en el sitio de siembra no deberá rebasar los tres días en la unidad móvil, esto nos permite asegurar que el producto tiene mayor tiempo de vida y en el caso de los recipientes para su envasado, no deberán presentar filtraciones de bacterias o humedad, así como que cumplan con normas internacionales de calidad para exportación.

La fecha de la cosecha de miel varía dependiendo de la ubicación geográfica; en el golfo (y varios lugares de Veracruz) hay tres cosechas al año, la de primavera, en abril o (temprana) “monofloral”, verano en julio “multiflora” y la de otoño en octubre y noviembre (tardía) “monofloral”.

En la costa se cosecha la miel todo el año excepto en agosto, debido al clima de lluvias.

Mejoramiento Genético de la Colonia

La selección y el mejoramiento genético son los mejores aliados para el aumento de la productividad en los rubros agropecuarios. En la apicultura como en toda actividad productiva, la mejor forma de disminuir los costos de producción es aumentando la productividad de las colmenas, bien sea produciendo miel, propóleos, jalea real o núcleos.

En la apicultura de la región norte del Estado de Veracruz, una forma de obtener este incremento puede ser mediante la selección y el mejoramiento genético de las abejas, adicional a una mejora en el manejo general. Aun cuando los índices productivos en muchos rubros han aumentado vertiginosamente, en la apicultura de la región norte del estado de Veracruz este hecho no es común.

Álamo Veracruz tiene un regular promedio de producción, 35kg a 45kg de miel/colmena/año, mientras que países como Canadá y Australia duplican

dicho rendimiento, debido principalmente al manejo selectivo que han realizado los apicultores.

Por otra parte, en la medida que exista mayor variabilidad genética, como el caso de los híbridos africanizados, el proceso selectivo muestra resultados más rápidos, ventaja que debe ser aprovechada en la región del norte del Estado de Veracruz, dado el pool genético que se posee.

Selección en el Mejoramiento Genético

Para aumentar la productividad a través del vigor híbrido, se propone intercambiar con otros apicultores de la región reinas hijas de las reinas de las mejores colonias, disminuyendo la consanguinidad local. Esto puede hacerse siempre y cuando sean apiarios conocidos, distantes y libres de enfermedades^{2a}.

Para las células-matrices propuestas en esta investigación se deben seleccionar colonias que presentan las siguientes características:

- Alta producción (miel, polen, jalea real, propóleo); baja tendencia a enjambrar; alta resistencia a enfermedades o parásitos (como Varroa)
- Alta capacidad de postura de la reina; que no sean tan defensivas (esto es agresivas). Esta característica es la última que se debe considerar, porque es típica de la selección natural para defenderse de los numerosos depredadores que existen en el lugar es propia de su naturaleza, pero con un manejo adecuado puede irse disminuyendo paulatinamente.

Se pueden considerar las siguientes prácticas que a continuación se mencionan:

- Colocar un cuadro de zánganos en 25% de las mejores colonias, con lo cual se podría obtener una mejora de 10% en las primeras generaciones.
- Sustituir 25% de las peores reinas por hijas de las mejores (25%), buscando lograr una mejora de 20% en las generaciones siguientes.
- Usar las dos prácticas anteriores, pudiendo obtener una mejora de 25% en las primeras cuatro generaciones.
- Llevar un historial del proceso para el análisis de objetivos

Capacitación:

Debido a que los enjambres están expuestos a que zánganos de otra especie llegue y fecunden a la abeja cuando sale a llenar su espermateca pudiendo modificar el origen genético de la colonia y alterando la dócibilidad del enjambre esto es cambiando el comportamiento, para el apicultor la capacitación ha jugado un papel muy importante, ya que se requiere utilizar nuevos sistemas de manejo en los apiarios, y para esto se necesita impartir cursos de transferencia de tecnología a técnicos y apicultores del ramo.

Además es importante el promover la tecnificación de la actividad apícola así como la obtención de otros productos que elaboran la abejas como el polen, la jalea real, cera y propóleos, siendo este ultimo una mezcla de resinas y bálsamos que la abeja recolecta de los árboles.

La importancia de impartir cursos por parte de las entidades responsables podría generar la diversificación de los productos apícolas como para su industrialización, como son la producción de shampoos, jarabe para vías

respiratorias, productos cosmetológicos, complementos alimenticios, elaboración de velas, vinos de mesa y anestésicos entre otros.

Producción de Jalea Real

La colmena que va a producir celdas reales puede ser por tres métodos o estados diferentes: enjambrazón, orfandad y reemplazo.

Para obtener jalea real vamos a estimular a la colmena para que produzca alguno de los estados antes mencionados.

Los métodos posibles de producción tienen su base en la cría de reinas, de manera que se va a necesitar:

Abejas: colmenas en estado de orfandad o de semiorfandad. Todos los sistemas de producción se basan actualmente en colmenas semiorfanizadas, variando el tipo de semiorfandad a producir:

- División del nido de cría en dos áreas por medio de una rejilla excluidora de reinas.
- Exclusión de la reina de un sector del nido de cría por medio de una rejilla excluidora.

Celda: celda artificial de plástico

Material Real: utilizarán larvas de 24 horas, son las de mayor aceptación y las que consumen menor cantidad de jalea.

- Preparación de listones: se preparan listones de 30 a 50 celdas plásticas cada uno, pudiendo utilizarse un cuadro porta-listones. Las celdas se adhieren al listón por medio de algún adhesivo.
- Cebado del material: se realizan con una solución de jalea al 50-70% en agua.

- Obtención del material para traslarve: Canasto de Farrar o canasto técnico, en el que se confina a la reina dándole un único cuadro "obrero" absolutamente vacío. Es preferible utilizar para ello cuadros negros para favorecer la visión de la larva, al momento del traslarve.
- Traslarve: se necesita una aguja de traslarve. Todo el material larval debe ser protegido de la luz y de la desecación.
- Colocación: el listón es colocado dentro de la colmena. La extracción del listón se realiza 72 horas después, por ser el momento en que mayor cantidad de jalea encontraremos en las celdas.
- Cosecha: antes de cosechar la jalea se debe retirar la larva; para ello utilizamos la aguja de traslarve.

Toda larva arrastra una pequeña cantidad de jalea, de manera tal que la sumatoria de esas cantidades nos acarrea una pérdida considerable. Para recuperarla, una vez que hemos retirado todas las larvas, se debe proceder a batir el contenido del recipiente y a filtrarlo. El resultado será una solución acuosa de jalea, que se podrá utilizar como base para el cebado de los siguientes listones. Se puede utilizar una bomba de succión para facilitarle la tarea. Entre la bomba y la celda se intercala una trampa de vacío, de vidrio o plástico, para retener la jalea.

- Filtrado: el material acumulado es filtrado por medio de una malla de trama fina.
- El Almacenamiento: se realiza en potes acondicionados especialmente para impedir el paso de la luz. Una celda puede llegar a producir 500 miligramos de jalea real. La producción aproximada por colmena es de 250-400 grs. por temporada.

Producción de Propóleos

En el Estado norte de Veracruz posee una amplia geografía territorial, con clima semi tropical, vegetación diversa, altura sobre el nivel del mar de 80m , etc. Todas estas características, son propicias para la producción apícola y se puede trabajar (miel, polen, propóleos, paquetes, cría de reinas, etc.) buscando elegir el lugar optimo para su desarrollo.

En la región de Álamo Veracruz, es una zona con un clima apto para el desarrollo del Propóleo, en lo que respecta a los sistemas de producción y cosecha de propóleos Mexicanos, nuestro apicultor masivamente utilizan dos sistemas: el de raspado y el de malla, rejilla o trampa.

El raspado lo realiza dentro de las tareas invernales, cuando ya “achico” sus colmenas. En su galpón, con la pinza o una espátula, “raspa” el material apícola (pisos, alzas, cuadros, techos) obteniendo un propóleos de buena calidad pero con problemas serios y de contaminantes.

El de malla o trampa de propóleos, lo realiza colocando la misma sobre la última alsa, o sea entre la alsa de arriba y el techo (de usar entretapa la coloca debajo de la misma obviamente). La malla la coloca cuando comienza la temporada apícola y la “termina” de retirar cuando finaliza la misma (termino medio Agosto a Marzo). En los apiarios instalados en las tres zonas arriba mencionadas, alrededor de la tercer semana de las abejas ya han cubierto la totalidad de la malla con Propóleos, siendo mas lento el proceso en otras zonas de nuestro país.

En general, dentro de la temporada apícola, se observan tres grandes períodos en referencia a la entrada de Propóleos: el primero (primavera y primeras semanas del verano) la entrada de propóleos es buena, con un promedio (según la región) de un treinta a un cuarenta por ciento de la entrada

total anual. Luego viene el período que denominamos de “la gran mielada” (enero fundamentalmente según la región norte del estado) donde la entrada de propóleos es poco significativa (esto se debe a que todos los habitantes de la colmena están dedicados a la cosecha de néctar). El tercer período (fines del verano y comienzo del otoño) es donde se observa la gran entrada de Propóleos (el insecto abeja se prepara para pasar el invierno cubriéndose de las bajas temperaturas). Según la región de país, entre un sesenta a un sesenta por ciento de la cosecha anual de propóleos, entra en este tercer período.

Los promedios de producción anual por colmenas ubicadas en las tres zonas arriba mencionadas es de 300 gramos, observándose en apiarios muy específicos un promedio por colmena-año de hasta 500 gramos desde hace ya varias temporadas.

Las Abejas y la Polinización

Los beneficios que se obtienen son mutuos (Abejas-Cultivos) y los individuos de cada una de sus poblaciones crecen, y/o sobreviven, y/o se reproducen, con una tasa superior cuando se hallan en presencia de individuos de la otra especie involucrada, y evidentemente los beneficios que aportan a cada socio superan los costos que pudiera ocasionar la mencionada asociación. A parte de los beneficios asociados de la agricultura y ganadería que obtienen consecuencia de la polinización.

La polinización cruzada es el transporte del polen desde las anteras de una planta hasta el estigma del pistilo de otra planta distinta, en variedades compatibles se produce la fecundación, y ese grano de polen en contacto con el estigma emite el tubo polínico y penetra en el ovario, es entonces cuando el ovario se transforma en fruto y el óvulo fecundado en semilla.

Al parecer, el néctar, las formas, los colores y los aromas no tienen otro valor para la planta que el de atraer a los animales (abejas), y representan un costo

que la planta hubiera podido utilizar para otros menesteres; sin embargo, el beneficio que obtiene es el de la polinización a través de un vector animal del polen, en plantas cultivadas y silvestres, la polinización provoca un incremento de la producción (aumento del número y del tamaño de los frutos) y el incremento de su diversidad genética. Así mismo provoca un aumento importante del número de frutos cuajados y de la calidad del cuajado, y también proporciona una mejora de la calidad de los frutos obtenidos.

Y de esta actividad los apicultores de Álamo Veracruz pudieran obtener beneficio económico al alquilar sus colmenares a los agricultores y estos pensando en mejorar su producto consecuencia de la polinización dirigida.

Visión General de al Apicultura en Álamo Veracruz.

México es un productor de miel de una buena calidad promedio (medida por sus características organolépticas, por los niveles de actividad enzimático, HMF y humedad.)

Los resultados de este trabajo indican que no ha sido explotada la miel en su totalidad y que dichos volúmenes pueden ser superiores y a mas bajo costo lo que reeditaría mas ingresos a los apicultores y la posibilidad de tecnificar su proceso, sin embargo en la actualidad los que obtienen el mejor precio al comprarlo directamente con el productor, son los acopiadores que después reúnen la cantidad necesaria para poder exportarla.

Por lo tanto la orientación de los productores para que se estructuren tecnológicamente para sacar mejor provecho de sus cosechas aumentando el volumen y bajando sus costos de extracción en las alzas y esto reeditando en los ingresos, y la necesidad de un instrumento que les permitan a los apicultores canales de venta y con ello sean los beneficiados de las cosechas producidas.

Sin embargo los pequeños apicultores como en el caso de la asociación de álamo Veracruz, ellos compite en la franja de menores precios. Venta de miel como materia prima a granel, sin tipificación ni control de calidad.

Orientación del Desarrollo Apícola Mexicano

De acuerdo con la problemática actual de la apicultura en México se debe considerar conveniente:

- Fomentar el desarrollo de la actividad teniendo en cuenta el aumento de la rentabilidad del sector apícola.
- Obtener un soporte analítico, a través del desarrollo de estudios sobre manejos intensivos de colmenares, extracción y producción de miel.
- Aumentar la productividad de miel por colmena sobre la base de la incorporación de tecnología de producción (genética apícola).
- Impulsar la producción de mieles de alta calidad, y asimismo la producción de otros productos apícolas, con el objeto de aprovechar las oportunidades comerciales existentes ya sea en el mercado nacional y el de exportación.
- Realizar estudios e investigaciones que permitan demostrar al mundo nuestro aún buen patrimonio sanitario en el Estado de Veracruz.
- Estrechar vínculos entre productores y Universidades o tecnológicos para poder desarrollar la industria apícola nacional que se requiere.

Hacia el Desarrollo de la Apicultura en Mexicana.

México es el potencialmente el cuarto productor de miel en el mundo y por ello es importante que su calidad y volumen cumpla con las normas internacionales que abran las puertas a su consumo en otras naciones.

Conscientes de esta necesidad, se les propone a los apicultores de Álamo Veracruz el objetivo de mejorar la calidad en la extracción de su miel, disminuir los costos de producción y aumentar la velocidad de envasado en barril.

El propósito de los productores es abastecer la demanda regional y nacional, además de incursionar en los mercados internacionales.

Con las ventajas de estos desarrollos, todos los miembros de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz pueden ser beneficiados, debido a que los apicultores buscan ser más competitivos de acuerdo a las necesidades del mercado de consumo nacional e internacional, el compromiso e interés de los apicultores es que se puede lograr la fabricación en serie de estos equipos y con ello buscando que sean más accesibles en el costo.

Como resultado de este desarrollo se pretende por parte de los apicultores un mejor precio por volumen de equipos., es de vital importancia que se puedan dar estas aportaciones tecnológicas para ser más competitivos, una de las herramientas para poder emprender este proyecto es el financiamiento, los apicultores pueden recurrir a él para su desarrollo.

El país no está aprovechando en la medida de las posibilidades, por las circunstancias mundiales, ya que dos de los principales productores en la actualidad no pueden satisfacer el mercado internacional de la miel.

Tampoco se está aprovechando en su real dimensión el aporte de las abejas en la polinización de cultivos, ampliamente valorada en otros países.

La polinización de cultivos que si bien es de difícil su cuantificación es considerada por la USDA y la FAO como 10 veces más importante en términos económicos que la producción directa de las colmenas.

La Acción para el Desarrollo Apícola

El trabajo de los apicultores para llegar a tener niveles de producción de miel optimas requiere la participación de los actores involucrados en el desarrollo de la apicultura, ya que con la implementación de estrategias orientadas al desarrollo apícola de la zona Norte del Estado de Veracruz, se deben buscar ante todo un aprovechamiento racional de los bosques, selvas y hortalizas, no sólo aquí en Veracruz, sino en toda la República.

Basado en un programa de capacitación que muestre las técnicas del manejo del colmenar y la incorporación de la alternativa de extracción de miel en sitio de siembra y el empleo la creación de misiones tecnológicas que hagan frente al rezago de la actividad apícola, para dejar atrás las prácticas antiguas de cultivo, ya que al incorporar nuevas técnicas que mejoren los beneficios de los productores se debe buscar ante todo no crear ningún daño en los recursos naturales, ésto propiciaría un equilibrio en el medio y la importancia de conservar la sanidad de esta actividad en la región.

La responsabilidad de diversas dependencias y entidades del Gobierno Federal, que tienen que ver con el desarrollo del campo, se tendrían que incorporar a este esfuerzo que, sin lugar a dudas, será un sólido precedente para mejorar y renovar la explotación apícola en los cultivos, bosques y selvas.

