



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

**INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN
CIENCIAS AGRÍCOLAS**

CAMPUS TABASCO

**PROGRAMA DE POSTGRADO EN
PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO**

**CARCTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS
DE LA MIEL EN EL ESTADO DE TABASCO**

JOSUÉ PASCUAL GONZÁLEZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE**

MAESTRO EN CIENCIAS

**H. CÁRDENAS, TABASCO
2012**

La presente tesis titulada: **Caracterización de la Cadena de Suministros de la Miel en el Estado de Tabasco**, realizada por el alumno: **Josué Pascual González** bajo la dirección del **Consejo Particular** indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
EN
PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA EN EL TRÓPICO
CONSEJO PARTICULAR**

CONSEJERO:



DR. CESAR JESUS VAZQUEZ NAVARRETE

ASESOR :



DR. JUAN MANUEL ZALDÍVAR CRUZ

ASESOR :



DR. VÍCTOR CORDOVA ÁVALOS

ASESOR :



DR. JUAN ANTONIO PÉREZ SATO

ASESOR :



DRA. YOLANDA BEATRIZ MOGUEL ORDÓÑEZ

H. Cárdenas Tabasco Julio 2012

RESUMEN GENERAL

Caracterización de la Cadena de Suministros de la Miel en el Estado de Tabasco

Josué Pascual González M.C.

Colegio de Postgraduados, 2012

El presente trabajo presenta el resultado de la Caracterización de la Cadena de Suministros de la Miel (CSM) en el Estado de Tabasco y la Evaluación de Sistemas de Trazabilidad para la Miel.

La CSM está integrada por una serie de relaciones ascendentes y descendentes entre unidades de producción, para una fácil comprensión en este trabajo, a las unidades de producción se les ha denominado actores de CSM.

La caracterización de la CSM en el estado de Tabasco se realizó entre proveedores de materias primas e insumos, apicultores, intermediarios, industrializadores y consumidores; posteriormente se les clasificó de acuerdo al Sistema de Clasificación para América del Norte. Se utilizó el marco metodológico exploratorio, propuesto por Hernández (1998) como instrumento de diagnóstico a través de encuestas participativas. Los resultados muestran que la apicultura en Tabasco es una actividad complementaria y que es practicada por una población predominantemente rural del sexo masculino con edades entre 50 y 60 años que tienen como actividad principal ser jornaleros. Por otra lado, el rendimiento de miel por colmena está muy por debajo de la media reportada para otros estados, la demanda de materiales e insumos presenta una tendencia irregular; no existe una relación que indique que entre más alzas tenga un apiario, más demanda habrá de materiales e insumos. El origen de los materiales e insumos de otros estados, está por encima de los ofertados en otros municipios o suministros locales. La miel producida cubre principalmente la demanda local, para el envasado de la miel se emplean envases nuevos de PET, compran principalmente en el municipio del Centro, aunque también se envasan en recipientes reciclados de bebidas. La miel que se vende a otros estados es muy poca y se envasa en garrafas de 20 litros, Tabasco no exporta miel.

***Palabras Clave:** Caracterización, cadena de suministro de la miel, actores de cadena de suministro.*

Evaluación de sistemas de trazabilidad para la miel

Josué Pascual González M. C.

Colegio de Postgraduados, 2012

La trazabilidad de alimentos son las medidas y procedimientos técnicos empleados para la identificación de un producto a lo largo de la cadena de suministros, en otras palabras la trazabilidad es la historia de la transformación o proceso al que hubiese sido sometido un alimento, en el viaje desde el productor, hasta el plato del consumidor (González, 2007).

La evaluación y comparación de sistemas de trazabilidad de la miel (STM) consistió en (1) identificación de los STM, (2) sistematización de las matrices de trazabilidad de STM para identificar variables y parámetros que formaran familias de datos y (3) análisis de los STM que consistió en la comparación las familias de datos que tenía cada uno de los STM consultados y validar con literatura existente.

Se identificaron un total de 532 variables y parámetros para trazabilidad, los cuales se agruparon en 24 familias de datos. Los requisitos para el registro de las familias de datos pueden ser de dos tipos: las que no requieren conocimiento y equipamiento especial y las que si requieren de personal y equipo especializado para la gestión de la trazabilidad de la miel. Las familias 6 (Características del sistema), 8 (instructivos del STM) y 10 (Certificado sanitario) son respectivamente, variables que están lejos de ser modificables por el apicultor, debiendo de intervenir un tercero, para poder obtener los datos.

Las familias de datos en las que se encuentra la mayor aglomeración de la información, son la 1 (Registro del apicultor), 2 (Plan integral de manejo de plagas y roedores), 4 (Detalles de la alimentación de la colmena), 9 (Productos obtenidos de la colmena) y 17 (Trashumancia) y estas familias están incluidos en los 5 STM.

Los STM no tienen un diseño estandarizado, el gobierno o los proveedores privados han adaptado las matrices de registro a la necesidad de consumidor final, añadiendo o quitando variables que, esto determinan las diferencias entre los STM.

Palabras Clave: Trazabilidad, STM, Cadena de suministros, Familia de datos.

ABSTRACT

Characterization of the supply chain of honey in the state of Tabasco

Josué Pascual González M.C.
Colegio de Postgraduados, 2012

This paper presents the results of the characterization of the Supply Chain Honey (CSM) in the State of Tabasco and Traceability Systems Assessment for Honey. The CSM consists of a series of relationships between upstream and downstream production units for easy compression in this work, the production units have been called CSM players.

The characterization of the CSM in the state of Tabasco was conducted between suppliers of raw materials and inputs, beekeepers, traders, processors and consumers; lately, they were classified according to the North America Industry Classification. We used exploratory methodological framework proposed by Hernandez (1998) as a diagnostic tool through participatory surveys. The results show that beekeeping is a complementary activity, is practiced predominantly by males, aged between 50 and 60 years; the main activity of beekeepers is half part time farmers.

On the other hand, the yield of honey per hive is below the average value reported by other states, the demand for materials and inputs has an irregular demand, it was not found a relationship between number of hives and quantity of materials and inputs.

The source of materials and inputs came mainly from outside, there is not a local production. The honey is commercialized largely at local level, occasionally outside the state and never for exportation. The packing material is based of PET and glass bottles.

Keywords: Characterization, supply chain honey supply.

Evaluation of traceability systems for honey

Josué Pascual González M. C.

Colegio de Postgraduados, 2012

Traceability of food is a measure and a technical procedure used for the identification of a product along the supply chain. In other words, traceability is the story of the transformation or processing of food considering the journey from to the consumer's plate (González, 2007).

This study shows an evaluation of five systems of honey traceability (STM), the assessment consisted of (1) an identification of STM, (2) a systematization of traceability information to identify variables and parameters and (3) an analysis of the STM which consisted of the comparison of traceability information families.

We identified a total of 532 variables and parameters for traceability, which were grouped into 24 families of data. There were two types of registration requirements of the traceability data: with special equipment and knowledge and with not. Families 6 (System Features), 8 (STM instructions) and 10 (Health Certificate) were variables that a third party needs to intervene in order to register these data.

The families of traceability information with the largest agglomeration of variables were family 1 (Registration beekeeper), family 2 (Comprehensive Plan for management of pests and rodents), family 4 (Details of the power of the hive), family 9 (products obtained from the hive) and family 17 (Transhumance).

The STM does not have a standardized design and were adapted to beekeeper needs, so systems of honey traceability are heterogeneous.

Keywords: Traceability, STM, Supply Chain, Family Data

AGRADECIMIENTOS

Al **Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)** por la beca otorgada para realizar el Postgrado.

Al **Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco**, por haberme dado la oportunidad de desarrollarme en esta Institución.

A los **Apicultores de miel del estado de Tabasco**, principalmente a los habitantes del ejido Raya Zaragoza y a los señores Miguel A. Gamas Ramos, Francisco Cruz Cruz, Fernando Martínez Gómez, Carlos Cárdenas, por su valiosa información y su disposición.

A la **Dra. Yolanda Beatriz Moguel Ordoñez** y al **Dr. Juan Antonio Pérez Sato** miembros de mi Consejo Particular.

Al **Dr. Cesar Jesús Vázquez Navarrete**, por su tiempo, apoyo, paciencia y trabajo dedicado a este documento, por haber tomado el reto de ser mi consejero aun si conocerme y por transmitir muchos de sus conocimientos, mucho de mi formación académica se la debo a él.

Al **Dr. Víctor Córdova Avalos**, por sus consejos y apoyo, por su amistad y por haberme transmitido muchos de sus conocimientos.

Al **Dr. Juan Manuel Zaldívar Cruz**, por toda su confianza, sus contribuciones objetivas, tiempo, dedicación, por el apoyo, consejos y sobre todo por su amistad.

Al **Dr. Ángel Sol Sánchez**, por sus consejos y su amistad.

Al **Dr. Luis Vargas Villamil**.

A **todos mis profesores del PROPAT 2009**, por todos sus conocimientos

A todos los trabajadores del Colegio de Postgraduados por facilitar la estancia en esta Institución.

A todos mis compañeros del PROPAT 2009. Alberto, Mateo, Héctor Mejía, Héctor Sánchez, Prisciliano, Apolinar, Rodrigo, Fernando, Isai, Manuel, Cristóbal. Germán, Ivana, Erika, Evelyn, Francis, Lorena.

A mis amigos Alberto Naranjo González, Mateo Osorio Miranda, Cristóbal Zapata Madrigal, Iván Antonio Ramos, Dr. Juan Manuel Zaldívar, Cesar Augusto Villareal Victorio, por hacer mi estancia amena y divertida.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A Dios nuestro padre en él siempre habrá esperanza.



El que habita al abrigo del Altísimo, morará bajo la sombra del Omnipotente. Diré a Jehová mi dios: "Refugio mío y castillo mío, mi Dios, es en ti en quien yo confío" El me librá de la mano del cazador y de la peste destructora. Con sus brazos me cubrirá y a su lado estaré seguro; No temeré del espanto nocturno, ni saeta que vuela de día, Ni peste que acecha en la oscuridad, ni enfermedad que me aseche. Caerán a mi lado mil, y diez mil a mi diestra, más nunca me alcanzarán. Con mis ojos mirare y veré la recompensa.



DEDICATORIA

A José Pascual Dolores†. Abuelo tu eres el ejemplo más grande que tengo de superación y trabajo, hoy que ya no estás con nosotros estoy agradecido con la vida haberme permitido haber sido tu nieto.

A mis padres, Hortencia González Saavedra y Juan Pascual Hernández, ustedes son la posesión más grande que yo tengo.

A mis hermanos, ustedes que han acompañado mi vida brindando amor cariño y solidaridad.

A Blanca Patricia Castellanos Potenciano. Por todo el amor que me has dado, por el apoyo que siempre tengo a tu lado, por la paciencia recibida y por esa enorme admiración que tengo hacia ti. *¡Cuán hermosos son tus amores, amada mía! ¡Cuánto mejores que el vino son tus amores, y el olor de tus unguentos que todas las especias aromáticas! (Cantar de los cantares de rey Salomón).*

CONTENIDO

RESUMEN GENERAL	I
EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE TRAZABILIDAD PARA LA MIEL	II
ABSTRACT	III
AGRADECIMIENTOS	V
DEDICATORIA	VIII
INDICE DE CUADROS	XI
INDICE DE FIGURAS	XII
CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN GENERAL Y OBJETIVOS	1
1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL	1
1.2. OBJETIVOS	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.1. Objetivos Particulares.....	3
CAPITULO II	4
REVISION DE LITERATURA	4
2.2. Trazabilidad.	4
2.3. Impacto económico de la trazabilidad.....	5
2.4. Aplicación de la trazabilidad en la industria alimentaria.	6
2.4. Trazabilidad en la cadena agroalimentaria de la miel. La experiencia de Uruguay.	7
2.5. Sistema de trazabilidad de miel en México.....	7
2.6. Literatura citada.....	9
CAPITULO III	13
CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN EL ESTADO DE TABASCO.	13
3.1 RESUMEN	13

3.2. INTRODUCCIÓN	14
3.3 MÉTODOS	15
3.3.2. Instrumento de diagnóstico rápido para caracterizar los niveles de la CSM.	16
3.3.3. Área y sujeto estudio	16
3.3.4. Procesamiento de los datos.....	16
3.4. RESULTADOS.....	17
3.4.1 Actores que integran la CSM.....	17
3.4.2. Distribución de las entrevistas por municipio	21
3.4.3. Rango de edades de los apicultores y distribución porcentual.....	22
3.4.4. Producción de miel	24
3.4.5. Origen de los insumos	27
3.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
3.5. FUENTES BIBLIOGRAFICAS.....	32
CAPITULO IV	36
EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE TRAZABILIDAD PARA LA MIEL.	36
4.1. RESUMEN.....	36
4.2. INTRODUCCIÓN	37
4.3. MATERIALES Y MÉTODOS	41
4.3.1. Identificación de los STM.	41
4.3.2. Sistematización de las variables y los parámetros de trazabilidad	41
4.3 3. Análisis de los STM	42
4.4. RESULTADOS.....	43
4.4.1. Sistemas de Trazabilidad de Miel STM	43
4.4.2. Descripción de las familias de datos para cada STM	43
4.4. Porcentaje de participación de las familias datos	46
4.5. DISCUSIÓN	48
4.6. CONCLUSIONES.....	50

4.7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....51

INDICE DE CUADROS

Caracterización de la cadena de suministros de la producción de miel en el estado de Tabasco

Cuadro 1. Directorio Unidades de producción por industria y por municipio en estado de Tabasco para caracterizar CSM	15
Cuadro 2. Códigos de actores de CSM de unidades productivas y su clasificación según SCIAN (2002).....	17
Cuadro 3. Actividades realizadas por el apicultor dentro de la unidad de producción.....	19
Cuadro 4: Distribución apicultores porcentual de entrevistados por municipio.	22
Cuadro 5: Distribución porcentual de apicultores en rango según la edad	22
Cuadro 6: Distribución porcentual de apicultores según su sexo	22
Cuadro 7. Porcentaje de apicultores pertenecientes a una organización de productores.....	23
Cuadro 8: Materiales e insumos utilizados para la apicultura	24
Cuadro 9: Rendimientos de miel por colmena.....	25
Cuadro 10. Porcentaje de apicultores que poseen y materiales equipos para la apicultura.....	27
Cuadro 11. Tipos de envases utilizados para la miel en el Estado de Tabasco.....	28
Cuadro 12. Distribución geográfica del origen de los productos utilizados para la apicultura.....	29
Cuadro 13: distribución de la producción de la miel según su mercado destino	30
Cuadro 14: Cantidad de variables contenidos en las familias de datos y su porcentaje de participación en el número total encontrados.....	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Niveles de agregación de valor de actores de CSM de abeja.....	18
Figura 2: Ocupación de los apicultores en el estado de tabasco.....	24
Figura 3: Relación entre cantidad de azúcar como alimento y el número de alzas que se tienen en el apiario.....	26

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN GENERAL Y OBJETIVOS

1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL

La historia de la apicultura en América es tan antigua como la aparición del hombre. Nuestros antepasados se nutrían de la miel colectada en colmenas silvestres cazando nidos de abeja para obtener el edulcorante. Se han encontrado vestigios históricos como los de la cueva de la araña en Valencia España, con las pinturas rupestres con escenas de la recolección de miel (Ortega y Ochoa, 2004).

