

**Plan de mejora de la calidad en la cadena
agroalimentaria de la miel en la
Cooperativa Apícola Pionera de Honduras
Limitada COAPIHL**

Julio César Quezada Gómez

HONDURAS
Diciembre, 2004

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**Plan de mejora de la calidad en la cadena
agroalimentaria de la miel en la
Cooperativa Apícola Pionera de Honduras
Limitada COAPIHL**

Proyecto especial presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero en Agroindustria en el
grado académico de Licenciatura

Presentado por

Julio César Quezada Gómez

HONDURAS
Diciembre, 2004

El autor concede a zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Julio César Quezada Gómez

HONDURAS
Diciembre, 2004

**Plan de mejora de la calidad en la cadena
agroalimentaria de la miel en la Cooperativa Apícola
Pionera de Honduras Limitada COAPIHL**

Presentado por

Julio César Quezada Gómez

Aprobado

Bertha Ruiz, M.Sc.
Asesor Principal

Raúl Espinal, Ph.D.
Coordinador de la Carrera de
Agroindustria

María Auxiliadora Pineda, M.B.A.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico Interino

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A DIOS por acompañarme y darme fuerza, sabiduría y coraje en los buenos y malos momentos que he pasado en la vida.

A mi familia por toda la confianza, apoyo, esfuerzo y sacrificio para realizar mis estudios en Zamorano.

A mi tía Mercedes Quezada, por todo su esfuerzo, tiempo y apoyo para lograr realizar mis estudios en Zamorano. Gracias se lo agradezco de corazón.

Al colegio Hogar Paulo VI y mi querida profesora de secundaria Vidalina Nieto (QDDG)

A Honduras por acogerme con cariño.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por orientarme y corregir mis acciones.

A mi familia por toda la confianza brindada.

A Zamorano por brindarme la oportunidad de cumplir mis sueños de pertenecer a la familia de graduados.

A mis asesoras Ing. Bertha Ruiz y Lic. Maria Auxiliadora Pineda por guiarme en la elaboración y ejecución de mi proyecto especial de graduación.

A Iván Rodríguez y Martin Lanza, personal que labora en Swisscontact – Agropyme.

A todos los socios y junta directiva de la COAPIHL.

A mis compañeros y amigos de cuarto Harving Sánchez, Jaime Gaviria, Osmin Najera y Mario Laguardia.

A todas las personas que colaboraron con la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Agradezco a Zamorano por el financiamiento parcial brindado para realizar mis estudios.

Agradezco a Swisscontact - AGROPYME por el financiamiento brindado para concluir mis estudios en Zamorano.

RESUMEN

Quezada, J. 2004. Plan de mejora de la calidad en la cadena agroalimentaria de la miel en la Cooperativa Apícola Pionera de Honduras Limitada COAPIHL. Proyecto de Graduación del Programa de Ingeniería Agroindustrial. Zamorano, Honduras. 59 p.

En la actualidad se han desarrollado mercados competitivos donde el consumidor tiene la opción de escoger productos y servicios de calidad. El tema de calidad para las pequeñas y medianas empresas de los países en desarrollo adquiere poca importancia, originado por la falta de capacitación, interés e incertidumbre. El sector apícola no está exento de ser afectado en un mercado globalizado por lo tanto es necesario iniciar a trabajar bajo fundamentos de calidad. El objetivo de este estudio fue diseñar un plan de mejora de la calidad con estrategias de acción a corto, mediano y largo plazo en la producción, procesamiento y comercialización de la miel en la Cooperativa Apícola Pionera de Honduras Limitada. Se realizó un diagnóstico preliminar de la calidad de la miel en dicha cooperativa, un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), análisis físico-químicos y microbiológicos para desarrollar estrategias de mejora. Los principales problemas en la calidad de la miel en las tres áreas de estudio se enfocan en falta de programas de buenas prácticas agrícolas y de manufactura, ausencia de estandarización de procesos, falta de documentación e incumplimiento de programas de supervisión por parte de las entidades gubernamentales. Las estrategias a corto plazo se enfocaron en establecer bases para la implementación de programas de higiene e inocuidad. Al realizar el análisis de la posible implementación de estas estrategias no se tuvo participación de la gerencia ni de los productores. Ambos actores son esenciales para la toma de decisiones en el desarrollo de dichos programas. Esto crea mucha incertidumbre y confusión entre los involucrados y no contribuye en la mejora de imagen y competitividad de la empresa.

Palabras clave: competitividad, diagnóstico, estrategia, globalización, inocuidad.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Hoja de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	x
Índice de figuras.....	xii
Índice de anexos.....	xiii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 LÍMITES.....	2
1.3 LIMITANTES.....	2
1.4 OBJETIVOS.....	3
1.4.1 Objetivo general.....	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	3
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 CALIDAD DE LA MIEL DE ABEJA.....	4
2.1.1 Parámetros de calidad de la miel de abeja.....	4
2.2 BENCHMARKING.....	5
2.3 DIAGNÓSTICO EXPLORATORIO.....	5
3. MATERIALES Y MÉTODOS	6
3.1 LOCALIZACIÓN.....	6
3.2 MATERIALES.....	6
3.3 MÉTODOS.....	6
3.3.1 Benchmarking de procesos y producto de la miel en El Salvador.....	6
3.3.2 Diagnóstico de la Industria Apícola, Honduras.....	7
3.3.2.1 Producción.....	7
3.3.2.2 Procesamiento.....	8
3.3.2.3 Comercialización.....	8
3.3.3 Análisis FODA.....	9
3.3.4 Recolección de muestras.....	9
3.3.4.1 Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de miel.....	9

3.3.5	Elaboración de las estrategias de acción de mejora de la calidad a corto, mediano y largo plazo.....	10
3.3.5.1	Validación de las estrategias de acción a corto plazo.....	10
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
4.1	BENCHMARKING DE PROCESOS Y PRODUCTO DE LA MIEL EN EL SALVADOR.....	11
4.1.1	Industrias ValientePeña (VAPE).....	11
4.1.2	Exportadora San Julián.....	11
4.1.3	Cluster de Apicultura.....	13
4.1.4	Benchmarking de producto (Miel de abeja).....	14
4.2	DIAGNÓSTICO DE LA INDUSTRIA APÍCOLA.....	14
4.2.1	Diagnóstico de producción apícola de la COAPIHL.....	14
4.2.1.1	Técnicas de producción.....	14
4.2.1.2	Análisis FODA.....	19
4.2.2	Diagnóstico de procesamiento en la COAPIHL.....	21
4.2.2.1	Técnicas de procesamiento.....	21
4.2.2.2	Análisis FODA.....	24
4.2.3	Diagnóstico de comercialización de la miel.....	26
4.2.3.1	Comercio informal de mieles.....	26
4.2.3.2	Comercio formal de mieles.....	26
4.2.3.3	Análisis FODA.....	27
4.3	ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO.....	29
4.4	ESTRATEGIAS DE MEJORA DE LA CALIDAD.....	35
4.5	VALIDACION DE ESTRATEGIAS DE ACCIÓN A CORTO PLAZO.....	44
5.	CONCLUSIONES	45
6.	RECOMENDACIONES	46
7.	BIBLIOGRAFÍA	47
8.	ANEXOS	48

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		
1.	Exportaciones e importaciones de miel en Honduras.....	1
2.	Parámetros de calidad de la miel de abeja.....	4
3.	Índices de producción apícola en El Salvador.....	5
4.	Calendarización de visitas a apicultores.....	8
5.	Metodología de análisis de muestras de mieles según laboratorio	10
6.	Información general de apicultores entrevistados.....	15
7.	Métodos de reproducción.....	16
8.	Productos de control sanitario apícola.....	17
9.	Análisis FODA del diagnóstico de producción.....	19
10.	Análisis FODA del diagnóstico de procesamiento.....	24
11.	Comercio formal de mieles en Tegucigalpa.....	27
12.	Análisis FODA del diagnóstico de Comercialización.....	28
13.	Análisis estadístico de los indicadores de calidad.....	29
14a.	Estrategias de mejora en la calidad a corto plazo para el sector productivo.....	36
14b.	Estrategias de mejora en la calidad a mediano plazo para el sector productivo.....	37
14c.	Estrategias de mejora en la calidad a largo plazo para el sector productivo.....	38
15a.	Estrategias de mejora en la calidad a corto plazo para el sector procesamiento.....	39
15b.	Estrategias de mejora en la calidad a mediano plazo para el sector procesamiento.....	40

15c.	Estrategias de mejora en la calidad a largo plazo para el sector procesamiento.....	41
16a.	Estrategias de mejora en la calidad a corto plazo para el sector comercio.....	42
16b.	Estrategias de mejora en la calidad a mediano plazo para el sector comercio.....	42
16c.	Estrategias de mejora en la calidad a largo plazo para el sector comercio.....	43

ÍNDICE DE FIGURA

Figura		
1.	Diagrama de flujo de procesamiento de la miel en la Exportadora San Julián.....	12
2.	Diagrama flujo operativo de la miel en la COAPIHL.....	22
3.	Comportamiento de la humedad para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T).....	30
4.	Comportamiento de los azúcares no reductores para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T).....	32
5.	Comportamiento del HMF para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T).....	33
5.	Comportamiento de las bacterias para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T).....	34

ÌNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Formato de entrevista para el sector producción.....	49
2.	Formato de entrevista para el sector procesamiento.....	53
3.	Marcas observadas en el benchmarking de productos en El Salvador.....	55
4.	Resultado de los análisis físico-químicos y microbiológicos de las muestras de miel.....	57
5.	Lista de apicultores seleccionados de la COAPIHL para la validación.....	58
6.	Programa de capacitación para la validación de estrategias de mejora de la calidad a corto plazo en la COAPIHL.....	59

1. INTRODUCCIÓN

Ante los retos de la globalización, Tratados de Libre Comercio, cambios estructurales en la economía y nuevas exigencias del gobierno, es de suma importancia el fortalecimiento de los microempresarios. En el sector microempresarial apícola, el tema de calidad es crucial por la falta de capacitación sobre criterios o parámetros de referencia. Por lo tanto, interesados en conocer a fondo los diferentes desafíos que enfrenta la microempresa apícola, SwissContact a través de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano realizó con la COAPIHL y sus productores socios ubicados en Comayagua y La Paz, un diagnóstico para identificar, caracterizar y evaluar los diferentes aspectos de los componentes de la cadena agroalimentaria de la miel que favorecen o afectan la calidad. Con esta información se desarrolló un plan de acción para mejorar la competitividad.

En Honduras, la industria apícola está constituida en general por microempresarios diseminados en diferentes regiones del país que se caracterizan por formar organizaciones familiares, no cuentan con la tecnología apropiada, los procesos empleados son artesanales y carecen de los recursos financieros para implementar nuevos métodos y técnicas.

1.1 ANTECEDENTES

Según Salas (2000) la llegada de la abeja africanizada a Honduras en 1985, provocó en la apicultura moderna un descenso en producción, trayendo consigo una reducción considerable en el sector apícola nacional (Cuadro 1).

Cuadro 1. Exportaciones e importaciones de miel en Honduras

Año	Producción Nacional (kg)	Importación (kg)
1984 ^a	831,144	269
1991 ^a	0	23,742
2001 ^b	11,660	106,810

Fuente: ^a Echazarreta (2000) y ^b Lino (2002).

De acuerdo a Echazarreta (2000) el descenso en la producción se debió al desconocimiento de la biología de *Apis mellifera scutellata*, a la falta de recursos económicos y materiales de producción, al mal manejo por utilización de técnicas no apropiadas y por la falta de organización del sector apícola.

Echazarreta (2000) también menciona que la apicultura con abeja africanizada presenta ventajas como el alto potencial reproductivo, mayor producción de miel, adaptación al trópico y resistencia a enfermedades de este nuevo híbrido.

En Honduras existen empresas y organizaciones de apicultores en varios departamentos del país interesados en mejorar su competitividad mediante el manejo del nuevo híbrido. Para ello, instituciones no gubernamentales, tal es el caso de SwissContact - Agropyme que ha financiado la elaboración de planes de negocio, planes de marketing, y servicios de capacitación en técnicas de manejo con productores independientes y cooperativas apícolas. Adicionalmente, ha trabajado con la Asociación Nacional de Apicultores de Honduras (ANAPIH) identificando temas prioritarios para el sector, entre los cuales se puede mencionar genética, sanidad apícola, diversificación, comercialización y calidad. En la actualidad la competitividad de la miel dependerá de la oferta de producto de calidad, sin embargo, Lino (2002), evaluó la calidad de las mieles comercializadas en Tegucigalpa, todas de origen nacional que representaban el 50%, no cumplieron con los parámetros establecidos por el *Codex alimentarius* (2001). Se encontraron altos contenidos de hidroximetilfurfural y acidez, ambas variables afectan la calidad del producto terminado. Los rumbos de mejora se desarrollaron mediante la aplicación de programas de calidad en el sector apícola para las operaciones de producción, procesamiento y comercialización basados en diagnósticos y evaluaciones de la industria.

1.2 LÍMITES

- La zona de estudio se limitó a Santiago de Puringla, departamento La Paz y a Siguatepeque, departamento Comayagua debido a que en estas zonas se encontraban los apicultores y el centro de acopio de la COAPIHL.
- Pocos apicultores para el diagnóstico de producción.
- El número de muestras de miel fue de 16 debido al largo tiempo y costo de los análisis físico-químicos y microbiológicos.

1.3 LIMITANTES

- Poca facilidad de transporte en la comunidad de Santiago de Puringla.
- Poca cooperación de apicultores para el desarrollo del estudio.
- Poca disponibilidad de reactivos químicos para la realización de análisis de laboratorio.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Diseñar un plan de mejora de la calidad con estrategias de acción a corto, mediano y largo plazo en la producción, procesamiento y comercialización de la miel en la Cooperativa Apícola Pionera Limitada de Honduras, COAPIHL.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico exploratorio (rápido y participativo) de los procesos productivos, industriales y comerciales que inciden en la calidad de la miel.
- Validar y socializar los resultados con los actores claves.
- Definir estrategias de acción de mejora de la calidad incluyendo recomendaciones a corto, mediano y largo plazo.
- Validar conjuntamente con los empresarios las estrategias de corto plazo.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 CALIDAD DE LA MIEL DE ABEJA

La calidad de la miel se basa en dos principios: verificar su pureza y determinar sus características según las necesidades de procesadores y del mercado. En Honduras se usa como referencia el *Codex alimentarius* (2001) por la falta de una norma técnica para la miel nacional. No tener una norma técnica para miel representa una desventaja en determinación de calidad, protección al consumidor y transacciones comerciales.

2.1.1 Parámetros de calidad de la miel de abeja

Para establecer los parámetros de este estudio se tomó información proveniente del *Codex Alimentarius* (2001), información con parámetros de amplio rango que se emplea como referencia internacional ajustándose la mayoría de normas técnicas para la miel (Krell, 1996). Con respecto a los parámetros microbiológicos de la miel se tomó como referencia la norma técnica de El Salvador (Cuadro 2).

Cuadro 2. Parámetros de calidad de la miel de abeja

Parámetro	Contenido	Observaciones
Humedad	17.20	No mayor al 20%
Azúcares reductores	60.00	Suma de contenido de glucosa y fructosa
Azúcares no reductores	10.00	Suma de contenido de sacarosa, dextrinas y maltosa
Azúcares totales	79.90	Suma de contenido de todos los azúcares
¹ Acidez	0.20	Para ácido fórmico.
PH	3.91	Amplio rango 3.42 - 6.10
Sólidos insolubles	0.10	Para miel prensada máximo de 0.5
Cenizas / minerales	0.17	Máximo de 0.6%
Actividad diastásica	20.80	Unidad schade, mínimo 8
Hidroximetilfurfural	40.00	Meq / kg, máximo de 80 para en el trópico
² Recuento total bacterias	1x10 ⁴	UFC / g
² Coliformes totales	0	UFC / g
² Coliformes fecales	0	UFC / g
² E. Coli	0	UFC / g

Fuente: *Codex Alimentarius* (2001)

¹ INN (1981)

² CONACYT (2004)

2.2 BENCHMARKING

Existen muchos métodos o formas de aplicación de procesos investigativos para la mejora continua en los procesos industriales y comerciales, generando resultados positivos para las empresas ya sea en aspectos tecnológicos, organizativos y económicos. Tal es el caso de la aplicación del benchmarking, que es un proceso continuo de medición de productos, servicios y procesos que permite compararse con los principales competidores o con aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria. En el caso particular de este estudio se realizó una técnica de recolección de información acerca de prácticas competitivas mediante el tipo de benchmarking competitivo, el cual se basa en aprender de la competencia para poder hacer igual y si es posible mejorar los productos, servicios, procesos y actividades (EIC, 2004).

La industria Salvadoreña ha tenido limitantes en el transcurso de su desarrollo, cabe mencionar la entrada de la abeja africanizada para 1985 y el problema sanitario de la varroasis para 1996, para 1998 hubo una disminución en la producción debido al Huracán Mitch.

