



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA**

**IMPACTO TERRITORIAL DE LOS TRANSGÉNICOS
EN LA APICULTURA ORGÁNICA EN LA
PENÍNSULA DE YUCATÁN.**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFÍA
P R E S E N T A :
DAVID ORAZIO LÓPEZ LÓPEZ MANJARREZ**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. EDWARD MICHAEL PETERS RECAGNO**



MÉXICO, D.F.

SEPTIEMBRE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“...Los hombres somos seres incompletos. Vivimos tan sólo a medias si alguien más sabio, mejor que nosotros mismos- cosa que debe ser un verdadero amigo- no está a nuestro lado para ayudarnos, para mejorar nuestra débil e imperfecta naturaleza...”

Mary Shelley

Dedicatorias

A mi mamá, por ser la mujer que nunca me ha dado la espalda, por siempre estar presente en mi vida, por dar todo para sacarme adelante y que sin su amistad, consejos y apoyo, ésta tesis no habría encontrado fin. Gracias por el cariño, ya que sin tí, no sería el hombre en el que me he convertido y el que intento ser.

A Jo, por ser la persona que siempre dedicó unos minutos de su plática para escucharme y ser más que mi tía con su cariño, interés y consejos.

A Isabel, por ser una gran amiga, además de mostrar ése afecto que es difícil encontrar en una persona, convirtiéndola en parte de mi familia.

A Angel, por ser mi hermano y estar a mi lado cuando tenía el tiempo, escucharme y ser la primera persona en convencerme a estudiar geografía y seguir mis sueños.

Por último, a Tany, con quien pasé muy buenos momentos y en el futuro me gustaría poder compartir y convivir como antes.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Ant3noma de M3xico, por darme la oportunidad de formar parte de ella.

Al Dr. Eduardo Peters, por aceptarme como su tesista, por su inter3s en mi desarrollo profesional, y por la confianza que me prest3.

Al Mtro. Jos3 Manuel Espinoza, por su apoyo desde que fui su alumno hasta la fecha adem3s de su inter3s en mi desarrollo profesional. Al Dr. Enrique Propin Frejomil por sus acertados consejos; al Mtro. Jos3 Santos por las pl3ticas que ayudaron a concretar esta tesis, y a la Mtra. Ang3lica Margarita Franco por su disposici3n e inter3s.

A Aldo, Daniel, Nieves, Kirby, Copelia y Mihai, simplemente por ser parte de mi vida, gracias por su apoyo y por compartir conmigo tantos a3os de amistad, consejo, risas, aprendizaje y ayudarme a entender que aunque no tengo hermanos de sangre, se que los tengo a ustedes.

Al Flaco, por ser un amigo (hermano) fiel, que ha estado a mi lado tanto en las malas como en las buenas, demostr3ndome la complicidad de las relaciones humanas y ayud3ndome a crecer como persona con sus consejos y compa3a, adem3s de incluirme como parte de su familia y ser parte de este proceso.

A Pepe, por ser un amigo invaluable, que se convirti3 en el corrector de estilo de esta tesis, por acompa3arme al trabajo de campo del cu3l aprend3 mucho sobre las personas y su forma de demostrar cari3o, adem3s de siempre impulsarme a salir adelante y no darme por vencido.

A Fabi3n, Carlos y Jenny, por el constante inter3s y la confianza que han demostrado en mi persona, adem3s de las bromas y conversaciones que me han llenado de felicidad.

A Yoshi, Chabe, Peter, Taty y Gibr3n, quienes me ayudaron a sobrevivir en la carrera con sus palabras de aliento, momentos de divers3n y consejos.

Y finalmente, a Rigel, por guiarme en la elaboraci3n de algunos mapas y prestarme minutos de su tiempo.

Índice General	Página
Introducción	1
Capítulo 1. Marco teórico, antecedentes cognoscitivos y metodología.	4
1.1. Definición de Impacto territorial.	4
1.2. Historia de la apicultura en la Península de Yucatán.	10
1.3. Organizaciones e incentivos para el apoyo a la apicultura en México.	21
1.3.1. Políticas nacionales para el campo.	25
1.3.2. Transgénicos en México (Soya).	28
1.4. Proceso metodológico	30
Capítulo 2. Caracterización, localización y áreas de producción de la Península de Yucatán.	34
2.1. Ubicación geográfica.	34
2.1.1. Aspectos físicos.	36
2.1.1.1. Diversidad Ecosistémica.	44
2.1.2. Aspectos sociales y económicos.	51
2.2. Apicultura.	59
2.2.1. Apicultura orgánica.	65
2.2.2. Meliponicultura.	68
2.3. Lugares potenciales para la apicultura y agricultura transgénica.	70
2.3.1. Localización de áreas agrícolas de riego y organizaciones en la Península de Yucatán.	70
2.3.2. Localización de áreas protegidas y cultivos transgénicos.	72
Capítulo 3. Impacto territorial en la apicultura orgánica.	74
3.1. Situación actual de las políticas en materia de producción de miel y transgénicos.	74
3.2. Zonas de influencia.	79
3.2.1. Influencia socioeconómica y en las ANPs.	82
3.2.2. Influencia en el territorio apícola.	84
3.3. Impacto territorial relacionados a los transgénicos.	90
Conclusiones	100
Bibliografía	104