Referencias

Bibliográficas

- 1 Andrés León **DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO DE MÉXICO**
Andrés León, México, D.F., 1ª. Reimpresión 1990. Peredo Fernández, Roberto y otros
- 2 Antonio José Manrique **EVALUACIÓN DE PRACTICAS DE MANEJO DE ABEJAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE MIEL Y CERA** 31-3-1995
- 2ª Antonio José Manrique **SELECCIÓN Y MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ABEJAS** Investigador. FONAIAP - Universidad de Sao Paulo
- 3 Fuente: Apinet - INTA Copyright © 2000 E-campo.com S.A.
MATERIALES APÍCOLAS
- 4 Banco Interamericano de Desarrollo **PROYECTOS DE DESARROLLO** .Limusa Noriega, cuarta reimpresión, 1990 México D:F:
- 5 Biblioteca Practica de Negocios **ADMINISTRACIÓN MODERNA**
Mc. Graw – Hill 1990 Chalco Edo. Méx.
- 6 Biblioteca Practica de Negocios **ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES** Mc. Graw – Hill 1990 Chalco Edo. Méx.
- 7 Christopher Jones **METODOS DE DISEÑO**
.Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona 1978
- 8 Echazarreta CM y Arellano RA Coordinación General de Ganadería,
SAGARPA (SAGARPA ® 2003)
Cajero-Avelar S (1999) Situación de la apicultura en México.
- 9 Dr. Elvira Avalos Villareal **ADMINISTRACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS** .PEMEX – ESIME, IPN
- 10 **ENCICLOPEDIA MICROSOFT® ENCARTA 1"APICULTURA,"** ® 2000. © 1993-1999 Microsoft
- 11 Francisca Contreras Escareño **LITERATURA Y MEDIOS AUDIOVISUALE COMO APOYO AL CONOCIMIENTO DE LA PATOLOGÍA APÍCOLA**
- 12 Francisco. Javier Villa Castro **QUIENES PUEDEN SER APICULTORES**
- 13 G. Piana , G. Ricciardelli d'albore, A. Isola **LA MIEL**
Agroguías Ediciones Mundi-Prensa 1989

- 14 Gobierno del Estado de Veracruz
ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO VERACRUZ
© 2000. Centro Nacional de Desarrollo Municipal,
- 15 Gustavo Guarniz Diaz **MANEJO INTEGRADO DE APIARIOS CON
TECNOLOGÍA HOMA**
- 16 Humberto Musacchio, Humberto Gobierno del Estado de Veracruz
ANUARIO ESTADÍSTICO DEL ESTADO DE VERACRUZ
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- 17 Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
**CIUDAD VERACRUZ. Censo de Población y Vivienda
Resultados definitivos 2002**
Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- 18 **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMATICA, MÉXICO.**
- 19 José Antonio Pérez, Perito Apicultor “Revista” **"GESTIÓN APÍCOLA"**
- 20 José Salinas **¿QUE ES LA MIEL?** 26-03-2002
- 21 Juan Garau Salva **PRINCIPIOS DE LA APICULTURA: MANEJO, SANIDAD,
NUTRICIÓN Y SELECCIÓN.** año 1985
- 22 Marco A. Sau Navarro **LA APICULTURA EN SONORA**
- 23 Mario a. Lopez Magaldi, Martha b. Gerardi de l. Magaldi
TRATADO SOBRE LAS ABEJAS editorial albatros 1989.
- 24 Martín Braunstein “Revista” **"GESTIÓN APÍCOLA"**
- 25 **Microsoft ® Encarta ® Biblioteca de Consulta 2003.** © 1993-2002
Microsoft Corporation. Referente a Álamo (ciudad) de Veracruz
- 25-A **Metodología de Investigación D³Peón** (de M en C. Ignacio Peón
Escalante) Profesor SEPI-ESIME-ZACATENCO México 2004
- 26 Morales Troncoso **PRODUCCIÓN DE MIEL EN MÉXICO**
- 27 **Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain PREPARACIÓN Y
EVALUACIÓN DE PROYECTOS** segunda edición Mc. Graw Hill 1993
- 28 **ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE EXPORTADORES DE MIEL**

- 29 Peter Farb y Libros de Time-Life Colección de la naturaleza de **LOS INSECTOS, LIBROS DE TIME LIFE** (segunda edición) editoriales internacionales
- 30 Pierre. Jean-Prost **APICULTURA** (conocimiento de la abeja, manejo de la colmena) 3ra. Edición ediciones mundi-prensa apiculture (lavoisier) y j.b. Bailliere, paris
- 31 Porfirio Galindo Aguiar **LÍNEA RANCHERA (UAGLAES)**
- 32 SAGARPA ® 2003 **PROGRAMA DE INOCUIDAD Y CALIDAD DE LA MIEL**
- 33 SAGARPA ® 2003 **SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN** Coordinación General de Ganadería, SAGARPA.
- 34 SAGARPA ® 2003 **SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA**
- 35 Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz-Llave **LOS MUNICIPIOS DE VERACRUZ**
Colección Enciclopedia de los Municipios de México
Talleres Gráficos de la Nación
México, D.F., 1988.
- 36 D.R. Universidad Autónoma de Yucatán
RED MESOAMERICANA DE APICULTURA
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Calle 60 x 57 Centro C.P. 97000
Tel: 924-0576 Fax: 924-0576
Mérida, Yucatán, México, 2000
- 37 Universidad Veracruzana
DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO VERACRUZANO
Edit. Futura Servicios de Comunicación Gráfica, Xalapa, Ver., 1993
- 38 Vita (Europe) Limited **SALUD ANIMAL** - México 1999 Apistan

Otros Medios

1a aleapicultura@yahoo.com.ar

2ª <http://www.netcall.com.mx/guias>

3ª <http://www.apicultura.com>

4ª <http://members.xoom.com/apicultores>

5ª <http://www.iacr.bbsrc.ac.uk/>

6ª <http://www.cardiff.ac.uk/>

7ª www.e-campo.com | info@e-campo.com

8ª elcuarto@elsitio.com

9ª **List of importers, agents, and packers of honey** 

10a **Liste des plus gros importateurs, courtiers et conditionneurs de**   

11a **Lista de importadores, de agentes y de embaladores** de la miel 

12a www.terra.es/personal/raitan

13a www.jazzfree.com/jazz9/ma27nuel

14ª www.mieles.com

15a www.apicultura.com

16a www.geocities.com/wallstreet/floor/4047/indexc.htm

17ª www.vidaapicola.com

18a www.alternativasganaderas.com

19a www.inta.gov.ar/apinet

Índice de Tablas, Graficas y Figuras

	Página
Fig. 1.1 Representación del Modelo D ³ Peón.	10
Fig. 2.1 Esquema de las Operaciones de Recolección y de preparación. de la miel de Abeja para su venta.	15
Fig. 2.2 En el golfo existen extensas zonas dedicadas al cultivo de cítricos.	18
Fig. 2.3 La miel es una sustancia muy dulce producida por las abejas.	20
Fig. 2.4 México es un exportador de su producción de miel.	22
Fig. 2.5 El mercado nacional.	24
Fig. 2.5 La miel para la industria.	25
Tabla 2.1 Principales Productores de Miel del País.	26
Tabla. 2.2 Precio de Miel de Abeja en el Estado de Veracruz.	27
Tabla 2.3 Producción Nacional de Miel de Abeja 1990-2001.	28
Grafica No. 2.1 Producción de Miel en el Estado de Veracruz.	29
Fig. 3.1 Se muestra la posición geográfica del Estado.	34
Fig. 3.2 El Estado de Veracruz ocupa un lugar importante en la producción de miel a nivel nacional.	35
Fig. 3.3 Mapa territorial de la Zona Norte del Estado de Veracruz.	36
Fig. 3.4 Esquema de las operaciones de recolección y de preparación de la miel de abeja.	41
Fig. 3.5 Mapa mental de la extracción de miel de los apicultores de Álamo Veracruz.	42
Fig. 3.6 En la colmena langstroth	45
Fig. 3.7 Elementos de la colmena langstroth	47
TABLA 3.1 Composición porcentual de la miel	48
Fig. 3.8 El apicultor tiene un manejo higiénico de su vestimenta.	48
Fig. 3.9 Es muy importante la colocación de los colmenares.	50
Fig. 3.10 La colocación de los apiarios se orienta hacia el esté.	51
Fig. 3.11 Ahumamos la colmena según sea el temperamento de las abejas.	52
Fig. 3.12 Si se detecta la presencia de enfermedades en una colmena se marca.	53
Fig. 3.13 aflojamos con la pinza universal cada uno de los cuadros y los vamos extrayendo.	54
Fig. 3.14 En el panal tenemos secciones, miel almacenada por las abejas en las celdillas	55
Fig. 3.15 La consideración de la localización de la planta de extracción.	58
Fig. 3.16 La miel es extraída de los cuadros de las alzas con un cuchillo caliente.	59
Fig. 3.17 Es muy importante que este tipo de equipos este fabricado con materiales sanitarios.	61
Fig. 3.18 Se colocan las alzas o cuadros con los residuos de miel.	62
Fig. 3.19 La sedimentación es el proceso de separación de partículas	63
Fig. 3.20 Los tambores tienen un recubrimiento interno.	64

Fig. 3.21 Las parcelas de cultivo.	66
TABLA 3.2 Composición media de la miel.	68
Fig. 3.22. Miel de agrios o de azahar.	68
TABLA 3.3 Calendario de floración en la zona norte del Estado de Veracruz.	72
TABLA 3.4 Matriz de Puntos Críticos y Áreas de Oportunidades.	80
TABLA 3.5 La Cadena Apícola en Álamo Veracruz.	83
TABLA 3.6 El Escenario Critico del Apicultor de Álamo Veracruz.	84
Fig. 3.23 Esquema: Árbol de Limitaciones de los Apicultores de Álamo Veracruz.	86
TABLA 3.7 Estimación de la Balanza de Miel Abeja en la Zona Norte del Edo.	92
Gráfica 4.1 Punto de Equilibrio.	96
Gráfica 4.2 Punto de Equilibrio.	97
Gráfica 4.3 Punto de Equilibrio.	98
Fig. 4.1 Esquema la comercialización de la miel en Álamo Veracruz.	104
Fig. 4.1 Esquema para la mejora de producción.	108
Fig. 4.3 Foto de los Apicultores de Álamo.	115
TABLA 4.1 Tabla del Estado Actual y Estado Futuro	120
Conclusiones Fig. 5.1 Planeación en etapas	124
Recomendaciones Fig. 5.2 Esquema de los obstáculos externos	127
Recomendaciones Fig. 5.3 Unidad móvil	131
Recomendaciones Fig. 5.4 Las Personas que participan en el proceso	133
Recomendaciones Fig. 5.5 Esquema del proceso del desarrollo de equipo portátil para la extracción de miel	135

*Glosario
de
Términos*

Glosario de Términos

Terminología Apícola

Apicultura: Enseña como manejar las abejas, como obtener de ellas productos que elaboran y las técnicas de su crianza.

Producción Apícola Orgánica: Producción apícola en la que intervienen medios y procesos naturales no contaminantes. Se definen como procesos naturales aquellos que no afectan al medio ambiente.

Simbiosis Productiva: Cuando no se hallen en zonas improductivas, los campos pueden beneficiarse de la certificación de Producción orgánica y trabajar en conjunto.

Contaminantes: Ferrocarril, ruta, polo industrial, fabrica con desperdicios, apiarios no orgánicos, poblado, ciudad, producciones agropecuarias donde se fumigue o fertilice, etc.

Reinas fecundadas: Se utilizan para recambiar a las reinas cuando su producción de huevos

Sombrero: Generalmente son de paja, yute, y los más caros de vinilo.

Careta: Existen varios modelos: sola o unida al buzo. Permite que las abejas se mantengan alejadas del rostro del apicultor.

Buzo o mameluco: El buzo debe ser de tela y tener ventilación. Debe ser fácil de lavar y cómodo de usar.

Gautes: Pueden ser de cuero o de lona. Protegen las manos del apicultor de los aguijones de las abejas.

Botas: Se recomienda que las botas sean de lona, ya que las de goma resultan a pleno sol extremadamente calurosas para el trabajo en el apiario.

Pinza: Permite el manejo de los cuadros. Se la utiliza para tomarlos, levantarlos y observar el estado de los panales.

Ahumador: Resulta fundamental para el buen manejo de las abejas. Mediante su uso se evitan las reacciones defensivas de la colonia cuando se la manipula y facilita el trabajo. Para que el humo entre en contacto con las abejas, debe echarlo por la piquera antes de abrir la colmena.

Combustible: El combustible recomendado para el ahumador es la viruta de madera, el cartón, las hojas secas, y la corteza de arboles. Nunca se deberá usar hidrocarburos (aceites, queroseno, etc.) ya que si bien son comúnmente utilizados porque resultan más cómodos, pueden irritar a las abejas y contaminar la miel.

Miel : Miel es el néctar y secreciones dulces de las plantas que es recolectado, modificado y almacenado en los panales por las abejas.

Composición: Como producto natural, la composición de la miel es altamente variable

Miel en panal: miel presentada en sus panales originales o porciones de éstos.

Miel extractada: miel removida de los panales y presentada en diferentes formas (de acuerdo al estándar de grados de el USDA: 1. Líquida, 2. Cristalizada, 3. Parcialmente cristalizada).

Denominación por su origen:

Origen Floral : Indica las flores de las cuales las abejas han recolectado el néctar para producir la miel.

Origen Estacional : Mezclas naturales que ocurren en la colmena, pueden ser indicadas por estación. ej.: Miel de primavera, verano u otoño.

Origen Geográfico : Debe ser incluido el nombre del área de producción y la miel debe haber sido producida enteramente dentro de dicha área. Mezclas conteniendo miel de otras regiones debe indicar en la etiqueta esos orígenes.

Apis mellifera mellifica: Se encuentran en todo el norte de Europa, Oeste de los Alpes y Rusia central. Como raza pura, tiene actualmente significancia local en algunas partes de España, Francia, Polonia y Rusia. En general se las encuentra cruzadas con carnica, ligustica o caucásica.

Aspecto: Abejas grandes con lenguas cortas (5,7 a 6,4 mm.) abdomen ancho, color de quitina muy oscuro y uniforme, no posee bandas amarillas, los pelos que la recubren están dispersos. Índice cubital promedio es de 1,5 a 1,7.

Comportamiento generalmente nervioso. Al aire libre, se las reconoce, pues al levantar el panal, lo abandonan rápidamente y sus reinas son muy movedizas. Con frecuencia son agresivas, tienen un desarrollo lento en primavera por lo que son poco enjambradoras, llegando a una buena población en verano e hibernando con mucha abeja. Es susceptible a la polilla y a enfermedades de la cría.

Recolección de Panales: Se cosecha generalmente en épocas de flujo de néctar, cuando hay peligro de pillaje. Antes de traer los panales al laboratorio de extracción, hay que liberarlos de abejas; para ello existen varios métodos, pero describiremos el más sencillo y económico para el principiante.

Desoperculado de los Panales: Sobre una batea para desopercular se van cortando (desoperculando), la capa de cera que cubre la miel; el cuchillo se lleva de abajo hacia arriba y con movimiento de serruchar para facilitar el corte y no destruir las celdas. Terminado este trabajo, se colocan los cuadros en los canastos del extractor y luego se imprime movimiento a la manija; al principio lento, para ir aumentándolo paulatinamente.

Se darán unas veinte rotaciones para luego dar vuelta los panales y extraer con velocidad toda la miel de la segunda cara del panal.

Extraída toda la miel, se espera hasta el atardecer para devolver los panales a sus colmenas correspondientes. La miel deberá ser filtrada y decantada en tanques inoxidable antes del envasado final. La cera de los opérculos se lava y luego se la funde en el extractor o cerificador solar. El agua melada que queda se puede aprovechar para hacer refrescos. Los panales de cera obtenidos podemos canjearlos por cera estampada en casas serias donde se usa cera pura para la fabricación de las láminas estampadas.

Decantado de la Miel: Antes de que la miel esté en condiciones de ser envasada, deberá madurar en tanques especiales inoxidable, acero inoxidable o plástico para alimentos. Después de unos días de estacionamiento subirán los restos de cera de abeja y las burbujas a la superficie. Por la canilla de abajo se extraerá la miel limpia y transparente para su venta.

Manejo Integral de la Colmena: El manejo integral de la colmena son los cuidados que el apicultor aplica en el manejo de la misma, tales como ubicación correcta; cambio anual de la abeja reina; alimentación adecuada; cambio de panales; espacio adecuado; tratamiento de enfermedades; entre otros, a fin de mantener las colmenas sanas, fuertes y productivas.

Movilización de Colmenas, Abejas Reina y Núcleos de Abeja: Para movilizar colmenas pobladas, abejas reina, paquetes de abeja, núcleos de abejas y pajillas con semen, deberá contarse con el Certificado Zoosanitario, de acuerdo a lo señalado en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-ZOO-1994 Campaña Nacional contra la Varroasis y NOM-002-ZOO-1994 Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.

Asimismo, supervisar que el transporte sea adecuado para evitar predisposición a enfermedades, con base en lo que establece la NOM-045-ZOO-1995 Trato Humanitario en el Transporte de los Animales. Introducción de Colmenas Pobladas, Núcleos, Paquetes de Abejas, Abejas Reina, Pajillas de Semen y Enjambres

Capacitación en Seguridad e Higiene: La capacitación relacionada a las Buenas Prácticas de Producción que impidan la contaminación de la miel, tales como higiene personal, lavado adecuado de manos, uso de letrinas, contaminación cruzada, eliminación de desechos, control de fauna nociva, entre otras, debe ser permanente.

Ubicación del apiario: Se evita colocar las colmenas en lugares húmedos. las regiones son calurosas y se procura ubicarlas en sitios con sombra y que ésta no sea completamente cerrada. El lugar donde se instalan las colmenas debe estar limpio de maleza, sin hormigueros u otros enemigos de las abejas alrededor. Las colmenas se situarán sobre una base resistente de metal, piedras o ladrillos para que alcancen una altura mínima de 20 cm. del suelo, lo que facilita el manejo y favorece la ventilación de la colmena. El apiario debe

situarse preferentemente en un lugar nivelado y seco, con espacio suficiente de tal forma que se transite libremente por detrás de las colmenas para realizar las diferentes prácticas de manejo. La distancia mínima de un apiario a otro se establece con base en las leyes, reglamentos y normas federales y estatales, así como a la disponibilidad de recursos apibotánicos en la región Norte del Estado de Ver.. Se considera que debe situarse a 200 metros de distancia de viviendas, vías públicas y animales encerrados o amarrados. Cabe mencionar, que diversas leyes estatales consideran obligatorio contar con un permiso para la posición de los apiarios.

Orientación: El apiario se orienta hacia el este para que los primeros rayos del sol den a las piqueras, lo que incentivará a las abejas a salir a pecorear temprano. Esta alineación también facilitará el regreso de las pecoreadoras con el viento a su favor. Los apiarios se deben colocar con las piqueras en contra de los vientos dominantes y ligeramente inclinados hacia el frente. Estas medidas ayudan a las abejas a regular la temperatura y humedad del nido de la colonia.

Medidas de Protección: Los apicultores pretejen sus apiarios de los vientos con barreras naturales como arbustos, árboles o peñascos. Asimismo, para mejorar la protección del apiario y evitar accidentes por piquetes de abejas a la población y animales, instalan cercas de malla ciclónica y/o alambre de púas. También colocan letreros con leyendas preventivas o con imágenes que indiquen la presencia de colmenas a fin de evitar accidentes.

Uso de Agroquímicos: En las áreas donde se practica la agricultura intensiva, existe el riesgo de contaminación de la miel por agroquímicos, por lo que debe establecerse una coordinación estrecha entre el agricultor y el apicultor para la aplicación de los mismos. También se toma en cuenta lo siguientes:

- El uso de productos de poco efecto residual para las abejas.
- Convenir la fecha y hora de la aplicación para retirar y/o proteger el apiario.
- Colocación de guarda piqueras de malla criba y cubren el apiario con mantas húmedas.
- Aplican los plaguicidas preferentemente por la tarde o noche.

Cumplimiento de Normas Oficiales Mexicanas: De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-Z00-1994, Actividades Técnicas y Operativas Aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana, los apiarios deberán ubicarse a 200 metros de caminos, casas habitación, campos deportivos, escuelas, corrales de animales domésticos, etc.

Manejo Integral de la Colmena: El manejo integral de la colmena son los cuidados que el apicultor aplica en el manejo de la misma, tales como ubicación correcta; cambio anual de la abeja reina; alimentación adecuada; cambio de panales; espacio adecuado; tratamiento de enfermedades; entre otros, a fin de mantener las colmenas sanas, fuertes y productivas. El

control consiste en las acciones que los apicultores y/o autoridades sanitarias realizan en el ámbito nacional, regional o local en el caso de Álamo Veracruz, una vez que se ha establecido el diagnóstico sobre una enfermedad o plaga de las abejas adultas o sus crías, un manejo rápido sobre la zona de infección para realizar la corrección sobre el colmenar y evitar que ocasione daños a las colonias de abejas.