Cuadro 3. Índices de producción apícola en El Salvador

Años	Colmenas	Producción de miel (t)	Promedio de miel por colmena (kg)
1988	132,00	3,800	26.2
1994	190,000	3,500	23.0
1998	125,000	2,250	25.0

Fuente: Echazarreta (2000).

2.3 DIAGNÓSTICO EXPLORATORIO

El diagnóstico es una herramienta fundamental en el desarrollo del proceso de mejora, nos permite conocer las necesidades de aprendizaje, tecnología y falta de recursos a fin de establecer tanto los objetivos como el contenido de un plan de mejora. En la elaboración del diagnóstico se estudia el funcionamiento de la empresa buscando su buen desempeño; investiga mediante observación participativa, es decir, analiza los procesos estando presente al ejecutarse actividades u operaciones sin aportar ideas o críticas (Pinto, 2000).

Según Pinto (2000) para facilitar la recolección de la información se realiza una entrevista y observaciones directas las cuales son necesarias para apoyar y completar los resultados. Una vez elaborado el diagnóstico se emplea la herramienta FODA para evaluar los factores internos y externos que afectan a la organización para luego desarrollar un plan estratégico.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LOCALIZACIÓN

El benchmarking, se realizó en El Salvador coordinando la logística de transporte y visitas con Swisscontact. El diagnóstico, se realizó en Santiago de Puringla, La Paz, debido a que en esta comunidad se encontraban los apicultores seleccionados de la COAPIHL y en el centro de acopio de miel de la Cooperativa ubicado en Siguatepeque, Comayagua. En la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, se ubicó el grupo de trabajo formado por un docente supervisor y un estudiante por las facilidades de infraestructura y los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo de las actividades de planificación, análisis e interpretación de la información, generación de estrategias de mejora. Los análisis físico-químicos se realizaron en el laboratorio de Control de Alimentos y en el laboratorio de Industria y Ambiente (UNILAB) de la Universidad Tecnológica de Centroamericana, ambos en la Región Metropolitana de Tegucigalpa.

La validación de las estrategias a corto plazo se realizó en Siguatepeque, Comayagua, con los mismos actores que se realizó el diagnóstico en el centro de acopio.

3.2 MATERIALES

- Vehículo
- Computadora
- Material didáctico (folletos, libros, revistas)
- Análisis laboratorio físico-químico de las muestras de miel
- Programa Estadístico SAS[®]

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Benchmarking de procesos y producto de la miel en El Salvador.

El benchmarking se basó en la evaluación de procesos incluyendo las etapas de producción, procesamiento y comercialización de la industria apícola para lo cual se visitó, consultó y observó a los actores claves involucrados en El Salvador que fueron Gobierno, Planta de procesamiento, personal del Cluster, el cual es un grupo conformado por la empresa privada, sector gubernamental y no gubernamental que promueven el desarrollo económico, social y cultural del sector apícola originando un entorno de calidad y competitivo para incrementar el valor agregado y la diversificación de productos con un objetivo, rentabilidad.

3.3.2 Diagnóstico de la Industria Apícola, Honduras.

Mediante la identificación previa de los actores claves de la industria apícola en Honduras se realizó un diagnóstico enfocado en la producción, procesamiento y comercialización de miel, recolectando información de fuentes primarias de la siguiente manera:

- Producción: se aplicaron entrevistas personalizadas a los apicultores además de observación en las zonas de estudio (Anexo 1).
- Procesamiento: se evaluó por medio de observación y entrevistas a los productores y la COAPILH por tener centro de acopio de miel (Anexo 2).
- Comercialización: se recolectó información por observación en centros de ventas al consumidor final en Tegucigalpa en zonas aledañas a productores y en la COAPIHL.

3.3.2.1 Producción. Se consideraron los aspectos de mayor relevancia del sector, procurando tener información actualizada y confiable para posteriormente desarrollar las propuestas de mejora.

Para el diseño del instrumento de entrevista se necesitó identificar los puntos claves en el manejo técnico de una explotación apícola. Se planificó entrevistar a 18 apicultores los cuales fueron seleccionados por:

- Ubicación en Santiago de Puringla,
- Membresía activa a la cooperativa,
- Número de colmenas mayor a 20 y
- Extracción de miel (opcional)

Las entrevistas se aplicaron solamente a 15 apicultores, debido a que no todos los seleccionados de la muestra disponían de tiempo y restaban importancia a la obtención de la información. La logística de transporte y ubicación de apicultores se realizó con ayuda de Swisscontact, a través de COAPIHL, la cual facilitó el listado de posibles apicultores para visitar y entrevistar, transporte a Santiago de Puringla y la ayuda de un apicultor para la movilización, ubicación y visitas de los asociados en el municipio. Basándose en la necesidad de identificar los puntos claves que inciden en la calidad de la miel se incluyeron los siguientes temas en las entrevistas:

- Generalidades de manejo
- Establecimiento y ubicación de apiarios
- Alimentación artificial
- Reproducción
- Sanidad apícola
- Calidad de materiales e insumos
- Extracción de miel
- Servicios apícolas (Polinización)

El plan de visitas fue diseñado con ayuda de la COAPIHL por facilidades de transporte en Santiago de Puringla, optimizando tiempo y combustible (Cuadro 4).

Cuadro 4. Calendarización de visitas a apicultores

Fecha		Apicultor	Entrevistado
Sábado	15/05/04	Rigoberto Bautista	SI
Domingo	16/05/04	Francisco Ramos Lainez	SI
		Manuel Ochoa	SI
		Guadalupe Vanegas	SI
		Omar Zelaya	SI
Lunes	17/05/04	Carlos Bautista	SI
		Modesto Gámez	SI
		José Antonio Cardona	SI
Martes	18/05/04	Escolástico Martínez	NO
TOTAL APICULTORES PRIMER BLOQUE			9
Sábado	22/05/04	Rufino Rubio	SI
Domingo	23/05/04	José Santana Vigil	NO
		Ramón Amaya	SI
		Ezequiel Sorto	SI
Lunes	24/05/04	José Trinidad Vigil	SI
		José Saúl Vigil	SI
		Eusebio Gómez	SI
		Wilfredo Vigil	SI
Martes	25/05/04	Juan José Cardona	NO
		Omar Argueta	NO
TOTAL APICULTORES SEGUNDO BLOQUE			9

3.3.2.2 Procesamiento. La planificación para el desarrollo de la entrevista, consistió en identificar puntos clave en operaciones para una planta de acopio y procesamiento de miel. Los temas a continuación se usaron para elaborar el diagnóstico de procesos:

- Operaciones y procesos
- Análisis de producto
- Higiene y saneamiento, el cual incluye:
 - Edificios e instalaciones
 - Equipo
 - Empaque
 - Control y operaciones de calidad

3.3.2.3 Comercialización. La parte del diagnóstico referente al comercio se basó en observación de las condiciones de exhibición de la miel en supermercados de Tegucigalpa y puestos de ventas cercanos a Siguatepeque y Santiago de Puringla. Los puntos para la evaluación tanto para el sector del comercio formal e informal fueron los canales de distribución, almacenamiento y promoción de la miel.

3.3.3 Análisis FODA

El análisis FODA referente a producción se realizó mediante un foro, con la participación de 11 socios para la validación y socialización de la información generada en el diagnóstico participativo. La discusión permitió una interacción positiva entre apicultores generando retroalimentación a la problemática con posibles soluciones rápidas y económicas. El análisis FODA en procesamiento se realizó bajo la misma metodología con la participación de operarios del centro de acopio y de la junta directiva de la COAPIHL.

3.3.4 Recolección de muestras

Sólo se tomaron en cuenta las mieles nacionales producidas en los departamentos de La Paz y Comayagua por ser las zonas donde se realizó el estudio con la cooperativa (socios y comercio informal), mieles provenientes del centro de acopio de miel de la COAPIHL y mieles ofertadas en Supermercados de Tegucigalpa; la etapa para la recolección comprendió los meses de mayo y junio del 2004. Por cada región se recolectaron 4 muestras de 500 g, cantidad de muestra indicada por laboratorio de control de alimentos. La toma de muestras de miel consistió en extraer cantidades iguales de la parte superior, media e inferior de barriles o tambos. Luego se colocaron en frascos de un volumen no inferior a 400 ml, sellándolos y etiquetándolos según origen.

3.3.4.1 Análisis físico-químico y microbiológico de las muestras de miel. Se compararon los resultados con el *Codex alimentarius* (2001) para determinar la calidad de producto terminado, los parámetros evaluados son: humedad, cenizas, sólidos insolubles, azúcares totales, azúcares reductores, azúcares no reductores, Acidez, pH, e hidroximetilfurfural (HMF), para la acidez se empleó la norma oficial Chilena (INN, 1978) ya que el *Codex Alimentarius* (2001) no evalúa para ácido fórmico. Con respecto a los parámetros microbiológicos se revisó y usó la Norma Salvadoreña Obligatoria para la Miel de abejas (CONACYT, 2004): recuento total de bacterias, coliformes totales, coliformes fecales y E. coli.

Los análisis fueron realizados (Cuadro 5) en el Laboratorio de Control de Alimentos y Ambiente en Tegucigalpa, Honduras y en el laboratorio de Industria y Ambiente (UNILAB) de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC). El análisis estadístico consistió en una separación de medias con SNK ($P \leq 0.05$).

Cuadro 5. Metodología de análisis de muestras de mieles según laboratorio

Parámetro	Laboratorio	Método
Humedad	CA ¹	AOAC 969.38 B, 1990
Azúcares reductores	CA	ANAL ALIM P / 427, 1971
Azúcares no reductores	CA	FL HART, Mj Fisher, P / 477, 1971
Azúcares totales	CA	AOAC 980.23; 1990.
Sólidos insolubles	CA	AOAC 925.05 P / 304, 1990
Acidez	CA	AOAC 945.08 , 1990
PH	CA	Electrométrico Meyer
Cenizas / minerales	CA	AOAC 923.03 P / 778, 1996
Hidroximetilfurfural	UL ²	AOAC 980.23; 1995
Recuento total de bacterias	CA	BAM 8 ED. C / 3-4, 1995
Coliformes totales	CA	BAM 8 ED. C / 3-4, 1995
Coliformes fecales	CA	BAM 8 ED. C / 3-4, 1995
E. coli	CA	BAM 8 ED. C / 3-4, 1995

¹CA -Reporte de análisis de laboratorio Control de Alimentos

²UL -Reporte de análisis de laboratorio de UNILAB - UNITEC

3.3.5 Elaboración de las estrategias de acción de mejora de la calidad a corto, mediano y largo plazo.

Se realizó con base en la información generada en el análisis FODA, validación y socialización de resultados del diagnóstico y con los análisis físico-químicos y microbiológicos de las muestras de mieles; se clasificó cada estrategia por plazo según su objetivo, época de aplicación, tiempo de ejecución y recursos para llevarse a cabo.

3.3.5.1 Validación de las estrategias de acción a corto plazo. Para la validación de las estrategias de acción a corto plazo se requirió del acompañamiento de los empresarios, además, del personal de la COAPIHL (Anexo 5). Se implementaron medidas de mejora mediante capacitaciones con la combinación de modalidades teóricas-práctico. La logística de transporte, materiales y desarrollo de las capacitaciones se logró mediante el apoyo de Swisscontact y personal de la COAPIHL.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 BENCHMARKING DE PROCESOS Y PRODUCTO DE LA MIEL EN EL SALVADOR

4.1.1 Industrias ValientePeña (VAPE)

Industrias VAPE forma parte del CLUSTER apícola Salvadoreño, la cual aplicó un diagnóstico al sector apícola contratando a Monitor Company. Dicho diagnóstico reveló las actitudes egoístas y cerradas del sector. En el documento se propusieron estrategias para la búsqueda de financiamiento. La industria VAPE obtuvo los fondos necesarios y demostró capacidad de pago con los dividendos recibidos por la exportación de sus productos a mercados internacionales. Para el desarrollo de la industria VAPE, se realizó un estudio económico de industrialización con el cual se logró identificar la necesidad de materiales, equipos y mayor información de los productos apícolas. Estos resultados demostraron la necesidad de una diversificación y darle valor agregado de los productos, para lo cual se procedió al montaje de un moderno laboratorio y droguería para la investigación y desarrollo, así como una planta de industrialización. La marca que representa a la industria VAPE es Health Co. Esta marca ofrece productos provenientes de miel, polen, propóleo y jalea real. Para el marketing se emplean alianzas estratégicas y el sistema multinivel el cual consiste en una red de empresas del mismo rubro que aumentan el intercambio de productos sin que exista competencia. Los factores de éxito para la industria VAPE fueron la alianza MAG-Swisscontact así como la ayuda de cooperación externa, las actitudes de voluntad, persistencia y la apertura de nuevos mercados. La mayor limitante encontrada fue la credibilidad ante el sector financiero para el apoyo a la industria apícola, por el riesgo crediticio que se debía a la falta de conocimiento de la misma industria, a la final, por los resultados obtenidos por VAPE y la organización de sectores productivos como exportadores, el sector financiero permitió facilidades de créditos y apoyo a la inversión del sector apícola.

4.1.2 Exportadora San Julián

Se visitó un centro de acopio exportador de miel, con la finalidad de conocer las técnicas de preparación de la miel y sus envases, así como la organización del mismo. En cada etapa de procesamiento de la miel sólo incluye actividades de limpieza, homogenización y envasado, actividades detalladas en el diagrama de flujo (Figura 1). Las únicas pruebas de calidad son de apreciación rápida, las cuales se realizan en la recepción de la miel, se pueden mencionar: la humedad y las pruebas sensoriales de sabor, olor y color; no son confiables por ser subjetivas a quien inspecciona. En el diagrama de flujo de la exportadora San Julián se omite el

proceso de calentamiento de la miel debido al aumento de HMF, el cual es restringido por los mercados internacionales en niveles mayores a 40 meq / kg.

MIEL DE ABEJA SAN JULIAN

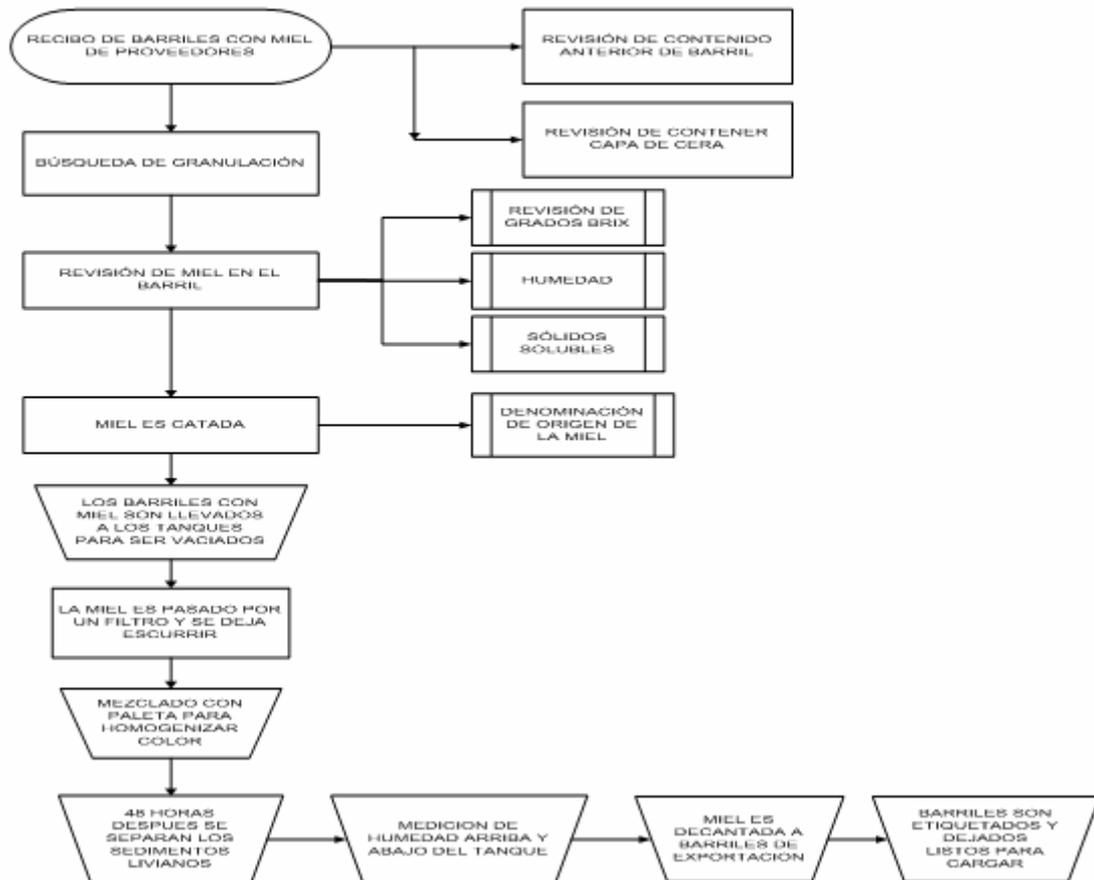


Figura 1. Diagrama de flujo de procesamiento de la miel en la Exportadora San Julián.