Índice de Figuras	Página
Figura 1.1. Explicación de Impacto	5
Figura 1.2. Adjetivos variables de Impacto	6
Figura 1.3. Explicación de Impacto territorial	9
Cuadro 1.1. Solicitudes de permiso presentadas por Monsanto para la liberación experimental, piloto y comercial de la Soya SF en la Península de Yucatán	20
Cuadro 1.2. Tipos de sociedades presentes y leyes que las regulan	22
Cuadro 1.3. Organizaciones de apicultores en la Península de Yucatán	24
Figura 1.4. Mielles peninsulares y diversidad	31
Figura 2.1. Ubicación geográfica de la Península de Yucatán	35
Figura 2.2. Climas de la Península de Yucatán	41
Figura 2.3. Subprovincias fisiográficas y tipos de suelo de la Península de Yucatán	44
Cuadro 2.1. Distribución superficial de la vegetación predominante de los tres estados de la península de Yucatán	47
Figura 2.4. Distribución porcentual de los tipos de vegetación en la Península de Yucatán y Áreas Naturales Protegidas	48
Cuadro 2.2. Vegetación melífera y polinífera de la península	49
Cuadro 2.3. Calendario de floración de la vegetación melífera y polinífera de la península	50
Figura 2.5. Calendario de floración, cosecha, recuperación y crisis apícola	51
Cuadro 2.4. Ocupados por rama de Actividad Económica en %, 2013	52
Figura 2.6. Aspectos económicos y de población de la Península de Yucatán	54
Cuadro 2.5. Producción total de miel en México	55
Cuadro 2.6. Proceso de la miel dentro del centro de acopio	57
Figura 2.7. Estructura de flujos de exportación de la miel orgánica de la Península de Yucatán	58
Cuadro 2.7. Componentes de la miel	60
Cuadro 2.8. Diferenciación de la miel	61
Figura 2.8. Radio y superficie de forraje de la Apis mellifera	62
Figura 2.9. Diversidad biológica, diversidad de mieles	62
Figura 2.10. Regiones apícolas, colmenas, productores y producción orgánica de México	65
Cuadro 2.9. Especies de abejas nativas de la PY y su nombre Maya	69
Figura 2.11. Áreas agrícolas de Riego y Organizaciones apícolas de la Península de Yucatán	71
Figura 2.12. Polígonos de liberación de Soya en etapa comercial, ANPs y CBMM	72
Cuadro 3.1. Área ocupada en km ² por los buffers de 5, 10, y 15 en la península y en Los polígonos de Monsanto	85
Cuadro 3.2. Ocupación del territorio por los polígonos de Monsanto en porcentajes	86
Figura 3.1. Zona de influencia de la apicultura en un radio de 5 km	87
Figura 3.2. Zona de influencia de la apicultura en un radio de 10 km	88
Figura 3.3. Zona de influencia de la apicultura en un radio de 15 km	89
Cuadro 3.3. Área ocupada en km ² por buffers en la agricultura de riego	90
Figura 3.4. Área de agricultura de riego y municipios cultivados con soya GM	92
Cuadro 3.4. Clasificación de conglomerados de acuerdo con su unión generada por el buffer	93
Figura 3.5. Situación de la apicultura en torno a los OGM	95
Figura 3.6. Impacto territorial de los polígonos de Monsanto en la apicultura de la Península de Yucatán	99

Introducción

La apicultura orgánica mexicana es una actividad agropecuaria que no tiene el reconocimiento, apoyo económico y legislativo adecuado; de acuerdo con algunos reportes y amparos por parte de organizaciones, los recientes cultivos de soya en la Península de Yucatán han ocasionado que la Unión Europea detenga la compra de la miel orgánica por tener rastros de transgénicos en la miel debido a la reciente política europea de calidad de productos. Estos cultivos y políticas internacionales como nacionales condicionan a la apicultura en su medio ambiente y en la remuneración económica de los apicultores, además de influir en la territorialidad de las abejas. Los apicultores se encontraban en desconcierto porque su principal fuente de ingreso estaba en peligro ya que la ley que sustenta la sustentabilidad (Ley de Bioseguridad) ha sido transgredida por el estado sin tomar en cuenta el impacto territorial en la apicultura orgánica, además de ser una de las principales actividades económicas sustentables en México, especialmente en la Península de Yucatán ya que aporta aproximadamente entre el 35-45% de la producción total de la cual el 95% se exporta.

Para realizar este trabajo, se tomó como fundamento el concepto de Impacto territorial, el cual es analizado desde su definición epistemológica; también se desglosan sus características y sus variables conceptuales para así entender el problema planteado y generar una visión del riesgo e impacto que los transgénicos pueden ocasionar.

El trabajo tiene como base la hipótesis en la que existe un impacto territorial en la apicultura orgánica en la Península de Yucatán debido a la existencia de rastros transgénicos en la miel exportada, a la modificación territorial del medio ambiente y a la transgresión de la ley.

Con el objetivo de afirmar o refutar la hipótesis planteada, se propuso el objetivo general de demostrar que existen cultivos transgénicos que causan un impacto territorial en la apicultura

orgánica de la Península de Yucatán. Se utilizó una metodología que ayudó a realizar los objetivos particulares planteados a continuación a través de la recopilación bibliográfica, ordenamiento de datos recopilados en gabinete y campo y, finalmente, creación de mapas y cuadros para explicar la información obtenida.