En este caso, las acciones a seguir son las siguientes:

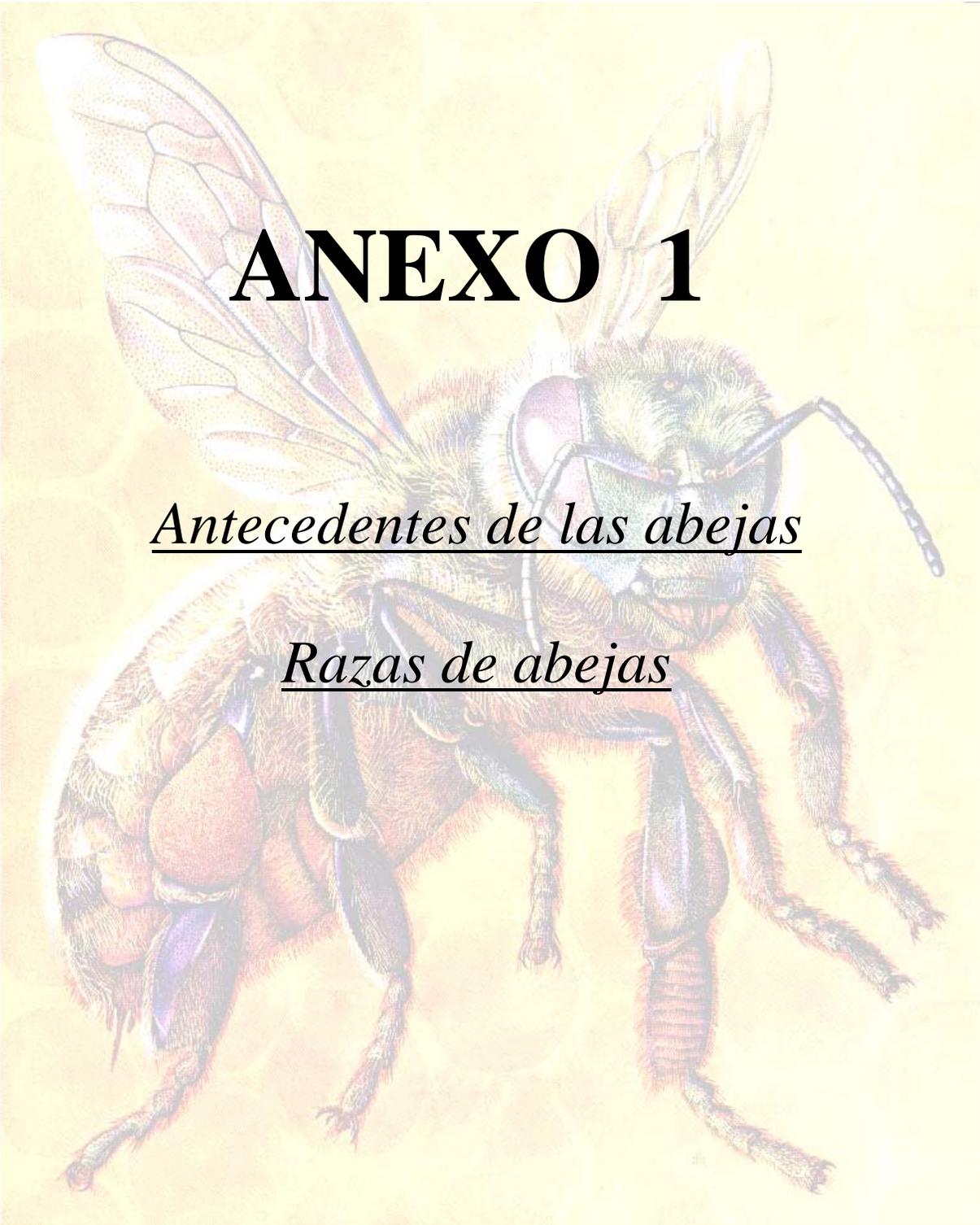
Medidas Cuarentenarias: Es el conjunto de acciones sanitarias y de aislamiento, vigilancia, diagnóstico y control sobre la presencia de enfermedades o plagas, con el fin de evitar su diseminación dentro o fuera del apiario, tanto en el ámbito local y regional. Dichas acciones se implementan con base en la Ley Federal de Sanidad Animal y su reglamento en vigor y en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-001-ZOO-1994 y NOM-002-ZOO-1994.

Asimismo, cuando se sospeche o se confirme la presencia de enfermedades en las abejas de ciertas colmenas, no deberán movilizarse. También debe considerarse que algunas enfermedades son de declaración obligatoria por lo que debe procederse conforme a lo indicado en la Ley Federal de Sanidad Animal y su reglamento en vigor, así como en las NOM-001-ZOO-1994 y NOM-002-ZOO-1994.



Aquí tenemos algunos de los responsables que hacen las recomendaciones para el manejo de los apiarios con sanidad en México.

- *Secretaría de agricultura, ganadería desarrollo rural, pesca y alimentación
- *Servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria
- *Programa de inocuidad y calidad de la miel



ANEXO 1

Antecedentes de las abejas

Razas de abejas

Historia y Antigüedad

Hasta el siglo XVI sólo se encontraban en el Viejo Mundo, donde se habían desarrollado, y estaban distribuidas al azar, mucho tiempo antes de que aparecieran los seres humanos sobre la tierra. Los hombres primitivos aprendieron la forma de conseguir la miel, sacándola de los nidos ubicados en árboles huecos o grietas en las rocas. La caza de abejas todavía se lleva a cabo en varias partes del mundo y la miel aún hoy puede ser un alimento capaz de salvar la vida de gente primitiva en tiempos de escasez.

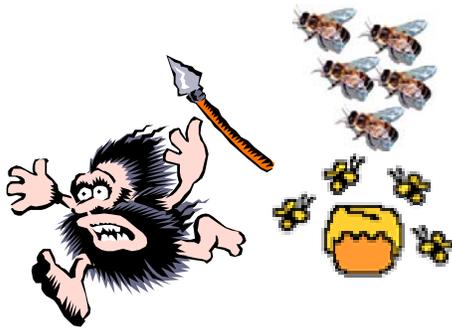


Fig. El interés del hombre con las abejas comenzó con la caza y el robo de las colonias de abejas silvestres que se encontraban en huecos de troncos o en hendiduras de las piedras.

La apicultura en sí, comenzó cuando el hombre aprendió a proteger, cuidar y controlar el futuro de las colonias de abejas que encontró en árboles huecos o en otras partes. Gradualmente se llegó a usar colmenas separadas, sustituyendo la morada natural de las abejas; por razones de conveniencia y de seguridad se fueron reuniendo en apiarios. La construcción de las colmenas dependía de los materiales que se encontraban a mano en la zona, y de las habilidades de las diferentes comunidades. Es casi seguro que la colmena no tuvo un origen único: se fue imponiendo como un desarrollo inevitable en toda región poblada por abejas melíferas, a medida que el hombre fue progresando desde la caza y recolección de alimentos, a la producción de los mismos y comenzó su existencia con residencia fija. Es probable que en los grandes bosques de Europa, la primer colmena haya sido un árbol caído, en el cual las abejas silvestres formaron su nido. El tronco se separaría del resto del árbol, cortándolo con hacha, una técnica usada durante la Edad de Piedra.

También se hicieron colmenas con corcho y otros tipos de corteza de árbol y más adelante, con tablas gruesas cortadas de troncos de árboles. Los centros de cultura más antiguos se encontraban en el Medio Oriente, en zonas calurosas, secas y abiertas, sin forestación. Allí las primeras colmenas probablemente consistían en vasijas de barro, donde casualmente se acomodaban algunos enjambres. Estas vasijas de barro se fabricaron durante casi todo el período neolítico, posiblemente desde 5.000. A.C, en adelante y los jarros para agua todavía se utilizan como colmenas en algunos países del Mediterráneo. En Egipto y regiones circundantes se usaron colmenas de caños colocados en forma horizontal y apilados uno junto a otro. En algunas comunidades agrícolas se desarrollaron técnicas para fabricar recipientes de paja o de cerámica y estos canastos también se usaron para cobijar a las abejas. Estos cestos han cambiado poco en el transcurso de los años y los cestos de paja trenzada se hacen hoy día en la misma forma en que se fabricaban hacia el año 5.000 a.c. En realidad, la lezna de hueso, similar a la usada por el sesterio mesolítico, se siguió empleando para la fabricación de colmenas de paja destinadas a abejas hasta esta década del 50 en Inglaterra. Más tarde, aparecieron canastos tejidos fabricados con diversos materiales como ser ramitas flexibles de avellano. En Egipto se han encontrado muestras hechas entre 3.000 y 2.000 A.C. Las colmenas de mimbre todavía persisten en algunas partes de Europa.



Fig. El cuidado de las colmenas de abejas melíferas para la polinización de las cosechas, y la obtención de miel y otros productos. Se trata de una actividad muy antigua y extendida, que se cree tuvo su origen en Oriente Próximo. Hace varios miles de años, los antiguos egipcios ya criaban abejas y comerciaban con la miel y la cera a lo largo de la costa este de África.

Todas estas colmenas primitivas cumplieron ciertas funciones necesarias: protegían a las abejas y sus panales del viento, la lluvia y de los calores y fríos extremos; sus piqueras eran suficientemente chicas para ser defendidas por las abejas; existía además alguna otra abertura para uso del apicultor cuando quería sacar la miel y la cera, que constituían su cosecha. Las maderas, corteza de árbol y barro, eran resistentes a la intemperie de por sí y las colmenas de paja y mimbre estaban generalmente protegidas por un techo adición empastándolas frecuentemente con barro o estiércol. Las colmenas primitivas eran generalmente pequeñas, porque el apicultor quería estimularles a enjambrar para poblar así sus colmenas vacías. La apicultura primitiva apenas si consistía en proveer las colmenas y matar las abejas (por ejemplo sumergiendo la colmena en agua hirviendo) para conseguir miel y cera.

Antiguamente en Egipto se usó el humo para expulsar a las abejas de sus colmenas y en los tiempos de los antiguos romanos se solía alimentar a las abejas. En algún momento de la Edad Media, los apicultores inventaron una forma de protección para usarla cuando manejaban a sus colmenas. Hasta el siglo XVI un siglo importante para la abeja melífera el calendario del apicultor permaneció prácticamente inamovible; a principios del verano se solía cazar enjambres, que se colocaban en colmenas; a fines del verano el apicultor mataba las abejas en la mayoría de sus colmenas, recortaba los panales y colaba la miel, separándola de la cera; en otoño, si era necesario, les suministraba alimento a las colmenas restantes, a las que invernaba. Se usaba comúnmente azufre encendido para matar a las abejas. Poco se sabía de lo que pasaba dentro de la colmena. No se comprendía nada de lo referente al sexo de las abejas y se ignoraba que sus visitas a flores tenían algo que ver con la formación de semillas y frutos.

La Apicultura

Apicultura, cuidado de las colmenas de abejas melíferas para la polinización de las cosechas, y la obtención de miel y otros productos. Se trata de una actividad muy antigua y extendida, que se cree tuvo su origen en Oriente Próximo. Hace varios miles de años, los antiguos egipcios ya criaban abejas y comerciaban con la miel y la cera a lo largo de la costa este de África. Hasta 1851, los apicultores cosechaban la miel y la cera matando a las colonias de abejas. Ese año, el estadounidense Lorenzo Lorraine Langstroth descubrió el principio del espacio en las abejas: éstas dejan un espacio de unos 6 mm entre los panales de cera; si se respeta esta distancia entre los marcos adyacentes de las colmenas artificiales, y entre éstos y las paredes de las mismas, los panales no se adherirán a los vecinos. El descubrimiento de Langstroth permitió recoger la miel y la cera de los panales de forma individual sin destruir la colonia. También hizo posible el control de las enfermedades y el mantenimiento de un número mayor de colonias.

Aunque la cría de abejas permite a los apicultores ganar el sustento gracias a la venta de la miel y la cera que producen, la aportación más destacada de la abeja melífera es la polinización de los frutales, verduras y pastizales.

Las abejas deben criarse en zonas donde abunden las plantas productoras de néctar, como el trébol. Como norma, los mayores productores de miel establecen sus colmenas en zonas de agricultura intensiva, ya que no resulta práctico el cultivo de plantas para la producción de miel. Para obtener un buen aprovechamiento comercial, debería escogerse una localización que permita establecer de 30 a 50 colmenas.

Los insecticidas matan y debilitan miles de colonias de abejas cada año. Los apicultores que dedican sus colmenas a la polinización en México que son muy pocos, también deben prever las pérdidas debidas a la contaminación de sus fuentes de alimento. La miel en sí permanece libre de

insecticidas, porque si la fuente de alimento está contaminada, la colonia muere o queda afectada de tal modo que las abejas no son capaces de producir miel en cantidad suficiente para ser recogida.

Las Especies de Abejas

En la era del Mioceno hace 10 a 12 millones de años; mucho antes de la aparición del hombre las abejas estaban extendidas sin separación de desiertos o mares como actualmente. se tienen razones para pensar que el genero Apis es originario de Asia (Afganistán).

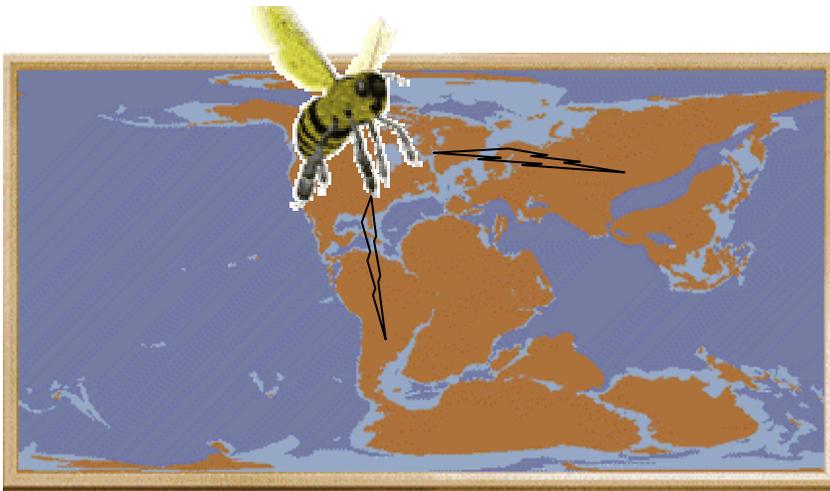


Fig. Mioceno es el tercero de los cuatro periodos en que se divide la era neozoica terciaria

En la prehistoria en el periodo Neolítico, el hombre ya recolectaba miel. Así en España en la gruta de la Araña en los montes de Valencia se encontró una pintura rupestre datada en el 7000 antes de Cristo. Actualmente se reconocen cuatro especies del genero Apis:

1.3.1 Apis Dorsata: Abeja Gigante

Emigra fácilmente, distribución natural en Asia, construyen un solo panal en el exterior (gigante), no admite ser mantenida en colmenas y las mismas las construyen a 40 metros de altura.

Apis Florea: Abeja Diminuta de la India

Emigra fácilmente, distribución natural en Asia, construyen un solo panal en el exterior (pequeño), no admite ser mantenida en colmenas.

Apis Cerana

Distribución natural extendida por toda Asia, construyen múltiples panales paralelos y protegidos de la intemperie en cavidades, admite manejos productivos

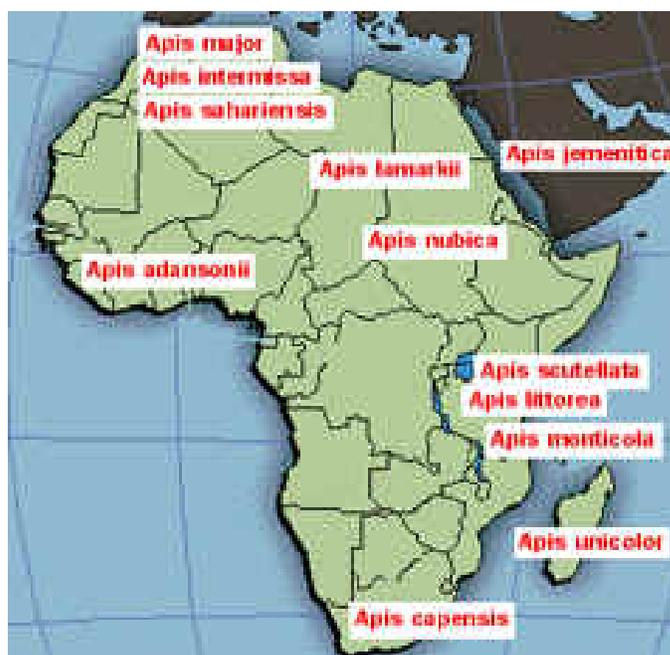


Fig. superficie de distribución de las razas de apis melífera en África su reparto. En esta región del mundo se encuentra la subespecie denominado apis melífera adansonii latreille, su lugar de origen ocupa 15° de latitud norte hasta el desierto del Kalahari, constituyendo una de las 7 subespecies que habitan en África e isla de Madagascar.

Apis Mellifera

Tamaño aproximado de 12mm a 20 mm de longitud y distribución natural cosmopolita, construyen múltiples panales paralelos y protegidos de la intemperie en cavidades, admite manejos productivos.

La Apis mellifera que se fue expandiendo por África y Europa, debió adaptarse a los diferentes climas y a través de innumerables generaciones

forma lo que se llamo razas naturales o geográficas, denominadas realmente subespecies.

La adaptación o acción lenta del medio, modifíco las formas y las aptitudes de los seres vivos para permitirles soportar nuevas condiciones. El medio es el molde en el que se confeccionan las razas



Fig. distribución de las razas de apis melífera en Europa y Asia sudoccidental: sus áreas de reparto.

Antes de describir las razas principales de *Apis mellifera*, señalaremos algunas características que se utilizan para distinguirlas. Primeramente se usó casi exclusivamente el color para discriminar entre ellas, sin embargo, como existen diversas razas oscuras y amarillas a la vez dentro de la misma raza puede darse el caso de colores intermedios, es una característica deseable por lo incierta. Los métodos utilizados, son los biométricos, que se detallan a continuación.

Tamaño: Se miden ciertas partes del cuerpo por separado (ancho del tórax y segmentos abdominales, largo de alas y patas)

Cubierta pelífera: La disposición en diferentes bandas, el color y el largo de estos se tienen en cuenta para determinar a las razas de abejas.

Ya señaladas las diferentes características, pasaremos a hablar de razas propiamente dichas de la especie *Apis Mellifera*, para su mayor comprensión, las podemos dividir según su origen:



- Razas Europeas.
- Razas Orientales.
- Razas Africanas.

Si bien como conocimiento puede servirnos hablar de todas las razas, haremos mención solamente de aquellas que tienen algún valor económico para la selección, ya sea como raza pura o como base para hibridación, no queriendo dar por hecho que las demás razas, en un futuro, puedan usarse con algunos de estos fines. Quedan entonces cuatro razas europeas de valor económico y las africanas, que ha partir de su introducción en el continente, tienen gran importancia su desarrollo.