Existen altos riesgos de contaminación debido a los productos empleados en las actividades de lavado de recipientes, los materiales empleados no son de grado alimentario. Se inicia con la recepción de barriles de segunda, empleados originalmente para transporte de aceite lubricante, posteriormente se realizan los siguientes pasos:

- 1- Revisión de remanentes de lubricante.
- 2- Eliminar residuos lavando con gasolina y cadena de acero dentro de recipientes.
- 3- Enjuague y lavado con jabón Rinso mediante movimientos horizontales y verticales.
- 4- Se enjuaga hasta eliminar residuos de jabón
- 5- Se deja reposar boca abajo para escurrir
- 6- Se calienta y reviste con cera líquida de abejas las paredes internas del barril.
- 7- Pintado total de barriles y tapas.

El envasado se realiza en barriles los cuales se les coloca un registro que incluye:

- 1- Peso neto
- 2- Procedencia
- 3- Nombre país
- 4- Número de barril y contenedor

En la planta de acopio de miel " Exportadora San Julián " no se cuenta ni aplica ningún Procedimiento Operativo Estándar ni Buenas Prácticas de Manufactura de productos alimenticios, además, el diseño de infraestructura no es el más adecuado para la realización de las actividades de procesamiento o transformación de alimentos. La infraestructura de los edificios de procesamiento y bodega de producto terminado no cumple con las reglamentaciones requeridas para una planta procesadora de alimentos considerando las medidas higiénico-sanitarias. Sin embargo, esto no ha sido obstáculo para que se desarrollen plantas de envasado de miel en la república de El Salvador.

4.1.3 Cluster de Apicultura

La idea de la formación de un cluster apícola empieza en 1998, tras la necesidad de encontrar mejores precios para los productos de la colmena y apertura de mercados. El cluster apícola es representado por sectores privados (VAPE, Don Álvaro S.A. de C.V.), gubernamentales (MAG), académico (UCA), productivo (Cooperativa ACAPILL de R.L, Apiarios Vides Silva) y no gubernamental (Swisscontact - Pro-empresa).

La misión del Cluster es promover el desarrollo económico, social y cultural del sector apícola originando un entorno de calidad y competitivo para incrementar el valor agregado y la diversificación de productos con un objetivo, rentabilidad. El cluster ofrece sus productos y servicios a clientes de diferentes regiones geográficas en el mundo, entre sus mercados y clientes se pueden mencionar: Centro América, Estados Unidos, Alemania, Suiza, Inglaterra, España, Colombia, Venezuela y Brasil; ofertándoles Miel, Mieles diferenciadas, Polen, Propóleo, Jalea Real, Apitoxina, suplementos para la salud y productos de uso veterinario.

Las funciones de las instituciones del Cluster se detallan a continuación:

- 1- Comercializadores y productores: Apícola Don Álvaro, Apiario Vides Silva, Acapill, VAPE, Health Co Products y Rexim.
- 2- Proveedores de insumos y servicios: Swisscontact, Navieras, Ingenios azucareros, Laboratorios UCA, Agro-servicios, Banca comercial, empresas de envases.
- 3- Proveedores de infraestructura y servicios comerciales: CONACYT, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud, Ministerio de Relaciones Exteriores, Universidades y Aduanas.

Los resultados positivos desde la creación del Cluster apícola fueron la finalización de la norma técnica para la miel Salvadoreña, la caracterización de zonas para producción de propóleo, la industrialización de productos de la colmena con funciones apiterapéuticas y la creación de los bonos para capacitación técnica.

4.1.4 Benchmarking de producto (Miel de abeja)

En la etapa final del benchmarking se investigó el producto Miel de abeja, con respecto a las condiciones de exhibición, presencia de marcas nacionales y cumplimiento de requisitos de etiqueta, llevándose a cabo en tres supermercados de San Salvador, El Salvador, en los cuales se encontraron 11 diferentes marcas de miel, nueve de las cuales eran de origen nacional y dos importadas de Estados Unidos y Guatemala (Anexo 3).

Las marcas con más participación de mercado fueron las mieles Don Álvaro, Silvestre y Naturamiel, debido a que tenían mayor número de presentaciones y cantidad de producto exhibido en los tres supermercados. Las presentaciones que más se encontraron fueron de envases en forma de ositos, botellas cilíndricas de plástico (polietileno) y vidrio. El contenido neto de cada presentación variaba según la marca. Entre los requisitos de etiqueta se evaluó el cumplimiento del registro sanitario, fecha de vencimiento, contenido neto, dirección de empresa y código de barra, información útil para protección al consumidor por alteración de la calidad. Se observó que en El Salvador no se cumplen con los requisitos de etiqueta ya que en muchas marcas se encontró deficiencia de etiquetado con respecto a registro sanitario y dirección de empresa, esto indica poco control por parte de instituciones que regulan el comercio, situación que se da a pesar de que este país cuenta con una Norma técnica vigente para la miel. Las condiciones de exhibición de las mieles fueron similares en los tres supermercados, las diferentes marcas de miel se encontraban ubicadas en la sección de conservas dulces en góndolas limpias y ordenadas, en las cuales el consumidor puede apreciar, determinar y comparar la calidad de forma visual (Anexo 3).

4.2 DIAGNÓSTICO DE LA INDUSTRIA APÍCOLA

4.2.1 Diagnóstico de producción apícola de la COAPIHL

4.2.1.1 Técnicas de producción. La información resultado se obtuvo de las entrevistas del diagnóstico, dando a conocer el tipo de prácticas y actitudes de los apicultores con los que se realizó el diagnóstico (Cuadro 6).

Departamento	La Paz
Municipio	Santiago de Puringla
Aldeas	S. de Puringla, San Antonio, Granadia, Matazano, Huerta
No. de entrevistas	15
Tipo de apicultura	Apicultura migratoria y fija
Enfoque apícola	Actividad complementaria
Revisiones apiarios	Semanal (periodos de cosecha) y quincenal (Invierno)
Nivel de educación	Primaria completa e incompleta, secundaria completa.
Actividades económicas	Comercio de abarrotería, comercio de productos agropecuarios, producción de granos básicos, café y hortalizas.

Cuadro 6. Información general de apicultores entrevistados

Nombre Apicultor	No. de Colmenas	Educación	Clasificación apícola	PP ¹
Rigoberto Bautista	25	Primaria completa	Fija	22
Francisco Ramos	35	Primaria incompleta	Migratoria	11
Omar Zelaya	14	Primaria completa	Fija	19
Manuel Ochoa	25	Primaria completa	Fija	15
Guadalupe Vanega	38	Secundaria completa	Fija	11
Modesto Gamez	30	Primaria incompleta	Fija	22
Antonio Cardona	15	Primaria incompleta	Fija	22
Carlos Bautista	15	Primaria completa	Fija	22
Rufino Reyes	30	Primaria completa	Fija	19
Ezequiel Sorto	20	Primaria incompleta	Fija	18
Ramón Amaya	26	Primaria completa	Fija	33
Trinidad Vigil	60	Primaria completa	Migratoria	30
Saúl Vigil	25	Primaria incompleta	Migratoria	30
Wilfredo Vigil	200	Primaria completa	Fija - 50 Migratoria- 150	55
Eusebio Gómez	33	Primaria incompleta	Fija - 13 Migratoria- 20	55

¹ Producción promedio en kilogramos por colmena por ciclo de producción apícola.

Ninguno de los apicultores entrevistados conoce o aplica formatos de control de actividades, revisión, aplicación de productos químicos y cosecha de miel. La planificación de actividades se realiza de forma empírica. Algunos materiales e insumos son provistos por la COAPIHL, otros son elaborados por el mismo apicultor o adquiridos en agropecuarias.

- Equipo empleado:

Ahumador, espátula, indumentaria de campo (velo, camisa manga larga de tela gruesa, overoles y guantes), extractores de aluminio, barriles de aluminio y envases plásticos.

- Material empleado:

Colmena moderna (Langstroth), combustible (olote, hojas secas y cáscara de café)

- Insumos empleados:

Productos para control sanitario (varroquina, terramicina, apistan, bayvarol), alimento (azúcar, dulce caña y miel) y láminas de cera estampada.

Establecimiento y ubicación de apiarios

- En cafetales o cercano a estos, con abundante vegetación floral de árboles de sombra como el tatascán, guama, así como bosques latifoliados.
- Densidad: apiarios mayores a las 20-30 colmenas con separaciones no uniformes entre colmenas, la ubicación de los apiarios en algunos casos es menor a los tres km como mínimo establecido.
- Mantenimiento de apiarios: no existe realización rutinaria de limpieza de colmenas ni alrededores de apiario.
- Número de cuerpos: las colmenas están compuestas de uno a tres cuerpos según la época y el apicultor

Alimentación

- Época: únicamente se realiza en época lluviosa.
- Tipo de alimento: dulce de caña, azúcar y reserva de miel.
- Forma de alimentación: se coloca en raspadura, jarabe sobre los panales y en bolsa.
- La frecuencia, de forma semanal al realizar la revisión de colmenas.
- Tipo de alimentación: se aplica la alimentación de sostenimiento por su bajo costo y desconocimiento técnicas alternativas.
- Apicultura migratoria: las zonas de traslado son el valle de Jesús de Otoro, La Paz y valles cercanos a Santa Bárbara.

Reproducción

La realización de métodos de reproducción ocurre en época seca al inicio de Diciembre hasta abril o mayo, debido a la abundante floración silvestre y de cafetales de las zonas aledañas a los apiarios. A continuación se detallan los métodos de reproducción empleados (Cuadro 7).

Cuadro 7. Métodos de reproducción

Método	Época	Observación
Captura de enjambre	Seca	Poco empleado por tiempo de apicultores.
Cajas trampas	Seca	Poco empleado por disponibilidad de material y tierras.
Fusión de colmenas	Seca	En colmenas débiles por pérdida de reina o ataque de plagas y enfermedades
Núcleos	Seca	En colmenas con sobrepoblación evitando enjambres.
División de colmenas	Lluviosa	Reduce enjambrazón y facilita alimentación artificial.

Sanidad Apícola

Existe poca experiencia sobre identificación de plagas, enfermedades y por ende de sus alternativas de control, cabe mencionar: Nosemiasis, Acariosis, Cría sacciforme y virus de la parálisis. Los mayores problemas de sanidad se presentan por varroa, loque americano y loque europeo (Cuadro 8). Un porcentaje alto de los controles se realizan con productos químicos y con algunos ingredientes desconocidos. El control se realiza únicamente en época lluviosa, estación con mayor incidencia de problemas sanitarios en las colmenas.

Cuadro 8. Productos de control sanitario apícola

Plaga o Enfermedad	Control	Producto	Relación de uso
Plaga – Varroa	Químico	Bayvarol	67%
		Apistan	40 %
	Cultural	Tiras de trapeador con cera, miel y vaselina	7%
		Eliminación de Zanganera	7%
Loque americano	No identificado	Varroquina	54%
	Químico	Mezcla de azufre con terramicina	14%
		Antibiótico – Terramicina	47%
	Cultural	Dstrucción de colmenas débiles	7%
		Dstrucción de panales infestados	27%
Retiro de colmenas infestadas de apiarios		14%	
Loque europeo	Químico	Antibiótico – Terramicina	7%
Nosemiasis	ND ¹	ND	ND
Avariosis	ND	ND	ND
Cría Sacciforme	ND	ND	ND
Virus parálisis	ND	ND	ND

¹ ND – Enfermedad o plaga no diagnosticada

Extracción de miel

- Periodo de cosecha: diciembre hasta inicios de mayo, influenciado por factores climáticos en las zonas de los apiarios.
- Producción promedio: oscila de 10 hasta 50 botellas/colmena/año (1.1 kg por botella de 750 ml) en colmenas dos cuerpos y tres cuerpos (Cuadro 8).
- Criterios de cosecha: basados en el porcentaje de operculado de panal, 50% hasta 80% de operculado en ambas caras. Asimismo, al no tener excluidores, los panales además de miel contienen crías.
- Condiciones de cosecha y extracción: la mayor parte del tiempo esta actividad se realiza en campo, al aire libre con distancia prudente a las colmenas (mayor a 50 m), bajo toldos móviles (tipo tiendas de campaña) y en casetas cercanas a los apiarios. Las condiciones de extracción son poco higiénicas debido al lugar de trabajo, tipo de casetas, materiales de extracción, vestimenta de operarios, higiene de operarios y procedimientos.

El proceso de extracción por centrifugación empleado es similar en todos los casos: **Selección de panales:** se aplica criterio de cosecha variable según cada apicultor, basado en el porcentaje de operculado de crías y miel, sacudidos con escobillas, hojas o sacudidas mediante golpes de los marcos para quitar abejas adultas.

Desoperculado: se realiza en la mayoría de los casos con machetes viejos cortos y no con un cuchillo de acero inoxidable, esto debido a la falta de recursos económicos. La cera resultante de opérculos se escurre en baldes con coladores plásticos.

Centrifugado (extracción): realizado en centrifugas tangenciales con capacidades de 2 a 4 panales, algunas centrifugas hechas artesanalmente de barriles metálicos pintadas por dentro, otros con o sin cubierta de cera; no existe control de tiempos, revoluciones por minuto y temperaturas de extracción.

Limpieza: consiste en algunos casos de la decantación y en otros de colado con mallas de tela metálica y coladores plásticos, retirando residuos físicos como abejas y cera.

Envasado: llenado en tambos plásticos o barriles revestidos de cera.

Calidad de materiales e insumos

- Materiales de la colmena: la madera empleada para la construcción de la colmena y sus partes es de pino, por precio y disponibilidad en comparación a otras maderas. Madera secada al sol que no contamina la miel en comparación con la madera curada. El tipo de pintura y la aplicación de éstas no implican un riesgo de contaminación directo para la miel porque se utiliza únicamente para las caras exteriores y del fondo; los marcos y tapas no se pintan.
- Insumos para alimentación artificial: los insumos empleados para la alimentación son azúcar refinada y dulce de caña, con el riesgo de provocar cambios en la coloración de los panales, afectando el color de la miel al volverla más oscura y alterando las características de sabor.

Materiales y equipo de extracción:

- Machete corto para desopercular
- Palanganas o recipientes vacíos de plástico o metal como bateas
- Centrifugas de hierro y aluminio
- Coladores plásticos y mallas de tela para filtrar
- Barriles de 300 kg, y tambos plásticos de 8 a 20 lts para almacenar la miel, en el caso de venta local se realiza en botellas de segunda.

Servicios de polinización

- La actividad de prestar servicios de polinización no es común en la región por la ausencia de demanda en la zona, por tal razón no existe el riesgo de mieles contaminadas con agroquímicos. Aunque no se presta el servicio a cafetales, se realiza la polinización de éstos con bajo riesgo de contaminación por el mínimo uso de agroquímicos debido al poco mantenimiento y procesamiento de grano en el área.

4.2.1.2 Análisis FODA. Se realizó mediante un foro con la participación de 11 socios de la muestra para la validación y socialización utilizando la información generada en el diagnóstico participativo. La discusión permitió una interacción positiva entre apicultores generando retroalimentación a la problemática con posibles soluciones rápidas y económicas (Cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis FODA del diagnóstico de producción

DEBILIDAD	FORTALEZA	AMENAZA	OPORTUNIDAD
ORGANIZACIÓN Y GENERALIDADES DEL APIARIO			
No se emplean registros de revisiones. Pocas opciones de materiales de combustión alterando sabor y olor de la miel. Uso incompleto de las partes de la colmena. Actitud renuente a adoptar programadas de calidad. Apicultura fija que no favorece la fortaleza de la colmena.	Empleo de colmena Moderna Langstroth lo que facilita las labores de mantenimiento. Material apícola en buen estado. Revisiones y visitas de apiarios frecuentes de forma semanal y quincenal. Madera para colmena no curada que no contamina con químicos residuales la miel	Resistencia de enfermedades y plagas por no control de aplicaciones en cuanto a fechas y dosis. Rechazo de producto por sabor y olor no característico de la miel.	Grupo organizado. Interés en generar más ingreso. Disponibilidad de recurso humano calificado en apicultura. Demanda de miel insatisfecha en Honduras
ESTABLECIMIENTO Y UBICACIÓN DE APIARIOS			
Densidades mayores a 30 colmenas por apiario y distancia cercana entre estos. Mínimo mantenimiento de alrededores de los apiarios. Capacidad de establecimiento de colmenas limitado por zona apícolas apta.	Establecimiento en locales con vegetación floral indicada para apicultura	Aumento de apicultores y colmenas favoreciendo la competencia y poniendo en riesgo los niveles de producción. Poco capital disponible para movilización de colmenas	Diversas zonas y valles aptos en Honduras para la apicultura de acuerdo al calendario floral hondureño.
ALIMENTACIÓN			
Uso del dulce de caña para alimentar oscureciendo la miel. Desconocimiento y aplicación de métodos inadecuado de alimentación artificial.	Alimentación en el período apropiado. Frecuencia adecuada de alimentación. Reserva de miel como alimento.	Disponibilidad limitada de recursos financieros inmediatos. Deforestación de la zona eliminado fuentes de alimento natural	Disponibilidad de diversidad de alimentos. Diferentes métodos de aplicación según tipo de alimento.