La leyenda cuenta que el dios Zeus fue alimentado con miel de abejas, se cree que de allí se deriva su poder tan grande (Crane, 1983 y De Conde, 1981). En Europa se encontraron fósiles de la Edad Paleolítica como ánforas en las que transportaba bebidas alcohólicas elaboradas a base de miel de abeja (Sainz y Gómez, 2000).

La leyenda dice que Aristeo el hijo de Apolo, intentó seducir a Eurídice mujer de Orfeo, y ésta al intentar escapar, muere picada por una serpiente, Orfeo en venganza, destruye el apiario propiedad de Aristeo, éste para calmar la ira de los Dioses, sacrificó cuatro novillos y cuatro toros; de las entrañas de los sacrificados salieron nuevos enjambres y así Aristeo pudo reconstruir su apiario para enseñar a los hombres el arte de la apicultura (Sainz y Gómez, 2000).

En Egipto, las abejas eran muy apreciadas por la miel que producían, el valor de la miel aumentó conforme, aumentó el tiempo, hasta ser llamada “alimento de los Dioses”, en este país las colmenas están hechas de barro y cáñamo (Del Conde, 1981).

En la época anterior a la conquista de América, los pobladores de los territorios comprendidos desde México, América Central y América del Sur aprovecharon los productos de las abejas sin aguijón para su alimentación, actos religiosos o medicina (Ortega y Ochoa, 2004).

En México y América Central, la apicultura se practicaba ubicando los panales en sitios cercanos a las viviendas; en América del Sur, para obtener miel, los habitantes tenían que ir a cazar panales al bosque (Ortega y Ochoa, 2004).

Misioneros españoles documentaron en el siglo XVII que las abejas sin aguijón habitaban la mayor parte de los países sudamericanos y que con ellas se producía miel de calidad (Crane, 1983).

La abeja europea (*Apis mellifera L.*) fue introducida en América durante la época colonial. Gracias a su rendimiento productivo su explotación se expandió en todo el continente y fue desplazando a las abejas sin aguijón, las cuales producen menores cantidades (Buchmann, 1996, Amador, 1991). Este hecho, generó que disminuyera la población de las abejas sin aguijón, nativas de América. Actualmente, en Guatemala existen pueblos donde los habitantes practican la crianza artesanal de las distintas especies de abejas sin aguijón y que existen grupos privados que se dedican a una explotación más comercial de estas abejas (Enríquez *et al.*, 2004).

Actualmente, la explotación en México de las abejas europeas (*A. mellifera L.*) es una actividad importante para el sector pecuario mexicano, posición que adquiere por la generación de empleos e ingresos en el medio rural (Magaña *et al.*, 2012).

Históricamente, la región con mayor producción de miel en México es la de Yucatán y Campeche que integran la región península (Cajero *et al.*, 2000). El 95% de la producción es para la venta en Europa, la producción de miel en estos Estados tienen importancia económica y social dentro de las estrategias de supervivencia de la población de zonas marginadas, sin embargo la producción y comercialización de miel en México y en especial estas zonas se ha visto afectada por las variaciones constantes de los precios, las plagas, enfermedades, las inclemencias del tiempo que afecta la propagación de flora melífera (Güemes *et al.*, 2003). Otros de los factores que afecta la comercialización de la miel son el nulo aprovechamiento de la economía a escala, escaso valor agregado y la falta de diversificación de los subproductos, además que la mayoría son pequeños productores de orígenes mayas que solo acceden a la asociación para comercializar sus productos o bien para negociar subsidios sin ver en la apicultura una oportunidad de negocios (Güemes, *et al.*, 2003).

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Caracterizar la cadena de suministros de la miel en el Estado de Tabasco y Evaluar diferentes Sistemas de Trazabilidad para la miel y obtener los principales parámetros de registro de la trazabilidad.

1.2.1. Objetivos Particulares

- Identificar las unidades de producción de la Cadena de Suministros de la Miel CSM.
- Caracterizar los integrantes de la Cadena de suministro de la Miel.
- Comparar diferentes Sistemas de Trazabilidad de la miel.
- Determinar los parámetros principales para la trazabilidad de la miel.

CAPITULO II

REVISION DE LITERATURA

2.2. Trazabilidad.

Existen muchas definiciones para trazabilidad, por ejemplo, si se introduce el término “definición de trazabilidad” dentro del motor de búsqueda del google, este arroja un total de 722000 posibles respuestas. Hay las que de manera sencilla definen a este concepto como la capacidad para describir la historia de un producto desde su producción hasta que es adquirido por el consumidor final. De la misma forma, existen definiciones como la de la FAO (2006) que dice que la “Rastreabilidad/rastreo de los productos, es la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución”.

González (2007) contribuyó en la definición de trazabilidad desde dos puntos de vista diferentes, el primero punto de vista lo hace desde el enfoque de teoría de sistemas, donde la define a como un sistema básico de entrada y flujo de información que sirve para seguir y trazar los productos a lo largo de la cadena de suministros y contar con información de salida para su posible retirada del mercado en caso de una riesgo alimentario. Mientras que en el segundo punto de vista, la define como un sistema de control y optimización de los procesos dentro de una empresa o red de suministro para informar al consumidor, como los tomadores de decisiones finales al comprar un producto.

Otra definición es la citada por Briz y De Felipe (2003) refiriéndose a la trazabilidad como una metodología que permite conocer la historia del producto a lo largo de la cadena de suministros, donde existen dos tipos de trazabilidad con un enfoque integrador, la primera es aquella, que va desde el consumidor al productor “trazabilidad ascendente” y la segunda es lo contrario yendo del productor al consumidor nombrada “trazabilidad descendente”.

En este sentido Briz y De Felipe (2003), destacan la corresponsabilidad de todos los actores a lo largo de la cadena de suministro. Primero, el productor tiene una responsabilidad de aplicar

buenas prácticas agrícolas y pecuarias sin importar cuales sean sus formas de producción ya sea orgánica o convencional, registrando los insumos y procesos utilizados. Segundo, el industrial está obligado a implementar buenas prácticas de manufactura, buenas prácticas de higiene a lo largo de la cadena de suministros. Finalmente la responsabilidad directa con el consumidor la tiene el sector comercial, pues los principales problemas que se presentan en este punto final del proceso producción-venta se dan por una deficiencia estructural entre el transporte y el almacenamiento.

Para Felmer, *et al.* (2007) la trazabilidad es un conjunto de herramientas y serie de pasos y acciones, las medidas y procedimientos técnicos que permiten, identificar y registrar un producto a lo largo de la cadena de suministros. Por ejemplo, la importancia de seguir un producto cárnico desde el nacimiento del animal, la crianza, las prácticas que se utilizaron en su lote ganadero, sacrificio, transporte y hasta su venta al detalle.

A las ideas citadas en párrafos anteriores Varela y Martínez (2009), Briz y De Felipe (2003), González (2007), FAO (2006) y Felmer, *et al.*, (2007), Perotti (2000) añade que si bien trazabilidad es una herramienta de gestión para asegurar la inocuidad alimentaria, también es útil para dar valor agregado, a los productos diferenciados, con el uso de la trazabilidad de identidad preservada. La identidad preservada derivada del proceso de diferenciación de la calidad de las materias primas agropecuarias y no de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) mercados marcados por consumidores con una percepción negativa sobre los alimentos convencionales y transgénicos. El mercado de productos de identidad preservada va encaminado a consumidores que tienen un poder adquisitivo elevado. Ejemplos claros serian, el mercado de los productos orgánicos diferenciándose de lo convencional y la denominación de origen de algunos productos, la resistencia al consumo de productos transgénicos por parte de algunos sectores de la sociedad.

2.3. Impacto económico de la trazabilidad

Lopes, *et al.* (2006) analizaron el impacto financiero de la implementación de un sistema de trazabilidad en un sistema de cría y engorda de los borregos simulando en un estudios de caso el despliegue de un sistema de trazabilidad bovina con 23, 67 y 189 animales, haciendo hincapié en

el beneficio financiero que traerá a los pequeños los agricultores. Por otro lado, Rojas (2007) analizó las viabilidades económicas y financieras de un sistema de producción convencional con un sistema que implemente trazabilidad, el segundo sistema origina altos niveles de rentabilidad comercial y financiera además de ofrecer transparencia en toda la cadena de suministros.

2.4. Aplicación de la trazabilidad en la industria alimentaria.

La “trazabilidad es un atributo de la calidad (transparencia) como requisitos que deben estandarizarse para los procesos con el fin de lograr los niveles óptimos de seguridad, calidad e higiene de los alimentos a los que aspiran los consumidores adquirir”.

La existencia de estudios de trazabilidad en la industria alimentaria con múltiples enfoques demuestra que estos sistemas proporcionan seguridad en la inocuidad alimentaria.

El trabajo de Rojas (2007) en una empresa ganadera (cría-levante) con un sistema de trazabilidad en el municipio de acacias demuestra viabilidad económica y transparencia. Araoz (2004) publicó un modelo de trazabilidad propuesto para carne bovina basado en un método para identificar animales desde la cría, sacrificio, cortes en todos sus envoltorios, transporte y almacenamiento. Felmer, *et al.*, (2007) implementó de un sistema de trazabilidad molecular basado en marcadores microsatélites (chips), para la carne bovina, desde la entrada del animal al matadero hasta su beneficio en los finales. Cabeza (2010) implementó un sistema de trazabilidad en la cría y engorda de salmones y Perotti (2000) publicó un trabajo denominado “Granos con Identidad Preservada” que ilustra las ideas de trazabilidad en productos diferenciados, marcando sus atributos en la denominación de origen y los productos de origen orgánico.

Trazabilidad de Miel.

El comercio de los productos alimenticios comúnmente se hace tomando en cuenta dos características fundamentales, la primera, lo que conocemos como calidad y la segunda lo que concebimos como inocuidad, en ese sentido Gálvez (2006) menciona que la calidad se entiende

como la suma de todos los elementos visibles o cosméticos que se observan al comprar un alimento, elementos que se llegan a conocer solo con el consumo reiterado de un producto, en contraste la inocuidad es un atributo de confianza pues no se sabe realmente si el alimento no causara algún daño, en consecuencia la elección de compra se hace mediante la confianza que el consumidor le proporciona al producto.

El caso específico de la miel en México estas características están reguladas por, la Norma del Codex Alimentarius CODEX STAN 12-1981 y la Norma Mexicana NMX-F-036-981 Miel, especificaciones y métodos de prueba. Estas especifican algunos parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

2.4. Trazabilidad en la cadena agroalimentaria de la miel. La experiencia de Uruguay.

La apicultura en Uruguay es uno de los sectores pecuarios más dinámicos y productivos con 3500 apicultores y 500000 colmenas, este sector ocupa un gran porcentaje de mano de obra y de conocimiento técnico. Uruguay exporta el 95% de su producción de miel (Díaz, 2009).

La trazabilidad de la miel de abeja en Uruguay es responsabilidad del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP), este garantiza y controla la seguridad de los productos derivados de la apicultura, así también es el responsable de manejar los desacuerdos que podrían generarse (Díaz, 2009). Según Díaz (2009) bajo el slogan “miel de Uruguay trazabilidad para el mundo”. El sistema nacional opera desde el 2006 con un marco de carácter obligatorio para todos los agentes de esta red agroalimentaria. El sistema nacional de trazabilidad de la miel está basado en un software que permite a cualquier actor de la cadena ver los registros en cualquier parte del mundo. Díaz (2009) concluye que “en Uruguay se ha implementado una capacitación gradual y obligatoria en todo el país teniendo en cuenta las necesidades de cada actor de la cadena”, permitiendo al software recoger datos epidemiológicos, productivos sociales, territoriales.

2.5. Sistema de trazabilidad de miel en México.

En el año 2005 la Comunidad Europea mediante el Reglamento (CE) 178/2002 “Establece los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria” en el Art. 18 “Trazabilidad”

indica que los países que exporten productos alimenticios a la Comunidad Europea, deben disponer de un sistema de trazabilidad, en donde los alimentos o piensos deben estar adecuadamente etiquetados o identificados para facilitar su trazabilidad. (Reglamento, 178/2002).

En este sentido el principal comprador de la miel Mexicana es la Unión Europea, durante el periodo 2005-2006 el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y la Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pesca y alimentación (SAGARPA) elaboraron conjuntamente el proyecto del Sistema Nacional de Identificación de la Miel. (SAGARPA, 2006).