Razas

Apis mellifera mellifica, se encuentran en todo el norte de Europa, Oeste de los Alpes y Rusia central. Como raza pura, tiene actualmente significancia local en algunas partes de España, Francia, Polonia y Rusia. En general se las encuentra cruzadas con carnica, ligística o caucásica.

Aspecto: Abejas grandes con lenguas cortas (5,7 a 6,4 mm.) abdomen ancho, color de quitina muy oscuro y uniforme, no posee bandas amarillas, los pelos que la recubren están dispersos. Índice cubital promedio es de 1,5 a 1,7.

Comportamiento generalmente nervioso. Al aire libre, se las reconoce, pues al levantar el panal, lo abandonan rápidamente y sus reinas son muy movedizas.

Con frecuencia son agresivas, tienen un desarrollo lento en primavera por lo que son poco enjambradoras, llegando a una buena población en verano e hibernando con mucha abeja. Es susceptible a la polilla y a enfermedades de la cría.

Se pueden encontrar tres ecotipos que guardan relación con el ciclo local y estacional del flujo del néctar. Son muy utilizadas para la polinización de árboles frutales y crucíferas oleaginosas.

Apis Mellifera Ligústica (italiana): Aspecto: Abdomen fino y lengua relativamente larga (6,3 a 6,6 mm). Son claras con bandas amarillas en su parte delantera. En su país de origen tiene muy variada coloración. Los pelos son cortos y densos. El índice cubital varía desde mediano a alto (2,0 a 2,7).

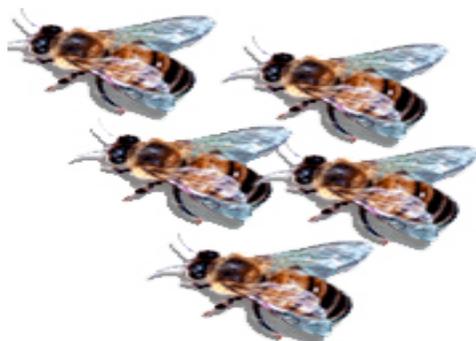


Fig. La raza italiana llegó a ser la abeja comercial. Los criaderos de reinas más grandes se dedican a esta raza.

Generalmente tranquilo. Tiene una predisposición a producir nidos de cría de gran tamaño, son precoces al comienzo de la primavera. Son poco enjambradoras. Es elogiada por el buen instinto para la construcción, es de clima mediterráneo: invierno corto, benigno y húmedo; verano seco con prolongado flujo de néctar. Por esto último tiene un buen desarrollo en climas similares pero presenta muchas complicaciones donde no es así, pues no logra aclimatarse fácilmente. Es muy astuta en cuanto a su comportamiento en el pecoreo, aunque puede llevarlas al indeseable pillaje. No tienen buen sentido de la orientación y se equivocan de colmena

muchas veces. Son el blanco de todos los cruzamientos, tanto es así que todos los híbridos actuales tienen alguna parte de ella.

Apis Mellifera Cárnica (carniolas o cárnicas) Abeja originaria de la parte sur de los Alpes austriacos y el norte de los Balcanes. Se las denomina cárnicas, en un sentido más amplio, pues la raza carniola es un ecotipo dentro de lo mismo, la difusión de la cárnica, especialmente durante las últimas décadas ha aumentado mucho. Aspecto:

Generalmente bastante similar a la ligística, delgada, con lengua larga (6,4 a 6,8 mm). Pelos cortos y densos de color gris. El color de los zánganos es gris a castaño. Índice cubital muy alto (2,0 a 5,0mm); promedio 2,4 a 3,0mm.

El comportamiento es tranquilo y muy manso. Las abejas se quedan adheridas al panal. Tienen buena invernada y se adaptan rápido a los cambios climáticos. Son poco propolizadoras, tienen buen sentido de orientación y no producen pillaje.

El ritmo de producción de cría es muy intenso y progresivo. Se limita la cantidad de cría por el flujo de polen, la cárnica decrece llegado el invierno, descende su población en una manera considerable. En su país de origen no se le conoce ninguna enfermedad larval, es la abeja más popular del centro de Europa; los cruzamientos con otras razas producen colonias con muy alta producción de cría.

Apis Mellifera Caucásica: Es originaria de los altos valles del Cáucaso central. Aspecto: Es muy parecida a la cárnica en cuanto a tamaño del cuerpo y pelo, frecuentemente tiene manchas marrones en el abdomen, el color característico de las obreras es gris-castaño y en los zánganos gris plomo, tiene lengua muy larga (hasta 7,2 mm), el índice cubital es mediano.

Son pocos los trabajos que se realizaron con caucásicas, los experimentos mas extensivos fueron los llevados a cabo en Rusia. Son mansas y tranquilas sobre el panal. Son muy productoras de cría, pero poco precoces, llegando recién a mediados de verano a la cantidad deseada de abejas. Tienen poca tendencia a la enjambrazón.

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



Fig. De todas las mencionadas describiremos *Apis mellifera adansonii* por ser la mas estudiada

Una colonia de abejas de tamaño medio formada por unos 60,000 insectos contiene una reina adulta y aproximadamente cien zánganos

Abejas Africanas: Dentro de este grupo encontramos varias razas: *Apis mellifera adansonii*, *Apis mellifera monticola*, *Apis mellifera intermissa*, *Apis mellifera lamarckii*, *Apis mellifera capensis*, *Apis mellifera scutelata*, etc.

***Apis Mellifera Adansonii*:** Se trata de una abeja pequeña, con escasa pilosidad y de pigmentación variable en el abdomen (aunque mayormente en una o mas bandas amarillas), nervaduras alares con bajos índices cubitales.

Son conocidas por su agresividad y su tendencia a emigrar, esto se debe principalmente al medio de donde son nativas, producen numerosos enjambres por año (hasta 12 por colmena). Son de una gran resistencia a las enfermedades, se adaptan, su producción es muy alta ya que tienen

buen sentido de la orientación; cuando la oferta floral no es suficiente, emigran. No forman bolo invernal por lo que no se adaptan a climas templados-fríos.

Las Especies de Abejas en América: En nuestro continente originalmente las únicas especies de Apidos existentes eran las abejas solitarias o sin aguijón de la familia de las Meliponas y Trigonas, como el Megachile rotundata, que actualmente se utiliza en polinización de alfalfa. Las abejas Apis mellifera ingresaron a **México por Veracruz** hacia la península de Yucatán, eran melíferas ligústicas. Otro contingente colonizador se introdujo por Veracruz y se distribuyó por la parte central de nuestro país esta era la Apis mellifera mellifera o alemana y Apis mellifera caucásica, que fueron poblando la parte norte del país. En el estado de Veracruz, era común que los criaderos de reinas y los grandes apicultores importaran reinas italianas, para utilizar como madres o para recambio en las colmenas de producción. Esto produjo, grandes oleadas de Apis mellifera ligústica en los municipios del Estado de Ver. logrando que la abeja criolla de esta zona fuera muy italianizada, efecto que permanece hasta nuestros días.

En 1956 en Brasil, el Dr. Warwick Kerr, reconocido genetista, introdujo varias razas de abejas africanas, que en menos de 30 años se recombinaron con las razas existentes en casi todo el continente, produciendo un cambio considerable en las características de las abejas y de manejo de los apicultores en el Estado de Veracruz se trata de tener control sobre el enjambre y cambian en periodos de dos años a las abejas reina.

Es muy discutida la denominación de razas en nuestro país. A lo largo de casi 500 años (con 8 a 9 generaciones por año) surgen de las diferentes razas introducidas, distintos ecotipos, adaptados a cada zona, denominándoseles en su conjunto **Raza Criolla**. Estos, en ciertas zonas

fueron desplazados, en un corto período de tiempo, por las abejas africanas, demostrando que la adaptación de la raza criolla fue el resultado de la lucha por la supervivencia de cada eco tipo y no la mejor adaptación o producción para los apicultores. Se ha observado y estudiado la abeja con el fin de aumentar la producción de la miel y facilitar la cosecha de la miel. La abeja ha interesado a muchos por sus hábitos sociales. Se han propuesto varias analogías entre la sociedad de abejas y la de la gente. La acumulación de datos sobre las abejas permite al apicultor a manejar el colmenero, puede cosechar los productos de la colmena con facilidad y eficiencia.

Características de las Abejas Abeja, nombre común de cualquiera de los insectos que constituyen una superfamilia del orden al que pertenecen también las avispas y las hormigas. Hay unas 20.000 especies, que van de formas diminutas de tan sólo 2 mm de longitud a insectos grandes de hasta 4 cm.

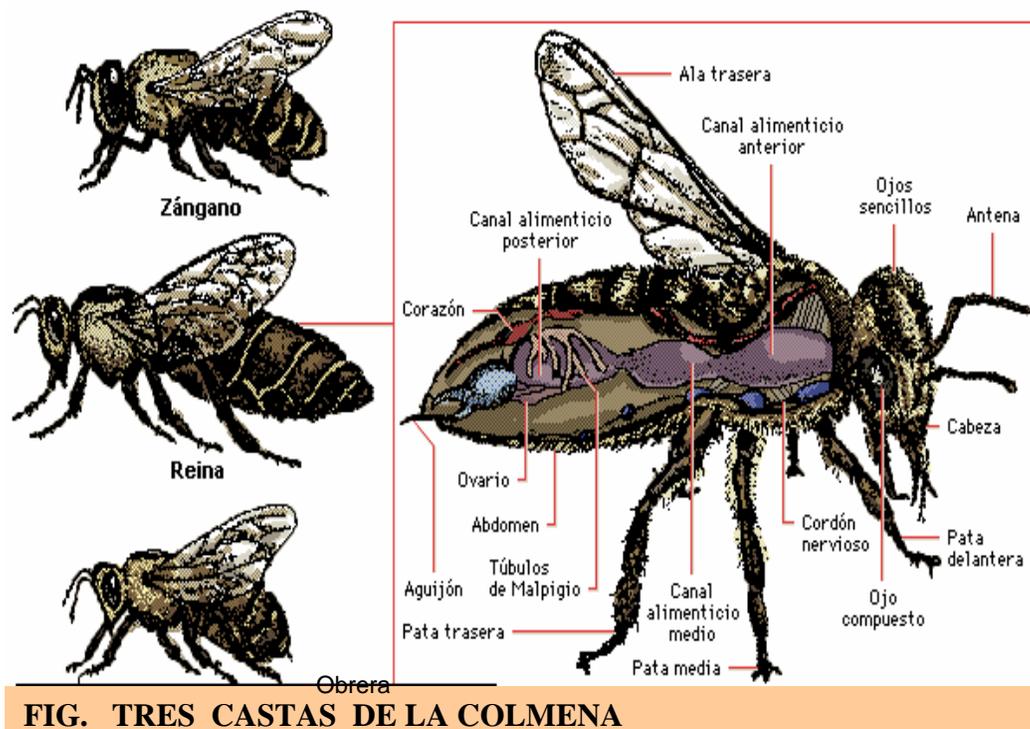


FIG. TRES CASTAS DE LA COLMENA

En una colmena hay miles de obreras, Al buscar comida, las obreras chupan agua y néctar con sus piezas bucales móviles y flexibles, y usan las mandíbulas para alcanzar la cera y el polen. Tienen tres ojos simples en la parte superior de la cabeza y un ojo compuesto a cada lado. Sus dos pares de alas están engarzadas por una hilera de ganchos de uno de los bordes del par anterior. Sólo la reina, en la figura de la derecha, desarrolla los ovarios. Segrega varias feromonas, una de las cuales elimina a sus rivales en potencia al inhibir el desarrollo reproductivo en las demás hembras.

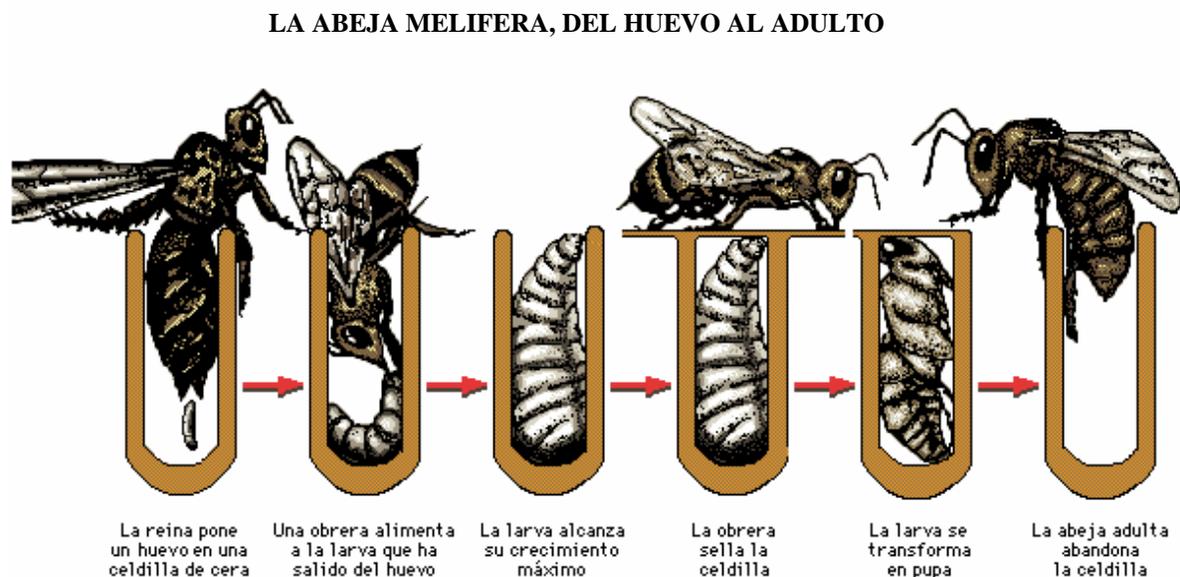
Las Abejas

Como las avispas, la mayoría de las abejas hembra tienen aguijón funcional. Al contrario que las avispas, no obstante, dependen del polen como fuente de proteínas y del néctar (o, a veces, aceites) de las flores como fuente de energía. Las hembras adultas recogen polen sobre todo para alimentar a sus larvas, aunque los adultos también se alimentan de él y del néctar. El polen que inevitablemente pierden al ir de flor en flor es importante para las plantas porque parte de él cae sobre los pistilos de otras flores de la misma especie, produciendo una polinización cruzada. Las abejas son los principales insectos polinizadores.



Una corta vida de trabajo, el desarrollo completo de una abeja comprende tres fases, que son las de huevo, larva y pupa, desde el momento que sale por sus propios medios de la cuna hexagonal, la abeja obrera tiene las horas muy ocupadas. Los primeros 10 días da de comer a sus pequeñas hermanas. Durante otros diez días se dedica a limpiar la colmena y construir celdillas. A la cuarta semana de vida, sale de ella para recoger polen y néctar, hasta que es vencida por el peso de su avanzada edad o por los enemigos.

Fig. La Abeja Melífera, del Huevo al Adulto



La reina puede poner 1.500 huevos en un solo día. Las obreras alimentan a las larvas hasta 1.300 veces diarias una vez salidas del huevo, y cierran la celdilla cuando han crecido hasta llenarla. La larva pasa a la fase de pupa unos 12 días después de eclosionar, y la abeja adulta sale de la celdilla unas tres semanas después de la puesta. Los adultos recién emergidos realizan diversas tareas de mantenimiento hasta que están listos para salir al exterior de la colmena.

Cada casta tiene una temporada de desarrollo diferente y se cría en distintos tipos de celdas. El periodo de desarrollo de la reina, de 16 días, es el más

corto. Ella se cría, en una celda real construida distintivamente. Las celdas reales se parecen a cápsulas de maní que guindan del panal. Se encuentran a las orillas de los panales o dentro del panal. Las colonias construyen celdas reales cuando necesitan crear reinas, aunque a veces comienzan y abandonan celdas reales falsas (copas falsas).

Abeja Melífera

Abeja melífera o abeja de miel, abeja social, productora de miel, reconocida como el insecto más valioso desde el punto de vista económico. Esta reputación se debe en parte a que produce miel y cera de abejas, pero la principal utilidad de la abeja melífera es su papel en la polinización de los cultivos de frutas, nueces, hortalizas y vegetales forrajeros, así como plantas no cultivadas que impiden la erosión del suelo, al fijarse en él e impedir que sea arrastrado a los océanos. Organización Social, La abeja melífera es un insecto social que sólo puede sobrevivir como miembro de una comunidad, llamada colonia, nido o colmena.

Las Castas, La comunidad de las abejas melíferas está compuesta por tres formas diferentes: la reina (hembra), el zángano (macho) y las obreras (hembras estériles). Estas castas están asociadas a diferentes funciones en la colonia; cada una posee sus propios instintos especiales respecto a las necesidades de la comunidad.

La Reina

La reina es la única hembra sexualmente productiva de la comunidad y, por tanto, la madre de todos los zánganos, obreras y futuras reinas. Su capacidad para poner huevos, es asombrosa; la producción diaria generalmente supera los 1.500 huevos, cuyo peso total es equivalente al peso del cuerpo de la reina.

Desde el punto de vista anatómico, la reina es muy distinta de los zánganos y las obreras. Su cuerpo es largo, con un abdomen mucho mayor que el de una abeja obrera. Sus mandíbulas están armadas con afilados dientes cortantes, mientras que sus descendientes tienen mandíbulas sin dientes. La reina tiene un aguijón curvado y liso que puede usar una y otra vez sin poner en peligro su vida. Por contraste, las abejas obreras van armadas de un aguijón recto y barbado, de modo que cuando pican, queda anclado con firmeza en el cuerpo de la víctima. Al intentar sacarlo, la abeja se desgarrar parte del abdomen y muere poco después.



Fig. la reina es la madre de toda la familia. Es la única hembra perfecta, su especialización la lleva a ser una verdadera maquina de poner huevos.

La reina carece de las herramientas de trabajo que poseen las obreras, como cestas para el polen, glándulas que segregan cera y una vejiga bien desarrollada para la miel. Su alimento es casi exclusivamente una secreción, llamada jalea real, que producen las glándulas hipofaríngeas de las abejas obreras. La vida de una reina es de uno a tres años.

La Abeja Obrera

Las abejas obreras superan siempre en número, con gran diferencia, a los zánganos. En primavera, en una colonia de la zona templada del mundo, el número de obreras varía entre 8.000 y 15.000, y a comienzos del verano, puede llegar a ser superior a 80.000. Aunque carecen de la capacidad de

aparearse y reproducirse, las obreras segregan cera, construyen el panal, recogen néctar, polen y agua, transforman el néctar en miel, limpian la colmena y, en caso de necesidad, la defienden.