DEBILIDAD	FORTALEZA	AMENAZA	OPORTUNIDAD
ORGANIZACIÓN Y GENERALIDADES DEL APIARIO			
<p>No hay tratamiento de enjambres y trasiego por plagas y enfermedades.</p> <p>Poco conocimiento y nula aplicación de crianza artificial de reinas.</p> <p>Poco conocimiento y nula aplicación de inseminación artificial de Reinas.</p> <p>Reproducción en períodos de cosecha.</p>	<p>Conocimiento sobre diversos métodos de reproducción natural para aumentar el número de colmenas.</p> <p>Visión empresarial</p>	<p>Ausencia de iniciativa por parte del sector privado y público para el mejoramiento genético de las abejas en producción.</p> <p>Propagación de características negativas de colmenas por métodos de reproducción</p>	<p>Material genético importado para producción y resistencia a enfermedades de las abejas africanizadas.</p> <p>Aumento de capacidad de producción y rentabilidad</p>
SANIDAD APÍCOLA			
<p>No existe costumbre de rotación anual de productos químicos.</p> <p>Pobre identificación de enfermedades.</p> <p>Contaminación de miel con ingrediente varroquina.</p>	<p>Aplicación de productos químicos en período adecuado.</p> <p>Buen estado de colmenas no permite entrada de plagas (cucarachas, ratas).</p> <p>Poca incidencia de enfermedades Loque europeo y americano.</p>	<p>Sobredosis de químicos pueden causar resistencia enfermedad o plaga.</p> <p>Limitado acceso a proveedores de productos químicos baratos y eficaces.</p>	<p>Existencia de productos de origen botánico y naturales</p> <p>Medidas de control sanitario con productos químicos más eficientes.</p>
EXTRACCIÓN DE LA MIEL			
<p>No empleo del excludor aumentando contenido de sólidos insolubles en la extracción.</p> <p>Mal criterio de selección de panales.</p> <p>Lugar, almacén condiciones y equipo de extracción no higiénica.</p> <p>Mala condición del equipo y materiales.</p> <p>Deficiente higiene de personal e indumentaria.</p> <p>Envase de la miel en barriles de origen desconocido</p>	<p>Extracción de la miel con centrifuga y no manipulación manual.</p> <p>Poco tiempo de almacenamiento evitando cristalización.</p> <p>Conocimiento empírico de las operaciones de extracción de la miel.</p> <p>Organización de apicultores de la comunidad de Santiago de Puringla.</p> <p>Rápida venta de la miel.</p>	<p>Acceso limitado a recursos financieros inmediatos.</p> <p>Alteración de la composición química y microbiológica de la miel.</p> <p>Precios poco competitivos para motivar la inversión en equipo de acero inoxidable</p>	<p>Existencia de equipo de acero inoxidable.</p> <p>Envases de fácil lavado.</p> <p>Instituciones capacitadoras en Buenas Prácticas de Manufactura.</p> <p>Recurso humano calificado en apicultura para aplicar tecnologías nuevas y competitivas.</p>

4.2.2 Diagnóstico de procesamiento en la COAPIHL

4.2.2.1 Técnicas de procesamiento. La información obtenida de las entrevistas se detalla a continuación, dando a conocer información general del centro de acopio de la COAPIHL que se tomó para el diagnóstico de un plan de mejora de calidad.

Departamento	Comayagua
Municipio	Siguatepeque
Clasificación de empresa	Cooperativa
Acopio de miel	Origen nacional e importación de miel de El Salvador
Productos procesados	Miel y Polen

No existen programas de capacitación en los cuales se instruyan a los operarios de la cooperativa acerca del manejo de la miel en actividades productivas e industriales que favorezcan iniciar y mantener un programa de calidad.

Operaciones y procesos

No se manejan registros de procedencia de materias primas, lotificación, temperaturas y tiempos de procesamiento, inventario de producto terminado, documentación y estandarización de cada actividad del procesamiento de la miel. El tipo de operaciones son de flujos intermitentes por los tiempos de espera entre operaciones de calentamiento y enfriamiento.

Las operaciones (Figura 2) realizadas en la cooperativa son:

Inspección y pesado, consiste en revisar el peso de barriles, tambos u otro tipo de recipiente en que se recibe la miel, ya sea de origen nacional o importada.

Decantación: se deja reposar la miel en un tiempo no menor a las 12 Hrs., luego se le retiran todas las impurezas flotantes en la superficie de la miel con un colador plástico, es una operación manual con indumentaria inapropiada.

Calentamiento: realizado mediante el método baño María, operación realizada en un equipo de aluminio y no de acero inoxidable, tanto la temperatura de calentamiento como el tiempo de exposición de la miel no son controlados, favoreciendo el riesgo de un aumento gradual del contenido de HMF en la miel. Se cuenta con un termostato en el equipo, pero se desconoce su uso por lo que no ayuda al control de temperaturas.

Filtración: para reducción de viscosidad y aumento de velocidad de flujo de la miel se filtra de forma caliente, en recipientes envasadores de aluminio, con filtro de doble tela, una de tela asedada que se lava terminada la jornada de trabajo diaria, sostenida por otra tela metálica con una base o soporte de madera.

Enfriamiento: se deja reposar y disminuir la temperatura, no existe parámetro definido de la temperatura de envasado.

Envasado: se realiza en dos tipos de envase, barriles para almacenar miel como producto terminado al no tener venta inmediata, a los cuales se les inspecciona la cantidad de cera de forma visual para su posterior recubrimiento, también se hace uso de envases plástico de polietileno de tereftalato (PET) cuando la miel se oferta al consumidor; el sellado y tapado es adecuado evitando problemas de contaminación o fermentación de la miel.

Almacenado: se realiza en una bodega con poca ventilación y regulación de la temperatura, los barriles se colocan sobre tarimas para protección de la humedad. No se encontró un programa de control de plagas y roedores en el plantel. El diseño inadecuado de la planta no permite una distribución de áreas de proceso que optimice cada operación y reduzca el tiempo de permanencia de la miel en bodegas. No se cuenta con registros para mieles de diferentes lotes o fechas de envasado.

Análisis y control de las mieles

No se realizan análisis de la miel recibida ya sea de origen nacional o de la miel importada de El Salvador. El operario de planta está encargado de pesar e inspeccionar de forma visual la miel, principalmente: cristalización y presencia de impurezas. No se realizan pruebas para determinar sabores no comunes en la miel que indiquen baja calidad o adulteración. Asimismo, no se cuenta con la respectiva documentación y análisis de mieles importadas de El Salvador, por consiguiente, se corre el riesgo de mezclarla con miel nacional degradando su calidad.

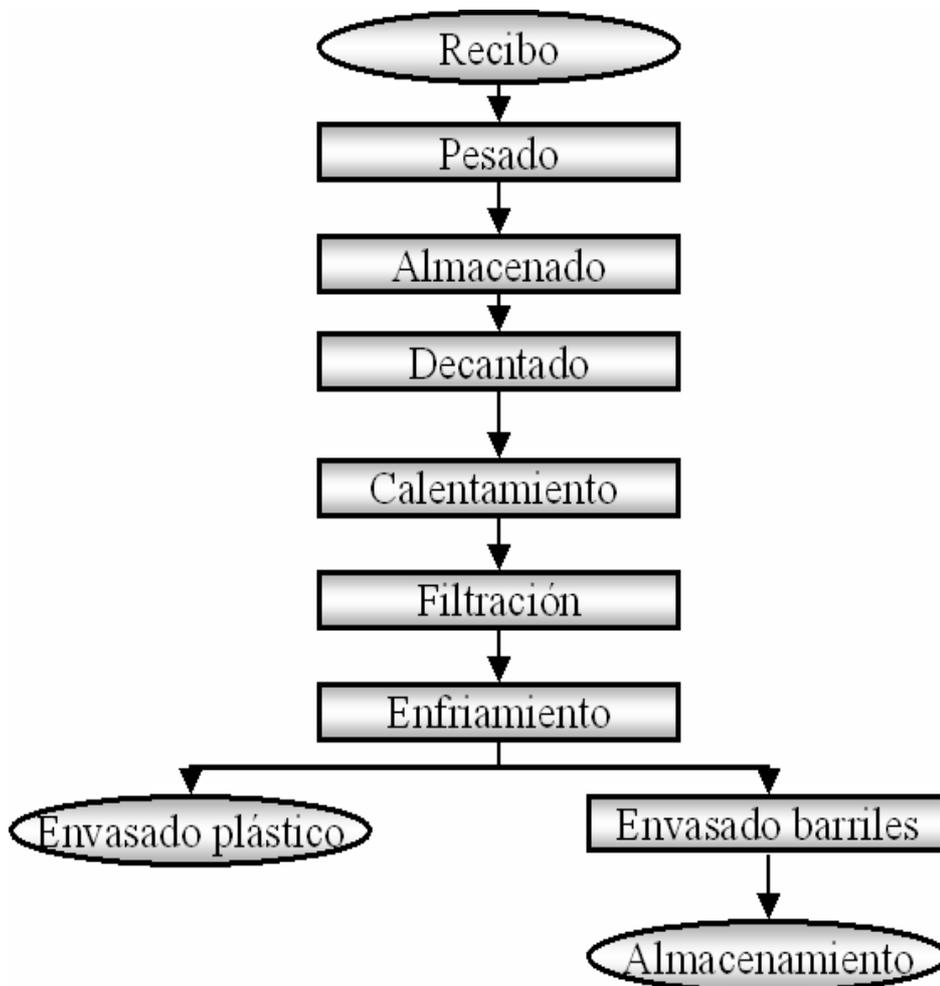


Figura 2. Diagrama flujo operativo de la miel en la COAPIHL

Buenas Prácticas de Manufactura

Una forma efectiva de lograr la satisfacción del cliente a través de un producto de calidad es la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, herramientas indispensables en el camino de la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad. A continuación se muestra información resumida del estado higiénico de procesos e instalaciones en la COAPIHL.

A. Higiene y Saneamiento:

- No existe control médico.
- No se usa indumentaria de planta de alimentos.
- No existen normas higiénicas de procesamiento, personal, áreas y equipo.
- No existe prohibición de comportamiento de operarios y acceso de personal ajeno.
- No existe un programa preventivo contra plagas.

B. Edificios e instalaciones:

- Ubicación de plantel no adecuada, por cercanías de casas y anexo a carpintería.
- No existe definición de áreas de proceso y bodegas de almacenamiento de materias primas, producto terminado y materiales.
- Material de construcción de paredes, piso, puertas y techo no adecuadas para plantas de procesamiento de alimentos.
- No existe programa o procedimiento ni registros de lavado y desinfección de planta, equipo y utensilios.
- La bodega de envases es un anexo al plantel de procesamiento, dada sus condiciones de construcción permite la entrada de roedores e insectos, a sí como el poco control de envases en inventario.

C. Equipo

- El equipo empleado no es el más adecuado según las características de la miel, ya que su material de fabricación es de aluminio y no de acero inoxidable.
- La distribución dentro del plantel permite el flujo de personal y material, pero no permite optimizar tiempos y movimientos entre equipos por las distancias a las cuales estos se encuentran.
- Ningún equipo dispone de etiqueta de limpieza, de uso, mantenimiento y seguridad operacional.

D. Área de empaque

- El área de empaque es exclusiva para producto terminado en envases plástico
- Las condiciones de envasado y etiquetado no son las más adecuadas por la poca desinfección de los envases, la mínima higiene del área y personal.
- Para la operación se emplea empaque primario (botella) y empaque secundario (caja cartón corrugado) para proteger cada envase plástico.

E. Control y operaciones de calidad

- No se aplican o utilizan ningún tipo de control de calidad de materias primas, procesos y condiciones de almacenamiento de producto terminado.
- No existen procedimientos documentados y equipos disponibles para ensayos físico-químicos, microbiológicos y sensoriales que aseguren la calidad de la miel.
- No se conocen parámetros de la miel que faciliten la selección de proveedores.
- No existe información de la procedencia de envases de proveedores de miel.
- No se aplica ningún sistema de inventario para el almacenamiento de materias primas.
- No existe control ni documentación de devolución de producto terminado.

4.2.2.2 Análisis FODA. El análisis FODA se realizó mediante un foro validando y socializando la información generada en el diagnóstico participativo. Se presentó la información al gerente operarios y la junta directiva de la cooperativa. Posteriormente se realizó una discusión participativa generando estrategias y rumbos para la mejora de la calidad con alternativas y recursos. La discusión permitió una interacción positiva entre el personal administrativo, técnicos y junta directiva generando retroalimentación a la problemática con posibles soluciones rápidas y a un bajo costo (Cuadro 10).

Cuadro 10. Análisis FODA del diagnóstico de procesamiento

DEBILIDAD	FORTALEZA	AMENAZA	OPORTUNIDAD
PROCESOS Y OPERACIONES			
<p>No existen registros de manejo de inventarios de materias primas, materias en proceso y producto terminado.</p> <p>No existe definición o estándar de control de tiempos y temperaturas de procesamiento</p> <p>No existe control y documentación de flujos de materia prima y productos terminados</p> <p>Falta de capacitación y desarrollo del personal.</p> <p>No existe división en áreas de proceso, bodega de materia prima, producto terminado y materiales</p> <p>No existe un programa de selección de proveedores de miel, nacional o regional</p>	<p>Conocimiento empírico de los procesos.</p> <p>Se cuenta con equipo para cada operación realizada.</p> <p>Utilizan envases uniformes plásticos de PET cuya procedencia es conocida.</p> <p>Estructura establecida por organigrama en cooperativa que facilita mejora de operaciones.</p>	<p>Pérdida de imagen ante el consumidor comparando con la competencia.</p> <p>Pérdida de competitividad ante marcas de mieles importadas por apertura de mercados.</p> <p>Importación de mieles de calidad no deseable, afectando de forma negativa la calidad de la miel nacional.</p> <p>Competencia desleal de mieles nacionales por adulteraciones.</p>	<p>Cambio de cultura de consumo de miel.</p> <p>Aumento de exigencias de productos de calidad.</p> <p>Acceso a recursos de cooperación técnico-financiera internacional.</p> <p>Organización con estructura jurídica inscrita como cooperativa.</p> <p>Instituciones capacitadoras en documentación y estandarización de procesos</p> <p>Empresas y universidades con programas técnicos.</p>
ANÁLISIS DE PRODUCTO			
<p>No existe documentación de análisis de mieles importadas y nacionales</p> <p>No se realizan pruebas rápidas subjetivas de calidad.</p>	<p>Conocimiento del origen de la miel nacional según proveedores (socios).</p>	<p>Degradación del producto por no controlar proveedores y materias primas.</p> <p>Pérdida de calidad de producto por contaminación cruzada.</p>	<p>Laboratorios equipados para análisis de mieles en Honduras.</p> <p>Normativa para la miel.</p> <p>Exigencias del consumidor por productos de calidad</p>

DEBILIDAD	FORTALEZA	AMENAZA	OPORTUNIDAD
HIGIENE Y SANEAMIENTO			
<p>-No existe control de salud e higiene de operarios.</p> <p>-No se exige el uso regular de indumentaria para la plant.</p> <p>-Condición poco higiénica de lavamanos y sanitarios</p> <p>-No existen programas de fumigación y control de roedores</p> <p>-No existen normas de limpieza e higiene para la planta, el equipo y el personal.</p> <p>-No existen prohibiciones de acceso de personal ni de consumo de alimentos.</p>	<p>-Lavado regular de áreas de proceso.</p> <p>-Operario designado a actividades de limpieza.</p> <p>- Lavado regular de área de proceso.</p> <p>- Supervisión de actividades de operarios</p>	<p>- Deficiente infraestructura para el procesamiento de productos apícolas.</p> <p>- Corrosión, desgaste y transmisión de agentes tóxicos a la miel.</p> <p>Pérdida de segmento de mercado por deficiencias de calidad.</p>	<p>-Existencia de empresa especializada en control de plagas.</p> <p>-Existencia de equipo especializado de limpieza e higiene para plantas procesadoras de alimentos.</p>
EDIFICIOS E INSTALACIONES			
<p>Alta cantidad de envases en bodega.</p> <p>Material de construcción de difícil lavado.</p> <p>Ventilación inadecuada.</p> <p>No existe control de temperaturas en plantel.</p> <p>Limitado espacio de bodega para futuras ampliaciones.</p>	<p>Altura adecuada del edificio.</p> <p>Área definida para almacenar envases.</p> <p>Utilización de tarimas para almacenar materia prima.</p>	<p>Efectos ambientales que afecten calidad de miel por estado o condición de infraestructura (inundación, huracanes).</p> <p>Políticas y regulaciones para la estructura y condiciones de plantas procesadoras de alimentos.</p>	<p>Ampliación y construcción vertical.</p> <p>Acceso a recursos de cooperación técnica y financiamiento externo.</p>
EQUIPO			
<p>Material de fabricación ineficiente que facilita contaminación de la miel.</p> <p>Procedimientos de limpieza ineficaces.</p>	<p>-Revestimiento de cera de equipos de procesamiento y materiales de almacenamiento</p>	<p>Políticas y regulaciones para la estructura y condiciones de plantas procesadoras de alimentos.</p>	<p>Equipo de limpieza y de sanitización para plantas de alimentos</p>
EMPAQUE			
<p>No existe área delimitada</p> <p>No existen procedimientos higiénicos de empaque.</p>	<p>Empaque secundario</p> <p>Área designada para la actividad</p>	<p>Mínima protección de envases con respecto a la contaminación de la miel por olores ajenos.</p>	<p>Acceso a recursos de cooperación técnica y financiamiento externo.</p>

4.2.3 Diagnóstico de comercialización de la miel

4.2.3.1 Comercio informal de mieles. La visita a vendedores informales de miel facilitó apreciar las condiciones de exhibición, comparar la calidad y diversidad de mieles, así como las condiciones de vida y actitudes de éstos. La información se generó y analizó de los canales de distribución, almacenamiento y promoción.