1. Indagar la historia e importancia de la apicultura en México.
2. Distinguir los cultivos transgénicos y políticas generadores del impacto territorial.
3. Considerar la coexistencia entre agricultura y apicultura.
4. Reconocer la influencia de la agricultura transgénica en la apicultura.
5. Ejemplificar las zonas de influencia de los transgénicos en el perímetro de las abejas.
6. Ejemplificar la transformación del territorio en la Península de Yucatán.
7. Describir el impacto territorial provocado por los transgénicos y políticas en la miel orgánica en la Península de Yucatán

En el primer capítulo de la investigación, se contemplan los postulados teórico-conceptuales para entender el problema en cuestión. Se explica la diferencia de los distintos tipos de impacto, se diferencia cada uno hasta llegar a las características que definen y procesos que explican el impacto territorial. Seguido de la conceptualización, se hace referencia al marco histórico para así conocer la historia y características de la apicultura en México y la zona de estudio; además, se reconocen los distintos tipos de organizaciones que están presentes en el territorio y que juegan un papel importante para entender los procesos sociales recientes en los productores apícolas y la relación con las políticas y transgénicos en la región.

En el segundo capítulo, se muestran las características geográficas de la zona de estudio. La descripción de éstas sigue una metodología relacionada al discurso ortodoxo. Primeramente, se mencionan los aspectos físicos de la región seguido de los aspectos socioeconómicos para así entender la dinámica e importancia de los factores que condicionan a la apicultura convencional y

orgánica; asimismo, la información recolectada permite explicar la apicultura orgánica y los lugares potenciales de cultivo de transgénicos además de las zonas con permiso de cultivo comercial de soya. Esta vinculación de características permite relacionar los aspectos históricos territoriales de la región con la influencia de la actividad agrícola de OGMs; asimismo, se representa la vinculación por la demanda de la miel orgánica a otros países.

En el tercer capítulo, se organiza y representa lo observado en campo además de la metodología que se realizó para la obtención de datos. Se analiza la influencia de la actividad apícola dentro de los polígonos por Monsanto, seguido de las repercusiones en la población agrícola dedicada a la apicultura; se interpreta la interacción de los probables cultivos de soya GM con las conglomerados de la actividad de pecoreo de las abejas. Finalmente, se interpreta la relación de los transgénicos con los riesgos económicos de los apicultores, en el uso de suelo y ambientales dentro de la delimitación de los polígonos de la transnacional y se representan cartográficamente los resultados finales de la tesis.

Capítulo 1. Perspectivas teóricas y antecedentes cognoscitivos

El objetivo de este capítulo es revelar la perspectiva teórica de impacto territorial y los antecedentes históricos e investigativos del área de estudio. Al principio, se mostrará un panorama teórico de impacto territorial, seguido de un marco histórico y, finalmente, una serie de organizaciones y políticas gubernamentales con importancia en el tema. Para poder armar este capítulo, se consultaron varias fuentes; algunas fueron de gran importancia para la comprensión de los distintos temas, y al mismo tiempo, otras incitaron a complementar la información de las primeras ya que algunas posturas se contradecían o dejaban el texto incompleto. La información encontrada y escrita en este capítulo resultó ser necesaria para poder comprender el problema a desarrollar.

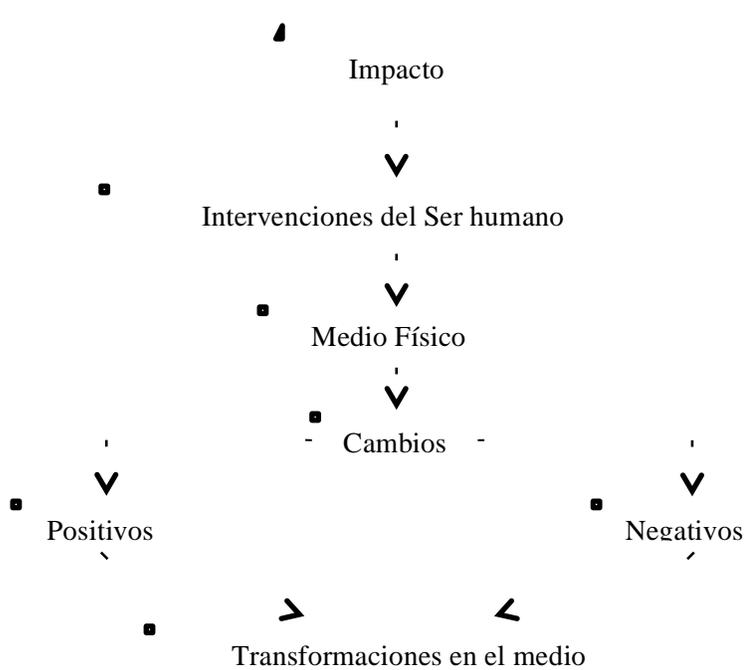
1.1. Definición de Impacto territorial

Para entender el significado de Impacto Territorial (IT), se necesitan conceptualizar distintos términos para así poder llegar a una definición final de IT, en la cual se basará y utilizará esta investigación.

“El término de impacto aparece por primera vez en 1824, formado de la palabra en latín *impactus*, pasado participio de *impigere* y significa literalmente chocar; y sólo hasta 1960 se le otorgó el sentido figurativo de acción fuerte y perjudicante.” (Rojo 2013:9). El uso de impacto está relacionado con el espacio-tiempo y el ser humano, los cuales van de la mano en el que hacer geográfico, por lo que se define como la alteración, favorable o desfavorable que se produce sobre el medio por la acción del ser humano (Montañez, 1988); otra definición es la que utiliza Moliner (1988, en Morales 2011:5), que es la “impresión o efectos muy intensos dejados en alguien o en algo por cualquier acción o suceso”, por lo que de acuerdo con estas dos definiciones, el impacto es un proceso que genera cambios positivos o negativos causados por el ser humano y que actúa como

determinante en la temporalidad de un medio (Figura 1.1).