El polen es la principal fuente de proteínas, grasas, minerales y vitaminas de las abejas, principios alimenticios esenciales para el crecimiento y desarrollo de las tres castas.



Fig. las obreras, hembras imperfectas, realizan las tareas domesticas, desde la alimentación de las larvas, hasta la limpieza de la colmena.

La colonia de abejas puede compararse con una ciudad humana por el numero de sus individuos, por sus construcciones y por su organización.

Las abejas adultas pueden subsistir a base de miel o azúcar, una dieta de carbohidratos puros. Además de recolectar y almacenar alimento para todos los miembros de la comunidad, las obreras son las responsables de defender la colonia y de mantener la zona de puesta a 34 C, temperatura óptima para la incubación de los huevos y el desarrollo de las crías. Cuando la colmena se calienta demasiado la ventilan entre todas batiendo las alas. Cuando el tiempo es fresco, se arraciman en torno a la zona de puesta y generan calor. Los huevos, introducidos cada uno en una celda, se abren al cabo de tres días. Las larvas son alimentadas con jalea real durante los dos días siguientes y después con polen y néctar o miel. Cada una de los cientos de larvas de una colmena debe ser alimentada muchas veces al día.

Durante las tres primeras semanas de vida adulta, las obreras dedican sus labores a construir el panal, limpiar y pulir las celdas, alimentar a las larvas y a la reina, controlar la temperatura, evaporar el agua del néctar hasta que toma la consistencia de una miel espesa y otras muchas y variadas tareas. Al final de este periodo trabajan como recolectoras y defensoras de la colonia.

Las obreras que se desarrollan al comienzo de la estación llevan una vida muy activa que, desde el huevo hasta que mueren, dura unas seis semanas. Las obreras criadas a finales del otoño suelen vivir hasta la primavera, ya que tienen poco que hacer durante el invierno, excepto comer y mantenerse calientes. Al contrario que otras especies de abejas, las abejas melíferas no hibernan.

El Zángano

El zángano de la abeja carece de aguijón y de defensa alguna; no tiene cestillo para el polen ni glándulas productoras de cera, y no puede segregar jalea real. Su única función es aparearse con las nuevas reinas. Una vez consumado el apareamiento, que siempre tiene lugar durante el vuelo a cielo abierto, el zángano muere de forma inmediata. Los primeros investigadores sobre los hábitos de apareamiento de la abeja melífera llegaron a la conclusión unánime de que la reina sólo se apareaba una vez en su vida. Estudios científicos más recientes, no obstante, han demostrado que por lo general se aparean con seis o más zánganos a lo largo de unos cuantos días.

El esperma móvil, o células germinales, de los zánganos se abre camino hasta un pequeño órgano en forma de saco llamado espermateca, que se encuentra en el abdomen de la reina. El esperma se mantiene viable en este órgano durante toda la vida de la reina.

Los zánganos son mayoritarios en las colonias de abejas durante los meses de primavera y verano. Conforme se acerca el otoño, son expulsados de las colmenas por las obreras, que los dejan morir en el exterior.



Fig. Al trazar vuelos de apareamiento son varios los zánganos que fecundan a una reina, ya que cada eyaculado del zángano es de 1 microlitro y al espermateca de la reina tiene una capacidad aproximada de 7 microlitros.

La reina y sus obreras actúan como un equipo por el bienestar de la colonia en su conjunto. La reina puede determinar el sexo de su descendencia. Cuando un huevo pasa del ovario al oviducto, puede o no ser fecundado con el esperma que contiene la espermateca. El huevo fecundado se transforma en una abeja hembra, ya sea trabajadora o reina, y el huevo no fecundado en una abeja macho o zángano.

La reina pone los huevos que han de producir reinas en celdas construidas ex profeso, en las que el huevo se adhiere al techo. En la celda se introduce una cantidad suficiente de jalea real, que tiene una consistencia pastosa, para impedir que las larvas caigan y para alimentarlas.

Las abejas obreras son criadas en celdas mucho más pequeñas, dispuestas en horizontal. Dado que las futuras obreras reciben jalea real sólo durante los dos primeros días, el marcado contraste anatómico y funcional entre éstas y las reinas sólo puede deberse a la diferencia de alimentos consumidos durante el periodo larvario. El desarrollo de una reina, desde el huevo hasta el adulto, requiere 16 días, el de una obrera 21 días y el de un zángano 24 días.

Las abejas recolectoras llevan a la colmena el néctar de muchas flores. Una vez dentro, la abeja regurgita el contenido de su saco para la miel (una dilatación del esófago) en la boca de una trabajadora joven, llamada abeja

enfermera, que deposita el néctar en una celda y hace todo lo necesario para transformarlo en miel. Cuando ésta ha madurado, espesándose, se sella la celda con una tapa hermética de cera. Tanto las trabajadoras jóvenes como las viejas deben almacenar miel para el invierno.

El polen penetra en las colmenas adherido a las patas traseras de las abejas recolectoras y es introducido directamente en las celdas. El polen traído en una salida determinada procede en su mayor parte de un único tipo de flor, lo que explica el papel destacado de la abeja melífera como insecto polinizador. Si volara de una especie a otra, la transferencia de polen sería ineficaz, pero dado que en cada salida limita sus visitas a las flores de una única especie, actúa como agente de la polinización cruzada necesaria para muchas variedades de plantas.

Vida en Comunidad

La perfección y el desarrollo ordenado de una comunidad de abejas representa un fascinante estudio sobre la organización social. Los diferentes grupos de edades desempeñan tareas diferentes. Las adultas más jóvenes suelen empezar a trabajar como limpiadoras y pulidoras de las celdillas. Las tareas de las obreras maduras comprenden: construir el panal, alimentar a cientos de abejas inmaduras, cuidar a la reina, generar calor y ventilar la colmena y, finalmente, recolectar néctar, polen y agua.

El centro de las actividades es la reina, fuente de feromonas que determinan buena parte de la vida de la colonia.

Comunicación

Entre las abejas melíferas existe un sistema de comunicación muy perfeccionado. En sus estudios sobre las abejas, iniciados a comienzos de la década de 1900, el zoólogo austriaco Karl von Frisch descubrió muchos

aspectos de ese sistema. En un trabajo ya clásico publicado en 1923, von Frisch describía cómo, tras descubrir una abeja exploradora una nueva fuente de alimentos, como un campo florido, ésta llena su saco de néctar, regresa a la colmena y ejecuta una danza vigorosa y muy codificada. Si la nueva fuente de alimentos se encuentra a menos de 90 m de distancia de la colmena, la abeja ejecuta un baile circular, desplazándose primero unos 2 cm o más, y describiendo después círculos en dirección opuesta. Un buen número de las abejas de la colonia siguen de cerca la danza, imitando sus movimientos. Durante esta ceremonia, las otras obreras perciben la fragancia de las flores en las que la danzarina recogió el néctar. Una vez sabido que hay alimento a poca distancia de la colmena, y qué aroma tiene, las otras abejas van al exterior y vuelan en círculos cada vez mayores hasta dar con su fuente.

Si la nueva fuente de néctar o polen se encuentra a una distancia mayor, su descubridora ejecuta una danza más elaborada, caracterizada por movimientos intermitentes a lo largo del diámetro del círculo y por un movimiento oscilante, vigoroso y constante, del abdomen. Al parecer, hasta el último movimiento de esta danza tiene un significado.

El número de veces que la abeja describe un círculo en un tiempo dado informa a las otras abejas de la distancia a la cual hay que volar hasta llegar a donde está la comida.

Los movimientos siguiendo el diámetro indican la dirección en la que se encuentra. Si el tramo recto (diámetro) está hacia arriba, hay que volar directamente hacia el sol. Si está hacia abajo, significa que las abejas darán con los alimentos si vuelan de espaldas al sol. Si forma un ángulo con la vertical, las abejas deberán seguir un curso a la derecha o la izquierda del sol con el mismo ángulo.

La observación de las abejas en una colmena de cristal demuestra la existencia de estas instrucciones tan claramente, que los observadores expertos pueden interpretarlas.

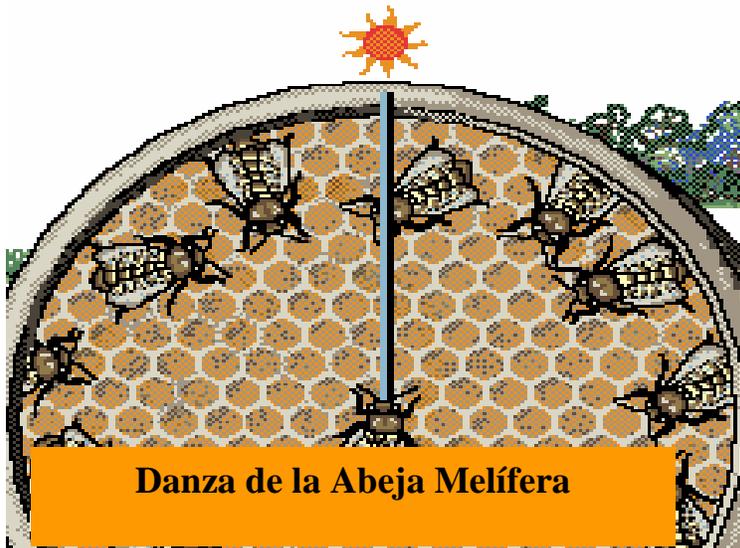
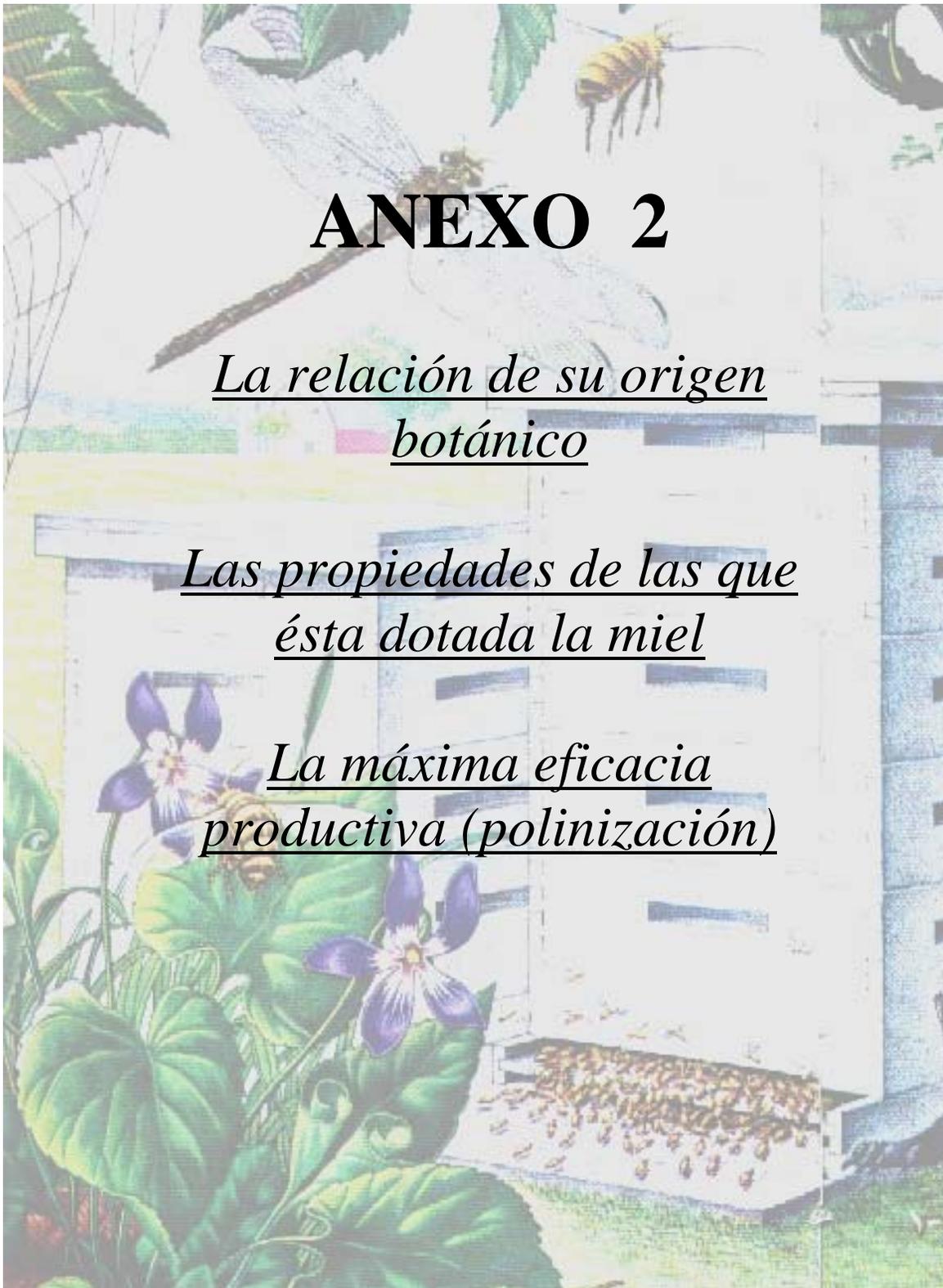


Fig. danza para comunicar a que distancia se encuentra el néctar(Danza circular , oscilante, lenta) punto de referencia el sol.

Problemas de Supervivencia

Para producir miel y cera, las abejas deben pasar todo el tiempo que están fuera de la colmena entre flores. Sus cuerpos delicados se ven sometidos a las embestidas del viento durante el mal tiempo, por lo que deben generar suficiente calor para no congelarse cuando desciende la temperatura. Durante el verano, las obreras deben almacenar la comida necesaria para todo el invierno. Un abeja sólo puede sobrevivir un día sin comer.



ANEXO 2

La relación de su origen
botánico

Las propiedades de las que
ésta dotada la miel

La máxima eficacia
productiva (polinización)

Flora Apícola

El conocimiento de la Flora de importancia apícola es fundamental para la conducción racional del apiario ya que constituye el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir.

La flora es la que define la alternativa productiva (miel, cera, polen, jalea real, propóleos, núcleos, paquetes y reinas), y pone límites a la producción, dependiendo de ella las características del producto.

Permite establecer pautas de manejo de las colmenas (ejm.: alimentación suplementaria, incentivación, nucleado, etc.) que optimicen el aprovechamiento de los recursos.

Así mismo brinda información para determinar pautas de manejo del apiario en general (ejemplo: conveniencia y momento de las colmenas movilizadas o trashumancia) y aún del campo en que se encuentra ubicado el colmenar.

Morfología de la Flor

Una flor completa se compone de cáliz, corola, androceo y gineceo. El cáliz le sirve de envoltura a la flor cuando es pimpollo, protegiéndola. La corola está destinada a proteger los órganos reproductivos de la flor y es la que llama la atención de los polinizadores. Los estambres son los órganos masculinos. En sus anteras se encuentran los granos de polen.

El órgano femenino está compuesto por el estigma, el estilo y el ovario, donde se alojan los óvulos que serán fecundados por los granos de polen, para producir las semillas.

En la mayoría de los casos las plantas han desarrollado una serie de mecanismos que impiden la autofecundación, permitiendo mantener la variabilidad genética, como el tamaño respectivo de los estambres y el pistilo, la maduración no coincidente en el tiempo de la parte femenina y la

masculina, o la presencia de flores masculinas y femeninas separadas en distintas ramas o en distintas plantas.

El polen se traslada de una flor a otra, en la mayoría de los casos, a través del viento o los polarizadores (insectos, pájaros, murciélagos). En el primer caso las flores son poco vistosas, sin perfume ni néctar y el polen, anemófilo, es muy abundante, liviano y poco nutritivo (con reservas de almidón).

En el segundo caso, las flores presentan nectarios, olores y corolas atractivos por sus colores o formas, que destacan en el paisaje, formando parches. El polen es de variados tamaños, con distintas estructuras que favorecen la adherencia y tiene mayor valor nutritivo (con reservas de lípidos). Cuando el vector es un insecto, se denomina polen entomófilo.



Fig. Los nectarios son los órganos que secretan néctar, ubicándose en diversos lugares de la planta. Pueden ser florales (ejemplo: en estambres, pétalos, sépalos, ovario), o extraflorales (ejemplo. en pecíolo). La producción de néctar varía por influencia de factores genéticos, climáticos y condiciones del suelo.

Entre las plantas que necesitan ser polinizadas y los insectos polinizadores existe un fenómeno denominado de "coevolución", que consiste en la evolución y adaptación mutua a través de millones de años, volviéndose cada vez más específicos.

Elementos de Atracción

Nectarios: Los nectarios son los órganos que secretan néctar, ubicándose en diversos lugares de la planta. Pueden ser florales (ejm.: en estambres, pétalos,

sépalos, ovario), o extraflorales (ejm.: en pecíolo). La producción de néctar varía por influencia de factores genéticos, climáticos y condiciones del suelo.

Factores climáticos: Cuando la humedad atmosférica es muy alta, el néctar es de peor calidad, ya que disminuye la concentración de azúcares, si es muy baja se produce un desecamiento que impide la posibilidad de ser libado por la abeja. La temperatura óptima se sitúa en forma general entre los 12 y 25 °C, ya que las mayores provocan la evapotranspiración de la planta, que puede superar a la cantidad de agua absorbida por las raíces, provocando el cierre de los nectarios. Si la temperatura es muy baja, las plantas detienen sus funciones fisiológicas. El viento muy fuerte puede secar los nectarios rápidamente. Una alta luminosidad implica un mayor nivel de fotosíntesis, que trae aparejado un aumento en la producción de azúcares.

Suelos: Algunos estudios han señalado la influencia del fósforo y el potasio en la síntesis de los azúcares. Es importante el contenido de agua del suelo, ya que influye en forma directa sobre la cantidad de néctar producido. Si el agua es escasa la planta la utilizará para su supervivencia.

Otros Atractivos (Los Colores)

Colores: Los colores de las flores son mucho más ricos y complejos que lo que puede percibir el ojo humano, ya que incluyen el ultravioleta. Las abejas poseen receptores para este color y así pueden percibir complicados diseños ultravioletas que convergen hacia el centro de la flor guiándolas hacia el alimento. El rojo es percibido como negro por estos insectos.



Fig. El olor y los colores son importantes para la pecoreadora que pesa como promedio 102 mg, carga por viaje la mitad de su peso, de néctar, o sea 50 mg. Ya que una pecoreadora hace mas o menos 10 viajes por día, recoge unos 500-700 mg *diarios*

Perfumes: Cuando una planta pasa del estado vegetativo al reproductivo, se produce una gran emanación de sustancias volátiles, denominada "estallido de olor", que funciona como llamado a los polinizadores. Estas sustancias se liberan a través de órganos denominados osmóforos, que se localizan especialmente en los pétalos.