El objetivo principal de este Sistema Nacional de Identificación de la miel era contar con una base de datos confiable que permitiera conocer el origen, la transformación y distribución de la miel en cualquier etapa de la producción, así como los riesgos de contaminación que puedan influir en su inocuidad. Asignar una clave única de identificación a los apicultores, acopiadores, envasadores, exportadores e importadores de la miel a través de internet. (García, 2007).

2.6. Literatura citada

- Ablam, E. 2000. Políticas de calidad en el sistema agroalimentario español. *Revista Agroalimentaria*. 10: 63-72.
- Amano, K., Nemoto, T. y Heard, T. 2000. What are stingless bees, and why and how to use them as croppollinators? *A Review JARQ*. 34(3):183-190.
- Araoz, L. 2004. Trazabilidad de la Carne Bovina en la Argentina. Proyecto FAO – Países del MERCOSUR ampliado, “Apoyo a la Integración del Sector Agropecuario del Cono Sur para Contribuir a las Políticas de Seguridad Alimentaria”.(TCP/RLA/2910).
- Briz, J. & De Felipe, I. 2003. Seguridad Alimentaria y trazabilidad. Universidad Politécnica de Madrid. Revista ETSI agrónomos 28040. Madrid, España.
- Buchmann, S. y Nabhan, G. 1996. From the Forgotten Pollinators: The survival of Mayan Beekeeping. *The Seedhead News*. (54):1-4.
- Cabeza, M. 2010. Rastreando la Trazabilidad en la Salmonicultura. Revista electrónica Salmo ciencia obtenida el día 20 de abril 2010 <http://www.salmonchile.cl/salmociencia/002/Reportaje2.pdf>.
- Cajero, S. Villamar, L., Ortega, A., Segura, C., Tanus, E., Castañeda, E., Vázquez, J., Domínguez, R., Carrasco, S., Barrera, A. y Vázquez, R., 2000. Situación actual y perspectivas de la apicultura en México. SAGAR. Dirección general de Ganadería. Centro de estadísticas agropecuarias.
- CODEX STAN 12-1981. Norma del Codex para la miel. Codex Alimentarius. FAO/OMS
- Crane, E. 1983. The archaeology of beekeeping. London: Duckworth
- De Conde, C. (1981). Así se comunican las abejas. *Revista de Geografía Universal*. México. 008(6): 584-603.
- Díaz, R. 2009. Traceability in the agri-alimentary chain of the honey: The experience of Uruguay. Ministerio de agricultura de Uruguay. República de Uruguay

- Enríquez, E., Yurrita, C., Aldana, C., Ocheíta, J., Jáuregui, R. y Chau, P. 2004. Desarrollo de la crianza de abejas sin aguijón-meliponicultura para el aprovechamiento y comercialización de sus productos, como una alternativa económica sustentable en el área de El Trifinio, Chiquimula. Plan de Apoyo a la Reconversión Productiva Agroalimentaria -PARPA-AGROCYT-Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA. Sitio en internet.
- FAO (Codex Alimentarius), 2006. Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos. CAC/GL 60-2006
- Felmer, R., Sagredo, B., Chávez, R. Iraira, S. Folch, C. Parra, L. Catrileo, A, y Ortiz, M. 2007. Implementación de un sistema de trazabilidad molecular para la carne Bovina basado en marcadores microsatélites. Instituto de investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Carillanca. República de Chile..
- Francisco, J. 2002. Gestión De la Seguridad Alimentaria. Análisis de su aplicación efectiva. 1era edición ISBN 84-89922-79.9. Mundi prensa. España.
- García, M. 2007. (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, pesca y Alimentación) Sistema Nacional de Identificación de la Miel. Seminario Internacional de Trazabilidad requerimientos y Experiencias Internacionales. San José de Costa Rica. 22 y 23 de mayo de 2007.
- Giordano, F., 1997. A first course in mathematical modelling. 2^{da} edition, Brooks/Cole publishing company. Pacific Grove, CA, USA.
- González, A., 2007. Protocolo de actuación en el diseño de un sistema de trazabilidad para la industria alimentaria. Rev. Agroalimentarias. (No. 25). (Págs. 63-84).
- Güemes, F. Echazarreta, C. Villanueva, R. Pat, J. y Gómez, R. 2003. La apicultura en la Península de Yucatán, actividad de subsistencia en un entorno globalizado. Revista Mexicana del Caribe.7(16):117-132

- Loma, E., Vivas, E., Groome, H., Nierenberg, D., Halweil, B. y Shiva, V. 2008. Seguridad alimentaria: el derecho de los pueblos a la vida. Centro de Investigación para la Paz (CIP-Ecosocial). Madrid España.
- Lopes, M. Dos Santos, G. y Beil, G., (2006) Viabilidade econômica da adoção e implantação da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos no estado de minas gerais. Ciênc. agrotec., Lavras, 32(1): 288-294,
- Martínez, E. y Ramírez, E., 1997, El polen que contiene la miel como indicador del origen floral y autenticidad de lotes comerciales. XI Seminario Americano de Apicultura. SAGAR y O.N.A. 7-10 de agosto de 1997 Acapulco, Guerrero, México.
- Molins, R., 2007. El costo invisible de las enfermedades transmitidas por alimentos. Revista COMUNIICA. 1(2).
- Niño de Zepeda, A. Godoy, P. y Echavarría, V. 1999. Calidad como opción estratégica de desarrollo pecuario, en los recursos productivos alimenticios .editores IIAC/SAG.: estrategias de calidad. Pag. 1-11
- NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos-miel-especificaciones y métodos de prueba. Sociedad Mexicana De Normalización Y Certificación, S. C. (NORMEX). Mexico
- Ortega. C. y Ochoa, R. 2004. La producción de miel en México. Modernidad y Tradición. Revista Claridades Agropecuarias. México: (128): 3-13
- Oyarzun, M., 2002. Estudio sobre los principales tipos de sellos de calidad a nivel mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Santiago de Chile.
- Perotti, E., 2000. Granos con Identidad Preservada. Investigación y Desarrollo-Departamento de Capacitación y Desarrollo de Mercado. Bolsa de Comercio Rosario. Rosario Argentina. <http://www.bcr.com.ar>.
- Rodríguez, A. Guzmán, E. Escalón, A. y Otero, M., 2005. Peligros biológicos e inocuidad de alimentos. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET.

- Rojas, C., 2007. Empresa ganadera (cría-levante) con un sistema de Trazabilidad en el municipio de acacias (meta). Universidad de la Salle. Especialización en gerencia de empresas agropecuarias Bogotá D. C. No. De Págs. (56 inéditas)
- SAGARPA, 2006. Programa de trazabilidad de la miel. Informe de Rendición de Cuentas de la Administración Pública Federal 2000-2006. Tercera Etapa.
- Sainz, C. y Gomez, C. 2000. Mieles Españolas. Caracterización e identificación mediante análisis de polen. Editorial Mundi Prensa. España.
- Uribe, C. y Suarez, M., 2006. Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen aviar. Rev. Colombia Médica. Vol. 37 No. 2 ISSN 1657-9534.
- Varela, S. & Martínez, J., 2009. Seguridad, Calidad E Inocuidad Alimentaria Para México. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias-UAT Cd. Victoria.Tam.<http://www.turevista.uat.edu.mx/Imagenes/ARTICULO%20RDUSCIA%20EN%20MEXICO%202.pdf> . Obtenida el 18 Noviembre 2009.

CAPITULO III

CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS DE LA PRODUCCIÓN DE MIEL EN EL ESTADO DE TABASCO.

Josué Pascual González, Cesar J. Vázquez Navarrete, Víctor Córdova Avalos, Yolanda B. Moguel Ordoñez, Juan A. Pérez Sato Y Juan M. Zaldívar Cruz.

3.1 RESUMEN

Se caracterizó la Cadena de Suministros de la Miel (CSM) en el estado de Tabasco. El análisis de las interacciones se realizó en proveedores de materias primas e insumos, apicultor, intermediarios, industrializadores y consumidores a los que el Sistema de Clasificación de América del Norte SCIAN denomina unidades de producción. Para caso práctico, en este estudio se les llamó actores de CSM para tener una clasificación de actores que no encajen en el SCIAN. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la CSM usando el marco metodológico exploratorio, propuesto por Hernández (1998). Entre los principales resultados se encontró que la apicultura en Tabasco es realizada principalmente por personas del sexo masculino de la tercera edad que viven en el campo, esta actividad es vista como una entrada extra de dinero al sustento familiar ya que la mayoría de los apicultores son jornaleros. Los rendimientos por colmena están muy por debajo de la media reportada para 7 estados (Magaña 2012), la demanda de materiales e insumos presenta una tendencia irregular; los datos sugieren que no existe una relación que indique entre más alzas tenga un apiario más demanda habrá. La tendencia es traer los materiales e insumos utilizados en la apicultura de otros estados sobre otros municipios o suministros locales.

El principal destino de la miel producida es la local, se emplean envases nuevos tipo PET, los cuales se compran principalmente en el municipio del Centro, aunque algunos apicultores todavía envasan en contenedores reciclados de bebidas. La miel que se vende a otros estados se envasa en garrafas de 20 litros. No existen indicadores que muestren que la miel producida en Tabasco se está exportando.

Palabras Clave: *Caracterización, cadena de suministro de la miel, actores de cadena de suministro.*

3.2. INTRODUCCIÓN.

La miel es una sustancia dulce y madura, producida por las abejas mediante la recolección de néctar y otro fluido dulce de plantas vivas; añadiéndole a estos materiales metabolizados por ellas. Los fluidos pasan por cambios dentro los cuerpos de las abejas, ellas los depositan en celdas de la colmena, y dejan que maduren (Louveaux y Vorwhol, 1977; Norma Mexicana NMX-036-1997; Martínez y Ramírez, 1997; Bogdanov, 1999 y Maurizio, 1962) La miel contiene características físicas y químicas según su origen botánico y geográfico (Martínez y Ramírez, 1997; Piccirillo, *et al.*, 1998; Moguel, *et al.*, 2005 y Roldan, 1985).

La cadena de suministros es la red de relaciones entre organizaciones (Unidades de producción) a través de vínculos ascendentes y descendentes para posicionar e intercambiar materiales, servicios, productos terminados, semiterminados, operaciones de postacabado así como flujo de información en la gestión de adquisición de materiales, puesta en venta y soporte de servicio al cliente (Peña y Zumelzu, 2006; Mentzer *et al.*, 2001; Christopher, 1999; Capo *et a.*, 2007; Cianciamino *et al.*, 2009, Calderón y Lario, 2005, Knudsen, 2005).

Durante el proceso de producción-consumo de la miel intervienen una serie de unidades de producción a las que se le denominan actores de cadena de suministro de la miel (CSM). La CSM está integrada por todos aquellos actores que producen algún bien o prestan algún servicio, ya sea como proveedores de insumos, productores, asociaciones de productores, empresas, comerciantes e industrializadores de miel, dándole valor agregado en cada etapa al producto (Fernández 2002; IICA, 2004; Morales, 2008; BANCOMEXT; 2007; S.E., 2009; IICA, 2007; FIDA, 2002; OIRSA, 2007). Rodríguez y Marcos, (2007) han hecho mención de manera directa e indirecta a todas las actividades productivas de la CSM al integrar cada uno, de manera independiente, la cadena agroindustrial de la miel.

A los actores que integran las cadenas de suministros el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, el sistema SCIAN, los agrupa a en unidades de producción según su nivel de agregación de valor (SCIAN, 2002). Por lo que el objetivo de este trabajo fue caracterizar la CSM usando el marco metodológico exploratorio, propuesto por Hernández (1998).

3.3 MÉTODOS

El marco metodológico utilizado para caracterizar la cadena de suministro de la miel (CSM) se dividió en tres etapas.

3.3.1 sujetos de estudio.

Para la definición de los actores que integraban la CSM, se consultó y revisó bibliografía relacionada, artículos científicos y posteriormente se clasificaron según el código del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN, 2002). Se elaboró un directorio de la CSM para el estado de Tabasco (Cuadro 1) este directorio sintetiza la información de la existencia o no de los actores que integran la CSM en los municipio. El directorio se elaboró a partir de la información obtenida del Sistema de Información Empresarial Mexicano (2010) y de la Asociación Apícola de Tabasco (2006).

Cuadro 1. Directorio Unidades de producción por industria y por municipio en estado de Tabasco para caracterizar CSM

Actores de CSM		No. de unidades de producción por actividad y por municipio																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total
Proveedores de materias primas																			
1	Proveedor Alimentos	20	278	18	26	21	6	9	24	25	14	14	5	18	33	10	9	7	546
2	Medicamentos veterinarios	7	20	2	8	3	6	4	1	7	2	1	4	5	16	1	6	3	94
3	Proveedor de caja de las colmenas	1	6	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12
4	Material de plástico	3	7	1	1	2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	9
5	Apicultores	19	11	13	13	16	3	33	15	3	2	3	95	19	15	3	3	0	263
6	Industrias procesadoras																		12
7	Acopiadora comercializadoras de miel																		

Fuente: Elaboración propia con datos del SIEM, 2010 y de la Asociación Apícola de Tabasco, 2006.

(1) Cárdenas, (2). Centro, (3). Cunduacan, (4). Comalcalco, (5). Jalpa de Méndez, (6). E. Zapata, (7). Tenosique, (8). Centla, (9). Macuspana, (10). Teapa, (11). Jonuta, (12). Tacotalpa, (13). Paraíso, (14). Huimanguillos, (15). Jalapa, (16). Balancán y (17). Nacajuca.