Figura 1.1. Explicación de Impacto



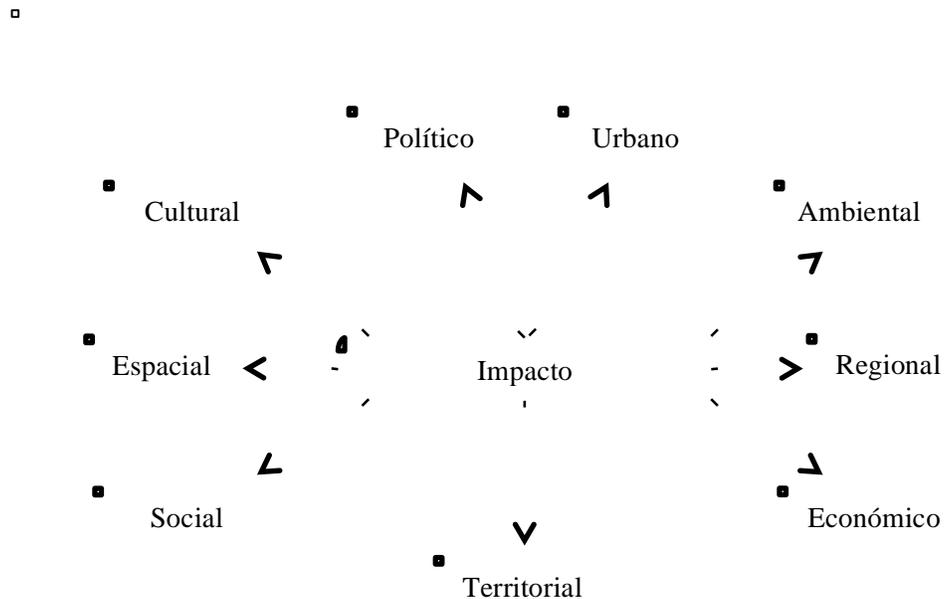
Fuente: elaborado con base en Gómez, 1988, Moliner, 1988 y Morales, 2011.

En la Geografía y en otras ciencias, el concepto de impacto puede combinarse con variables como espacio, ambiente, sociedad, economía, entre otros, por lo que al unirse los diferentes adjetivos con el concepto, suele adoptar distintas connotaciones de acuerdo con el tipo de estudio que se pretende hacer (Figura 1.2.). Debido a que el impacto es un proceso en el espacio, se tiene que tomar en cuenta todo aquello que forma parte de él, por esto, los aspectos físicos y sociales junto con todas los dinamismos que se realicen formarán parte del impacto del medio.

La Geografía se dedica a la comprensión del enorme sistema de interacción que comprende la humanidad y su medio ambiente sobre la superficie de la Tierra (Harvey, 1983, en Almeida 2003),

por esto mismo, esta interacción se refleja en la transformación del territorio, al demostrar la relación entre el espacio, medio ambiente, sociedad, economía y las políticas que sirven como respaldo.

Figura 1.2. Adjetivos variables de Impacto



Fuente: elaborado con base en Rojo, 2013, López, 1998, Morales, 2011, Moore W., 1971 y Chávez, 2006.

Los primeros estudios de impacto fueron realizados sobre el medio ambiente, se define el impacto al medio ambiente como toda aquella alteración de la naturaleza ocasionada por la actividad humana. (Morales, *op. cit*). La definición es la misma en la actualidad, pero es de esperarse que con el paso de los años, las dimensiones de la política ambiental cambiarán, por lo que el concepto de impacto ambiental se ha visto modificado por dos cuestiones en específico, las cuales son, el desarrollo sustentable que efectúan las personas y la presencia de los OGM.

El ambiente es un sistema en el que el medio físico hace posible la vida; en éste, está implícita la relación entre el hombre y los recursos naturales, y se incluyen los diferentes elementos, que pueden

ser bióticos, abióticos y socioeconómicos, obviamente con la variación de ambientes y sociedades que los ocupan y aprovechan por medio de su percepción, valoración, modificación y uso (Rojo, *op.Cit.*). El impacto ambiental (IA) de acuerdo con Rodríguez (2008, citado en Rojo, 2013:8) “...está conformado por los elementos naturales (físicos, químicos y biológicos) y artificiales, las actividades sociales y culturales, con sus correspondientes interrelaciones, transformados por la actividad humana o natural que condiciona el desarrollo de la vida y la existencia.”; Al mismo tiempo, la LGEEPA (2012:2) define diferentes tipos de impacto ambiental, todos relevantes pero de diferente etapa, como el impacto ambiental acumulativo, que es “El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente”.

Al hablar del ser humano, se entienden sus medios de producción, los cuales están altamente relacionados con el territorio que ocupa. En el impacto socio-económico (ISE), las dimensiones que se toman en cuenta son la infraestructura para la producción, los asentamientos humanos, vínculos y flujos de producción, y desde luego, la generación de capital (López, 1998). En este tipo de impacto, las variables “política, ambiente y cultural” quedan como un tercero exento. Este tipo de impacto está asociado a la dinámica de la población y con la generación de productos que incluyen a la sociedad en el aspecto urbano o rural, ya que esta producción económica se verá reflejada en el impacto urbano, para la generación de obras públicas o privadas que se encontrarán en el funcionamiento de una ciudad o zona rural.