Fig. La actividad de las pecoreadoras es intensa, visitando muchas flores por vuelo; asimismo poseen un lenguaje propio por el cual pueden comunicar dirección, distancia y calidad de una fuente de néctar o de polen, lo cual aumenta su capacidad de recolección.

Probablemente las distancias a las que las abejas detectan los aromas naturales sólo estén en el orden de un par de metros.

Recursos

En general podemos considerar tres clases de especies vegetales, las que proveen néctar, las que aportan polen y aquellas de las que la abeja puede extraer ambos recursos. Otros elementos que pueden aportar las plantas son los aceites esenciales, ceras, resinas y mielatos.

Las abejas poseen adaptaciones para absorber el néctar. Juntan los lóbulos terminales del labio y del maxilar, formando con ellos un tubo. Si es escaso o muy viscoso pueden lamerlo con la labella (otra parte del aparato bucal). El néctar puede tener cantidades variables de azúcares (sacarosa, fructosa, glucosa y otros), dependiendo de la especie vegetal, originando mieles de distintas características. También contiene aminoácidos, enzimas y minerales.

Ninguna flor tiene tanto néctar como para que la abeja llene su melario en una sola visita. De esta manera en cada colonia y se mantienen fieles a esta tarea. Factores climáticos, cuando la humedad atmosférica es muy alta, el néctar es de peor calidad, ya que disminuye la concentración de azúcares, si es muy baja se produce un desecamiento que impide la posibilidad de ser libado por la abeja. La temperatura óptima se sitúa en forma general entre los 12 y 25 °C, ya que las mayores provocan la evapotranspiración de la planta, que puede superar a la cantidad de agua absorbida por las raíces, provocando el cierre de los nectarios. Si la temperatura es muy baja, las plantas detienen sus funciones.

La Flora de Importancia Apícola

Las especies de interés apícola proveen de recursos a las abejas y pueden ser cultivadas con un fin económico determinado (Cucurbitáceas, algodón, alfalfa, tréboles, melilotus, cítricos, manzanos, perales, otros frutales, sauces, álamos, acacias, eucaliptos, etc.), o especies silvestres nativas o exóticas espontáneas.

En general las abejas utilizan solamente una parte reducida de la flora presente, ya que no todas ofrecen un buen recurso, o son morfológicamente inadecuadas para ser explotadas por ellas, por ejemplo es esencial la relación entre la profundidad de la corola y la longitud de la lengua, que permite extraer el néctar. Muchas flores tienen sistemas que impiden a los polinizadores la extracción de néctar, como corolas profundas y estambres estériles que tapan los nectarios.

Es fundamental destacar que una especie muy importante en una determinada región no tiene por que serlo en otra, ya que el recurso que aporta varía ampliamente con las condiciones de clima y suelo y además pueden existir otras especies que aporten mayor o mejor recurso, que no estén presentes en el primer lugar considerado.

No sólo es necesario conocer cuáles son las especies importantes sino que se debe reunir la información correspondiente a los períodos de floración, lo que permitirá mejorar las técnicas de manejo, tanto en los apiarios establecidos como en los migratorios.

Un lugar adecuado para la instalación de un colmenar es aquél que no depende de una floración única, sino que se suceden ofertas de néctar y polen capaces de proporcionar recursos abundantes que superen las necesidades de la colonia y permitan la producción de excedentes - cosecha para el apicultor. Para determinar si una especie es importante desde el punto de vista de la apicultura es necesario considerar algunos aspectos:

Atractividad o Intensidad de Uso: Es la preferencia que muestran las abejas hacia una especie en particular. Puede observarse en el campo que algunas especies son visitadas siempre, por innumerable cantidad de abejas. En el otro extremo se encuentran plantas que sirven como recurso esporádicamente a pocos individuos y finalmente las que no las atraen en ningún caso.

Fidelidad: Esta condición se observa a través de las sucesivas temporadas. Una especie puede ser siempre utilizada por las abejas (todos los años), en algunos años sí y en otros no o sólo ocasionalmente.

Abundancia: Es fundamental analizar la presencia de las especies utilizadas como recurso y determinar si son muy abundantes, abundantes, comunes o raras.

Oportunidad de la Floración: Según el momento en que aparece dentro de la curva de floraciones de la zona, el estado de evolución de la colmena, y el recurso que aporta, una floración puede ser muy oportuna, oportuna o indiferente.

Intensidad y Longitud de la Floración: En general, en las especies de floración corta, se produce un aumento del número de flores hasta que se

alcanza la plenitud y después de un corto estadio de máxima intensidad, desciende progresivamente hasta el final.

En las especies de floración larga, la intensidad de la misma suele ser oscilante, respondiendo, a condiciones del ambiente. Las abejas utilizan estas especies durante algunos momentos, excepto en la mayoría de los casos de las especies muy atractivas o de muy alta intensidad de uso, en que son visitadas siempre que están disponibles.

Presencia en Muestras de Miel y/o Polen: El estudio de las muestras de miel en laboratorio, permite determinar, a través de los granos de polen presentes en ellas, el origen botánico de las mismas. Este estudio se denomina melisopalinología y puede otorgarle a la miel un importante valor agregado, a través de su clasificación o tipificación.

Con un método similar pueden analizarse las cargas de polen que las abejas ingresan a la colmena. De esta manera se puede confirmar, comparando con resultados de observación en el campo, cuáles son las especies más o menos utilizadas.

Si las muestras a analizar son tomadas en distintos momentos de la temporada, se obtendrá un importante conocimiento de los recursos utilizados por las abejas en una determinada zona.

Para poder llevar a cabo este tipo de estudio es necesario contar con un conocimiento previo de la flora del lugar y haber recolectado polen de cada especie, preparando una colección de referencia que permita la comparación con las muestras.

Cambios en el Medio Generados por el Hombre

El hombre ha introducido una serie de cambios en el tapiz vegetal produciendo indiscutibles modificaciones de las condiciones de mielada de las

abejas. Es el caso concreto del desarrollo de las industrias y la agricultura, que ocasionaron en muchas regiones el reemplazo de las comunidades vegetales autóctonas por cultivos de distintas especies. También se han provocado cambios indirectos a través del "saneamiento" de áreas inundables, el incendio de bosques etc. Todas estas modificaciones conducen no sólo al reemplazo de algunas especies melíferas por otras, sino también al nivel cualitativo de la mielada. En algunos casos la desaparición de las plantas de importancia apícola iniciales, produjo una disminución brusca de los aportes de néctar, en cambio en otros casos la aparición de plantas melíferas cultivadas, aseguró el aumento considerable del recurso.

El desarrollo de la red de caminos influye notoriamente en la productividad. Se destruyen los recursos melíferos originales o se reducen las superficies cultivadas, pero el aumento de las vías de comunicación permite el acceso a fuentes de recursos hasta el momento inalcanzables, facilitando la movilización de los apiarios o trashumancia y el traslado de la producción a los puntos de comercialización

La Miel

Toda tecnología, para ser válidamente aplicada, además de presuponer un buen conocimiento del producto al que se refiere, debe ser bien clara en sus principios informadores.

En el caso de la miel, el criterio fundamental que debe inspirarla es la consideración de que una buena miel es el resultado de dos tipos de factores: el trabajo de las abejas para producirla, y la intervención del hombre para extraerla de la colmena y ponerla a disposición del consumidor.

Es, pues, evidente que el apicultor no sólo debe ser poseedor del arte de conducir las abejas para obtener de ellas la máxima eficacia productiva, sino que debe ser también y sobre todo capaz de conservar íntegras las características del producto para ofrecerlo al hombre tal como lo ha obtenido

del laborioso insecto.



Fig. Blended honey: una mezcla homogénea de dos o más mieles diferentes (en origen floral, color, sabor, aroma, densidad). El término castellano más común para definirla es Miel de MELANGE. Miel Crema: miel 100% procesada físicamente mediante cristalización controlada, de consistencia suave y cremosa. Recibe diferentes nombres. Miel filtrada: miel procesada por filtración para remover sólidos extraños y granos de polen. Miel de mielato: producida a partir de deposiciones dulces secretadas por pulgones u otros insectos y a veces por hongos encontrados en las hojas de algunas plantas.

Es necesario por ello que conozca las propiedades de que está dotada cada miel en relación con su origen botánico, que sepa cuáles son las características más frágiles y cuáles los factores ambientales que requieren un mayor control para garantizar una conservación óptima del producto: sólo actuando con conocimiento podrá llevar a cabo las diversas operaciones de acuerdo con el método más apropiado.

Así pues es evidente que el objetivo final de una correcta tecnología es el de obtener un producto que responda más a las exigencias del mercado y por ello más rentable.

Para la miel es más bien fácil alcanzar tal finalidad. Hoy, de hecho, son los productos naturales y genuinos los que prefiere el consumidor, y su elección no es general, sino que está dirigida sobre todo a los alimentos que tienen la cualidad de compensar los defectos de la alimentación normal: se quiere por ejemplo, que el alimento elegido esté en estado natural (“virgen”) y no haya sufrido ningún tratamiento capaz de hacerle resistir, sin variación, los daños del tiempo requerido para su comercialización, o de volverle más atrayente de aspecto.

Pues bien, la miel tiene en sí misma todas estas características y debemos evitar que lleguen a ser destruidas.

El sabor lleno y pesado de las mieles con alto contenido en polen y con olor a panal, que el consumidor antes aceptaba, hoy ya no es agradable. Las orientaciones actuales varían con relación a los usos a los que las mieles se destinan: las mieles de sabor delicado y rápida solubilidad son buscadas como edulcorantes de bebidas, tisanas e infusiones cuyo aroma se quiere conservar; por el contrario las mieles con especiales propiedades de higroscopicidad y conservación son preferibles para la confección de dulces y otros manjares; hay por fin variados tipos de miel con su típico aroma y sus peculiares propiedades a los que se dirigirá el comprador que quiere consumir miel en estado natural para disfrutar de las virtudes tonificantes, digestivas, cardiotónicas, protectoras de las vías respiratorias, laxantes, desintoxicantes, euforizantes, etc.

Es indispensable por tanto que el apicultor aprenda a reconocer las diferentes calidades de las mieles que se producen en su región, clasificándolas según su origen botánico, porque sólo así podrá suministrar un producto diferenciado del que conseguir un mejor precio. Ya no es tiempo de ofrecer una miel con el único atributo general de “natural” porque el consumidor ignorante no alcanza a interpretar las diferencias de color, de consistencia y de aroma y es inducido a creer “artificial” todo lo que es distinto de lo que él mismo ve salir de una colmena.

Es oportuno, por el contrario, presentar mieles naturales diversificadas por su origen floral y características conexas, y es igualmente ventajoso establecer una relación directa con el comprador. De hecho este último estará dispuesto a pagar un precio superior al del mero negocio si tiene la garantía personal del productor sobre la autenticidad del producto, si puede conocer la historia de lo que adquiere, no sólo las características, propiedades y mejor modo de empleo.

El apicultor instruido y avisado es la persona más indicada para suministrar información al consumidor de modo que se sienta plenamente satisfecho de su adquisición.

Que es la Miel

Para muchos la miel es una sustancia muy dulce producida por las abejas y disfrutada por el hombre tanto por su poder edulcorante como por sus virtudes dietéticas y terapéuticas; ciertamente son bastante pocos los que conocen las razones de la existencia de tantos tipos de miel, distintos entre sí por su aroma y aspecto.

Se define “se entiende por miel el producto alimenticio que producen las abejas a partir del néctar de las flores, de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o que se encuentran sobre ellas, que es pecoreado, transformado, mezclado con sustancias específicas propias, almacenado y dejado madurar en los panales de la colmena”.

Aceptada en líneas generales esta definición, no queda aquí más que constatar que la miel es un producto biológico muy complejo que varía notablemente en su composición como consecuencia de la flora de origen, de la zona, de las condiciones climáticas; por ello es más apropiado hablar de “mieles” que de “miel”. La diferencia entre una miel y otra depende sobre todo de la calidad y cantidad de las plantas que florecen y producen néctar en el mismo período. En muchos casos, de todos modos, hay una fuente principal que predomina netamente sobre las demás y confiere a la miel sus peculiares características. Se habla entonces de mieles mono-específicas o mono-florales.



Fig. Origen Floral : Indica las flores de las cuales las abejas han recolectado el néctar para producir la miel.

Origen Estacional : Mezclas naturales que ocurren en la colmena, pueden ser indicadas por estación. Ejemplo: Miel de primavera, verano u otoño.

Origen Geográfico : Debe ser incluido el nombre del área de producción y la miel debe haber sido producida enteramente dentro de dicha área. Mezclas conteniendo miel de otras regiones debe indicar en la etiqueta esos

Origen de la Miel

El néctar es la fuente principal de la que se origina la miel. Es segregado por órganos especializados de la planta, llamados nectarios, situados generalmente en la base de la corola (nectarios florales) pero en algunos casos colocados en diversas partes (nectarios extra-florales).

Consiste en una solución de agua y azúcares, con pequeñas cantidades de otras sustancias (aminoácidos, minerales, vitaminas, ácidos orgánicos, enzimas, aceites esenciales, etc.).

El contenido azucarado puede oscilar desde el 4% al 70% en función de la especie botánica y de las condiciones edáfico climáticas: el néctar de diente de león contiene un 60% de azúcares, el de cítrico sólo un 30%. En la mayor parte de los nectarios el azúcar predominante es la sacarosa, pero hay nectarios que presentan cantidades casi iguales de sacarosa, glucosa y fructosa.

En la actividad de recolección, la abeja, para efectuar una carga (40 mg), que representa apenas una gota, visita de pocas a muchísimas flores, permaneciendo fiel a una sola especie botánica. Cuando tiene posibilidad, elige nectarios de elevada concentración azucarada y prefiere aquellos que contienen, unidos a la sacarosa, los dos monosacáridos glucosa y fructosa.

Otra fuente de la que puede derivarse la miel está representada por el mielato (o melaza) que es una secreción azucarada emitida por insectos de diversas especies que viven parásitos sobre varias plantas y succionan de ellas la savia elaborada. Las abejas recogen antes de su desecación las gotitas de mielato sobre las hojas en que han caído. El fenómeno se verifica preferentemente al alba y en primavera y verano, y disminuye al avanzar el día y al llegar el otoño; en cualquier caso depende de la dinámica de la población de los hemípteros parásitos.

En el acto de la succión del néctar o del mielato, la pecoreadora añade secreciones glandulares ricas en enzimas, que inician la transformación de la sacarosa en sus componentes glucosa y fructosa; tal proceso prosigue en el

buche de la abeja durante el vuelo de regreso. Llegada a la colmena, la pecoreadora cede su carga a otra abeja, o bien la deposita en una celda del panal. Este diferente comportamiento depende de la potencia numérica de la familia y de la intensidad de la recolección.

Origen de la miel: Cuando el flujo de néctar es abundante, casi todas las obreras están ocupadas en pecorear con frenética actividad y apenas disponen de tiempo para ceder la carga a las abejas jóvenes, todavía no aptas para el vuelo, que se ocupan de su almacenamiento.

Cuando el néctar llega a la celda ha completado ya transformaciones tales que no puede considerarse néctar, sino más bien “miel no madura”. La transformación completa se realiza gracias a la manifestación, simultáneamente a los procesos bioquímicos, de un fenómeno físico de evaporación que implica la intervención de numerosas abejas.



Fig. La abeja acopiadora de néctar ingresa en la colmena con su carga. Si la fuente de la cual obtuvo la " materia prima" ya es conocida por las demás pecoreadoras, camina hasta encontrarse con una abeja "doméstica", a la cual entrega parte de su carga. Generalmente, distribuye el total del néctar que trae, entre dos o tres individuos, en lugar de cedérselo a uno solo. Para realizar la transferencia se efectúa una aproximación entre la abeja que trae el "botín" y la que lo recibe.

Hay obreras que ponen en práctica un método original al que se dedican sobre todo durante las horas nocturnas. Absorben de las celdas una pequeña cantidad de miel todavía rica en agua; después abren de par en par las mandíbulas y, proyectando la lengua hacia adelante y hacia atrás, forman una sutil película que se ve expuesta a la corriente de aire caliente que circula por la colmena. En esta ocasión se verifica un enriquecimiento posterior en enzimas que hacen continuar la maduración bioquímica.

El fenómeno físico de la evaporación es particularmente activo también en

las celdas, por efecto de la intensa ventilación operada por las abejas sobre los panales.

Cuando el contenido en agua queda reducido a cerca del 18%, la miel, considerada madura, se cierra con un opérculo de cera para impedir el contacto con el aire, del que podría absorber agua.

En tales condiciones permanece en las celdas del panal hasta ser recogida por el apicultor o por las mismas abejas para la alimentación propia.

Si examinamos una muestra, descubriremos que se trata de un producto extremadamente complejo, muy diferente de la materia prima de la que se deriva.

La composición de la miel ha sido objeto de numerosas investigaciones por parte de químicos, biólogos y técnicos especializados, por los diversos pero siempre profundos intereses suscitados. Creemos obligado describirla, por importantes motivos, y darla a conocer porque no es posible aplicar una tecnología correcta sin conocer la composición del producto que se trabaja, la importancia de sus distintos constituyentes y su más o menos acentuada fragilidad.

Composición Química de la Miel

Agua:

El contenido en agua es sin duda una de las características más importantes porque influye en el peso específico, en la viscosidad, en el sabor, y condiciona por ello la conservación, la palatabilidad, la solubilidad y, en definitiva el valor comercial.

El contenido hídrico de una miel madura oscila del 16% al 18%; sin embargo hay mieles, como las de brezo calluna y de trébol que normalmente tienen un contenido mayor de agua. Habitualmente las abejas empiezan a opercular la miel cuando reúne esta concentración. No obstante, en ciertas condiciones climáticas, de flujo de miel, de humedad, las abejas operculan la miel con un contenido de agua superior al 18%.

Estos casos han sido observados en regiones de alta humedad y baja oscilación térmica diaria; se dan casos de fermentación directamente en los panales, bajo el opérculo.

Es desgraciadamente frecuente, por no decir habitual, encontrar entre los productores, mieles de todos los tipos con más del 18% de agua porque han sido extraídas de la colmena antes de haber sido completamente operculadas.

Cuando el contenido en agua supera el 18%, la miel puede fermentar porque su concentración ya no es suficiente para impedir la multiplicación de las levaduras, siempre presentes en ella, que se desarrollan activamente a temperaturas comprendidas entre 15° y 25° C.

Las mieles demasiado húmedas tienen la tendencia, tras la cristalización, a “cortarse” o separarse en dos capas: una sólida formada por la fase cristalizada, y la otra fluía constituida por los componentes líquidos.