El Cuadro 1 contiene a los actores de CSM distribuidos por actividad y ubicación por municipio en el estado de Tabasco, en el se encuentra información de 17 municipios con 8 actores de CSM, 4 de ellos son proveedores de materia prima e insumos, un productor, la industria transformadora y Acopiadora y comercializadoras de miel. Se consideró como proveedores de alimentos a cualquier tienda que pudiera vender azúcar para la alimentación de las abejas.

3.3.2. Instrumento de diagnóstico rápido para caracterizar los niveles de la CSM.

Para obtener la información de campo se diseñó un instrumento de diagnóstico rápido para caracterizar CSM. El instrumento estuvo dirigido a (1) apicultores (2) comercializadores y procesadores (3) informantes clave. Las variables fundamentales fueron: origen de los insumos, productos obtenidos de la colmena y destino de la producción (Anexo 1). El instrumento de diagnóstico rápido se expidió a través de un cuestionario. Éste fue implementado mediante entrevistas personales. Se realizaron algunas entrevistas de prueba para ajustar las preguntas de los cuestionarios. A partir del directorio de unidades de producción de las diferentes industrias de la CSM en Tabasco, fueron seleccionadas las muestras. El tipo de muestreo fue no probabilístico casual para datos de actores conocidos (1, 2, 3, 4 y 5) y tipo bola de nieve para actores (6 y 7), el muestreo se realizó en un 25% de la población (Hernández *et al.*, 1998).

3.3.3. Área y sujeto estudio

El área de estudio fue seleccionada tomando como criterio los municipios productores de miel en el estado de Tabasco con una producción superior a las 20 toneladas anuales, de acuerdo a la base de datos del SIAP (2010), dichos municipios fueron Cárdenas (73 ton), Tacotalpa (23 ton), Huimanguillo (23 ton). Emiliano Zapata y Balancán (50 ton) y Tenosique (25 ton).

3.3.4. Procesamiento de los datos.

Finalmente, la información obtenida del instrumento de diagnóstico rápido fue analizada con estadísticos descriptivos a través de una matriz de datos en hojas de cálculo del programa Excel[®]. Estos análisis se utilizaron para caracterizar las industrias de la CSM en Tabasco.

3.4. RESULTADOS

Los resultados de la caracterización de la CSM en el Estado de Tabasco fueron los siguientes:

3.4.1 Actores que integran la CSM

La identificación de actores de CSM se dio de la siguiente manera: Las definiciones de las actividades de los actores (Cuadro 2) fueron tomadas del sistema de Clasificación Industrial de América del Norte SCIAN (2002).

La CSM en el estado de Tabasco está integrada por 12 actores, agrupados en 5 niveles desempeñando o no alguna actividad productiva cumpliendo o no una actividad primaria, secundaria, terciaria, o bien por ser el consumidor (Cuadro 2).

Cuadro 2. Códigos de actores de CSM de unidades productivas y su clasificación según SCIAN (2002).

Código SCIAN		Actores de la CSM	Unidades económicas tipo
541943	1	Servicio veterinario	Otros servicios profesionales, científicos y técnicos MEX
112910 112910	2	Proveedor de abejas reinas	Agricultura cría y explotación de animales EU. y CAN.
462111	3	Comercio azúcar para alimento de las abejas	Comercio al por menor en supermercados MEX
321999	4	Carpinterías	Fabricación de otros productos de madera MÉX
112910 112910	5	Producción de miel	Agricultura cría y explotación de animales EU. Y CAN.
484111	6	Transporte	SE
SE	7	Consumidor local	SE
SE	8	Industria manufacturera	SE
431194	9	Intermediario	Comercio al por mayor de miel MEX
462111	10	Tienda de autoservicio	Comercio al por menor en supermercados MEX
SE	11	Consumidor nacional	SE
SE	12	Consumidor internacional importador de miel	SE

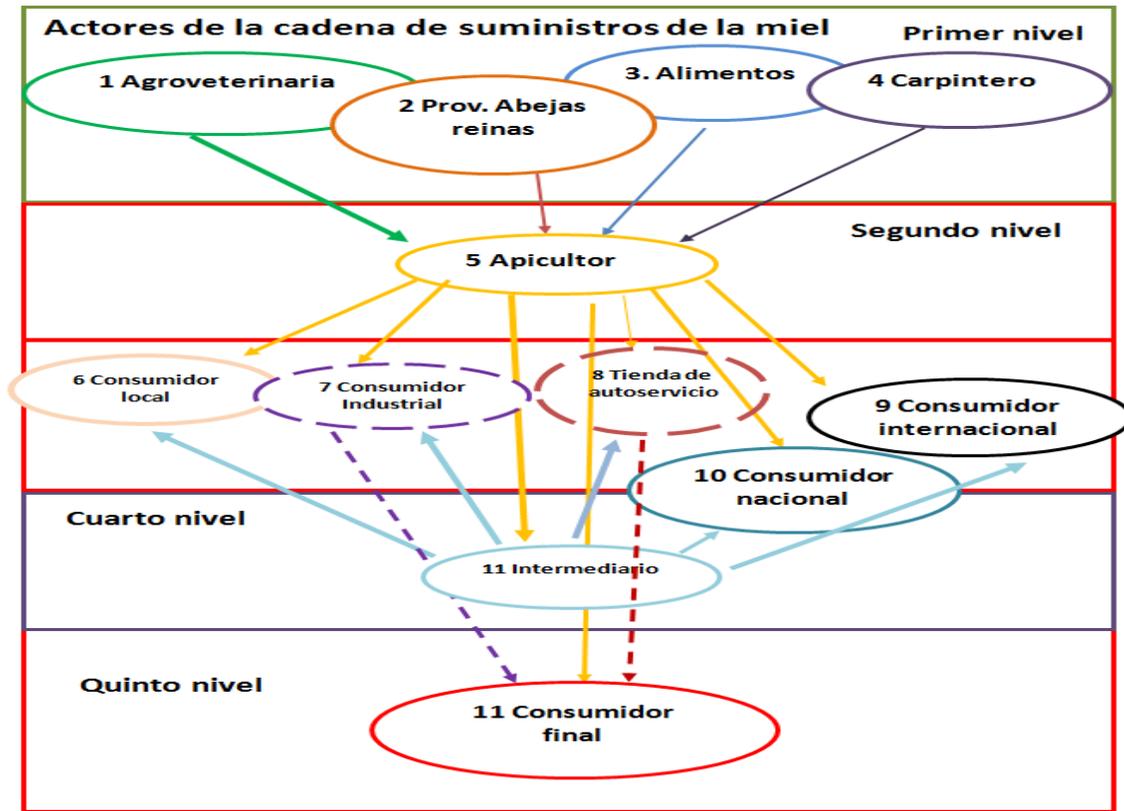
Fuente: Modelo empírico y datos del SCIAN (2002). SE: sin especificar.

CAN. Categoría de México que coincide con Canadá.

EE.UU. Categoría de México que coincide con Estados Unidos.

MÉX. Categoría exclusiva de México.

Figura 1: Niveles de agregación de valor de actores de CSM de abeja



Fuente: Elaboración propia con datos de (Fernández, 2002; IICA, 2004; Morales, 2008; BANCOMEXT, 2007; SE, 2009; IICA, 2007; FIDA, 2002; OIRSA, 2007; SAGARPA, 2009)

En la Figura 1: Niveles de agregación de valor de actores de CSM de abeja, se observa que en el primer nivel se encuentran los actores que proveen insumos a la apicultura, la cual está integrada por las unidades tipo establecimiento. Estas Unidades son:

1. Agroveterinarias. Establecimientos que proporcionan tratamientos, antibióticos, vitaminas, la cera y algunos otros materiales.
2. Proveedor de abejas reinas. Actor identificado como una unidad productiva tipo establecimiento quien se encarga de suministrar las abejas reinas y colmenas con núcleos (Fernández, 2002).
3. Proveedores de alimentos. Los proveedores de alimentos son actores clasificados como comercio al menudeo son encargados de distribuir los insumos utilizados para la alimentación de las abejas.

4. Carpinterías (proveedor de cajas para las colmenas). Son las unidades manufactureras encargada de maquilar las cajas para colmenas, los bastidores, las alzas, las bases de las colmenas y las tapas del apiario.

En el segundo nivel se encuentra el apicultor quien figura como el actor No. 5 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). El apicultor organiza y gestiona con criterios de rentabilidad y sustentabilidad la ubicación del apiario, los procesos de producción apícola en función de sus objetivos y recursos disponibles; también realiza las operaciones de manejo de las colonias; obtención de la cosecha, armado, da mantenimiento y repara los materiales inertes de la colmena además da mantenimiento a las instalaciones y equipos del establecimiento apícola, acondicionamiento, fraccionamiento y transporte de productos apícolas.

El Cuadro 3 muestra el flujo de la cosecha de miel dividido en 10 procesos separados en dos secciones a) extracción en campo y b) postcosecha.

Cuadro 3. Actividades realizadas por el apicultor dentro de la unidad de producción.

No. Proceso	Proceso de producción	Etapa
1	Colecta de alzas	a) (extracción en campo)
2	Almacenamiento de las alzas	
3	Área de desoperculado	
4	Área de extracción	
5	Área de tanques de sedimentación	
6	Área de envasado	b) (Postcosecha)
7	Área de etiquetado	
8	Empaquetado	
9	Transporte a bodega	
10	Venta	

Fuentes: Elaboración propia con datos obtenidos de (Fernández, 2002; IICA, 2004; Morales, 2008; BANCOMEXT, 2007; SE, 2009; IICA, 2007; FIDA, 2002; OIRSA, 2007; SAGARPA, 2009)

a) extracción en campo. La primera sección que muestra del Cuadro 3 se da en 5 procesos que comprenden las actividades de:

1. Colectar de alzas donde se encuentran los bastidores operculados con la miel para después dar paso
2. Almacenar las alzas en lugares limpios y libres de plagas.

3. Colocar bastidores en tina de desoperculado
4. Extraer la miel de los bastidores con una centrifuga, (manuales o eléctricas).
5. Sedimentado de todas las partículas suspendidas y las partículas no propias de la miel sean precipitadas al fondo del tanque y así lograr una separación de la mezcla final.

b) El manejo Postcosecha es el tratamiento que se le da a la miel una vez obtenida los bastidores de la colmena.

6. Envasado. Esta es el área se realiza el envasado de la miel, el envasado puede ser en envases individuales en botes de 1, ½ y ¼ de litro o envasados para su venta a granel en tambores de 200 litro o en garrafones de 20 litros.

7. Etiquetado. Para la venta a granel o en envases individuales para especificar los datos que por legislación son necesarios poner en la etiqueta de la miel en México están regulados por la NOM-050-SCFI-2004.

8. Embalaje. Va a depender del tipo de mercado al que vaya dirigida la venta de miel, pues pueden ser mercados que compran a granel, como los consumidores industriales o bien consumidores al detalle (OIRSA, 2007; SAGARPA, 2009)

9. El Transporte a la bodega de productos donde se almacenará el producto envasado, etiquetado y empaquetado, para su disposición final y venta debe contar con espacio suficiente para la estiba, y ofrecer seguridad (OIRSA, 2007; SAGARPA, 2009).

10. La venta de la miel al menudeo en envases individuales puede variar, aunque se recomienda envasar en botellas de plástico PET o vidrio que sean botellas nuevas hay apicultores que envasan en botellas recicladas. Para la venta a granel se recomienda usar tambores aunque también se envasa en garrafas individuales (OIRSA, 2007; SAGARPA, 2009). El envasado también puede hacerse cuidando la identidad preservada del producto ya sea por su origen geográfico o botánico.

El tercer nivel 3 de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Contiene 5 actores. Consumidor local, consumidor industrial, tiendas de autoservicios, consumidor nacional y consumidor internacional. Los consumidores locales son los compradores que compran la miel directamente al apicultor para su

consumo, los consumidores industriales proporcionarían una transformación a la miel con la finalidad de dar valor agregado al producto, las tiendas de autoservicios son aquellos comercios que tienen un nicho para la miel de abeja, los consumidores nacionales son todos aquellos que se ubican fuera del estado y los consumidoras internacionales son aquellos que importan la miel producida en la localidad (Rodríguez y Marcos, 2004; Fernández, 2002 y Morales).

Los intermediarios se encuentran ubicado en el nivel 4 de la **¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.**, este actor se encarga de de la distribución de productos apícolas, compra la miel a los pequeños productores y la vende sin procesar o bien le da valor agregado envasándola en recipientes individuales. Magaña, (2012) afirma que los intermediarios son los principales agentes comerciales de la miel en México y en estados como Quintana Roo, Campeche y Yucatán operan de manera independientes.

En el Nivel 5 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) se encuentran los onsumidores quien adquiere el producto para su consumo personal. Estos productos pueden ser miel sin procesar, miel mínimamente procesada, o transformada en confitería, productos farmacéuticos,

Área y sujetos de estudio

La caracterización de la CSM en el Estado de Tabasco presenta los siguientes resultados: Se aplicaron las entrevistas directas a apicultores diferentes de 6 municipios del estado de Tabasco según el directorio de productores apícola y la disposición de los mismos (Cuadro 4).

3.4.2. Distribución de las entrevistas por municipio

El Cuadro 4 muestra la distribución porcentual de los apicultores entrevistados por municipio. El municipio que aportó la mayor cantidad de entrevistados fue Tacotalpa con 60%, ya que en el Padrón Estatal Apícola (2006), este municipio reporta el mayor número de apicultores, posteriormente se encuentra Tenosique con 16.92%, el municipio de Cárdenas tuvo una participación de 9.43%, el municipio de Huimanguillo participó con 7.52% de los datos, el municipio de Emiliano Zapata aportó el 5.64% de los datos y Balancàn 1.88%. La participación por municipio se obtuvo de seleccionar los apicultores según el directorio de actores de CSM visto en el Cuadro 1 generado a partir de datos de SIEN y la Sociedad Apícola de Tabasco.