El impacto puede ser ejecutado de diferentes dimensiones sociales en la producción del espacio; la primera se da cuando éste se ve modificado de manera estructural por la acción humana y sus medios de producción con el objetivo de crear nuevos espacios; la segunda se refiere a que una vez que se dé o exista el cambio, una sociedad lo aceptará y orientará sus acciones en la producción de ese nuevo espacio (Morales, *op.Cit.*). El impacto espacial (IE) tiende a formar parte de una corriente

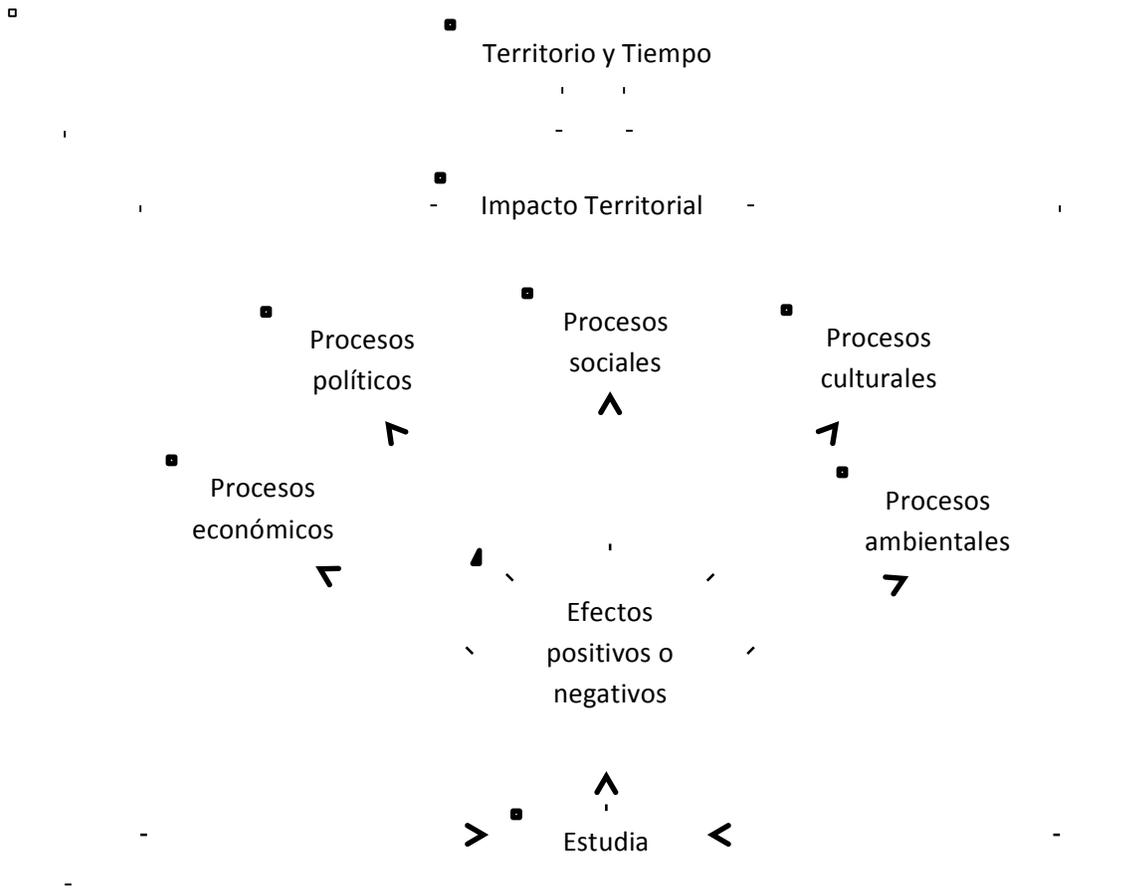
finamente social como menciona Morales (2011:7) en la que dice que el IE es "...una serie de transformaciones que ocurren en las formas de organización de un pueblo determinado, afectando a la esfera social del grupo al que pertenece, como a la esfera material que ha implementado para su producción social."

De acuerdo con Moore W. (1971 en Chávez 2006:109) "...específicamente, el impacto social se manifiesta en el momento en que se dan los modos de producción y este puede ser de dos formas: la primera como cambios en la estructura de la población propiamente dicha, es decir, el modo como está ordenada y organizada la vida social; y la segunda como procesos generales de cambio que pueden cortar por el medio los límites de organización, es decir que pueden romper los patrones establecidos."

El impacto, junto al adjetivo social hace referencia al punto de vista de la población en sí, que involucra el crecimiento poblacional, ubicación y reubicación, construcción de nuevos aglomerados, causas, consecuencias o repercusiones sociales, ocupaciones y condiciones que modifican las acciones de la vida o alteran al espacio geográfico. El impacto socio territorial, es la transformación, el cambio de un territorio o espacio geográfico que puede ser positivo o negativo, y una vez en el campo de estudio, se refiere al impacto en la sociedad, al territorio o espacio geográfico estudiado en conjunto y directo con la sociedad y territorio (*Ibid.*).

Para distinguir entre los diferentes tipos de impactos mencionados al de IT, definir el concepto de territorio es necesario; el cual "...se refiere a una extensión terrestre delimitada que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social." (Geiger, 1996 en Montañez y Delgado 1998:123). Al mismo tiempo, este territorio es gestionado de la forma más apropiada de acuerdo con los intereses de los propietarios además, de tener de base ciertas políticas de planeación y sostenibilidad.