Canales de distribución

El sector de comercialización informal no cuenta con un manejo de inventario, medios de transporte adecuados y almacenamiento correcto para mantener la calidad de la miel. En el caso de la venta en el carrizal existe un alto riesgo de contaminación por las condiciones de exposición al ambiente principalmente humedad, temperaturas, radiación solar, polvo e insectos. Las mieles comercializadas en Carrizal provienen de dos intermediarios, el primer intermediario es la COAPIHL que compra a los productores y el segundo particular que compra a la cooperativa o a productores independientes. En Jesús de Otoro se encontró a un microempresario que integra la cadena, ya que produce, procesa y comercializa miel en pequeñas cantidades, enfocado a la venta local. En la carretera se ofrecen mieles en envases de menor calidad en cuanto a material, condiciones de empaque no higiénicas y en condiciones de exhibición no adecuadas.

Almacenamiento

Las condiciones de empaque y envasado no son las más adecuadas por las instalaciones en las que se realizan, encontrándose en casas de habitación, usando botellas de vidrio de segunda que contenían alimentos como salsas de tomate, refrescos y cervezas; envases con procedimientos de lavado y desinfección inadecuados. No existe control de los recipientes en los que se almacena la miel, ya que se desconoce su origen igual que su previo contenido, ya fuese de origen alimentario o no. Tampoco existe control de temperatura y humedad lo que representa un alto riesgo a cristalización, fermentación o aumento de HMF.

Promoción

No existe un ambiente de fidelidad a la compra de mieles en estas condiciones por el alto riesgo de adquirir mieles adulteradas, ácidas, propensas a fermentación y a cristalización, esto muy a pesar del ventajoso precio de compra de aproximadamente L. 50 por una botella de 750 ó 600 ml y L. 100 por una botella de 1200 ml. No se observaron estrategias de valor agregado tales como condiciones de exhibición, uso de envases adecuados y empleo de etiquetas, factores que reflejen de forma subjetiva la pureza de la miel ofertada.

4.2.3.2 Comercio formal de mieles. La recolección de la información del comercio formal en puestos de ventas de supermercados se vio limitada por las políticas de cada empresa para facilitar acceso a información y facilidades con respecto a estudios e investigaciones particulares, la información encontrada y generada se resume a continuación (Cuadro 11).

Cuadro 11. Comercio formal de mieles en Tegucigalpa

Plazas de venta	Canales de distribución	Condiciones de exhibición	Promoción
Paiz, Mall Multiplaza	Se estima que el número de intermediarios cambia según cada marca de miel.	Existe un área de estante designada para la oferta de mieles. En los alrededores de esta se encontraron productos de consumo similar o productos sustitutos como jaleas, dulces, mermeladas y conservas en dulce, productos que no inducen a riesgo de contaminación o degradación de la miel por humedad y temperatura. El tipo de empaque es PET y vidrio.	Cada marca de miel cuenta con su espacio de anaquel, factor que permite comparar el precio y la calidad de mieles entre marcas, evaluando colores, viscosidad agitando botellas para observar la fluidez de esta, la cristalización, tipo de envases. Las marcas ofertadas son: Zamorano, El panal, El colmenar, Abejitas doradas, La africana, Goya, Carlota
Pricesmart	La única marca de miel ofertada en este establecimiento es Apislillian, de origen nacional con un centro de acopio y procesamiento en Tegucigalpa, la distribución física se realiza en condiciones de transporte normales, sin control de temperaturas.	Las condiciones son similares a las del Supermercado Paiz, la exhibición de la miel posee un área de anaquel designada, el tipo de productos cercano a la miel son conservas dulces de frutas, jaleas y mermeladas. Las mieles se exhiben en empaque secundario estibando como máximo una caja. El tipo de empaque es plástico PET.	El área de exhibición se encuentra ubicada en la sección de conservas dulces. El espacio delimitado para las mieles permite la comparación de las diferentes botellas de la marca Apislillian, color entre estas por si son de diferentes lotes de la empresa, edad de la miel y cristalización.

4.2.3.3 Análisis FODA. La elaboración del análisis FODA se realizó mediante observación de las condiciones que presta tanto el comercio formal como el informal para la venta directa al consumidor de la miel (Cuadro 12).

Cuadro 12. Análisis FODA del diagnóstico de Comercialización

DEBILIDAD	FORTALEZA	AMENAZA	OPORTUNIDAD
CANALES DE DISTRIBUCIÓN			
VI - Condiciones del transporte (bus) poco adecuadas e higiénicas. VF, VI - Difícil trazabilidad de intermediarios por falta de información.	T, C-Cercanía de proveedores de miel facilitando posible comunicación y exigencias de parámetros	VI - Alto riesgo de contaminación de la miel por inadecuada manipulación en envasado y transporte VI - Alta probabilidad de adulteración de la miel por mezcla con jarabes o azúcar. VF- Pérdida de imagen de marcas de mieles nacionales.	VI - Organización de grupos de venta VI – Organización y asociación con COAPIHL. VF - Comunicación directa con proveedores
ALMACÉN			
VI, VF - Estado de bodegas de almacén no permiten correcta ventilación. VI - Condiciones del envase no higiénicas permitiendo fácil contaminación de la miel por ambiente y manipulación. VI - Condiciones de envasado no higiénicas	VF - Almacenamiento con espacio definido entre productos similares. VI - Poca cantidad de miel en almacenamiento evitando peligros de cristalización.	VF - Contaminación de la miel con olores ajenos de otros productos colocados junto a la miel en bodegas. VF – Riesgo de cristalización, fermentación o aumento de HMF por efectos climáticos	VF - Sistemas de control de temperaturas y humedad. VF - Sistema de ventilación con extractores y ventiladores.
PROMOCIÓN			
VI- Condiciones y tipo de envases no adecuado para miel por condiciones de mal lavado. VI- Condiciones de exhibición a orillas de carretera no adecuadas facilitando la degradación física, química y sensorial de la miel. VF – Existe poca fuerza de venta reflejada en mínima publicidad y propaganda de las marcas comercializadas.	VI, VF - Rápida venta evitando riesgos de contaminación por plagas en almacenamiento, fermentación o cristalización. T- Exhibición junto a productos similares.	VF - Aumento de HMF por condiciones de exhibición y por calentamiento al descristalizar. VI - Contaminación de la miel con polvo e insectos. VI - Degradación de cualidades sensoriales por contaminación con olores extraños en carreteras. VF – Oferta de productos alternativos a la miel como conservas y jaleas VF- Pérdida de mercado de mieles nacionales por comparación con mieles importadas de mayor calidad	VI - Envases de plástico VI - Organización con la COAPIHL proyectando la imagen de la cooperativa VI - Etiqueta que origine imagen de producto VF – Mercado de consumo de mieles en honduras insatisfecho facilitando el posicionamiento por calidad de marcas nacionales

VI- Venta informal, VF- Venta formal

4.3 ANALISIS FÍSICO-QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO

A continuación se resume el resultado estadístico de cada grupo de muestra de las mieles para los parámetros de referencia según el *Codex Alimentarius* (1995) y la Norma Salvadoreña Obligatoria de Miel de Abejas (CONACYT, 2004) y la Norma oficial chilena No. 1503 para Miel de abeja (INN, 1978) (Cuadro 13, Anexo 4).

Cuadro 13. Análisis estadístico de los indicadores de calidad

Parámetro	Media de las muestras de miel para cada zona de recolección						
	VR	Producción	Proceso	Venta informal	Venta formal	Media total	Desv Est
Humedad	20.0	18.10 ^a	18.30 ^a	18.02 ^a	18.00 ^a	18.11	±1.25
Cenizas	0.60	0.32 ^a	0.39 ^a	0.15 ^a	0.10 ^a	0.21	±0.21
Sólidos insolubles	0.10	0.14 ^a	0.13 ^a	0.12 ^a	0.10 ^a	0.12	±0.04
Azúcares totales	79.9	75.62 ^a	76.45 ^a	74.62 ^a	75.58 ^a	75.57	±2.72
Azúcares reductores	60.0	68.37 ^a	70.62 ^a	68.60 ^a	69.60 ^a	69.30	±2.71
Azúcares no reductores	10.00	6.00 ^a	6.01 ^a	5.37 ^a	4.94 ^a	5.58	±1.74
pH	3.91	3.43 ^a	3.90 ^a	3.22 ^a	2.84 ^a	3.35	±0.65
Acidez ¹ (Meq/kg)	0.20	0.16 ^a	0.16 ^a	0.14 ^a	0.18 ^a	0.16	±0.03
HMF (Meq/kg)	80	113.31 ^a	114.83 ^a	174.36 ^{a,b}	212.75 ^b	150.80	±52.6
Recuento total bacterias ² UFC/g	1*10 ⁴	62.50 ^a	1000 ^b	42.50 ^a	42.50 ^a	286.87	±715
Coniformes totales ² NMP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	0.00
Coniformes fecales ² NMP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E. coli ² UFC/g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

VR= Valores de Referencia del *Codex Alimentarius* (2001), ¹INN (1978), ²CONACYT (2004)
 Letras diferentes son estadísticamente diferentes (P≤0.05).

Humedad

El resultado en promedio fue de 18.11%. No hubo diferencia significativa entre las medias de las muestras según su origen (Cuadro 13). El parámetro de referencia en contenido de humedad según la Comisión del *Codex Alimentarius* (2001) es menor a 20%, por tanto, las muestras analizadas cumplen en un 100% evitando cualquier riesgo de fermentación de la miel. La fermentación se origina por altos contenidos de humedad que incrementa la actividad de agua, permitiendo el crecimiento y el desarrollo de las levaduras salvajes (*Saccharomyces cerevisiae*) latentes en la miel. El resultado indica que cosechan la miel madura a pesar de no usar excluidor y tener presencia de crías en los panales. Los datos obtenidos se ilustran en una carta

control (Figura 3), la cual mide el comportamiento de la humedad para cada muestra y la comparan con un valor promedio. Se definen límites críticos (valores de referencia máximos - LCS y mínimos - LCI) establecidos por Krell (1996), la carta control facilita observar que en el comercio formal (T) existen muestras con contenido cercanos al máximo permitido, pero en general todas las muestras, al igual que las medias de cada zona de recolección y media total, cumplen con los valores de referencia establecidos.

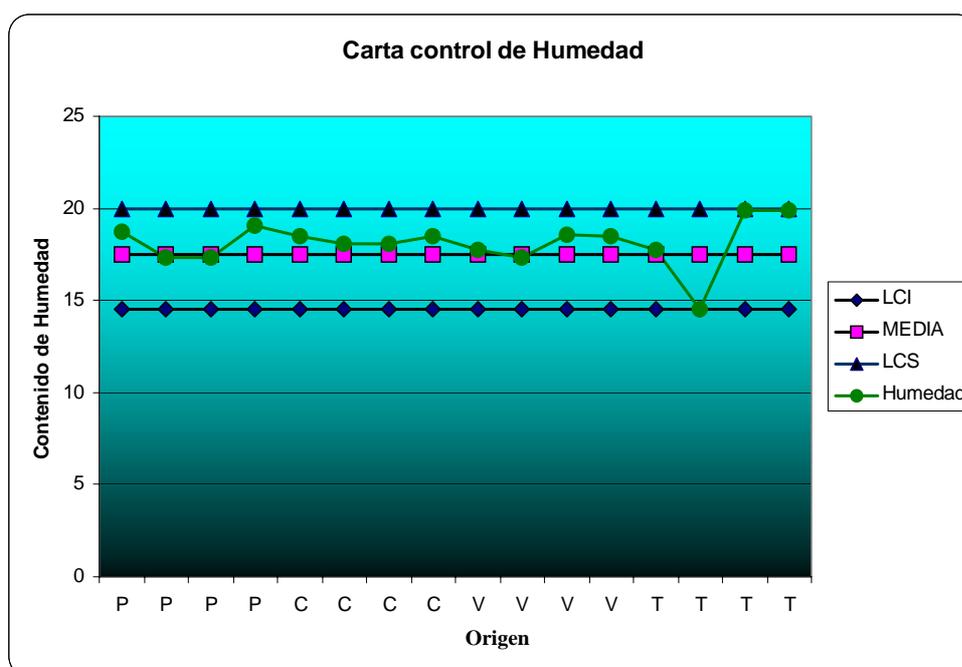


Figura 3. Comportamiento de la humedad para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T)

Cenizas / Minerales

El contenido de cenizas es un criterio de calidad para evaluar el origen botánico de la miel de abeja (Lino, 2002). El resultado promedio fue de 0.21%, la referencia de la Comisión del *Codex Alimentarius* (2001) indica un valor máximo de 0.6. No se encontró diferencia significativa entre las medias de las zonas de recolección (Cuadro 13). El contenido y composición de las cenizas define la calidad y uso industrial de mieles, principalmente influenciado por el contenido de potasio, fósforo y calcio (Krell, 1996).

Sólidos insolubles

Se componen principalmente de cera e impurezas (restos vegetales y de abejas) que no se eliminaron de forma adecuada en la filtración. El valor promedio de las muestras fue de 0.12%, la Comisión del *Codex Alimentarius* (2001) indica un valor máximo de 0.1% debido al método de extracción de la miel (centrifugación). No se encontró diferencia significativa entre las medias de las zonas de recolección (Cuadro 13) a pesar de que las muestras provenientes de los apicultores y del

comercio informal tienen altos contenidos. El alto contenido de sólidos se debe a los materiales y procedimientos empleados para filtrar la miel descritos en el diagnóstico preliminar de la calidad. Los altos contenidos influyen en la aceptación del consumidor y en la fermentación de las mieles debido a que reduce la relación agua-azúcares originando cristalización, proceso que hace disponible el agua para microorganismos (levaduras) que degradan los azúcares originando fermentación (Krell, 1996).

Azúcares totales

Este parámetro sólo indica el contenido total de azúcares o grados brix de la miel, no es un parámetro de calidad riguroso para el estudio ya que sólo se indica la presencia de azúcares como glucosa, fructosa y sacarosa principalmente, y algunos polisacáridos. La media de los resultados fue de 75.57% para un valor máximo de 79,9%. No se encontró diferencia significativa entre las medias (Cuadro 13).

Azúcares reductores

Están compuestos principalmente por glucosa y fructosa, monosacáridos que tienen su grupo carbonilo libre e inestable para reaccionar. La media presentada fue 69.3%, la referencia de la Comisión del *Codex Alimentarius* (2001) establece un contenido mínimo de 60% para lo cual el 100% de las muestras cumplieron. No se encontró diferencia significativa entre las medias (Cuadro 13). El mínimo fue establecido para protección del consumidor con respecto a mieles de mieladas, las cuales tienen menor contenido de azúcares reductores, alto contenido de azúcares no reductores, principalmente sacarosa, y alto contenido de agua, degradando de la miel por fermentación (Krell, 1996).

Azúcares no reductores

Están compuestos principalmente por sacarosa, maltosa, dextrinas y almidones, los cuales a diferencia de los anteriores no cuentan con grupo de carbonilos libres por formar compuestos ya sean disacáridos y polisacáridos. El resultado en promedio fue de 5.58%, valor inferior de la referencia de Krell (1996) (Cuadro 13), que establece un contenido máximo de 10%. Ninguna de las medias presentó diferencia significativa (Cuadro 13). Es un parámetro muy ambiguo para determinar adulteración o alteración de la calidad debido al grupo de azúcares que esta prueba incluye, a diferencia del análisis individual de sacarosa que facilita determinar la degradación de la calidad de la miel. Se elaboró una carta control con los resultados del análisis de laboratorio de las muestras, los valores de referencia se tomaron de Krell (1996), se puede observar que la mayoría de los valores de las muestras se encuentran debajo de la media establecida, sólo se reporta una muestra con valor igual que el límite crítico superior.