Cuando la humedad desciende por debajo del 15% la miel tiene una viscosidad demasiado elevada que obstaculiza por ello el trabajo; cristaliza además en una masa excesivamente dura, poco apreciada por los consumidores porque es difícil de extraer y de usar.

Las mejores condiciones para la cristalización, tanto espontánea como controlada, se manifiestan con un contenido hídrico cercano al 17,5%.

Composición Química

Como todas las soluciones sobresaturadas, la miel es higroscópica, es decir, tiende a ceder o absorber humedad, hasta alcanzar un estado de equilibrio. En una miel con el 18% de humedad tal equilibrio se manifiesta cuando la temperatura se mueve en torno a los 10° y 15° C y la humedad relativa sobre el 56%.

Glúcidos:

Los azúcares representan del 95% al 99% de la materia seca de la miel (80-82% del total). Los dos monosacáridos glucosa y fructosa constituyen el 85-95% de los azúcares totales; en la mayor parte de las mieles la fructosa predomina sobre la glucosa. El contenido de sacarosa es generalmente inferior

al 3% mientras los disacáridos reductores (de los que la maltosa es el principal componente) oscilan alrededor del 7%. Los polisacáridos superiores juegan por su magnitud un papel insignificante, pero son interesantes porque atestiguan las transformaciones ocurridas.

Algunos azúcares proceden del néctar o del mielato, y otros se forman como consecuencia de los procesos enzimáticos.

Cuando la miel acaba de ser extraída de los panales las transformaciones aún están en acción y continúan manifestándose en tanto las enzimas permanezcan activas. Por ello la miel es un producto vivo; al envejecer se empobrece en monosacáridos y se enriquece en azúcares superiores.

Ácidos:

Todas las mieles tienen reacción ácida (PH medio 3,9) debida a la presencia de ácidos orgánicos (algunos volátiles), ácidos inorgánicos (clorhídrico y fosfórico), etc. El componente más importante es con mucho el ácido glucónico que se forma de la glucosa por acción enzimática. El origen de los demás ácidos es todavía incierto; parece en todo caso que algunos proceden del néctar o del mielato y que otros se forman por procesos enzimáticos y fermentativos. Los ácidos contribuyen a otorgar aroma, si bien, en el sabor, la acidez no llega a ser advertida por estar enmascarada por el dulzor de los azúcares.

Prótidos:

Son componentes escasamente representados y su presencia está ligada, al menos en parte, a los granos de polen que se encuentran en la miel. Las mieles de prensado, actualmente bien poco comunes, son obviamente más ricas en sustancias nitrogenadas. El contenido de las mieles centrifugadas en nitrógeno es de cerca del 0,04%, que corresponde al 0,26% de proteína.

Sales Minerales:

Su contenido, siempre más bien modesto (0,1 * 0,2%), varía notablemente con relación al origen botánico, a las condiciones edáfico-climáticas y a las técnicas de extracción.

El elemento dominante es el potasio seguido del: cloro, azufre, sodio, calcio, fósforo, magnesio, manganeso, silicio, hierro y cobre.

Componentes Diversos:

Como todas las sustancias naturales la miel contiene una extremada variedad de componentes orgánicos, de algunos de los cuales no se conoce aún la naturaleza. Se sabe, por ejemplo, que las sustancias responsables del aroma son numerosas, pero sólo unas pocas han sido identificadas.

Acaba de atribuirse una gran importancia a los componentes volátiles, representados sobre todo por alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres. Algunos de tales componentes son muy frágiles y tienden a desaparecer a continuación de un excesivo recalentamiento o de una inadecuada conservación. Las mieles mantenidas por algunos años a temperatura ambiente pierden el aroma natural y se vuelven muy semejantes entre sí por la presencia de productos de degradación, desagradables al paladar.

Las vitaminas (hidrosolubles) están presentes en cantidades mínimas y parece que provienen esencialmente del polen.

La miel contiene enzimas, tanto de origen vegetal como animal; las más importantes son la diastasa o amilasa (hidroliza el almidón en glucosa) y la invertasa o sacarasa (hidroliza la sacarosa en glucosa); ambas son inestables al calor (sobre todo la invertasa) y se deterioran con el tiempo. Existe también una glucosidasa (que transforma la glucosa en ácido glucónico), una catalasa y una fosfatasa. Otros componentes son las sustancias coloidales y los pigmentos, que revisten en general un interés insignificante.

La miel, tal como se consume, es el resultado de las transformaciones que sufre el néctar a manos (a glándulas, en rigor) de las abejas que la miel es un

producto elaborado por las abejas a partir del néctar que ellas mismas recolectan de las flores. En dicha elaboración se incluyen dos procesos diferentes: uno de ellos consiste en un cambio químico en el azúcar y el otro resulta de un cambio físico, mediante el cual se elimina el excedente de agua. Este proceso lo realizan las abejas mediante su complejo sistema glandular que culmina una vez que la miel "madura". Entonces es sellada dentro de las celdas con opérculo de cera, que también producen las abejas.

Concentración

La abeja acopiadora de néctar ingresa en la colmena con su carga. Si la fuente de la cual obtuvo la " materia prima" ya es conocida por las demás pecoreadoras, camina hasta encontrarse con una abeja "doméstica", a la cual entrega parte de su carga. Generalmente, distribuye el total del néctar que trae, entre dos o tres individuos, en lugar de cedérselo a uno solo.

Para realizar la transferencia se efectúa una aproximación entre la abeja que trae el "botín" y la que lo recibe. Cuando la abeja doméstica toma la carga de la pecoreadora, la primera camina por la colmena hasta llegar a un área descongestionada, donde toma una posición bastante característica: el largo eje de su cuerpo en posición perpendicular y la cabeza hacia arriba; inmediatamente pasa por una serie de operaciones, comenzando con las parte bucales en descanso.

Las mandíbulas se abren ampliamente y la probóscide (órgano que facilita la alimentación con líquidos, formado por los maxilares y el labio) se mueve ligeramente hacia adelante y para abajo. Al mismo tiempo la parte distal de la probóscide se mueve un poco hacia afuera y ofrece una pequeñísima gota de néctar en la cavidad preoral. Entonces se levanta todo el órgano y se retrae casi hasta la posición de descanso, luego se deprime nuevamente y se vuelve a levantar como antes, y así sucesivamente. Con cada depresión subsiguiente, la parte distal de la probóscide gira un poco más hacia afuera que antes, pero no llega a la posición de descanso.



Fig. Durante el trabajo de recolección utilizan el aparato bucal, los tres pares de patas y los pelos del cuerpo. La función de recolectora de polen es llevada a cabo por las pecoreadoras más jóvenes cuyos pelos se encuentran en buen estado, ya que posteriormente se deterioran con el tiempo. Con las mandíbulas retiran el polen de las anteras, los granos son humedecidos con saliva y néctar y forman los pancitos de la carga que ubican en el canastillo o corbícula que poseen a tal fin en el tercer par de patas. Junto con el polen es habitual que las abejas recolecten néctar en todas las plantas que ofrecen esta posibilidad.

A medida que se repiten el levantamiento y la retracción de la probóscide se va formando una gotita de néctar, cada vez más grande, hasta llegar al tamaño máximo. Entonces, la abeja absorbe toda la gota hacia el interior de su cuerpo. Cuando el néctar comienza a ser absorbido, la gota toma una superficie cóncava en su parte inferior. Esta parte distal de la probóscide se extiende hasta que desaparece la gota, momento en el que vuelve a doblarse hacia la posición de descanso.

A una abeja doméstica, esta tarea le insume apenas unos segundos. Después de completar la parte del proceso de maduración descrito, la abeja busca una celda para depositar la gota que estuvo concentrando. Cabe aclarar que este producto, al que se denomina "miel verde", ya no es exactamente igual al que trajo hasta la colmena la abeja pecoreadora. Para poder desprenderse de la gota de néctar el insecto se arrastra hacia adentro de la celda, con su lado ventral hacia arriba, siendo esta posición característica de una abeja que deposita la miel inmadura. Si la celda esta vacía, la abeja introduce el néctar como si estuviera pintando la pared superior de la celda, en cambio, si el receptáculo de cera ya posee miel, simplemente introduce sus mandíbulas en él y agrega una gota al resto del contenido.

Cuando el néctar entra con rapidez y especialmente si está muy líquido, las abejas domésticas suelen distribuirlo rápidamente, fijando una pequeña gota en el techo de las diversas celdas.

La gota colgante expone un máximo de superficie para la evaporación, más tarde las abejas juntan todas las gotitas y recién entonces las pasan por el

proceso de maduración "por manipulación". La totalidad de este proceso tiene como finalidad una rápida evaporación del agua del néctar recién recolectado.

Azúcar

Esta es la otra fase importante del proceso de maduración de la miel: la inversión de los azúcares comienza en el mismo momento en que se está recolectando el néctar y llevándolo a la colmena; pero la abeja doméstica agrega más invertasa (una enzima muy importante en la miel, conocida también con los nombres de sacarosa o sucrasa) mientras manipula al néctar antes de depositarlo en el panal.

El néctar propiamente dicho, es decir, el obtenido por las abejas pecoreadoras en los nectáreos de las flores contiene un 45 % de azúcar, mientras que el depositado en las celdas como miel verde cuenta con, aproximadamente, un 60 %. Este incremento en la concentración es atribuido a las actividades de las abejas domésticas, al manipular el néctar por medio de sus piezas bucales, previo su depósito en el panal. La gran cantidad de observaciones realizadas por los investigadores ah demostrado que, si en el panal hay suficiente lugar, la mayoría de las celdas no se llenan demasiado, inclusive son muy pocas las celdas que se cargan hasta más de la mitad con miel inmadura al final de una jornada de fuerte flujo de néctar. Si estos paneles se sacuden, la miel verde gotea libremente.

A la mañana siguiente de ocurrido este almacenamiento, es posible ver cambios interesantes, las celdas, que contenían pequeñas cantidades de miel de la tarde anterior, se hallan vacíos, mientras aparecen sectores del panal casi llenos, ahora con todas sus celdas repletas, al mismo tiempo que las celdas adyacentes comienzan a llenarse. En este momento aunque se sacudan los panales , ya no es factible volcar la miel. todo lo antedicho expresa claramente lo conveniente que resulta proveer a la colmena de suficientes panales vacíos, de modo de facilitar la maduración correcta del producto.

La velocidad con que se elimina el agua del néctar fresco o miel sin madurar, esta condicionado en alto grado por una serie de factores tales como las condiciones de tiempo y del flujo del néctar, la fuerza de la colonia, la cantidad y concentración de néctar traído en relación con determinada unidad de tiempo, la extensión de celdas disponibles para el almacenaje, las temperaturas, la humedad y la ventilación, cuando dentro de la colmena la

temperatura es alta, la velocidad de evaporación también es alta, en cambio con respecto a la humedad sucede lo contrario, es decir, a mayor porcentaje de humedad, menor capacidad de evaporación.

Es menester que se produzca un cambio del aire prácticamente continuo entre el interior de la colmena y la atmósfera exterior, para reemplazar el aire saturado de humedad del interior de las alzas. cuando la humedad exterior es mayor que la interior, la acción se invierte y la miel, en particular la que esta contenida en celdas sin sellar, absorbe humedad debido a las propiedades higroscópicas de los azúcares de la miel.

La velocidad de la evaporación será tres veces mayor si la celda se lleno hasta una cuarta parte de su capacidad, en lugar de haber sido llenadas hasta sus tres cuartas partes. Artificialmente. Puede ocurrir que las abejas se vean impedidas de madurar correctamente la miel debido a por ejemplo a altos porcentajes de humedad del aire. La miel que no madura tiende a fermentar por exceso contenido acuoso: 20-25%; en estas condiciones no es conveniente envasar el producto.

Evidentemente para poder remediar tal situación, es necesario colocar la miel en un lugar cálido, con abundante circulación de aire. este tiene como objetivo reducir el porcentaje de humedad a un 17%. Un posibilidad adecuada para lograr la finalidad mencionada es no extraer la miel a la que le falta maduración, colocar los cuadros bien espaciados, dentro de alzas, apilarlas y luego someterlas a una corriente de aire forzada de aire templado. incluso la miel la miel operculada ya pierde algo de humedad si se la somete a este tratamiento.

Fermentación

Si bien en algún momento era habitual la práctica de traer miel sin opercular, hoy es más común dejar las alzas colocadas en las colmenas hasta que se halla producido el operculado o sellado de las celdas.

El empleo de miel inmadura redundo en algunos casos en desagradables inconvenientes y la causa habitual de dichos problemas radica en la variación del porcentaje de agua contenida en la miel de diversas procedencias, que hace

variar totalmente los resultados de la fabricación. Otro problema que cabe mencionar es el referido concretamente a la fermentación puesto que una miel con mucha humedad puede comenzar a fermentar en cualquier momento.

En conclusión el apicultor, especialmente el de regiones húmedas como las del Norte del Estado de Veracruz (álamo, ver.), debe dejar la miel durante más tiempo en la colmena. Muchos productores creen que cuando las dos terceras partes de las celdas fueron operculadas, la miel esta totalmente madura para su extracción pero esta no es una regla de oro. por ende puede suceder que, en el afán de cosechar, se obtenga un producto más acuoso. Por ello lo más aconsejable es darle tiempo a la colonia para que opercule la mayor cantidad posible de celdas.

La Polinización

La polinización es el proceso por el cual se traslada el polen desde las partes masculinas de la flor (estambres) a las partes femeninas (ovarios) de la mismo o de otra flor de la misma especie. El polen debe ser depositado en el estigma de la flor para que germine y emita su tubo polínico, fecundando al óvulo y produciéndose la (s) semilla (s), y desarrollándose el crecimiento del fruto. El traslado de polen puede efectuarse por medio de los insectos (polinización entomófila), por medio del viento (polinización anemófila) o en casos muy escasos por pequeños animales, pájaros o incluso por el agua, como es el caso de los manzanos, perales, palto, ciruelos, cerezos, frambuesas y otros, almendros, etc. Unos pocos casos, como el nogal, olivo y vides son de polinización entomófilas los zapallos, melones, sandías, pepinos de ensalada, habas, girasoles, cítricos, etc.

Dentro de los insectos que intervienen en la polinización de las plantas entomófilas, se considera que la abeja tiene una importancia no menor del 80%. El restante 20% se considera que lo realizan algunos insectos silvestres, como moscas, avispas, coleópteros, mariposas y algunas abejas solitarias y abejorros.



Fig. Si bien existen múltiples agentes polinizadores, como el viento, el agua, los pájaros, algunos moluscos y diversos insectos, por muchas razones, en todo el mundo se consensa en que son las abejas los agentes ideales.

Existe una fuerte tendencia a recoger polen de una misma especie, por lo tanto aumenta la transferencia de polen en un mismo cultivo. Ejemplo: Una abeja puede transportar hasta 100000 granos de polen viables de cítricos sobre su cuerpo. Otros insectos solo son capaces de transportar 10 o 100 veces menos.

Sin embargo, debido a la cada vez mayor cantidad de superficie dedicada al cultivo agrícola y para el establecimiento de nuevas poblaciones humanas, en desmedro de la vegetación nativa, las técnicas de laboreo de la tierra, los incendios o la contaminación y el uso indiscriminado de pesticidas, han disminuido la población a las orillas de los caminos, para mantener la vegetación nativa del país. En México, **No se le paga a cada apicultor una prima de polinización"** por colmena al año, al contrario el tiene que pagar por el uso de suelo al poner sus apiarios en las zonas agrícola por el simple hecho de tener colmenas y favorecer de este modo a la manutención del equilibrio ecológico. De esta manera, el apicultor contribuye a la manutención del equilibrio ecológico con su actividad pero no se reconoce el beneficio por la ignorancia agrícolas del país.

ANEXO 3

***COTIZACIÓN DE MAPISA
INTERNACIONAL S.A. DE C.V.***

OFERTA NO. 159
27 FEBRERO 2003

C.B.T.A. NO. 57
DOMICILIO CONOCIDO
ALAMO VER.

AT'N: ING. ALEJANDRO CORTES

PLANTA PILOTO PARA PROCESAR MIEL

Producción : 200 kg/hora.

LINEA DE TRATAMIENTO

1.- DOS TANQUES PARA MEZCLADO con capacidad para 1000 L C/U.	US\$ 19,400.-
2.- ESTRUCTURA	US\$ 12,420.-
3.- DOS BOMBAS MONIX 4V	US\$ 13,640.-
4.- GRUPO FILTRANTE	US\$ 2,570.-
5.- FILTRO DE PLACAS PDLEX 32/50	US\$ 17,300.-
6.- TANQUE PARA MEZCLADO con capacidad para 200 L	US\$ 8,510.-
7.- DISPERSOR HOMOGENIZADOR	US\$ 11,160.-
8.- PASTEURIZADOR TERMOFLASH	US\$ 33,300.-
9.- TANQUE PARA MEZCLADO con capacidad para 1,500 L	US\$ 11,110.-
10.- PRECALENTADOR TERMOFLASH	US\$ 15,350.-
11.- CONEXIONES Y PRENSAMBLE	US\$ 14,170.-

LINEA DE CONCENTRACION

12.- CONCENTRADOR AL VACIO PAN 420	US\$ 31,950.-
13.- TANQUE 60 LTS	US\$ 3,600.-
14.- BOMBA MONIX 3V	US\$ 8,750.-
15.- CONEXIONES Y PRENSAMBLE	US\$ 4,130.-

LINEA DE EMPAQUE EN ENVASES DE VIDRIO DE 400 G.