Figura 1.3. Explicación de Impacto territorial



Fuente: elaborado con base en Geiger, 1996, Almeida, 2003 y Lefebvre, 1955.

Sin embargo, no significa que por estar fundamentado en ciertas políticas legislativas, no exista una transformación del medio relacionadas con las estructuras espaciales humanas (Almeida, 2003).

Una vez que ya sabemos que territorio es una delimitación de espacio por parte de un grupo, hay que conocer los elementos del territorio, que son "...las características naturales, los procesos económicos, sociales, culturales y ambientales y sus repercusiones territoriales..." (Ibid.:12).

Se sustenta el impacto territorial desde la perspectiva teórica de Lefebvre, que nos habla de que la Geografía debe prestar atención a los medios de subsistencia, de crecimiento material, su dominio

económico sobre el uso de suelo y de los recursos, su estructura y desarrollo interno y su conexión externa, y sobre todo, su huella que deja en la transformación o formación de paisajes. (Romero 2006). En este tipo de impacto, se toma en cuenta que el "... territorio, está relacionado con la idea de dominio o gestión de un espacio determinado; está ligado a la idea de poder público, estatal o privado en todas las escalas." (Correia de Andrade, 1996 en Montañez y Delgado, *op.cit.*:124).

Finalmente, se entiende que el impacto territorial es aquel que explica la intervención humana, que modifica de forma positiva o negativa a un territorio a través de procesos económicos, sociales, ambientales, políticos, culturales, entre otros que se generen en un periodo de tiempo (Figura 1.3).

1.2. Historia de la apicultura en la Península de Yucatán

Los antecedentes históricos relevantes de la apicultura se generalizan en las siguientes seis etapas:

I. Apicultura en la antigüedad (2450 a.C – 1500 d.C)

Los primeros indicios del uso de la miel datan desde 2450 a.C. en territorio Sumerio en la que se usaba de forma medicinal y en ofrendas, además de usar la cera para procesos de fundición de los metales, es en el viejo reino Egipcio (2400 a.C.) donde se hace por primera vez una referencia de la apicultura atribuida a la utilización de colmenas. En Mesopotamia, el primer registro de la apicultura se data a mediados de 700 d.C. con la introducción de la actividad por el gobernante asirio "Shamash-res-usur" que trajo abejas de las montañas de Habha (Iraq/Irán/Turquía) a las tierras de Suhu (Crane, 1999).

De acuerdo con Echazarreta (2002:49) "La producción de miel en México tiene sus raíces en los tiempos de las antiguas civilizaciones precolombinas. Las evidencias del cultivo de las abejas nativas sin aguijón (*Meliponinae*) y el uso de su miel en la alimentación, medicina y ritos religiosos se encuentra en los jeroglíficos de antiguos códices, edificios, vasijas mayas, y en los residuos aún vivos de culturas como las de los tarascos, lacandones, popolucas y mayas".

La apicultura de la civilización maya está documentada entre los 300 a.C. a 300 d.C., los mayas utilizaban abejas sin aguijón (*Melipona beecheii*) llamadas *colecab* las cuales eran mantenidas en colmenas. La *colecab* tenía una importancia considerable después del maíz porque no sólo se utilizaba para rituales, sino también proveía de miel y la bebida alcohólica *Baálché*. La región histórica con mayor y mejor concentración de apicultura con abejas sin aguijón se encuentra localizada en Yucatán, Guatemala y Belice, los cuales en esa época formaban parte del territorio maya (Crane, *op.cit.*).

Al manejo de forma sistémica de las abejas nativas sin aguijón, se le llama meliponicultura, y ésta era justamente la que realizaban los mayas y otros grupos indígenas en América; sin embargo, en el caso de la cultura maya, solo se utilizó una especie sin aguijón (*beecheii*) de las 17 presentes en la Península de Yucatán, conocida actualmente como Xunaan-Kab, Kooel-Kab o Pool-Kab según la región (González Acereto, 2012).

II. Apicultura desde la perspectiva española (1500 d.C -)

A la llegada de los españoles en 1500, la apicultura de la abeja *M. beechii* se expandió a diferentes regiones de Mesoamérica como el estado de Jalisco y la cuenca del río Balsas, además de compartir información con la península de Nicoya en Costa Rica; pero estudios aseguran que la práctica de esta actividad fue transmitida por mayas debido a la similitud de técnicas (*Ibid.*).

El primer registro de los españoles de la apicultura lo hace Grijalva en el año 1518, seguido de Hernán Cortés en 1519 con una carta al Rey de España, en la que se menciona que el único intercambio comercial que existía en las Indias era con las colmenas. Entre los años 1520 y 1561, Bartolomé de las Casas incluye en un pasaje que la miel que los Indios les llevaban a los españoles era blanca y excelente. Cerca de 1550, Oviedo escribió una descripción de la apicultura encontrada por los españoles alrededor de Chetumal, la descripción de Oviedo mencionaba que la colmena era un pedazo de tronco o pedazo de árbol ahuecado en el que se encontraba esculpido el nombre del

dueño. También menciona que los españoles encontraron colmenares en los que se encontraban entre 1000 a 2000 colmenas y que la gran actividad apícola y comercio de la miel en estos colmenares estaba bien hecha. Menciona que la apicultura es de hecho, una cosa hermosa para observar y contemplar, y que existen grandes áreas de tierra destinadas a la apicultura, especialmente en Chetumal. En 1653, Cobo dio información adicional sobre Yucatán, aquí incluía que los Indios mantenían a las abejas cerca de sus hogares, sin embargo los Indios traían del bosque el mismo tronco del árbol en que vivían las abejas, cortándolo en proporciones de colmenas en las que las abejas se dejaban manejar. Cobo también menciona que existían costumbres sociales en que las colmenas se heredaban por sus hijos o sus hermanos en caso de no tener descendencia (*Ibid.*).