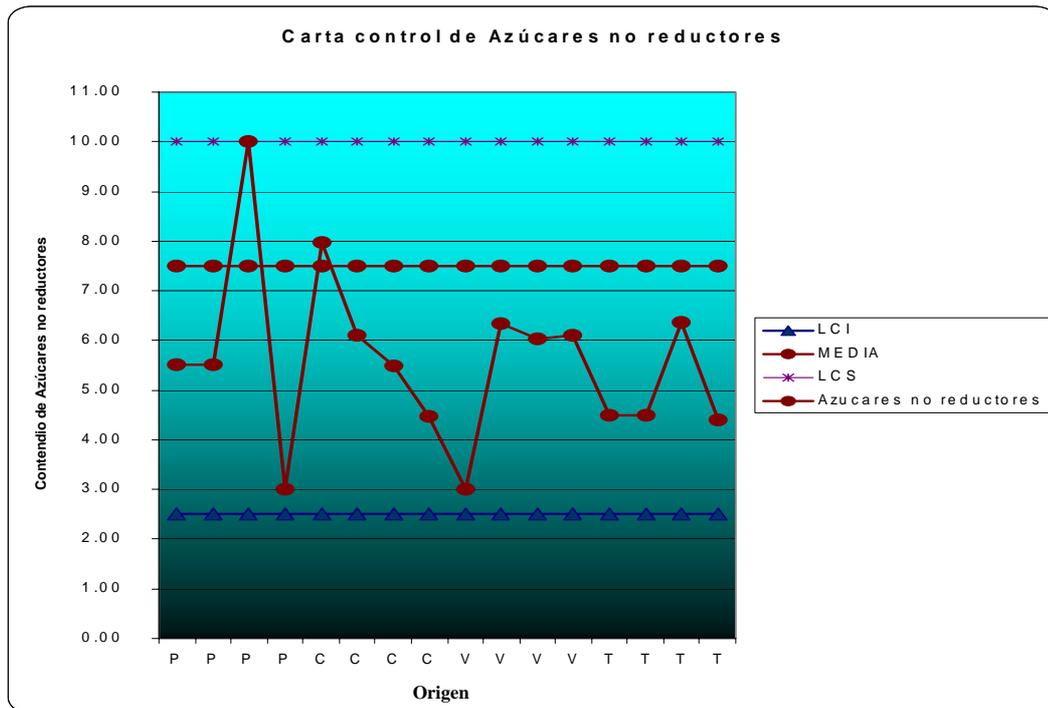


Figura 4. Comportamiento de los azúcares no reductores para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T).

Acidez

La acidez en la miel es originada por los ácidos orgánicos, principalmente ácido glucónico, el cual proviene de la digestión enzimática de la glucosa, contribuyendo a las características de sabor de la miel. La Comisión del *Codex Alimentarius* (2001) define un valor referencia para el ácido glucónico, el cual no se usó por limitantes de conocimiento de prueba y reactivos, en su defecto se evaluó la acidez por la determinación del ácido fórmico, la diferencia radica en que el ácido glucónico indica un mayor contenido por kg de miel. La referencia empleada fue la Norma Chilena Oficial N^o 1503 para Miel de abeja (INN, 1978), la cual establece un contenido máximo de 0.2 Meq/kg y el resultado promedio fue de 0.16 Meq/kg (Cuadro 13). No se encontró diferencia significativa entre las medias (Cuadro 13). Los altos contenidos de acidez son un indicador de alteración de la calidad por adulteración de la miel con sacarosa a la que se le adicionan ácido tartárico con ácido tartárico para formar azúcar invertida.

pH

El pH de la miel es muy variable ya que depende del origen floral del néctar que las abejas pueden encontrar en los ecosistemas, de los ácidos que contienen los néctares y los que se generan en la maduración de la miel (Krell, 1996). La Comisión del *Codex Alimentarius* no establece un valor o rango de referencia, por lo tanto, se empleó el valor indicado por Krell (1996), el cual establece un valor medio de 3.91. El resultado promedio de las muestras analizadas fue de 3.35, valor menor al indicado. No se encontró diferencia significativa entre las muestras (Cuadro 13).

HidroxiMetilFurfural (HMF)

Este parámetro es el principal indicador de degradación de calidad de la miel, su presencia y aumento están influenciados por el contenido del agua, ácidos y fructosa en la miel, e interacción según la exposición al método, tiempo y temperatura de calentamiento en el procesamiento, las condiciones y tiempo de almacenamiento (Krell, 1996). El resultado en promedio fue de 150.80 meq / Kg, el cual comparado con la referencia de la Comisión del *Codex Alimentarius* (2001), establece 80 meq / Kg para mieles tropicales. Se puede indicar que dichas muestras no cumplen con el parámetro establecido. Se encontró diferencia significativa las muestras provenientes de comercio formal e informal con respecto a las de los apicultores y del centro de acopio, presentado contenidos mas bajos pero mayor que la el límite establecido (Cuadro 13). Los altos valores de HMF en la miel condiciona la exportación a mercados exigentes, regidos por normas regionales y parámetros basados en la Comisión del *Codex Alimentarius* (2001). El alto valor origina efervescencia, sabores amargos y oscurecimiento, así como la reducción de la vida útil de la miel. Se elaboró una carta control con los resultados del análisis de laboratorio de las muestras en la que se puede observar que todas las muestras tienen contenidos mayores al límite crítico superior, se observa claramente que provenientes de comercio formal e informal tiene mayor contenido de HMF por las condiciones de exhibición y almacenamiento (Figura 5).

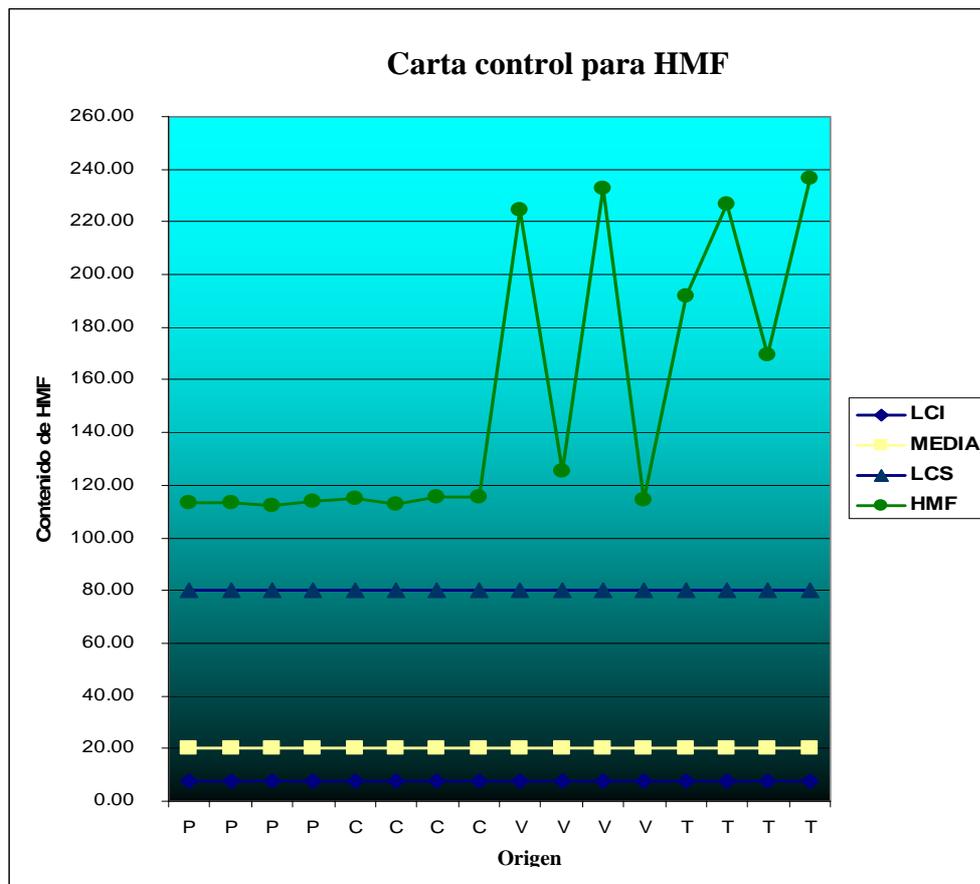


Figura 5. Comportamiento del HMF para las muestras analizadas de apicultores (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T)

Recuento total de bacterias (RTB)

Debido a que el *Codex Alimentarius* (2001) no establece criterios microbiológicos se tomó como referencia la Norma Salvadoreña Obligatoria - Miel de Abeja (CONACYT, 2004), la cual indica un valor máximo de 1×10^4 UFC / g. El 100% de las muestras cumplió con el parámetro establecido presentando un valor promedio menor a 1×10^3 UFC / g. Las muestras del centro de acopio presentaron diferencia significativa con respecto a las muestras de apicultores, comercio formal e informal (Cuadro 13), valores mostrados por no contar con programas de higiene para la miel, con respecto a las muestras restantes, no presentan altos contenidos de RTB por la característica bacteriostática de la miel, la cual está influenciada por el alto contenido de azúcares, acidez, pH y actividad de agua de 0.60 (Krell, 1996). Se elaboró una carta control (Figura 6) en la que se puede observar que las muestras provenientes del centro de acopio poseen valores altos pero inferiores al límite crítico superior, referencia de la Norma Salvadoreña Obligatoria, valores resultado de las mínimas condiciones de higiene e inocuidad en procesamiento y almacenamiento de la miel en la COAPIHL.

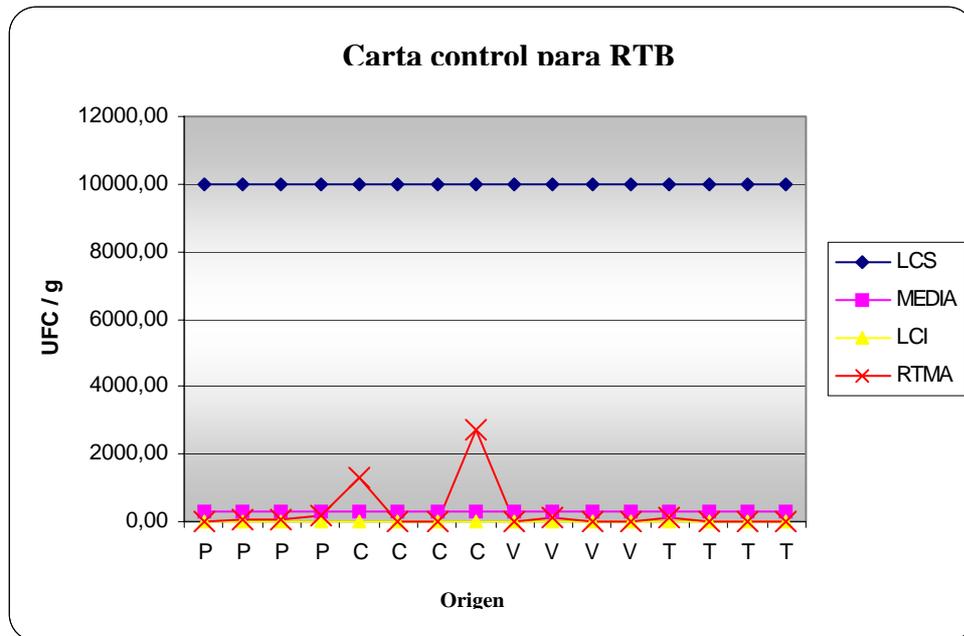


Figura 6. Comportamiento de las bacterias para las muestras analizadas de producción (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T).

Coliformes Totales, Fecales y E. Coli

La referencia empleada fue la Norma Salvadoreña Obligatoria - Miel de Abeja (CONACYT, 2004), la cual indica ausencia para los microorganismos anteriores. El 100% de las muestras de miel presentaron valores de 0 UFC/g y un NMP de 3. Resultado favorecido por la composición de la miel que da sus propiedades bacteriostáticas por la mínima higiene que se cuenta en los procesos de extracción, envasado y almacenamiento para contaminar con estos microorganismos.

4.4 ESTRATEGIAS DE MEJORA DE LA CALIDAD

Las estrategias se desarrollaron y clasificaron como resultado del análisis FODA de la información del diagnóstico preliminar de la calidad de la miel en producción, procesamiento, comercialización y con respaldo de los resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos realizados.

La clasificación de las estrategias para cada plazo de acción se fundamenta en la necesidad de recursos financieros para su implementación, tiempo de ejecución y el grado de conocimiento de los involucrados que asegure el desempeño eficaz y satisfactorio del plan de mejora de calidad de la miel.

Las estrategias en la sección de producción se basan en establecer y fortalecer los lineamientos de Buenas Prácticas Agrícolas en el área apícola mediante capacitaciones teórico-práctico que aumenten el conocimiento y mejoren las técnicas de manejo de la colmena y la miel. Se implementarán mediante el acceso a recursos financieros, insumos, equipo y programas frecuentes de asistencia técnica integral.

Las estrategias en la sección de procesamiento se basan en establecer y fortalecer los lineamientos de Procedimientos Operativos Estándares y de Buenas Prácticas de Manufactura, los cuales son necesarios para lograr programas de calidad, documentación de operaciones constantes y uniformes en condiciones higiénicas. Para el logro de tales estrategias se proponen una serie de acciones de mejora enfocadas en principios que generen y mantengan la calidad de la miel.

Las estrategias de mejora de la calidad para la sección comercialización se basan en el control de proveedores, implementación de la Norma Hondureña Obligatoria – Miel de Abejas para protección al consumidor y evitar competir con marcas desleales. La propuesta de estrategias de aplicación de la Norma Hondureña Obligatoria también compete a la sección de producción y procesamiento, por regular la calidad de producto que pueda ser afectada por las operaciones que se realicen.

Para la validación de estrategias a corto plazo se desarrolló un taller (Anexo 6) enfocado a calidad de procesos, en la cual se intentó involucrar los apicultores con los que se hizo el diagnóstico de producción con los operarios del centro de acopio.

A continuación se resumen las estrategias de acción de mejora de la calidad a corto, mediano y largo plazo para producción (Cuadro 14a, 14b y 14c), procesamiento (Cuadro 15a, 15b y 15c) y comercialización (Cuadro 16a, 16b y 16c).

Cuadro 14a. Estrategias de mejora en la calidad a CORTO PLAZO para el sector PRODUCTIVO

	ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
<p>Establecer base para implementar Programa de Buenas Prácticas Agrícolas</p>	1. Aumentar conocimiento acerca de las características de la "Miel"	Definir la calidad de la miel con base en sus características físicas y químicas	Capacitación en las características generales de la miel y criterios de calidad comercial
	2. Estandarizar actividades en el apiario	Documentar actividades realizadas en apiario	A- Protocolo de la revisión B- Documentar y calendarizar actividades en formatos de revisión
	3. Controlar enfermedades y plagas	Evitar la contaminación de la miel por químicos residuales.	A- Identificación de plagas y enfermedades B- Promoción de productos alternativos y su aplicación adecuada. C- Promoción de uso de rotación de productos sanitarios
	4. Mejorar técnicas de alimentación artificial	Fortalecer la colmena ante ataques de plaga y enfermedades, y antes del inicio de floración.	A- Capacitación en programa de alimentación artificial (calendarización, preparación y aplicación) B- Adquirir insumos de alimentación artificial
	5. Mejorar el proceso de extracción y almacenamiento de la miel	Definir y estandarizar operaciones de cosecha, extracción y almacenamiento	Capacitación en: A- Criterios de cosecha B- Operaciones de extracción C- Equipo y material de extracción D- Condiciones de almacenamiento
	6. Introducir a conocimientos básicos de las Buenas Prácticas de Manufactura de la miel	Orientar en calidad e higiene de producción y extracción	Capacitación en: A- Buenas prácticas agrícolas B- Buenas prácticas de manufactura
	7. Introducir a conocimientos básicos para la aplicación de la apicultura migratoria	Definir ventajas productivas y económicas	Capacitación en: A- Definición de zonas potenciales B- Transporte y ubicación C-Explicación de ventajas

Cuadro 14b. Estrategias de mejora en la calidad a MEDIANO PLAZO para el sector PRODUCCIÓN

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Emplear productos alternativos para control sanitario de la colmena	Evitar contaminación de productos apícolas, reducir costos de control sanitario y evitar resistencia de plagas y enfermedades	A- Establecer sistema de monitoreo B- Establecer empleo de productos orgánicos y controles culturales C- Adquirir productos químicos más eficaces
2. Implementar técnicas alternativas de alimentación artificial	Evitar oscurecimiento de la miel, fortalecer la colmena contra ataque de plagas y enfermedades.	A- Identificación de alimentos alternativos B- Rotación de alimentos y tipo de alimentación
3. Mejorar áreas y equipo de extracción, materiales y almacenamiento de la miel	Establecer normas de higiene y calidad de los procesos	A- Compra de equipo y materiales de acero inoxidable B- Facilitar recursos a través de COAPIHL
4. Emplear apicultura migratoria	Aumentar de producción, disminución ataque de plagas y enfermedades	A- Desarrollar un estudio de zonas con potencial apícola B- Establecer marco jurídico para ordenamiento territorial del sector apícola.
5. Establecer un programa de mejoramiento genético	Aumentar la producción, disminución de enjambrazón y resistencia al ataque de plagas o enfermedades	A- Establecer programa de mejoramiento genético controlado importando reinas y semen apícola. B- Establecer programa de mejoramiento de reinas locales controlado C- Contratación de especialista en el tema
6. Aumentar el acceso a recursos financieros	Facilitar adquisición de material, insumo y equipo para aumentar calidad y producción de miel	A- Establecer programa de crédito con banca nacional B- Establecer programa de cofinanciamiento para inversión apícola con entes gubernamentales, no gubernamentales y cooperación internacional. C- Facilitar recursos y crédito en la COAPIHL D- Fomentar el fortalecimiento organizativo y auto-financiamiento con capacidad de ahorro
7- Establecer programa de asistencia técnica integral a apicultores	Supervisar, controlar y mejorar las actividades de los apicultores	A-Establecer programa de visita personalizada B- Establecer programa de visita grupal C- Definir capacitaciones y mejoras del sector según problemáticas identificadas por supervisor