16.- MESA DE LLENADO	US\$ 7,860.-
17.- DOSIFICADOR NEUMATICO	US\$ 27,180.-
18.- ALIMENTADOR DE TAPAS	US\$ 18,900.-
19.- TAPADORA STAR	US\$ 29,010.-
20.- ETIQUETADORA ROTATIVA 3000	US\$ 28,030.-
21.- MESA DE RECUPERACION	US\$ 5,990.-

EQUIPOS VARIOS

22.- TABLERO ELECTRICO G 15 ST.	US\$ 12,660.-
23.- TABLERO ELECTRICO P 4 ST.	US\$ 8,740.-
24.- EQUIPO PARA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.	US\$ 5,080.-

PRECIO TOTAL
 PUERTO ITALIANO US \$ 347,800.-

+ GASTOS DE IMPORTACION APROX. US \$ 144,711.-

+ FLETES Y MANIOBRAS A ALVARADO APROX. US \$ 27,500.-

SERVICIOS

INSTALACION DE MAQUINARIA Y ACCESORIOS CONSISTENTE EN:

- A) Ingenieria en el montaje de la máquina
- B) Colocación de la maquinaria de acuerdo al flujo de trabajo
- C) Alineación
- D) Nivelación
- E) Acoplamiento
- F) Anclaje
- G) Sincronización de velocidades
- H) Materiales y mano de obra

HOJA NO. 3

- I) Asesoría técnica para el correcto mantenimiento del equipo.
- J) Adiestramiento del personal para uso y mantenimiento
- K) Arranque y puesta en marcha

PRECIO US\$ 34,950.-

INSTALACION HIDRAULICA

- A) Elaboración de planos para instalación hidráulica (servicio y agua de proceso) detallados
- B) Tendido de tubería de agua y conexiones de las máquinas que lo necessitan
- C) Tubería, válvulas, controles y accesorios incluyendo mano de obra

PRECIO US\$ 100,750.-

INSTALACION ELECTRICA A PARTIR DE LA ACOMETIDA EN SU PLANTA

- A) Elaboración de planos de instalación eléctrica detallados
- B) Instalación eléctrica de cada motor
- C) Selección del tipo de modelo o arrancador
- D) Tendido aéreo en la línea eléctrica
- E) Aterrizaje de los motores que lo necesitan
- F) Accesorios y materiales incluyendo mano de obra

PRECIO US\$ 36,500.-

INSTALACION DE VAPOR

- A) Elaboración de planos para instalación de vapor detallados
- B) Accesorios y controles para vapor incluyendo mano de obra y materiales
- C) Válvulas de seguridad, termómetro, manómetros, filtros, trampas termodinámicas, válvulas de cierre rápido, valvulas de vapor, válvulas de retención, etc.

PRECIO US\$ 12,950.-

TODAS LAS INSTALACIONES ANTERIORES SERAN A PARTIR DE LAS ACOMETIDAS EN SU PLANTA, EN EL LUGAR DE LAS INSTALACIONES

HOJA NO. 4

TIEMPO DE ENTREGA : 90 A 120 DIAS DESPUES DE RECIBIDA SU
ORDEN EN FIRME Y ANTICIPO.

CONDICIONES: 50 % CON EL PEDIDO, SALDO AL RECOGER.

GARANTIA: EN NUESTRA PLANTA, 12 MESES CONTRA
DEPECTOS DE FABRICAION Y MANO DE OBRA.

REFRIGERACION Y EDIFICIO NO CONSIDERADOS

ESTA COTIZACION QUEDA SUJETA A CAMBIO SIN PREVIO AVISO

MAPISA INTERNACIONAL, S.A. DE C.V.


ING. FRANCISCO MONTERO G.
DIRECTOR GENERAL

FMG/ABM*

ANEXO 4

Cuestionario de Diagnóstico

Encuesta Aplicada a Productores Apícolas

Asociación de Apicultores de _____

Número total de productores _____

Nombre _____

Instrucciones:

Marque con una x su respuesta dentro del paréntesis y en la raya, escriba con numero o letra según corresponda.

1- Organización

Usted que pertenece a esta Asociación, ¿Esta inscrito en el actual padrón de Productores Apícolas? Si () No ()

2- Floración

Anote el nombre de las especies néctar-poliníferas mas comunes que se producen en su comunidad.

Monoflor _____

Multiflora _____

Invernal _____

3- Colmenas

Sus colmenas son: Rusticas () Tecnificadas () Ambas ()

Cuántas rusticas _____ Total _____

Tecnificadas _____ Total _____

4- Rendimiento

Indique los Kg. De miel / colmena que obtiene en cada cosecha cítricos (feb.).

De 9 a 14 () 15 a 20 () 21 a 25 ()

26 a 30 () 31 a 35 () mas de 36 ()

5- Producción.

Anote el numero de Kg. Que obtiene en cada cosecha.

Monoflor (cítricos) _____ Kg.

Multiflor _____ Kg.

In vernal _____ Kg.

6- Comercialización.

Vende su miel al: menudeo () mayoreo ()
En pequeñas cantidades: granel () envasada ()
Venta al mayoreo a granel () envasada ()

7- Distribución.

Menudeo () casa comercial () intermediario ()
Exportación ().

8- Precio por kilogramo

Menudeo \$ _____
Casa comercial \$ _____
Intermediario \$ _____
Exportación \$ _____

¿ Tiene algún problema en vender su miel? Si () No ()

9- Observaciones.

Cualquier problema que tenga respecto a: sus colmenas, floración, producción y comercialización, anotarlos en las siguientes líneas.

¡Gracias por su apoyo amigo apicultor!

ANEXO 5



Muestra del
Punto de Equilibrio en la
producción Apícola

Muestra del punto de equilibrio económico y productivo y su impacto en la explotación apícola de un apicultor en Álamo Veracruz.

El objetivo principal, específicamente de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz es incrementar su nivel de rentabilidad enfocando su esfuerzo a las diferentes estrategias que posibiliten el lograrlo.

Es de suma importancia mejorar sus condiciones productivas, técnicas y económicas a través de la aplicación de herramientas que conduzcan a conocer y analizar su comportamiento en el proceso de producción.

Sean apícolas grandes, medianos o pequeños que integran como negocio la asociación de apicultores de Álamo Veracruz, mediante un programa de administración eficaz que mejore sus rendimientos productivos a partir de que sean más eficientes sus operaciones de trabajo reduciendo costos.

Aquí hacemos uso de una de las herramientas administrativas de importancia, fácil de aplicar y que nos provee de información importante esta es :

"El punto de equilibrio"

Esta herramienta se emplea en la mayor parte de las empresas y es sumamente útil para cuantificar el volumen mínimo a lograr (ventas y producción), para alcanzar un nivel de rentabilidad (utilidad) deseado, permite determinar el volumen de ventas a partir del cual dicha empresa obtendrá beneficios²⁷.

El Punto de equilibrio es aquel en el que los ingresos son iguales a los costos, esto es, en el que se obtiene un beneficio igual a cero. La empresa no tiene beneficios ni pérdidas. El punto de equilibrio lo podemos clasificar de la siguiente manera:

- Punto de equilibrio económico
- Punto de equilibrio productivo
- Punto de equilibrio gráfico

El punto de equilibrio económico y productivo, representan el punto de partida para indicar cuantas unidades deben de venderse si una compañía opera sin pérdidas. Del mismo modo el punto de equilibrio gráfico, esquematiza los ingresos y costos totales, a diferentes volúmenes de ventas.

Se tomo una muestra para ejemplificar el beneficio de este modelo y su aplicación, la forma de utilización de estas herramientas es la siguiente: primero se exponen las formulas y su explicación:

Cálculo del punto de equilibrio

De acuerdo con la definición:

$$PE = IT - CT = 0 \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{por tanto: } IT = CT \dots\dots\dots(2)$$

Que representan las literales:

PE = Punto de equilibrio, beneficio igual a cero.

IT = Ingresos totales.

CT = Costos totales, se encuentran formados por la suma de los costos fijos (CF) y los costos variables (CV).

Los Costos fijos, son aquellos en los que incurre la empresa independientemente del nivel de actividad, o del nivel de producción. Como ejemplo se tiene, el costo de renta de local, de luz, de administrador, de mano de obra permanente, etc...

Los Costos variables son aquellos que varían proporcionalmente al volumen de ventas, es decir varían en función del nivel de producción. Si la producción aumenta estos costos aumentan, por el contrario, si disminuye la producción estos costos se reducen también (el costo de materia prima, combustible, mano de obra, eventual, medicamentos).

Literalmente se expresa de la siguiente manera:

$$IT = CT$$

$$CT = CF + CV$$

$$\text{Por lo tanto: } IT = CF + CV$$

Para bien de aplicar las formulas de punto de equilibrio es importante que conozcamos el total de los costos fijos, pero también el precio de venta del producto o bien producido (en este caso será el precio de la miel), el volumen de producción y el costo variable unitario, este último resulta de dividir el costo variable total entre el número de unidades producidas representados de la siguiente manera:

$$CFt = \text{Costo Fijo Total}$$

$$Pvu = \text{Precio de Venta Unitario}$$

$$Cvu = \text{Costo Variable unitario}$$

Aplicando las Fórmulas:

Para determinar el Punto de Equilibrio en Ingresos:

$$CFt = 1 - CVu$$

$$P.E.I. = Pvu$$

Para determinar el Punto de Equilibrio en Unidades Producidas: P.E.U.

$$P.E.U. = PVu$$

Donde:

P.E.I. = Punto de Equilibrio en Ingresos

PVu = Precio de Venta Unitario

Objeto de muestra, se analiza desde el punto de vista económico, una explotación apícola (miembro de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz).

Nombre del apicultor " **JULIO CESAR SIERRA MARTÍNEZ** "del Municipio de Álamo, Temapache, Veracruz . Esta explotación cuenta actualmente con 100 colmenas "tipo Langstroth". En el manejo de sus colmenas, el propietario emplea el sistema Nómada o en movimiento (trashumancia), movilizand o sus apiarios hasta cuatro veces en un ciclo anual, el territorio en su mayoría lo constituyen frutales de cítricos y multiflora.

La producción de miel, estimada por colmena es de 40 litros. La miel en el mercado (envasada y etiquetada), tiene un precio promedio de:

\$ 40.00 /litro.

Los costos anuales, calculados para esta explotación apícola, son los siguientes:

- 11.**Combustible**.- Se estiman alrededor de 30 visitas a los apiarios con un desembolso de \$150.00 / visita.
- 12.**Alimentación artificial**, se les otorga dos veces en el año a las 100 colmenas y se consideran \$ 40.00 de cada una (las dos veces).
- 13.**Cambio de abejas reina** en el total de colmenas \$ 65.00 de cada una.
- 14.**El control y tratamiento contra Varroasis**, esta se lleva a cabo una vez en el año, con un costo de \$ 45.00 por colmena.
- 15.**Renta del extractor**.- Se lleva a cabo el pago y uso de extractor 4 veces en el año, con un costo de \$ 1,500.00 cada ocasión.
- 16.**Se adquieren** 4,000 envases cada año para el envasado de miel, con valor \$ 3.00 c/u

17. **El etiquetado** para el total de litros de miel producida tiene un costo de \$ 3,000.
18. **La mano de obra** permanente, representa \$25,000.00 pesos en el año.
19. **Pago de agua** mensual es de \$160.00
20. **El pago de luz** Bimestral es de \$250.00

Al determinar el punto de equilibrio en ingresos y productivo para la explotación.

1° Paso: Clasificamos los costos del apicultor Julio C. Sierra Martínez:

Costos Variables:	Costos Fijos:
* Combustible \$ 4,500.00	*Renta de Extractor \$ 6,000.00
*Alimentación \$ 8,000.00	*M. de obra permanente \$ 25,000.00
*Abejas reinas \$ 6,500.00	*Pago de agua \$ 1,920.00
*Medicamentos \$ 4,500.00	*Pago de luz \$ 1,500.00
*Envases \$12,000.00	<u>*Total de Fijos \$ 34,420.00</u>
Etiquetas \$ 3,000.00	
<u>Total de Variables \$ 38,500.00</u>	

2° paso: Determinamos el valor de nuestras variables:

$$CFt = \$ 34,420.00 \dots\dots\dots (\text{costo fijo total})$$

$$Cvu \$ 9.625.00 \dots\dots\dots (\text{costo variable unitario})$$

$$PVu \$ 40.00 \dots\dots\dots (\text{precio variable unitario})$$

El Costo Variable unitario se obtiene de dividir: Costo Variable total \$ 38,500.00 y el total de unidades Producidas es decir: 4000 litros

$$CVu = 9,625$$

3° Paso: Aplicamos las Fórmulas:

$$CF_t = 1 - C_{vu} \dots\dots\dots \$ 34,420.00 = 1 - \$ 9.625$$

$$CT = CF + CV, \dots\dots\dots CT = 34,420 + 38,500 = 72,920$$

$$P.E.I. = PV_u \dots\dots\dots P.E.I. = \$ 40.00$$

$$P.E.I. = \$ 45,289.00$$

$$\$ 45,289.00$$

$$P.E.P. = 40 \text{ litros} = P.E.P. = 1132 \text{ litros}$$

$$PV_u \times \text{No. Colmenas} = 40 \times 100 = 1000 \text{ lts ; } IT = 1000 \times 40(\text{precio}) =$$

$$\$ 160,000.00$$

$$P.E.E / PV_u = P.E.P \dots\dots\dots 1132.22 \text{ litros.}$$

Resultados Finales:

- Volumen de Producción de Miel: 4,000 Litros
- Ingresos Totales : \$ 160,000.00
- Costos Totales: \$ 72,920.00
- Punto de equilibrio Económico: \$ 45,289.00
- Punto de Equilibrio Productivo: 1132 Litros

El apicultor tiene por encima de los ingresos y volumen de producción representados por el punto de equilibrio esto es que tiene utilidades.

De acuerdo con los resultados obtenidos el apicultor del Municipio de Álamo, Temapache, Veracruz, en análisis opera con rendimientos buenos pudiendo estos mejorarlos si la extracción se hiciera en sitio y evitando el gasto de traslado de cuadros de alza de miel a la planta para su procesamiento.

ANEXO 6



Costo de Operación.

El estudio económico del costo de operación tiene por objetivo reunir la información generada por la actividad, que servirá para la evaluación de la rentabilidad de esta actividad.

Ya que todos estos elementos de información dan por resultado un conjunto de apreciaciones sobre costo de operación que se analizara mas adelante, Este resultado proyectara la evaluación de operatividad de la actividad apícola de Julio C. Sierra Martínez.

El calculo de operación y la rentabilidad esta constituido por siete elementos: los ingresos totales, el costo de lo producido, los gastos de producción, los de administración, los de ventas y distribución financieramente por la utilidad de operación⁹.

- A Ingresos
- B Costo de lo Producido
- C Gastos de producción
- E Gastos de Venta
- F Gastos Financieros
- G Utilidad de Operación
- H impuestos
- I Utilidad Neta

Descripción

Apicultor: Julio Cesar Sierra Martínez

Año de Operación 2003

Valores Miles Pesos MN.

A. Ingresos Totales Ventas Brutas (Valor de A)	<u>160,000.00</u>	<u>100 %</u>
B. Costo de lo producido		
1- Abejas reinas	\$ 6,500.00	4.00%
2- Medicamentos	\$ 4,500.00	2.81%
3- Combustible	\$ 4,500.00	2.81%
4- Envases y Etiquetas	\$ 6.00	0.003%
5- Suma Inventario Inicial	\$ 15,506.00	9.69%
Compras		
6- Compra de Materias Primas, Envases y Etiquetas	\$ 15,000.00	9.37%
Total de Bienes		
7- Bienes Disponibles (5+6)	\$ 30,506.00	19.06%
Inventario Final		
8- Abejas reinas	\$ 6,500.00	4.00%
9- Medicamentos	\$ 4,500.00	2.81%
10- Combustible	\$ 4,500.00	2.81%
11- Envases y Etiquetas	\$ 6.00	0.003%
12- Suma Inventario Final	\$ 15,506.00	9.69%
Consumo	7- \$ 30,506.00	
13- Bienes Consumidos (7-12) costo de lo producido y lo vendido	12- <u>- \$ 15,506.00</u>	
(Valor de B)	<u>\$ 15,000.00</u>	<u>9.37%</u>

C- Gastos de Producción 14- Mano de Obra 15- Renta del Extractor 16- Reparación y Mantenimiento 17- Energía Eléctrica Pago abastecimiento de Agua Repuestos Alquileres Otros Suma de Gastos de Producción (Valor de C)	\$ 25,000.00 \$ 6,000.00 \$ 3,200.00 \$ 1,500.00 \$ 1,920.00 ----- <u>\$ 37,620.00</u>	15.62% 3.75% 2.00% 0.94% 1.20% <u>23.51%</u>
Utilidad Bruta en Ventas A-(B+C)	<u>\$ 107,380.00</u>	<u>67.11%</u>
D- Gastos Administrativos 24- prestaciones de Alimentación 25- cuotas para la Asociación 26- suma de gastos de administración (24+25) (Valor de D)	\$ 8,000.00 \$ 4,000.00 <u>\$ 12,000.00</u>	5.00% 2.50% <u>7.50%</u>

E- Gastos de Venta y Distribución		
27- sueldos mas prestaciones	\$ 156.00	0.097%
28- comisiones	\$ 4,800.00	3.00%
29- propaganda y gastos de representación	\$ 1,024.00	0.64%
30- sumas de gastos de venta y distribución (Valor de E)	\$ 5,980.00	3.74%
F Gastos Financieros En este caso no tenemos gastos financieros	\$ 0.00	0.00%
Total de Gastos (B+C+D+E+F)	<u>\$ 70,600.00</u>	<u>46.62%</u>
F- Utilidad de Operación $A - (B + C + D + E + F) = G$ $G = H + I$ Valor de G	\$ 89,400.00	55.87%
H. Impuestos 10% UPT de G	\$ 8,940	5.58
34% ISR de G	\$ 30,396	18.99
I. Utilidad neta	<u>\$ 50,064.00</u>	<u>31.29%</u>

La tabla muestra nueve incisos de (A a I) , con valores absolutos y porcentajes, correspondiendo el 100% a las ventas realizadas por el apicultor Julio Sierra Martínez que es nuestra toma de muestra para este trabajo, la venta es igual al 100% y el desglose de todos los costos que intervienen en la producción, administración y venta del producto.

En el caso de G representa la utilidad de operación que se proyecta antes de pagar los impuestos, las fluctuaciones de costo, en cualquiera de los renglones de B a F, se proyectan en su real dimensión en el precio de venta para no afectar el porcentaje de G, como el costo esta a precios constantes en cada uno de sus renglones, si se incrementa niveles de producción haciendo uso de una alternativa tecnológica en el futuro se supone modificar el costo de operación y como resultado del volumen de venta del producto se trasladaría la fluctuación a favor del productor.

De acuerdo al ejemplo expuesto el costo queda así:

$$A = B + C + D + E + F + G = 100 \%$$

Siguiendo las formulas del costo de producción y la sustitución numérica de la misma, en la muestra mostrada de uno de los integrantes de la asociación de apicultores de Álamo Veracruz, tenemos que G es igual al 55.87% de utilidad bruta, y el resto, 44.13%, representa el costo del valor agregado del producto, conforme a la suma de los incisos de B a F.

En el caso de este estudio se ha definido que la utilidad bruta del 55.87% es correcta y da al proyecto una rentabilidad y una revolvencia de capital muy sanas, pero es importante mencionar que no siempre los apicultores venden su producto a éste valor de \$40.00 litro al menudeo, ya que los intermediarios adquieren toda la producción y tienen muy castigado el precio que compran a granel, fluctuando este entre los \$12.00 y los \$18.00 pesos y así cambian las condiciones para el productor.