Cuadro 4: Distribución apicultores porcentual de entrevistados por municipio.

Porcentaje de productores entrevistados por municipio	
Municipios	Total
Balancàn	1.88%
Cárdenas	9.43%
Emiliano Zapata	5.64%
Huimanguillo	7.52%
Tacotalpa	60.16%
Tenosique	16.92%
Total General	100

Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Rango de edades de los apicultores y distribución porcentual

La distribución de productores de acuerdo a edad, muestra que la mayoría de apicultores están ubicados en las edades entre los 51 y 60 representan el 49.7% de la población estudiada personas de la tercera edad aunque el promedio es 45.6 años (Cuadro 5), 94.4% son del sexo masculino y 5.6% es del sexo femenino (Cuadro 6). Este dato son similares al reportado por Chan (2008) para el municipio de Tahdziú del estado de Yucatán.

Cuadro 5: Distribución porcentual de apicultores en rango según la edad

Productores por edad		
Rangos según edades	Porcentaje de productores por edad	Promedio de los rangos por edad
21-30	1.99%	23.0
31-40	7.69%	35.5
41-50	31.84%	47.6
51-60	49.75%	55.5
Mayor de 60	11.94%	66.7
Total	100	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 6: Distribución porcentual de apicultores según su sexo

Distribución de productores según su sexo	
Sexo	Total
H	94.4%
M	5.6%

Total	100
-------	-----

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7. Porcentaje de apicultores pertenecientes a una organización de productores

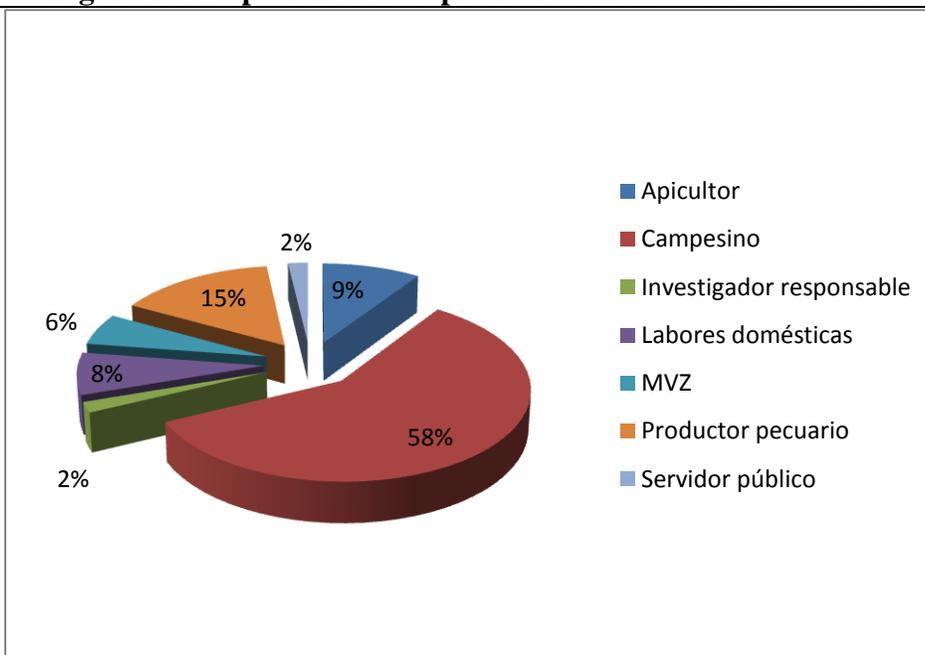
Pertenece a una asociación	Porcentaje
Si	73.5
No	28%
Total general	100

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro 7 muestra que en el estado solo el 29% de los apicultores pertenecen a una asociación, mientras que un 71% expone no pertenecer a alguna asociación de productores, y trabaja de manera independiente. En este sentido no se encontraron reportes similares para otros estados de la república y los datos reportados por IICA (2004) indican que la asociación por parte de los apicultores en Tabasco es menor comparada con las estadísticas nacionales de la república de Nicaragua hasta el 2004 el 41.8% estaban aglutinados en Asociaciones de productores el 39.3% pertenecen a Cooperativas y un 18.8% no están constituidos legalmente. Esta condición de organización de los apicultores en el estado los limita para acceder a nichos de mercado como el comercio justo (Otero, 2006).

La importancia económica y social de la apicultura como generadora de empleos y divisar el importante para los país exportadores de miel Magaña et al., (2012), La apicultura en el estado de Tabasco es vista como una actividad complementaria a otras actividades económicas (**¡Error! o se encuentra el origen de la referencia.**), solo un 9.43% tiene a la apicultura como su actividad principal, el 56.4% de los apicultores son campesinos que obtienen dinero extra al generado por los jornales. En este contexto González et al. (2011) menciona que en México la apicultura juega un papel importan en la ganadería del país por su capacidad generadora de empleos y que el 80% de los apicultores son campesinos de escaso recursos.

Figura 2: Ocupación de los apicultores en el estado de tabasco



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la caracterización de la CSM del estado de Tabasco.

3.4.4. Producción de miel

El Cuadro 10 muestra los materiales e insumos utilizados en la apicultura. Esta distribución esta en base a al porcentaje máximo y el porcentaje mínimo además del promedio de unidades o kilogramos que posee cada productor en su apiario.

Cuadro 8: Materiales e insumos utilizados para la apicultura

Unidades por apicultor	Cámara de cría	bastidores	Azúcar	Reinas	Colmenas
Máximo % de posesión	17.1%	20%	34%	13%	20.1%
Mínimo% Posesión	0.12%	1.4%	1.9%	3.4	.25%
Promedio por productor	16.36	265	31.2380952	14.0243902	37.39

Fuente: Elaboración propia con datos de la caracterización de CSM en Tabasco.

Se contabilizó el total de colmenas, obteniéndose que el apicultor que mas alzas colmenas posee cuenta con 20% del total del estudio y el que menos posee cuenta solo con el 0.25%, el promedio de colmenas por apicultor 37 colmenas (Cuadro 8), el promedio de posesión de colmenas por apicultor es mayor que el registrado en un estudio realizado en Yucatán por Magaña et al. (2007) que esta en 20 colmenas por productor. la posesión de cámaras de cría es de 17.1% para el apicultor con mas cámaras existente en su apiario y .12% para el que menos cámaras de cría posee, promedio es de 16 unidades por apicultor,

El Cuadro 8 muestra la posesión de bastidores es de 23.3% para el que más posee y 1.4% del total para el que menos el promedio de bastidores que debe poseer un apicultor es de 265.

En la apicultura es importante considerar la alimentación proporcionada a las abejas, pues de ello depende la permanencia de la colonia dentro de la colmena en el tiempo de escasez cuando se le relaciona directamente a la disposición de recursos florales (SAGARPA 2010), además que puede representar hasta un 19% de los gastos totales de la unidad de producción (Chan *et al*, 2008). El Cuadro 8 muestra que en el estado, en promedio se consume 31 kg de azúcar por productor, este azúcar es utilizada para alimentación de las abejas, los productores proporcionan alimentación de sostén durante las épocas de baja floración.

El rendimiento promedio de miel por colmena para el estudio es de 10.4 Kg. Este rendimiento es bajo en comparación a lo reportado para los estados de Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Chiapas Veracruz Guerrero y Jalisco que reportan 29.1 kg por colmena (Magaña *et al.*, 2012), y los reportados por Rebolledo *et al.* (2008) con 19 kg. Para un sistema tradicional

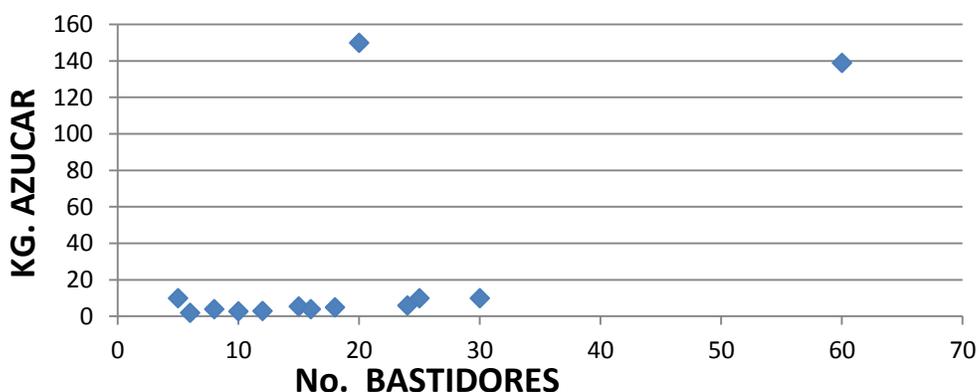
Cuadro 9: Rendimientos de miel por colmena

Rendimiento	Total general
Rendimiento máximo por colmena	66.6 Kg.
Rendimiento máximo por colmena	1.250 Kg.
Promedio de promedio	10.47 Kg.

Fuente: elaboración propia con datos de la caracterización de CSM en el estado de Tabasco.

La muestra que no existe relación directamente proporcional entre el número de colmenas y la cantidad de azúcar utilizada para alimentar las abejas. La alimentación es considerada como algo secundario y en ocasiones no se realiza para algunos apiarios.

Figura 3: Relación entre cantidad de azúcar como alimento y el número de alzas que se tienen en el apiario.



Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 10 muestra la asociación entre el porcentaje de la disposición de los equipos utilizados para desarrollar la apicultura: tina de desoperculado, cuchillo desoperculador, extractora centrífuga y tanque de sedimentado

El material utilizado como combustibles en los ahumadores no debe de represente un peligro de contaminación para la miel y se sugieren que el material sea en lo posible orgánico, poniendo al carbón vegetal como primera opción (Fernández, 2002). El Cuadro 10 muestra:

- a) 3.77% de los apicultores utiliza carbón vegetal como combustible.
- b) 96.23% utiliza otro material, como virutas de madera, aserrín, cartón, pasto, conos para huevos usados, e incluso hasta heces fecales de ganado bovino.

La posesión de ahumadores no está para el 100% de los apicultores pues solo un 83.3% de ellos cuentan con uno (Cuadro 10).

La cera es un materiales que entran en contacto directo con la población de abejas y con el néctar dentro de la colmena, además la cera es uno de los medios frecuentes de contaminación de la miel, pues ésta puede venir de apiarios donde se suministro materiales sintéticos o bien se esté

aplicación pesticidas en cultivos cercanos a los apiarios (Rodríguez, 2007). El Cuadro 10 muestra que solo un 9.4%.de los apicultores compra este material por lo que el riesgo es mínimo.

La tina de desoperculado, el cuchillo desoperculador, extractora centrifuga el tanque de sedimentado se consideran equipos especializados, estos debe ser de un material epóxido sin problemas de adherencia en las paredes (FIDA, 2002; OIRSA, 2007; SAGARPA, 2010). Según el Cuadro 10 el 84% de los apicultores posee los primeros tres tipos de equipo mientras el último solo lo posee un 13. % de los apicultores.

Cuadro 10. Porcentaje de apicultores que poseen y materiales equipos para la apicultura

Tipo de insumo	Porcentaje de apicultores
Equipo protector	84.2
Carbón como combustible (kg)	3.7
Otro combustible	96.3
Ahumador (U)	83.3
Cera (kg)	9.4
Tina de desoperculado (U)	84.2
Cuchillo Desoperculador (U)	84.2
Extractor centrífuga (U)	84.2
Tanque de sedimentado (U)	13.2

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en la caracterización de la CSM del estado de Tabasco.

U: Unidades

Kg. Kilogramos

3.4.5. Origen de los insumos

El material utilizado para envasar puede ser plástico PET o vidrio. El plástico PET utilizado por los apicultores para envasar la miel es de dos orígenes, nuevo y reutilizado, el reutilizado es usado por los apicultores en un 30.8% y el t nuevo solo lo utiliza un 26.4%, un 9% ocupan el cristal reutilizado, y el 33.8% envasa en garrafas de plástico reutilizadas de 20 litros (Cuadro 11). En el caso de los materiales reutilizados cristal y garrafas, aunque los datos indican que existe información en porcentaje de uso sin embargo no se pudo obtener el número de unidades utilizadas, el promedio de los envases PET nuevos que se utilizan por apicultor en Tabasco son menores a los reportados por Morales (2008) para una industria en Costa Rica.

Cuadro 11. Tipos de envases utilizados para la miel en el Estado de Tabasco

Material de los envases	Utiliza	No. Utiliza	Número de unidades utilizadas	Porcentaje de la población que utiliza	Promedio por productor
PET Nuevo	Si	X	3441	26.41	246
PET reutilizado	Si	X	904	30.8	56.6
Cristal reutilizado	si	X	S/D	9%	S/D
Garrafas	Si	x	S/D	33.8	S/D

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos en la caracterización de la CSM del estado de Tabasco

S/D: sin datos específicos.

El origen de los productos utilizados en la producción apícola en el estado de Tabasco puede ser local, de otro municipio o bien de otro estado. Las alzas utilizadas en la producción apícola son traídas en un 51% de otros estados, en un 18.8% es origen local y un 18.8% de estos materiales vienen de otros municipios y el resto desconoce el origen. Los municipios que proporcionan la materia prima en el estado son Centro y Centla, los proveedores de otros estado son de Morelia, Querétaro y Yucatán (Cuadro 12).

Las cámaras de cría en un 11.28% son fabricadas en el municipio donde se realiza la apicultura, 11.8% en otros municipios y solo en un 7.52% se depende de otros estados el resto son cámaras de cría que están siendo utilizadas ya existían en ciclos pasados (Cuadro 12). Los municipios que proporcionan la materia prima en el estado son Centro y Centla, los proveedores de otros estado son de Morelia, Querétaro y Yucatán.