Implementación de Programa de Buenas Prácticas Agrícolas

Cuadro 14c. Estrategias de mejora en la calidad a LARGO PLAZO para el sector PRODUCTIVO

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Programa de migración apícola en Honduras	Realizar un ordenamiento territorial para la migración de apicultores	A- Empleo del calendario floral de Honduras B- Selección de zonas seguras contra robos, sanidad y clima C- Realizar estudio de capacidad de distribución de colmenas por zonas
2. Construir centro de extracción y acopio de miel	Mejorar técnicas de extracción y almacenamiento en zonas de producción	Construir centro de extracción en las zonas con mayor cantidad de apicultores y producción establecidos
3. Fomentar producción a través de la gestión de la calidad para la exportación de miel	Establecer un programa que facilite ayuda técnica, financiera y mercadológica para lograr la exportación de la miel Hondureña	Integrar instituciones gubernamentales, no gubernamentales, empresa privada y sector académico para desarrollar, fortalecer y ejecutar el programa de fortalecimiento a las exportaciones A- Elaboración de proyecto de exportación B- Información de mercados y adaptación del producto C- Penetración y consolidación de mercados D- Incorporación o mejora de procesos productivos
4. Diversificar producción con los productos primarios de la colmena	Aumentar rentabilidad de las explotaciones apícolas y abastecimiento de mercado	A- Búsqueda de mercados nacionales y extranjeros potenciales para productos de la colmena B- Asesoría en la producción de productos primarios de la colmena C- Dar valor agregado a productos primarios de la colmena
5. Crear un fondo de mejora tecnológica de los apicultores por parte de la COAPIHL	Incentivar el enfoque empresarial mediante vías de información y el financiamiento de inversiones a corto y mediano plazo	A- Programas técnicos de capacitación B- Disponibilidad de financiamiento C- Facilidad de insumos, equipo y transporte de colmenas
6. Programa de nivelación de precios acorde a estándares de calidad de la miel	Definir reglamentación de precios según calidad de la miel	A- Realizar análisis de laboratorio de proveedores B- Establecer base de datos de calidad de mieles de cada productor para cada año apícola. C- Definir precio de compra anual según resultados de laboratorio
7. Promover la producción de mieles especiales	Producir mieles uniflorales, orgánicas y uniflorales orgánicas	A- Ubicar colmenas en bosques naturales B- Ubicar colmenas en plantaciones uniflorales C- Realizar Norma Técnica Obligatoria para Miel de abejas orgánica D- Asesoría en producción de miel orgánica

Cuadro 15a. Estrategias de mejora en la calidad a CORTO PLAZO para el sector PROCESADOR

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Proveer conocimiento sobre la Miel y sus características generales	Dar a conocer características y propiedades de la miel relacionado con estándares de calidad	A- Dar a conocer información técnica de la miel
2. Establecer base de Procesos Operativos Estándares (POE)	Definir, estandarizar y documentar los procesos operativos de la miel	B- Enseñar criterios de calidad comercial Capacitación en: A- generalidades POE`s B- Establecer definiciones de la miel C- Estandarizar procedimientos de la miel D- Establecer controles administrativos E- Definir control de calidad de producto y operaciones F- Documentar procesos y productos G- Establecer formatos de control en procesamiento
Implementación de programas de higiene y estandarización	3. Establecer base de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)	Lograr programas de calidad e higiene en acondicionamiento y procesamiento de la miel Capacitación en: A- Organización y personal B- Higiene y saneamiento C- Edificios e instalaciones, diseño y materiales D- Equipo y utensilios, diseño y materiales E- Empaque F- Mantenimiento G- Documentación e información H- Seguridad Industrial I- Programa de control de plagas
4. Principios sobre Procesos Operativos Estándares de Sanitización	Estandarizar procesos de inocuidad, desinfección y sanitización de equipo, materiales, utensilios y áreas	Capacitación en: A- Definiciones B- Materiales y herramientas C- Procedimientos
5. Mejorar área física e infraestructura de plantel de procesamiento de miel	Facilitar la implementación de programa de mejora de calidad para crear ambiente favorable de trabajo y evitar focos de contaminación	A. Reconstrucción de plantel y uso de materiales más higiénicos B. Mejorar distribución de áreas de equipo y almacenes
6. Reglamentar las actividades y el acceso al plantel	Facilitar cumplimiento de seguridad laborales e inocuidad de los procesos y productos	A- Definición y discusión del reglamento de conducta y acceso a plantel

Cuadro 15b. Estrategias de mejora en la calidad a MEDIANO PLAZO para el sector PROCESADOR

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Utilizar equipo de procesamiento de acero inoxidable y material de almacenamiento higiénico	Asegurar calidad e higiene de procesos y materias primas	Adquisición de equipo
2. Definir proceso de calificación y selección de proveedores nacionales y extranjeros de miel	Definir criterios de selección para asegurar calidad	Caracterizar las mieles de cada proveedor según reporte de análisis físico-químico cualitativos y cuantitativos de mieles en laboratorios especializados
3. Implementar programa de Procedimientos Operativos Estándares para el procesamiento de la miel	Asegurar procesos estándares para asegurar el mantenimiento de la calidad	Contratación de Instituciones Universitarias con experiencia práctica en desarrollo e implementación de programas de POE
4. Desarrollo de un diagnóstico situacional para el desarrollo y la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura para la miel	Asegurar higiene de procesos, materias primas, operarios y áreas	Contratación de Instituciones Universitarias con experiencia práctica en desarrollo e implementación de programas de BPM
5. Implementación de Procedimientos Operativos Estándares de Sanitización	Asegurar inocuidad e higiene para el procesamiento de la miel	Contratación de Instituciones Universitarias con experiencia práctica en desarrollo e implementación de programas de POES o consultor especializado en tema.
6. Implementar programa de control de plagas y roedores	Reducir riesgo de contaminación de la miel	A- Contratación de servicios de empresa privada B- Desarrollo de programa de control en BPM reforzado con servicios de contratación de la empresa privada
8. Evaluar desempeño y funcionalidad de las BPM's, POE's y POES	Asegurar bases para el desarrollo de un Plan HACCP en la COAPIHL	Auditoría para evaluar avances y desarrollo previo de los programas de mejora de calidad BPM's, POE's Y POES
9. Promover la producción de miel nacional de calidad	Aumentar la competitividad de productores nacionales para exportación de miel	Establecer programa de incentivo por calidad
10. Emplear sistemas de calidad basados en metrología	Estandarizar medidas	Contratación de especialista en área temática

Cuadro 15c. Estrategias de mejora en la calidad a LARGO PLAZO para el sector PROCESADOR

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCION
1. Implementación de Plan HACCP	Aumentar la competitividad e imagen de la COAPIHL con la generación de un ambiente de calidad, inocuidad e higiene	Auditoria de instituciones especializadas y acreditadas en el desarrollo, implementación y validación de Planes HACCP's
2. Procesamiento de productos primarios de la colmena	Aumentar la competitividad y la rentabilidad de la COAPIHL	A- Estudio de mercado para cada producto primario de la colmena B- Incentivar a los apicultores a producir C- Establecer programas de procesamiento de productos primarios
3. Desarrollo de nuevos productos a partir de productos primarios de la colmena	Aumentar la competitividad y la rentabilidad de la COAPIHL	A- Estudio técnico para desarrollar nuevos productos B- Estudio de mercado para nuevos productos de origen apícola
4. Ejecución de un programa frecuente de análisis físico-químico cuantitativos de materias primas y producto terminado	Asegurar control de materias primas, proveedores e imagen ante mercado nacional y competencia	Análisis físico-químico cuantitativos de mieles en laboratorios especializados
5. Desarrollo de programa de control de calidad de miel nacional	Controlar calidad de mieles ofertadas en Honduras	A- Aplicación de la Norma Técnica Hondureña – Miel de abejas. B- Muestreo y análisis de mieles de las plantas procesadoras y centros de acopio en Honduras

Cuadro 16a. Estrategias de mejora en la calidad a CORTO PLAZO para el sector COMERCIO

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Mejorar información de etiqueta	Asegurar imagen de calidad para mantener fidelidad de la marca	A- Rediseñar formato de etiqueta B- Elaborar análisis nutricional de miel.
2. Mejorar tipo de envases de producto terminado	Mejorar higiene y calidad de la miel comercializada	A- Exhibir las mieles en envases de vidrio y polietileno de diferentes formas
3. Implementar sistema de inventario para producto terminado en la COAPIHL	Evitar riesgo de fermentación, acidez y alto HMF por mieles viejas en exhibición en puestos de venta	A- Aplicar sistema de inventario PEPS para materias primas y producto terminado en COAPIHL
4- Realizar campaña masiva de consumo de miel	Aumentar el consumo de miel nacional	Aplicar estrategias promocionales y publicitarias

Cuadro 16b. Estrategias de mejora en la calidad a MEDIANO PLAZO para el sector COMERCIO

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Regular de mieles comerciales en Honduras	Proteger al consumidor	A- Aplicación de Norma Hondureña Obligatoria- Miel de abeja B- Programa de muestreo de mieles en comercio C- Retiro de mieles de baja calidad o adulteración
2. Comercializar productos con valor agregado de la miel	Dar valor agregado a productos con bajo grado de calidad	A- Diversificación y elaboración de nuevos productos a partir de la miel que generen valor agregado
3. Controlar productos de mieles artificiales	Eliminar competencia desleal	Aplicación de Norma Hondureña Obligatoria- Miel de abejas
4. Exigir parámetros de etiquetado de mieles nacionales e importadas	Aumentar competitividad de marcas nacionales en mercado local	A- Aplicación de Norma Hondureña Obligatoria- Miel de abejas B- Aplicación de Norma de etiquetado
5. Abrir nuevos mercados nacionales para la miel	Desarrollar interés en inversión y generación de miel de calidad para exportación	A- Consolidar e implementar Norma Hondureña Obligatoria - Miel de abeja B- Desarrollo de programas de mejora sanitaria e higiene
6. Aprovechar demanda de mercados internacionales para mieles orgánicas y uniflorales	Aumentar competitividad de las mieles Hondureñas	A- Consolidar demanda y penetración en mercado meta

Cuadro 16c. Estrategias de mejora en la calidad a LARGO PLAZO para el sector COMERCIO

ESTRATEGIA	OBJETIVO	MODO DE ACCIÓN
1. Incluir la miel en recetas tradicionales y no tradicionales	Explotar usos alternativos de la miel en la alimentación	A- Desarrollo de nuevos productos según exploración de mercados B- Incremento del uso de la miel por parte de la industria alimentaria
2. Reducir el número de intermediarios en la cadena agroalimentaria	Evitar posibles alteraciones de la calidad y oscilación de precios	Empleo de sistemas de "acuerdo" en la cadena agroalimentaria de la miel
3. Incrementar las barreras de importación de la miel	Prevenir la competencia por mieles de igual calidad a menor precio de compra	A- Aumentar requisitos legales de importación de mieles
4. Implementar sistemas de trazabilidad y rastreabilidad de las mieles en la cadena agroalimentaria	Identificar y reducir alteraciones de la calidad de la miel en la cadena de valor	Emplear sistema de trazabilidad en producción, procesamiento y comercialización mediante el registro de lotes y base de datos nacional de apicultores activos

4.5 VALIDACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ACCIÓN A CORTO PLAZO

Para la validación de las estrategias desarrolladas se realizó un taller (Anexo 6), basado en el enfoque de la calidad del proceso de la miel y sus implicaciones comerciales. El objetivo del taller era lograr la interacción y discusión entre apicultores y personal del centro de acopio.

Inicialmente se logró identificar el poco compromiso por parte de la gerencia de la COAPIHL por no participar en el desarrollo del programa. Con respecto a los productores, se identificó la actitud renuente y desinteresada por no asistir. El taller se desarrolló con la participación de los operarios del centro de acopio.

Los involucrados interactuaron de tal forma que adquirieron conocimientos bases y necesarios acerca de la miel, su procesamiento y la calidad. La discusión generada reveló y confirmó la información del diagnóstico preliminar de la calidad, el personal identificó la problemática y condiciones de operación en las que se encuentran, generando posibles soluciones prácticas para su mejora laboral y para generar calidad de la miel. Surgieron muchas dudas sobre la toma de decisiones gerenciales para un cambio en la COAPIHL en términos de calidad que no pudieron ser resueltas por ausencia de las personas indicadas.

5. CONCLUSIONES

Las principales causas de la problemática de la calidad en la cadena agroalimentaria de la miel se deben a:

- la actitud de desconfianza e incertidumbre ante cambios en programas de calidad,
- al enfoque tradicional de aumentar producción y productividad,
- al limitado acceso a recursos financieros de forma inmediata,
- la poca información tecnológica y falta de personal capacitado.

Las estrategias de mejora de calidad a corto y mediano plazo para producción y procesamiento se basan en programas de control de operaciones y producto (Procesos Operativos Estándares) y de inocuidad e higiene (Buenas Prácticas de Manufactura y Agrícolas).

Las estrategias de mejora de calidad a largo plazo contribuirán a establecer competitividad con mieles importadas y marcas desleales, diversificación de la miel y productos de la colmena.

La utilidad de las estrategias de mejora a corto, mediano y largo plazo depende en gran medida del seguimiento en su ejecución, realización de estudios y diagnósticos situacionales, apoyo técnico y financiero para la validación de cada estrategia propuesta.

La implementación y aplicación de la Norma Técnica Hondureña para miel de abejas creará una cultura de calidad que facilite procesos de comercialización a nivel de país y exportación.

En los programas de mejoramiento de la calidad es esencial la participación pro-activa de la gerencia y del personal operativo.

La organización del sector apícola es crucial para su desarrollo y éxito de los programas de mejora de calidad.

6. RECOMENDACIONES

Realizar un diagnóstico preliminar de la calidad de la Industria Apícola Hondureña, para el fortalecimiento y enriquecimiento en la generación de estrategias de mejora.

Realizar un diagnóstico de desempeño una vez implementadas las estrategias a corto y mediano plazo para validar las estrategias y determinar los efectos y cambios positivos en el sector apícola nacional.

Recolectar mayor número de muestras, de diferentes zonas y a lo largo del período de producción de miel, y todo el año para procesamiento y comercialización.

Realizar un estudio de análisis de laboratorio de mieles basado en la trazabilidad anual de los canales de distribución para determinar en que etapa de la cadena agroalimentaria de la miel se altera o degrada la calidad.

Ejecutar e implementar las estrategias de mejora en conjunto con instituciones y empresas para un mayor aprendizaje, mediante programas que faciliten recursos para afianzar y poner en práctica el conocimiento logrando una mayor efectividad de los resultados esperados.

Evaluar la importancia y el impacto de la participación e interacción del género femenino en el desarrollo de la actividad apícola en Honduras.

Elaborar e implementar un programa de asistencia integral para monitorear, evaluar y documentar el desempeño y el avance del sector apícola con respecto a cambios de actitud, mejora de producción y procesos.

7. BIBLIOGRAFIA

- 1 *Codex Alimentarius*, FAO/OMS, 2001. Norma del Codex para la Miel, Codex Stan 12-1981, Rev. 1 1987, Rev. 2 2001; Roma 1995.
- 2 CONACYT. 2004. Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 67.19.01:04. Miel de Abejas. Especificaciones. Primera Actualización. República de El Salvador.
- 3 Echazarreta, C. 2000. Apicultura en Mesoamérica, Honduras (En línea). Editorial Universidad Autónoma de Yucatán. Yucatán, México. Disponible en línea: <http://www.uady.mx/sitios/abejas/sitio/publicaciones/index.html>
- 4 Evaluación de Indicadores de Competitividad (EIC). 2004. Secretaria de economía, Contacto PYME – BENCHMARKING (en línea). Consultado el 01 de julio de 2004. Disponible en: <http://www.contactopyme.gob.mx/benchmarking/>
- 5 Krell. 1996. Value added products from beekeeping (En línea). Boletín de servicios agrícola de la FAO No. 124. Consultado el 01 de julio de 2004. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/w0076e/w0076e00.htm>
- 6 INN, 1978. Miel de abejas, clasificación y requisitos generales (En línea). Segunda actualización. Consultado el 29 de agosto de 2004. Disponible en: http://www.inn.cl/busqueda/resultado_de_busqueda.asp
- 7 Lino, F. 2002. Estudio de la calidad de miel de abeja *Apis mellifera* comercializada en Tegucigalpa, Honduras. Tesis Ing. Agroind. Escuela Agrícola Panamericana. Honduras. 50 p.
- 8 Pinto, R. 2000. Planeación estratégica de capacitación, Elaboración del diagnóstico. Ed McGraw Hill. México. 65 p.
- 9 Salas, R. 2000. Manual de apicultura para el manejo de abejas africanizadas. Proyecto Zamorano/CORDAID. Editorial Zamorano. Tegucigalpa, Honduras.