El responsable de la destrucción de la mayoría de los escritos mayas fue el obispo Diego de Landa que al mismo tiempo, en su obra *Relación de las cosas de Yucatán* (1566), menciona que la diversidad de plantas y flores que adornaban Yucatán era muy extensa además de proveer de suficiente alimento a las abejas. Landa menciona que una parte esencial de la apicultura eran las ceremonias en las que la bebida *balché* no faltaba. (*Ibid.*)

Aunque la cera de abeja sin aguijón fuera de menor calidad que la utilizada en Europa y no tuviera un valor muy alto para los españoles, ellos usaban la cera para la creación de velas, mientras que los mayas hacían antorchas con manojos de plantas. Al empezar a pagar tributo a la corona española, la miel y cera fue esencial en las exportaciones debido a su importancia a nivel social y de producción; una prueba de esto se encuentra en las listas de tributos del año 1549, en el que de 173 pueblos y aldeas mayas, 163 pagaban con cera y 157 pagaban con miel. La exportación de cera llegó a ser una de las más importantes en 1600 comparándose con la sal, ropa de algodón entre otras. De los poblados mayas, la zona de Campeche fue la que mejor producción de cera tuvo, conocida como la mejor cera del Nuevo Mundo hasta la llegada de las abejas mieleras. (*Ibid.*)

III. La abeja doméstica *Apis Mellifera* (1500 d.C – 1800 d.C)

Existe diversa información concerniente a la introducción de abejas al Nuevo Mundo; se creía que los europeos, durante la colonia introdujeron la abeja *A.Mellifera* ente 1500, 1600 ó 1700. Stoll (1887) sugiere que si las abejas europeas hubieran sido introducidas tempranamente, la cosecha de éstas, subsecuentemente hubiera declinado. Molina-Pardo (1989) señala que cualquier introducción antes de 1700 fue probablemente al centro de México. De acuerdo con esto, se dice que la abeja europea no fue introducida a Yucatán hasta que México fue independiente, hasta que las colmenas de cuadro movibles estuvieron disponibles (Crane, *op.cit.*).

Otras declaraciones se hicieron al implicar que los primeros misioneros Franciscanos o Jesuitas, mantenían abejas en el desierto de Sonora en la frontera Arizona-México durante 1500; sin embargo, no existen fuentes que aseguren estas declaraciones (*Ibid.*).

Para la introducción a territorio mexicano de abejas europeas no incluido Yucatán, podemos tomar en cuenta a distintos autores como, Brand (1988) que concluye de varias fuentes que los españoles probablemente introdujeron abejas europeas entre 1520 y 1530. Perkins (1926) cita palabra por palabra un reporte escrito en 1600: “un enjambre debió colocarse en un barco a punto de zarpar de España al Nuevo Mundo, y al llegar a lo que es ahora Veracruz las abejas volaron a la costa colocándose en un barril que un sacerdote proveyó como colmena.”. Stoll (1887) menciona que la introducción de las abejas europeas al Nuevo Mundo fue prohibida, debido a que ocasionaría problemas de producción de cera en Cuba o problemas de apicultura en España (*Ibid.*).

“México se volvió independiente en 1821, y antes de 1830 había introducciones generales de Europa y los EEUU. Las abejas mieleras también entraron a México de Texas y California después de que estos estados se establecieran (Brand, 1988). En 1855, Squier remarcó que las abejas europeas ya existían desde mucho en México.” (*Ibid.*: 362).

“La península de Yucatán debe ser considerada separadamente [...] Calkins (1975) examinó la evidencia y concluyó que las abejas europeas (probablemente oscuras del norte) fueron primeramente introducidas cerca de 1900's.” (*Ibid.*)

IV. Independencia y delimitación estatal (1800 d.C – 1930 d.C)

Al efectuarse la conquista, la situación geográfica de los pueblos de la península, se vio modificada por la Corona con el objetivo de congregarlos; de esta forma, los pequeños poblados fueron trasladados a nuevos sitios junto con los pueblos grandes para así facilitar la evangelización por parte de los religiosos franciscanos. A finales del siglo XVI, el noroeste de la Península concentraba a la mayoría de la población, debido a que en el sureste el relieve incluía diferentes formaciones como cenotes y lagunas, que dificultaban el establecimiento español (Pinet, coord. 1998).

El 14 de octubre de 1812, fue la primera constitución aplicada en la provincia que contenía importantes reformas políticas. Menos de un mes después, el 9 de noviembre de ese mismo año, las Cortes de Cádiz decretan la abolición de los servicios personales que pesaban sobre los indígenas, equidad en el pago de contribuciones entre todas las castas sociales y reparto de tierras a los mayas mayores de 25 años (Moseley, 1980).

El 29 de mayo de 1823, la Diputación Provincial yucateca condiciona la anexión del estado a la nación mexicana siempre y cuando, se sustente sobre las bases de una República Federal y acepte que Yucatán promulgue su propia constitución. El 31 de marzo de 1841 es reformada la constitución yucateca de 1825, cuyo autor principal fue Cresencio García Rejón. Esta nueva constitución establecería innovaciones como la libertad de cultos, libertad de prensa y las bases constitucionales y jurídicas del juicio de amparo (*Ibid.*).