El origen de los bastidores es de la siguiente manera: 13.16% es de origen local, bastidores fabricados en otros municipios 24.44%, un 18% se compra en otros estados y el resto el apicultor contestó que no conoce el origen de éste (Cuadro 12). El municipios que proporcionan la materia prima en el estado es Centla, y los proveedores de otros estado son de Morelia, Querétaro y Yucatán.

Cuadro 12. Distribución geográfica del origen de los productos utilizados para la apicultura

Productos utilizados	Local	Otro municipio	Otro Estado	Desconoce
Alzas	18.8%	18.8%	51%	11.4%
Cámara de cría	11.2%	11.2	7.5%	69.4
Bastidores	13.1%	24.4%,	18.8%	44.5
Abejas reinas	15.04%	7.52%	11.28%	65.8%
Medicamentos	60.1%	0	15.04%	24.8
Azúcar	45.1%	47%	3.7%	4.2%
Platico PET	18.8	41.3	18.8	20.6

Fuente: Elaboración propia

Un 15.04% de las abejas reinas son producidas en el municipio donde se realiza la actividad pecuaria, 7.52% en otros municipios y 11.28% en otros estados un 65.8% respondió que no sabe el origen de sus abejas (Cuadro 12). Las abejas reinas utilizadas de origen local son reproducidas por el propio apicultor mientras las que son traídas de otros municipios son proporcionadas por otros apicultores que realizan la reproducción, las abejas que vienen de otros estados son traídas de Yucatán, Campeche, el estado de México y Michoacán. En el estado no existe un criadero certificado de abejas reinas, por lo que se hace necesario traerlas del centro del país, ya que allí existen criaderos de ese tipo y ellos expenden abejas reinas fecundadas.

Los medicamentos (Cuadro 12) son comprados en un 60.16% en comercios locales, no existen registros que indiquen que se compren en otro municipio y el 15.04% se compran en otro estado este dato contrasta con los datos mostrados en el Cuadro 10 que indica la ausencia de medicamentos en la apicultura en Tabasco.

El origen del azúcar ocupado como alimento en un 45.12% es comprado en la localidad donde se realiza la apicultura, en otro municipio se compra un 47%, y la que traen de otros solo

representa un 3.75%. Un y 4.2% de los entrevistados no sabe el origen de este insumo Cuadro 12.

Los envases PET nuevo se comprar en 41.36% en otro municipio, 18.8% en el comercio local y 18.8 se compra en otro estado, el 20.6 no tiene información de donde se adquiere el envase Cuadro 12.

3.4.6. Destino de la miel

El destino de la miel producida en el estado está distribuido de la siguiente manera: El canal de directo de comercialización o al mercado local acapara el 60.7% de la producción (Cuadro 13) que se vende envasada en recipientes de PET ya sea nuevos o reutilizados (Cuadro 11), el comercio local es quien distribuye en las calles, en negocios improvisados en las carreteras (Tenosique, Balancán, Emiliano Zapata) o con familiares y conocidos. En estados como Veracruz y Guerrero esta forma de venta se realiza a con los familiares, participando en ferias regionales y ventas de puerta en puerta en ocasiones este tipo de venta es la única opción (Magaña *et al.* 2012).

Los intermediarios en tabasco solo adquieren un 31% de la producción para venderla en la localidad o bien para distribuirla en otros municipios (Cuadro 13). La venta a intermediarios en Estados como Chiapas, Guerrero y Jalisco es considerado como comercio local siendo uno de sus principal canales de venta, estado de Jalisco distribuye una tercera parte de su producción (Magaña *et al.* 2012)

Cuadro 13: distribución de la producción de la miel según su mercado destino

Destino	Kilogramos	Porcentaje
Local	11616.25	60.7%
Intermediario	5972.5	31.2%
Otro Estado	1520	7.9%
Miel.total.kg	19108.75	100

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en la caracterización de la CSM del estado de Tabasco.

La venta a otros estados consumen el 7.9% de la miel que producen los municipios estudiados (Cuadro 13). Este destino comercial de la miel no es una opción para la mayoría de los apicultores ya que para integrarse a este tipo de comercio se requier una buena cantidad de volumen, calidad infraestructura (Magaña *et al.* 2012).

3.5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los sistemas SCIAN utilizados para clasificar los actores de cadenas de suministros sirvieron como base para identificar el tipo de establecimiento según el giro y el nivel de agregación de valor, esta clasificación es vigente para países como México, Estados Unidos y Canadá.

Es practicada principalmente por personas del género masculino, esta actividad es vista como una actividad complementaria a sus actividades económicas principales, solo un 9.43% tiene a la apicultura como su principal actividad. El 56.4% son jornaleros y que ven en la apicultura una actividad que proporciona una entrada extra a la remuneración por sus jornales de trabajo como agricultura de subsistencia

La cantidad de alzas, cámara de cría bastidores, abejas reinas, medicamentos, azúcar y plástico Pet utilizados en la apicultura de Tabasco en mayoría es traída de otros estados

La miel producida es vendida en el estado en su mayoría, solo una pequeña proporción es llevada a otras entidades, no existe datos que indiquen que se está exportando.

El gasto en medicamentos puede llegar a tener un costo de hasta el 4% según lo descrito por (Chan *et al*, 2008). En este trabajo no se tienen reportes del uso de algún medicamento por parte del productor y los proveedores de medicamentos no cuentan con ellos.

No existen datos que indique que en Tabasco se está exportando miel a mercados internacionales. La dinámica comercial de la miel en México indica que no todas las empresas que están exportando miel son grandes y mucho menos que cuentan con infraestructura necesaria ejemplo de estas empresas pequeñas que apenas cubren las exigencias de calidad del mercado externo, también se están aprovechando nichos de mercado como el comercio justo y el de mieles diferenciadas por origen flora, botánico o el mercado de los orgánicos (Magaña *et al*. 2012).

3.5. FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- BANCOMEXT, 2007. Asistencia técnica para la elaboración de diagnósticos estratégicos sectoriales para proyectos de exportación a la Unión Europea.
- Calderón, J. y Lario, F. 2005. Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro. IX Congreso de Ingeniería de Organización. Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Campus de Vera. Valencia España.
- Capo, J. Tomas, J. Expósito, M. 2007. La Gestión del Conocimiento en la Cadena de Suministro. Análisis de la Influencia del Contexto Organizativo. Revista. Información Tecnológica. 18(1):127-135.
- Chan, G., Magaña, M. y Rejon A. 2008. Evaluación económica de la apicultura en el municipio Tahdziú, Yucatán, México. Livestock Research for Rural Development. 20(2).
- Christopher, M. 1999. Supply Chain Strategy: Its Impact on Shareholder Value. The International Journal of Logistics Management. 10(1):1-10.
- Ciancimino, E. Cannella, S. Canca, J. y Framiñan J. 2009. Análisis multinivel de cadenas de suministros: dos técnicas de resolución del efecto bullwhip. Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. Universidad Pablo de Olavide. Págs. 7-28.
- Fernández, A. 2002. Manual apícola para pequeños productores. Editorial PROMER. Republica de Chile.
- FIDA 2002. Manual de Buenas Prácticas para la Apicultura. Santiago de Chile
- Francisco, J., 2002. Gestión De la Seguridad Alimentaria. Análisis de su aplicación efectiva. 1era edición ISBN 84-89922-79.9. Mundi Prensa. España.
- González, S.; Tamayo, J., Vargas, L. y Sauri, E. 2011. Permanencia de antibióticos en la miel de tahonal (viguiera dentata) y su impacto en algunos factores de calidad. Revista Mexicana de agronegocios, 15(28): 567-574.
- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. 1998. Metodología de la Investigación. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill. México

- IICA, 2004. Cadena agroindustrial de la miel de abeja. Nicaragua 2004. Instituto Interamericano de Cooperación Para la agricultura. República de Nicaragua págs. 12-15.
- Knudsen, J. 2005. Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles. Facultad de Ciencias Empresariales Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Tesis de Doctorado. Págs.57 inéditas.
- Loveaux, A. y Vorwhol, G. 1977. Methods of melissopalynology (republished and updated). Bee World. 59:139-157
- Magaña, M., Aguilar, A., Lara, P. y Sangines R. 2007. Caracterización socioeconómica de la actividad apícola en el estado de Yucatán. Agronomía 15(2):17.
- Martin J. y Roth R. 2000. Supply Chain Management requirements and systems. En <http://www.supplychain.ittoolbox.com/document/document.htm>.
- Martínez, E. y Ramírez, E. 1997, El polen que contiene la miel como indicador del origen floral y autenticidad de lotes comerciales. XI Seminario Americano de Apicultura. SAGAR y O.N.A. 7-10 de agosto de 1997 Acapulco, Guerrero, México.
- Maurizio, A., 1962. From the raw material to the finished production: Honey, Bee World. 43(3): 66-80.
- Mentzer, J. DeWitt, W. Keebler, J. Min, S. Nix, N. Smith, C. y Zacharia, Z. (2001). Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics. 22(2):1-25.
- Moguel, Y., Echazarreta, C. y Mora, R. 2005. Calidad fisicoquímica de la miel de abeja *Apis mellifera* producida en el estado de Yucatán durante diferentes etapas del proceso de producción y tipos de floración. Técnica Pecuaria México. 3(43):323-334.
- Morales, F. 2008. Costos de industrialización y venta de miel de abeja: el caso de una microempresa en Costa Rica. Agronomía Mesoamericana. 19(2): 279-284.
- NMX-F-036-981. Alimentos-miel-especificaciones y métodos de prueba. Procuraduría Federal del Consumidor. Gobierno de la República Mexicana.

- Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). 2007. Manual de Buenas Practicas de Manufactura para plantas exportadoras de miel de abeja. México, Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana
- Otero, A. 2001. El comercio justo como innovación social y económica, el caso de México. La Chronique des Amériques. 35 (1) 382.
- Peña, V. y Zumelzu, L. 2006. Cadena de Suministros: sus niveles e importancia. Universidad Técnica Federico. Santa María, España.
- Piccirillo, G. Rodríguez, B. y Ojeda, G. 1998. Estudio de algunos parámetros fisicoquímicos en mieles cosechadas durante la época seca de ocho zonas apícolas del Estado Zulia, Venezuela. Rev. Fac. Agron. (LUZ). 15:486-497.
- Rebolledo, R., Guíñez, C., Araneda, X. y Aguilera A. 2008. Estudio comparativo de la producción de miel con una y tres reinas por colmena en la zona de nueva imperial, Chile. IDESIA. 26(2): 19-25.
- Rodriguez, G. 2007. Impacto social de la presencia de residuos químicos de síntesis en los productos de la colmena. Revista electrónica de Veterinaria. 7(10)
- Rodríguez, G. y Marcos, L. 2004. Análisis de la miel: Un abordaje desde el marketing. XII jornadas Nacionales de la Empresa Agroalimentaria. Tandil Argentina.
- Roldan, L., 1985. Flora melífera de la zona de Tixcacaltayuca, Yucatán. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de México UNAM. No. de Páginas (94 Inéditas).
- S.E. Secretaria de Economía, 2009. Mercado de miel de abeja en Japón. Una oportunidad para las empresas mexicanas. Acuerdo de economía México-Japón. <http://www.mexicotradeandinvestment.com/pdf/mieldeabejaenjapon.pdf>
- SAGARPA 2010. Manual de Buenas Prácticas de Producción de Miel. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachments/1/mbpp.pdf>. Consultada el día 20 junio de 2010.
- SCIAN 2007. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte. Tercera edición. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.

SIAP, 2010. "Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta 2007 (SIACON)"
SAGARPA, México. <http://www.siap.gob.mx/ventana.php?idLiga=1248&tipo=1>

CAPITULO IV

EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE TRAZABILIDAD PARA LA MIEL.

Josué Pascual González, Cesar J. Vázquez Navarrete, Víctor Córdova Avalos, Yolanda B. Moguel Ordoñez, Juan A. Pérez Sato Y Juan M. Zaldívar Cruz

4.1. RESUMEN

La trazabilidad es definida como sistema de monitoreo de las actividades productivas de cada eslabón de la cadena de suministro (González, 2007, Briz y De Felipe, 2003, Felmer, *et al.*, 2007, Varela y Martínez 2009 y Perotti, 2000).

Las naciones en desarrollo exportadoras de miel tienen una fuente importante de divisas por esta actividad (FAO, 1997), Siendo los grandes importadores y consumidores de miel países industrializados como: Alemania, USA, Japón, Reino Unido, Francia, Italia Holanda Bélgica, Arabia Saudita y España (UN, 2009).

Se evaluaron y compararon sistemas de trazabilidad de la miel STM. El trabajo consistió en (1) identificación de los STM, (2) sistematización de las matrices de trazabilidad de STM para identificar variables y parámetros que formaran familias de datos y (3) análisis de los STM que consiste en la comparación las familias de datos que tenía cada uno de los STM consultados y validar con literatura existente.

Los resultados derivaron en la identificación de 532 variables y parámetros de trazabilidad agrupados en 24 familias de datos. La información de las familias de datos 1, 3, 4, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24 de datos no requieren de equipamiento y conocimiento especial. Las familias de datos 2, 5, 7, 11, 13, 18 y 22 requieren de personal y equipo especializado para la gestionar de la

trazabilidad de la miel. Las familias 6, 8, 10 son variables que están lejos del alcance del apicultor y tiene que intervenir un tercero para obtener los datos.

4.2. INTRODUCCIÓN

La apertura de los mercados globales al comercio de productos agroalimentarios ha generado una preocupación constante por asegurar la calidad de los alimentos ya sean importados o exportados. Mientras que a los productos importados se les pueden considerar como un suministro local y por ende se les puede tratar con las normas y regulaciones nacionales, los productos exportados escapan a esta posibilidad ya que éstos deben de cumplir cabalmente con las normas y regulaciones de los países destino (Molins, 2007).