8. ANEXOS

Anexo 1. Formato de entrevista para el sector producción.

Fecha: / /2004			No. Entrevista
Nombre del apicultor			
Nombre del entrevistador	<input type="checkbox"/> Hombre	<input type="checkbox"/> Mujer	Departamento
Municipio	Aldea		
Dirección del apicultor			
Clasificación de Apicultura			
Apicultura fija	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No # colmenas	Ingreso apícola Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Apicultura migratoria	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No # colmenas	Actividad principal
Frecuencia de revisiones	<input type="checkbox"/> Quincenal	<input type="checkbox"/> Mensual	<input type="checkbox"/> Otros
Jefe de familia		Edad _____	Ocupación _____
		Educación: <input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria
Compañero(-a)		Edad _____	Ocupación _____
		Primaria completa <input type="checkbox"/>	Secundaria completa <input type="checkbox"/>
		Primaria incompleta <input type="checkbox"/>	Secundaria incompleta <input type="checkbox"/>
Actividades productivas	Agricultura <input type="checkbox"/>	Ganadería <input type="checkbox"/>	Apicultura <input type="checkbox"/>
	Otro: _____		

1- Establecimiento y Ubicación de apiarios

Parámetro	SI	NO
Existe abundante vegetación floral en la zona cercana al apiario		
Vivienda poblada distante a no menos de 300 metros		
Orientación de las colmenas con respecto al viento y el sol		
Inclinación de las colmenas		
Disponibilidad de agua de fuentes cercanas		
Densidad de colmenas		
Numero de colmenas no mayor a veinte por apiario		
Distancia de separación entre apiarios mayor a 3 Km.		
Cercado de apiarios		
Limpieza de alrededores de apiario		
Presencia de barreras vivas para protección de apiarios		
Presencia de colmenas bajo sombra		
Uso de colmena horizontales		
Uso de colmena Langstroth		
Colmenas de dos cuerpo		
Colmenas de tres cuerpos		

2 Alimentación

Parámetro	SI	NO
Alimentación artificial en época lluviosa		
Aplicación de alimentación de sustento o mantenimiento		
Proporción 2:1 de azúcar-miel en agua		
Suministro de polen o fuente proteica		

Aplicación de alimentación estimulante		
Aplicación 30-40 días antes de la floración		
Proporción 1:1 de azúcar-miel en agua		
Aplicación del calendario floral apícola		

3 Reproducción

Parámetro	SI	NO
Realización de métodos de reproducción en época seca		
Captura de enjambres		
Empleo de cajas trampas		
Realización de trasiegos		
Fusión de colmenas		
Uso de núcleos para aumentar tamaño de apiario		
Uso de núcleos individuales		
Uso de núcleos colectivos		
Producción de Reinas con métodos naturales		
Producción de Reinas con métodos artificiales		

4 Sanidad

Parámetro	SI	NO
Presencia de Varroa		
Control con antibióticos		
Control con ácidos ¿(cuáles)?		
Control con trampas culturales		
Control con aceites esenciales		
Presencia de Loque europeo		
Estimulación de colmenas con alimentación artificial 1:1		
Control con cambio de reinas jóvenes		
Control con antibióticos		
Control por destrucción de colmenas		
Presencia de Loque americano		
Control con antibióticos		
Control por destrucción de colmenas		
Control por destrucción parcial de colmenas		
Control por desinfección de material y equipo		
Presencia de Nosemiasis		
Control preventivo por manejo		
Control con antibióticos		
Control por esterilización térmica		
Presencia de avariosis		
Control preventivo por manejo		
Control con productos químicos		
Control con presencia de reinas		
Presencia de Cría Sacciforme		
Control por alimentación con jarabe saturado en azúcar		
Control con cambio de reinas jóvenes		
Control con antibióticos		
Control por destrucción parcial de colmenas		

Presencia Virus de la parálisis		
Control con cambio de reinas jóvenes		
Control por alimentación con jarabe y antibiótico		
Presencia de plagas		
Control con limpieza de apiario		
Control con limpieza de colmenas		
Control con limpieza de cajas trampas		
Control por ubicación de apiario		
Seguimiento de tratamientos mediante hojas de control		
Control de enfermedades y plagas con químicos en época lluviosa		

5 Generalidades

Parámetro	SI	NO
Revisión de apiario para mantenimiento y generalidades		
Control de actividades mediante formatos establecidos (registros)		
Empleo de equipo para revisión (ahumador, espátula, colocho)		
Empleo de indumentaria de campo		

MATERIALES E INSUMOS

Parámetro	SI	NO
Cajas de madera curada		
Cajas pintadas		
Cajas pintadas en blanco		
Marca de pintura		
Marcos de madera curada		
Marcos con alambre de aluminio		
Empleo de marcos de plástico		
Empleo de marcos con láminas de cera		
Entretapa de plástico transparente		
Alimentación artificial con miel		
Alimentación artificial con azúcar de mesa		
Alimentación artificial con glucosa		
Alimentación artificial con fructosa		
Alimentación artificial con Harina de soya		
Uso de mentol para control de enfermedades		
Uso de ácido fórmico		
Uso de ácido acético		
Uso de apistan		
Uso de tetraciclinas		
Uso de trampas culturales		
Uso de varroquina		

EXTRACCION DE MIEL

Frecuencia de cosecha _____
Producción promedio por cosecha _____

1- Criterios de cosecha

Selección de panales

Transporte de panales

Flujo de proceso

2- Uso de materiales y equipo

Cuchillo desoperculador: _____
Batea: _____
Centrifuga: _____
Ollas: _____
Yogos: _____
Prensado: _____
Limpieza: _____
Calentamiento: _____
Envasado Barriles: _____
Envasado Tambos: _____
Otros: _____

Condición extracción _____

Condición almacenamiento _____

Anexo 2. Formato de entrevista para el sector procesamiento.

Fecha: / /2004			No. Entrevista
Nombre de la empresa			
Nombre del entrevistador	<input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	Departamento	
Municipio	Aldea		
Dirección de la empresa			
Clasificación de la empresa			
Cooperativa	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Acopio miel nacional Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Asociación	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Importación de miel Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Empresa privada	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Otros
Productos procesados	Miel Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Polen Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Propóleo Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Otros			

1- Procesos

Parámetro	SI	NO
Registro de procedencia de materias primas		
Registro de materias primas a procesar		
Registro de temperaturas y tiempo de procesamiento		
Registro de inventario de producto terminado		
Documentación y estandarización de cada actividad en proceso		
Equipo industrial y artesanal de acero inoxidable		
Instalaciones de procesamiento		
Ventilación adecuada		
Iluminación adecuada		
Disponibilidad de pedulivios		
Disponibilidad de jaboneras, papel toalla y lava manos		
Disponibilidad de baños (fuera o dentro)		
Material de operación		
Seguridad operacional		
Uso de gabachas, mascarillas y redecillas		
Uso de botas de hule		
Operaciones		
Desoperculado de la miel		
Centrifugado de la miel		
Decantación		
Calentamiento		
Filtración		
Envasado		
Condiciones de almacenamiento		
Ventilación adecuada		
Sellado y tapado de producto		
Control de temperatura de bodega		
Limpieza de bodega		

Control de plagas de bodega		
Capacitación de personal		
Capacitación de operarios		
Temas de capacitación productivos		
Temas de capacitación procesamiento		
Frecuencia de capacitación		
Ente capacitador		
Implementación de capacitaciones		

2- Análisis de producto

Parámetro	SI	NO
Clasificación por lotes		
División por lotes		
Toma de muestras por lote		
Análisis de laboratorio de las muestras		
Panales operculados		
Miel descristalizada		
Miel sin impurezas		
Grados brix miel		
Clasificación según color		
Densidad		
Prueba del vaso		
Modo de clasificación por lotes		
Fecha		
Productor		
Zona		
Producción nacional		
Análisis en laboratorio		
Frecuencia de análisis		
Registro de análisis		
Chequeo vida útil producto		

Anexo3. Marcas observadas en el benchmarking de productos en El Salvador

Plaza venta	Marca	Marca	Origen	Presentaciones	Tipo de envase	Precio en US \$	Requisitos de etiqueta	Observaciones
Hiper Europa	1	Cebarma	El Salvador	Botella 375 ml Osito de 450 ml	Polipropileno	1,64 2,64	1, 2, 3	
	2	Don Alvaro	El Salvador	Osito 240 g Osito 325 g Botella de 1060 g	Polipropileno	1,49 3,34	1, 2, 3, 4*, 5	* La presentación de osito de 240 g no tiene dirección de la empresa
	3	Naturamiel	El Salvador	Osito 360 g Botella 375 g Botella 750 g	Vidrio Polipropileno	1,51 1,9 3,12	1*, 2, 3, 4*, 5	* La presentación de osito de de 360 g no tiene registro sanitario ni dirección de empresa
	4	Golden Drop	El Salvador	Osito 108 ml Osito 248 ml Botella 1060 g	Polipropileno	1,08 1,69 4,27	1, 2, 3, 4, 5	* La presentación de botella de 1060 g ni tiene dirección de empresa
	5	Miel de Abeja Europa	El Salvador	Botella 1060 g	Polipropileno	2.78	1, 2, 3, 5, 6	* Esta en tramite el registro sanitario
	6	Miel Silvestre	El Salvador	Botella 757 ml Botella 17,62 oz	Polipropileno	4,15 2,38	1, 2, 3, 4, 5	
	7	Néctar	El Salvador	1 botella	Polipropileno	3.45	2	
	8	Maly	Guatemala	Botella 509 g	Polipropileno	2.07	1, 2, 3, 5	
Hiper Las cascadas	2	Don Alvaro	El Salvador	Osito 325 g Botella 1060 g	Polipropileno	1.68 3.72	1, 2, 3, 4*, 5	
	3	Naturamiel	El Salvador	Osito 360 g Botella 375 g Botella 750 g	Polipropileno	1.75 2.18 3.85	1*, 2, 3, 4*, 5	* La presentación de osito de de 360 g no tiene registro sanitario ni dirección de empresa
	4	Golden drop	El Salvador	Osito 248 ml Botella 1060 g	Polipropileno	1,70 4,30	1, 2, 3, 4, 5	* La presentación de botella de 1060 g ni tiene dirección de empresa
	6	Miel silvestre	El Salvador	Botella 500 g Botella 1060 g	Polipropileno	2.27 3.95	1, 2, 3, 4, 5	
	9	Nature's gold	El Salvador	Botella 1400 g	Polipropileno	4.65	1. 2. 3. 4. 5	

Plaza venta	Marca #	Marca	Origen	Presentaciones	Tipo de envase	Precio en US \$	Requisitos de etiqueta	Observaciones
Super Selecto	2	Don Alvaro	El Salvador	Osito 325 g Botella 550 g Botella de 1060 g	Polipropileno	1.70 2.05 3.80	1, 2, 3, 4*, 5	
	3	Natura Miel	El Salvador	Osito 360 g Vidrio 375 g Botella 750 g	Vidrio Polipropileno	1.70 2.10 3.85	1*, 2, 3, 4*, 5	* La presentacion de osito de de 360 g no tiene registro sanitario ni direccion de empresa
	6	Miel Silvestre	El Salvador	Botella 340 g Botella 500 g Botella 1060 g	Polipropileno	1.75 2.46 4.29	1, 2, 3, 4, 5	
	8	Maly	El Salvador	Botella 509 g	Polipropileno	2.10	1, 2, 3, 5	
	10	Del colmenar	El Salvador	Osito 360 g Botella 500 ml	Polipropileno	1.80 3.15	1. 2. 3.	
	11	Wild Honye	USA	Vidrio 236 g Vidrio 453 g	Vidrio	2.29 4.83	2. 3. 4.	

Nota. Información de requisitos de etiqueta: 1- Registro sanitario, 2- Fecha de vencimiento, 3- Contenido neto, 4- Dirección de empresa, 5- Código barra

Anexo 5. Lista de apicultores seleccionados de la COAPIHL para la validación.

Nombre Apicultor	Número de colmenas	Educación	Clasificación apícola	Producción promedio kg/colmena/año
Rigoberto Bautista	25	Primaria completa	Fija	22
Francisco Ramos	35	Primaria incompleta	Migratoria	11
Omar Zelaya	14	Primaria completa	Fija	19
Manuel Ochoa	25	Primaria completa	Fija	15
Modesto Gamez	30	Primaria incompleta	Fija	22
Rufino Reyes	30	Primaria completa	Fija	19
Ezequiel Sorto	20	Primaria incompleta	Fija	18
Trinidad Vigil	60	Primaria completa	Migratoria	30
Saúl Vigil	25	Primaria incompleta	Migratoria	30
Wilfredo Vigil	200	Primaria completa	Fija - 50 Migratoria - 150	55
Eusebio Gómez	33	Primaria incompleta	Fija - 13 Migratoria - 20	55

Anexo 4. Resultado de los análisis físico-químicos y microbiológicos de las muestras de miel

Código	N	Humedad	Cenizas	Sólidos insolubles	Azúcares reductores	Azúcares no reductores	Azúcares totales	pH	Acidez	HMF	RTB	CT ¹	CF ²	E. coli
P	1	18.70	0.13	0.11	71.70	5.51	78.20	3.38	0.19	113.58	20	3	3	0
P	2	17.30	0.10	0.12	69.52	5.51	78.20	3.23	0.18	113.56	50	3	3	0
P	3	17.30	0.15	0.10	63.28	10.00	74.08	3.49	0.13	112.22	30	3	3	0
P	4	19.10	0.91	0.24	69.00	3.00	72.01	3.63	0.16	113.87	150	3	3	0
C	1	18.50	0.42	0.17	70.39	7.97	78.00	3.55	0.16	115.05	1280	3	3	0
C	2	18.10	0.13	0.19	71.40	6.11	76.60	3.37	0.17	112.76	10	3	3	0
C	3	18.10	0.25	0.09	73.19	5.48	78.96	3.22	0.18	115.60	10	3	3	0
C	4	18.50	0.36	0.10	67.52	4.48	72.24	5.46	0.15	115.45	2700	3	3	0
V	1	17.70	0.19	0.09	67.89	3.00	72.20	2.88	0.11	224.58	10	3	3	0
V	2	17.30	0.17	0.12	66.00	6.35	72.96	3.20	0.12	125.55	140	3	3	0
V	3	18.60	0.10	0.13	69.71	6.03	76.10	3.40	0.17	232.88	10	3	3	0
V	4	18.50	0.15	0.17	70.80	6.11	77.22	3.40	0.16	114.41	10	3	3	0
T	1	17.70	0.05	0.13	66.00	4.50	72.81	3.02	0.12	191.64	140	3	3	0
T	2	14.50	0.05	0.07	68.00	4.50	72.81	2.22	0.23	226.54	10	3	3	0
T	3	19.90	0.12	0.10	72.40	6.37	79.13	3.23	0.15	169.39	10	3	3	0
T	4	19.90	0.18	0.10	72.00	4.41	77.60	2.91	0.23	236.41	10	3	3	0

Resultado de muestras analizadas de apicultores (P), centro de acopio (C), comercio informal (V) y formal (T)

¹ Coliformes totales, ² Coliformes fecales

Anexo 6. Programa de capacitación para la validación de estrategias de mejora de la calidad a corto plazo en la COAPIHL

PLAN DE MEJORA DE LA CALIDAD EN LA CADENA AGROALIMENTARIA DE LA MIEL EN LA COAPIHL

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN – VALIDACIÓN DE ESTRATEGIAS A CORTO PLAZO, ENFOQUE A CALIDAD DE PROCESOS

CONTENIDO DEL PROGRAMA

- Introducción al programa de capacitación
- Evaluación inicial de conocimientos
- Descripción de la miel
 - Reunión y discusión grupal
- Concepto de calidad de la miel
 - Reunión y discusión grupal
- Concepto de Procedimientos Operativos Estándares
 - Reunión y discusión grupal
 - Video BPM's en procesamiento de alimentos
- Concepto de Buenas Prácticas de manufactura y agrícolas
 - Reunión y discusión grupal
 - Video de BPM's del personal
- Visita a la planta
 - Evaluación de la planta
 - Reporte de problemas y soluciones
- Condiciones operativas en campo y centro de acopio
 - Presentación de fotos del diagnóstico
 - Video de BPM's, condiciones de edificio de la planta de mieles de Zamorano
- La calidad e implicaciones comerciales para la miel
 - Reunión y discusión grupal
 - Presentación de la Norma Técnica Hondureña de Miel de Abejas
- Evaluación final de conocimientos