En este contexto, Varela y Martínez (2009) concuerdan que el gobierno, la industria y el consumidor con el propósito de garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos deben de desempeñar cada uno su papel de forma concertada mediante una responsabilidad compartida. Sin embargo, en los últimos años la desconfianza de los consumidores, sobre la inocuidad de alimentos ha generado múltiples debates poniendo en duda la calidad (Briz y De Felipe, 2003).

Es así, que para garantizar la calidad de los alimentos, Francisco (2002) recomienda que primero se deban de tomar en cuenta dos principios importantes, como son el precautorio y el de transparencia. El primero se basa en sistemas de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control (ARIPCC), y el segundo tiene su base en las, herramientas de gestión de información, como lo es la trazabilidad.

En este sentido, el artículo 18 del reglamento 178/2002 de la Comunidad Europea, emite la importancia de transparentar los procesos de producción de alimentos y el Codex Alimentarius define los principios para la rastreabilidad de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos (CAC/GL 60, 2006).

El rastreo o trazabilidad de alimentos es un conjunto de medidas y procedimientos técnicos que permiten identificar y registrar un producto a lo largo de la cadena de suministros (Felmer, et al, 2007). Es decir describe la historia de producción en un alimento y cualquier transformación o proceso al que hubiese sido sometido en su viaje, desde el productor hasta el plato del consumidor (González, 2007).

La trazabilidad es utilizada en diversos sistemas productivos del sector primario para el rastreo de canales mediante el empleo de microsátélites a lo largo de la historia productiva (Felmer, *et al.*, 2007); en la salmonicultura (Cabeza, 2010) y para la identificación de productos que tengan que cumplir requerimientos específicos designados para conservar la genética de granos (Perotti, 2000) entre otros.

En el sector apícola se ha empleado STM gubernamentales, que han sido desarrollados en países como Uruguay y México, por dependencias como el Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) en el caso de Uruguay y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria y la Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA), para México (García, 2006). Mientras que en Uruguay es a través de un software, de carácter público, integral y descentralizado, lo que permite que cualquier actor de la cadena pueda ver los detalles de los datos y los registros en cualquier parte del mundo (DIGEGRA, 2010) en México se cuenta con el “Sistema Nacional de Identificación de la Miel” (SAGARPA, 2010), a través de una base de datos confiable, que permite conocer el origen, la transformación y distribución de la miel en cualquier etapa de la producción, así como los riesgos de contaminación que puedan influir en su inocuidad. Este sistema asigna una clave única de identificación a los apicultores, acopiadores, envasadores, exportadores e importadores de la miel a través de internet (García, 2006).

De ahí que en la actualidad muchas empresas apícolas estén implementando sistemas que garanticen la transparencia total en la gestión de la inocuidad de sus productos. Un sistema de trazabilidad adecuado debe ser lo suficientemente robusto para garantizar que si existe algún peligro de contaminación, éste sea fácilmente identificable. Sin embargo, aunque existen documentos que avalan la disposición oficial de adoptar la trazabilidad como requisito para asegurar la inocuidad y calidad de los alimentos, el artículo 18 del reglamento 178/2002 de la Comunidad Europea, y el Codex Alimentarius (CAC/GL 60, 2006), solo definen principios básicos y no describen exactamente los atributos deseables en un sistema de trazabilidad, pues este tendría que realizarse para cada producto en específico. Además, solo menciona los parámetros de selección de insumos que deben utilizarse para la producción, la descripción en documentos de las Buenas Prácticas de Producción (BPP) y Buenas Prácticas de Manufactura

(BPM), los detalles de la venta y postventa, así como los soportes de servicio al cliente en cada producto agropecuario CAC/GL 60, 2006.

La búsqueda de elementos y parámetros de productos o sistemas que ofrezcan primero certidumbre de inocuidad y posteriormente transparencia de los procesos, conlleva encontrarse con la necesidad de realizar una gestión detallada de los datos con herramientas y soportes tanto técnicos, tecnológicos y confiables. Aunque en México existe la norma NMX-F-036-NORMEX-2006 Norma Mexicana de la miel, especificaciones y métodos de prueba, y a nivel internacional existe la norma CODEX STAN 12-1981 del Codex Alimentarius para la miel, ambas carecen de lineamientos que tengan que ver con los parámetros deseables en un STM. Por su parte el reglamento CAC/GL 60, 2006 establece los principios básicos de manera generalizada para todos los tipos alimentos. Esta norma establece puntualmente en su artículo 12 en la etapa de diseño, 18 y 19 el ámbito de aplicación. “La rastreabilidad/rastreo de productos debería tener la capacidad de identificar la procedencia del alimento (una etapa anterior) y el destino del mismo (una etapa posterior) en cualquier etapa de la cadena alimentaria (de la producción a la distribución), según corresponda a los objetivos del sistema de inspección y certificación.

La importación de miel por países industrializados, significa una fuente importante de divisas para las naciones en desarrollo exportadoras de miel (FAO, 1997), Siendo los grandes importadores y consumidores de miel países industrializados como: Alemania, USA, Japón, Reino Unido, Francia, Italia Holanda Bélgica, Arabia Saudita y España (UN, 2009).

En este contexto, México ocupa el quinto lugar como productor de miel en el mundo (SE, 2009) y el tercero como exportador. Comercializa 6 de cada 10 kg a Alemania (UN, 2009); sin embargo, dadas las exigencias de este mercado sobre la calidad del producto, existe mayor competencia para asegurar su comercialización a mejores precios, por lo que desde 1994 México empezó a exportar a Arabia Saudita y nuevos mercados en el Caribe y Centroamérica, como Guatemala, Aruba y Honduras, los que piden menos exigencias en materia de calidad (Güemes y Villanueva, 2002)

El objetivo de este trabajo fue comparar y evaluar diferentes Sistemas de Trazabilidad para la Miel (STM) con la finalidad de identificar las principales variables de monitoreo de la producción y así determinar, que insumos y productos se utilizan para la producción y cuáles son

las actividades que se realizan en cada etapa del proceso de producción de miel, además de ver cuáles son las variables que se utilizan en el postacabado y clasificarlas en familias de datos que permitieran un fácil manejo y análisis de datos.

El objetivo de este trabajo fue comparar y evaluar diferentes Sistemas de Trazabilidad para la Miel (STM) con la finalidad de identificar las principales variables de monitoreo de la producción y así determinar, que insumos y productos se utilizan para la producción y cuáles son las actividades que se realizan en cada etapa del proceso de producción de miel, además de ver cuáles son las variables que se utilizan en el postacabado y clasificarlas en familias de datos que permitieran un fácil manejo y análisis de datos.

4.3. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio comprendió 3 fases: (1) identificación de los STM, (2) sistematización de las matrices de trazabilidad de STM para identificar variables y parámetros que formaran familias de datos y (3) análisis de los STM que consiste en la comparación las familias de datos que tenía cada uno de los STM consultados y validar con literatura existente.

4.3.1. Identificación de los STM.

Esta fase consistió en la identificación de los STM, utilizando como herramienta la Internet. Las fuentes de búsqueda utilizadas fueron dos: “Google” e “ISI Web of Knowledge (ISI-WOK)”. La búsqueda en Google se enfocó a la identificación de sistemas de manejo de producción apícola y miel.

La búsqueda en el ISI-WOK se concentró principalmente en la obtención de estudios científicos y resultados de investigaciones sobre los factores que determinan una pertinente trazabilidad de la miel en el eslabón de producción primaria referido como apicultores.

4.3.2. Sistematización de las variables y los parámetros de trazabilidad

Una vez que se tuvo los STM se ordenó y clasificó de forma sistematizada toda la información de los STM, esta sistematización consistió en clasificar los componentes de los STM en categorías, subcategorías, variables y parámetros, para generar una base de datos y mediante el programa Microsoft Office Excel 2007 formar familias de datos que facilitarían la comparación entre STM.

Para este estudio se definieron como categorías todas aquellas secciones en las que divide un STM. Por ejemplo en un STM el *registro de datos generales del apicultor* y el *registro de los insumos que se utilizan para la apicultura* son categoría, algunas se dividen en subcategorías así, la categoría registro de los insumos tiene una dos subcategorías “*medicamentos*” y “*los alimentos utilizados*”, las subcategorías a su vez se dividen en variables, las variables para la subcategoría medicamento son “*qué tipo de medicamento*” y “*para que padecimiento está siendo aplicado el medicamento*”, las variables son medidas por parámetros un ejemplo de parámetros es si tenemos la variable “*para que padecimiento está siendo aplicado el medicamento*” los parámetros son , “*loque americana, nosemiasis*”, otro parámetro es la *cantidad en peso o volumen de insumos*.

4.3 3. Análisis de los STM

El análisis consistió en identificar, agrupar, categorizar y contabilizar los datos (secciones, categorías, subcategorías, variables y parámetros) encontrados en cada uno de los STM, posteriormente formar familias de datos y comparar los diferentes STM con la literatura especializada en apicultura para determinar las partes más importantes de la trazabilidad y cuáles deben ser tomados en cuenta como parámetros de selección de un STM.

4.4. RESULTADOS

4.4.1. Sistemas de Trazabilidad de Miel STM

Se localizaron 13 sistemas de administración de apiarios, los cuales serán referidos en el estudio como sistemas de trazabilidad de miel (STM) de 7 países diferentes.

Se tuvo acceso a 2 STM gubernamentales uno de México y otro de la República de Uruguay, se descargaron 4 software (Apidae, Beekeeping, Trazapi, CSt-agro logistic). Un diseñador proporcionó y facilitó las matrices de su cuaderno de campo del software, además de que se tomaron las características de un software de su página web.

De las 8 aplicaciones para realizar la trazabilidad de las mieles encontradas, se seleccionaron 5 de ellas, por los siguientes factores:

a) El acceso gratuito al software, b) la información disponible en la web, la compatibilidad con las plataformas o sistemas operativos de los ordenadores y/o c) por estar de manera gratuita en algún portal web en el caso de STM gubernamentales.

Toda la información obtenida de los STM se registró en una base de datos y se utilizaron filtros de Excel para dividir las categorías, subcategorías, variables y parámetros, esta información se utilizó para formar 24 familias de datos (Registro del apicultor, plan integral de manejo de plagas y roedores lista de flora apícolas, detalles de la alimentación de la colmena, agenda y bitácora de manejo de la colmena, características del sistema, Trazabilidad de entrada salida y análisis de laboratorio, instructivos del STM, productos obtenidos de la colmena, certificado sanitario, acreditación de la planta de acopio, proceso de extracción de la miel, registro de fuente y análisis de agua, BPM, Manejo sanitario de las colmenas, combustible para el ahumador, trashumancia, plan integral de salud ocupacional, registro de equipos de manejo de la colmena, registro de proveedor de cera estampada, registro de ficha del transportista, registro de impacto ambiental, registro de la multiplicación, registro de cambio de reinas) (Cuadro 14).

4.4.2. Descripción de las familias de datos para cada STM

El STM 1 participa en las familias de datos con 110 variables diferentes agrupadas en: (1) registro del apicultor, (2) plan integral de manejo de plagas y roedores, (3) lista de flora apícolas, (4) detalles de la alimentación de la colmena, (5) agenda y bitácora de manejo de la colmena, (6)

características del sistema, (7) trazabilidad de entrada salida y análisis de laboratorio, (19) registro de equipos de manejo de la colmena.

En el STM 2 participa en las familias de datos con 35 variables agrupadas (1) registro del apicultor, (39) lista de flora apícolas, (4) detalles de la alimentación de la colmena, (8) instructivos del STM, (9) productos obtenidos de la colmena, (12) proceso de extracción de la miel, (13) registro de fuente y análisis de agua, (14) Buenas Prácticas de Manufactura, (15) manejo sanitario de las colmenas, (16) combustible para el ahumador, (17) trashumancia, (18) plan integral de salud ocupacional, (19) registro de equipos de manejo de la colmena, (20) registro de proveedor de cera estampada, (21) registro de ficha del transportista, (24) registro de cambio de reinas.

El STM 3 tiene participación en las familias de datos agrupadas en: (1) registro del apicultor, (2) plan integral de manejo de plagas y roedores, (4) detalles de la alimentación de la colmena, (9) productos obtenidos de la colmena, (13) registro de fuente y análisis de agua, (14) Buenas Prácticas de Manufactura , (15) manejo sanitario de las colmenas, (16) combustible para el ahumador, (17) trashumancia, (18) plan integral de salud ocupacional, (20) registro de proveedor de cera estampada, (22) registro de impacto ambiental, (23) registro de la multiplicación, (24) registro de cambio de reinas.

Las familias de datos presentes en el STM 4 están agrupadas en (1) registro del apicultor, (2) plan integral de manejo de plagas y roedores, (5) agenda y bitácora de manejo de la colmena, (7) trazabilidad de entrada salida y análisis de laboratorio, (9) productos obtenidos de la colmena, (10) certificado sanitario, (11) acreditación de la planta de acopio, (12) proceso de extracción de la miel, (13) registro de fuente y análisis de agua.

El STM 5 contiene a las familias agrupadas en (1) registro del apicultor, (8) instructivos del STM, (15) manejo, sanitario de las colmenas, (17) trashumancia.

Cuadro 14: Cantidad de variables contenidos en las familias de datos y su porcentaje de participación en el número total encontrados.

Familia de datos		STM1	STM2	STM3	STM4	STM5	variables	%
1	Registro del apicultor	12	1	13	24	1	51	9.5%
2	Plan integral de manejo de plagas y roedores	17		27	8		52	9.7%
3	Lista de flora apícolas	18	1				19	3.5%
4	Detalles de la alimentación de la colmena	39	3	25			67	12.5%
5	Agenda y bitácora de manejo de la colmena	4			20		24	4.5%
6	Características del sistema	20					20	3.7%
7	Trazabilidad de entrada salida y análisis de laboratorio	6			40		46	8.6%
8	instructivos del STM		1			4	5	0.9%
9	Productos obtenidos de la colmena		8	12	12		32	65
10	Certificado sanitario				1		1	0.1%
11	Acreditación de la planta de acopio				3		3	0.5%
12	Proceso de extracción de la miel		1		1		2	0.3%
13	Registro de fuente y análisis de agua		1	9	1		11	2%
14	BPM			47			47	8.8%
15	Manejo sanitario de las colmenas			41		6	47	8.8%
16	Combustible para el ahumador			8			8	1.5%
17	Trashumancia		2	12		1	15	2.8%
18	Plan integral de salud ocupacional			31			31	5.8%
19	Registro de equipos de manejo de la colmena	5	10				15	2.8%
20	Registro de proveedor de cera estampada			7			7	1.3%
21	Registro de ficha del transportista		1				1	0.1%
22	Registro de impacto ambiental			8			8	1.5%
23	Registro de la multiplicación			8			8	1.5%
24	Registro de cambio de reinas		5	7			12	2.2%
	TOTAL	110	35	265	70	52	532	100

Fuente: Elaboración propia con datos de 5 STM.

4.4. Porcentaje de participación de las familias datos

Los STM tiene un porcentaje de participación en la información y en el número total de variables de datos aportados al estudio de STM1 26.5%, STM2 12.5%, STM3 45.3%, STM4 8.3%, STM5 7.2%. La participación de las familias de datos en los STM puede observarse en el cuadro 1.

Los porcentajes fueron obtenidos considerando la población total de datos encontrados en los STM utilizados para el estudio Cuadro 14. Las frecuencia de uso de las familias de datos por STM fueron: registro del apicultor 9.5%, plan integral de manejo de plagas y roedores 9.7%, lista de flora apícolas 3.5%, detalles de la alimentación de la colmena 12.5%, agenda y bitácora de manejo de la colmena 4.5%, características del sistema 3.7%, trazabilidad de entrada salida y análisis de laboratorio 8.6%, instructivos del STM 0.94%, productos obtenidos de la colmena 6.0% certificado sanitario 0.1% acreditación de la planta de acopio 0.5%, proceso de extracción de la miel 0.3%, registro de fuente y análisis de agua 2.0%, BPM %8.8, manejo sanitario de las colmenas 8.8%, combustible para el ahumador %1.5, trashumancia 2.8%, plan integral de salud ocupacional 5.8%, registro de equipos de manejo de la colmena 2.8%, registro de proveedor de cera estampada 1.3%, registro de ficha del transportista %0.1, registro de impacto ambiental 1.5%, registro de la multiplicación 1.5%, registro de cambio de reinas 2.2%.

El STM 3 contiene la mayor cantidad de datos aportados, participa en 57.6% del total de las familias de datos, lo que lo hace ver como el STM más robusto entre los comparados. El STM5 es el sistema menos robusto, si tomamos como parámetros, el ejemplo anterior, este solo tiene una participación de 19.2% en el total de familias de datos, los otros 3 STM se encuentran en un nivel intermedio: STM1 Participa en un 23.7% de las familias de datos STM2 en un 46.08 de del total de familias de datos y el STM4 participa en 34.72%.

Las familias que tienen la mayor participación de datos por partes de los STM es la familia No. 1 registro del apicultor, incluye información con todas las generalidades del apicultor, domicilio, datos de ubicación del apiarios, coordenadas geográficas entre otras, y las familia de datos No.2, 3 y 9, están incluidas en por lo menos 3 STM, plan integral de manejo de plagas y roedores, detalles de la alimentación de la colmena y productos obtenidos de la colmena respectivamente.

Las otras familias de datos están contenidas en dos o un STM, siendo también importante para la trazabilidad.

Las 24 familias de datos agrupan 532 variables que incluyen información de insumos, productos que se utilizados y cuáles son las actividades que se realizan en cada etapa del proceso de producción de miel. La información puede cumplir con un mismo objetivo pero puede variar en descripción y registró dentro de los diferentes STM. En todos los casos el productor está sujeto a trabajar en equipo con la autoridad sanitaria de su localidad para obtener y certificar dicha información.

4.5. DISCUSIÓN

El registro de las variables puede adaptarse y realizarse desde los cuadernos de campo de cada uno de los STM para capturar información del apiario. Sin embargo algunas variables necesitan un ordenador como plataforma de gestión de los datos, esto hace necesario tener conocimientos básicos de computación por tanto las familias de datos 1, 3, 4, 9, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24 no requieren de equipamiento y conocimiento especial lo que permite al productor no estar limitado en el registro de la misma. Las familias 2, 5, 7, 11, 13, 18 y 22 requieren de personal y equipo especializado para obtener la información y gestionar trazabilidad de la cadena de suministros de la miel. Las familias 6, 8, 10 son variables que están lejos del alcance del apicultor y tiene que intervenir un tercero para obtener los datos.

Las familias de datos más comunes de encontrar en trabajos documentados y a los que regularmente se hace referencia dentro de los manuales de buenas prácticas y manuales apícolas son: (1) los datos generales del apicultor, (4) datos de la alimentación de la colmena, (5) Agenda y bitácora de manejo de la colmena, (9) productos y subproductos de las de la colmena (12) extracción de la miel, (14) Buenas Prácticas de manufactura, (15) manejo sanitario de las colmenas, (16) tipos de combustible para el ahumador, (17) trashumancia, (19) equipos para el manejo de la colmena, (20) registro de proveedor de cera estampada, (21) datos del transportista, (23) registro de la multiplicación y (24) registro de cambio de reinas en esto coinciden autores como (Fernández, 2002; FIDA, 2002; Cajero *et al* 2000; SAGARPA, 2010; S.E., 2009; Güemes y Villanueva, 2002; Güemes *et al*, 2003; IICA, 2004; Mace, 1976; Tiatrini, 2001).

En el caso de la familia de datos número (3) que se refiere a la flora apícolas (Roldan, 1985 y Fernández, 2002) hacen referencias de la importancia de la flora apícola para dar identidad preservada a las mieles diferenciadas por origen botánico floral. La familia de datos que integran el plan integral de manejo de plagas y roedores es tomado en cuenta por el manual de buenas prácticas de la SAGARPA (2010). Las familias de datos (7) trazabilidad de entrada salida y análisis de laboratorio, (11) acreditación de la planta de acopio, (13) registro de fuente y análisis de agua, (18) plan integral de salud ocupacional son parte integral del principio precautorio del plan HACCP (Francisco, 2002 y Mortimore y Wallace, 1998).

La familia de datos (22) es un atributo extra del STM (3) que contiene variables del registro del impacto ambiental, Las familias de datos (6) características del sistema, (8) instructivos del STM y (10) certificado sanitario contienen variables propias del sistema y no se considera como un parámetro de inocuidad alimentaria ya que el productor no tiene injerencia en ellos.

Las familia (4) datos de la alimentación de la colmena, (5) Agenda y bitácora de manejo de la colmena, (14) Buenas Prácticas de manufactura, (16) tipos de combustible para el ahumador, (19) equipos para el manejo de la colmena, (20) registro de proveedores, (18) plan integral de salud ocupacional son registro del impacto ambiental entran en el esquema de comercio justo y servirían como parámetros de medición en un sistema de rastreo con esa finalidad.

4.6. CONCLUSIONES

El diseño de los STM no está estandarizado y cada proveedor ha adaptado las matrices de registro según sea la necesidad de consumidor final, añadiendo o quitando mayor o menor número de variables que determinan las diferencias con respecto a los demás STM.

La clasificación en familias de datos se realizó con la finalidad de evitar confusiones a la hora de contar datos. Datos con la misma naturaleza se contabilizaron y agruparon en una familia.

Las familias de datos agrupan la cantidad total de variables y están dadas por las partes más importantes de un STM.

Las familias de datos en los que se encuentra más aglomerada la información son las 1, 2, 4, 9 y 17 y estas están incluidas en los 5 STM. Todas las demás familias de datos aunque no están incluidas en todos los STM no dejan de ser importantes para la trazabilidad y como se puede jugar un papel importante para la trazabilidad de la miel.

Existen familias de datos con números interesantes sobre salud ocupacional de los trabajadores e impacto ambiental, lo que puede indicar que están siendo utilizados para la producción de miel y subproductos de la colmena para comercializarlos en mercados diferenciados.

4.7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Briz, J. y De Felipe, I., 2003. Seguridad Alimentaria y trazabilidad. Universidad Politécnica de Madrid. Revista ETSI agrónomos 28040. Madrid España.
- Cabeza, M., 2010. Rastreado la Trazabilidad en la Salmonicultura. Revista electrónica Salmociencia obtenida el día 20 de abril 2010 <http://www.salmonchile.cl/salmociencia/002/Reportaje2.pdf>.
- CAC/GL 60, 2006. Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos. Normas Internacionales de los Alimentos. Codex Alimentarius. OMS. <http://www.codexalimentarius.org/normas-oficiales/lista-de-las-normas/es/>
- Cajero, S. Villamar, L. Ortega, A. Segura, C. Tanus, E. Castañeda, E. Vázquez, J. Domínguez, R. Carrasco, S. Barrera, A. y Vázquez, R., 2000. Situación actual y perspectivas de la apicultura en México. SAGAR. Dirección general de Ganadería. Centro de estadísticas agropecuarias.
- CODEX STAN 12-1981. Norma del Codex para la miel. Codex Alimentarius. FAO/OMS DIGEGRA. 2010. Apicultura Uruguaya trazabilidad y capacitada para el mundo. Dirección General de la Granja. Republica de Uruguay.
- FAO. 1997. La apicultura y los medio de vida sustentables. Deposito de documentos de la FAO obtenida el día 24 de abril de 2010. <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s06.htm>
- Felmer, R., Sagredo, B. Chávez, R. Iraira, S. Folch, C. Parra, L. Catrileo, A, y Ortiz, M. 2007. Implementación de un sistema de trazabilidad molecular para la carne Bovina basado en marcadores microsatélites. Instituto de investigaciones Agropecuarias. Centro de Investigaciones Carillanca. República de Chile.
- Fernández, A., 2002. Manual apícola para pequeños productores. Editorial PROMER. República de Chile.
- FIDA 2002. Manual de Buenas Prácticas para la Apicultura. Santiago de Chile, Agosto 2002.
- Francisco, J., 2002. Gestión De la Seguridad Alimentaria. Análisis de su aplicación efectiva. 1era edición ISBN 84-89922-79.9. Mundi prensa. España.
- Francisco, J. 2002. Gestión De la Seguridad Alimentaria. Análisis de su aplicación efectiva. 1era edición ISBN 84-89922-79.9. Mundi prensa. España.
- García, M. 2007. (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, pesca y Alimentación) Sistema Nacional de Identificación de la Miel. Seminario Internacional de Trazabilidad

- requerimientos y Experiencias Internacionales. San José de Costa Rica. 22 y 23 de mayo de 2007.
- González, S. 2007. Protocolo de actuación en el diseño de un sistema de trazabilidad para la industria alimentaria. *Agroalimentaria*. 25: 63-80.
- Güemes, F. Echazarreta, C. Villanueva, R. Pat, J. y Gómez, R. 2003. La apicultura en la Península de Yucatán, actividad de subsistencia en un entorno globalizado. *Revista Mexicana del Caribe*.7(16):117-132
- Güemes, F. y Villanueva, R. 2002. **Características de la apicultura en quintana roo y del mercado de sus productos. ECOSUR SISERRA Unidad Quintana Roo.**
- IICA, 2004. Cadena agroindustrial de la miel de abeja. Nicaragua 2004. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. República de Nicaragua págs. 12-15.
- Mace, H., 1976. Manual completo de Apicultura. Compañía editorial continental S. A. México. Pág. 229.
- Molins, R., 2007. El costo invisible de las enfermedades transmitidas por alimentos. *Revista COMUNIICA*. Edición N° 1, II Etapa, ISSN 1992-4801.
- Mortimore, S., and Wallace, C. 1998. HACCP A practical approach. An Aspen Publication, Aspen Publication Inc. Gaithersburg, Maryland.
- NMX-F-036-NORMEX-2006. Alimentos-miel-especificaciones y métodos de prueba. Sociedad Mexicana De Normalización Y Certificación, S. C. (NORMEX). Mexico
- Perotti, E., 2000. Granos con Identidad Preservada. Investigación y Desarrollo-Departamento de Capacitación y Desarrollo de Mercado. Bolsa de Comercio Rosario. Rosario Argentina. <http://www.bcr.com.ar>.
- Reglamento 178, .2002. Reglamento de la Comunidad Europea del Parlamento Europeo y del Consejo donde se establecen los requisitos generales de la legislación alimentaria.
- Roldan, L., 1985. Flora melífera de la zona de Tixcacaltayuca, Yucatán. Facultad de ciencias, Universidad Autónoma de México UNAM. No. De Paginas (94 Inéditas).
- S.E. Secretaria de Economía, 2009. Mercado de miel de abeja en Japón. Una oportunidad para las empresas mexicanas. Acuerdo de economía México-Japón. <http://www.mexicotradeandinvestment.com/pdf/mieldeabejaenjapon.pdf>. Consultada el día 13 febrero 2010
- SAGARPA 2010. Manual de Buenas Prácticas de Producción de Miel. <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Manuales%20de%20Buenas%20Prcticas/Attachm ents/1/mbpp.pdf>. Consultada el día 20 junio de 2010.

Tiatrini, D., 2001. Ensayo. Historia de la Apicultura en el Mundo. Revista electrónica Apimun.html. México.

UN, 2009. United Nations Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE), NY. USA www.unstats.un.org.

Varela, S. y Martínez, J., 2009. Seguridad, Calidad E Inocuidad Alimentaria Para México. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias-UAT Cd.Victoria.Tam. .
Obtenida el 18 Noviembre 2009.
<http://www.turevista.uat.edu.mx/Imagenes/ARTICULO%20RDUSCIA%20EN%20MEXICO%20.pdf>