El primero de octubre de 1841, es presentado el proyecto de acta de independencia del estado de

Yucatán con un sistema federalista. Mientras tanto, Yucatán se declaró independiente por cerca de dos años; en cuanto a la división política de la región de Yucatán, el primer cambio significativo ocurrió el 11 de mayo de 1858, porque el distrito de Campeche se transformó en un estado independiente de Yucatán. El 4 de noviembre de 1901, el congreso separa el área que ocupaban los rebeldes mayas y la convierte en el territorio de Quintana Roo (luego Estado).

El 3 de agosto de 1937, el Presidente de la República, Lázaro Cárdenas llega a Yucatán con el propósito de aplicar definitivamente la Reforma Agraria en la entidad. Su visita se prolongaría por 23 días fraccionando las tierras de haciendas henequeneras en ejidos colectivos para entregar a los campesinos. (*Ibid.*)

En este periodo, la Península de Yucatán se encontraba en una estandarización y comercialización del cultivo del henequén. Esta planta pasó de ser un producto de traspatio a un producto secundario de la economía milpera. “El henequén esclavizó virtualmente a los campesinos mayas en las plantaciones, arrasó con el monte bajo y sustituyó la economía milpera por la dependencia monetaria a un salario extremadamente bajo” (García, 1988:71). Con estos datos, se asume que la presión sobre la producción del henequén era tan fuerte que la producción apícola fue reducida hasta convertirse en una actividad selectiva y de ocio, sin embargo, de acuerdo a Narváez (2013), a principios del siglo XX, se comenzó a explotar la subespecie alemana *Apis Mellifera Mellifera*, seguida de la italiana *A.M. lingustica*, y apartir de finales de los 80's, se comenzó a utilizar la abeja africanizada, la cual es resultado de la cruce entre la *A. M. scutellata* introducida en Brasil y las subespecies europeas en América.

V. Apicultura Moderna (Intercambio tecnológico) (1940 d.C – 2005 d.C)

Una vez independiente Yucatán, con el rastro de la producción henequenera por la reforma laboral, la apicultura alcanzó un nivel alto entre los 40's y 70's pero solamente por empresarios de la élite yucateca. “...cuando se generalizó la introducción de la abeja europea en las selvas tropicales de la

península en la segunda mitad del siglo XX y fue adoptada ampliamente por los campesinos mayas, no se trató de una simple sustitución de especies o de la persistencia de una actividad ancestral, hubo un cambio de sentido profundo. Esta miel se tomó como un producto prioritariamente comercial que permitía obtener los ingresos monetarios que la milpa ya no proporcionaba.” (Rosales y Rubio, 2008:166)

Una vez introducida la abeja europea, se dejaron de realizar ceremonias y ofrendas que habían seguido una tradición para su colecta, la sociedad estaba muy resentida debido a la resaca henequenera, sin embargo, la apicultura con abejas europeas no desapareció, sino que se convirtió en una actividad productiva y complementaria con la milpa aparte de generar una diversificación al uso del suelo en el monte. “Ello explica también esta amplia adopción de la misma entre los mayas peninsulares en la década de los setenta como una actividad que con relativamente poco trabajo y cuidado de las abejas, proveía de ingresos monetarios a las familias campesinas.” (*Ibid.*:167).

De acuerdo con Echazarreta (*op.cit.*), la apicultura moderna en México se desarrolló alrededor de 1950 a partir de las primeras exportaciones de dos regiones. La primera es la del altiplano, en la que la empresa Miel Carlota, S.A. se estableció en los últimos años de la Segunda Guerra Mundial por inmigrantes alemanes, la cual, en diez años ya contaba con 15 mil colonias de abejas, plantas de extracción y procesamiento de miel y elaboración de colmenas. La segunda región es en la península de Yucatán, donde Miel de Yucatán, S.A. y otras empresas familiares iniciaron el establecimiento de apiarios con abejas europeas que ya se comercializaban en Florida, Estados Unidos.

Las importaciones con Estados Unidos generaron que el intercambio de tecnologías se efectuara en beneficio de México al introducir al país equipo moderno, colmenas, extractores y plantas de purificación de la miel. “Entre 1911 y 1940 la apicultura se desarrolló lentamente, en forma casi experimental. En 1950, las exportaciones de miel iniciaron una carrera ascendente.” (*Ibid.*)

“En 1967, los precios comenzaron a decrecer hasta alcanzar su nivel más bajo en 1970 [...]” (Solís, 1976:28), este descenso en los precios se debió a que China colocó parte de su producción apícola en el mercado, la cual afectó por obvias razones a la producción mexicana en un 10% anual. Las cifras censales de 1970 arrojaron una producción de 2505 toneladas, que colocaron a Yucatán como la primera entidad productora del país (*Ibid.*).

Asociado a la baja de los precios internacionales por parte de la participación china en el mercado de la miel, hay que tomar en cuenta los huracanes que cíclicamente ocasionan grandes pérdidas de colmenas, la africanización de las abejas y las nuevas enfermedades como la varroasis. Pero la baja de la producción y de la productividad también se debe a una mayor densidad de apiarios y una menor flora melífera (Rosales y Rubio, *op.cit.*).

Entre 1968 y 1972, el estado de Yucatán decidió intervenir y crear dos cooperativas (Lol cab y Apícola Maya) para controlar la industria de exportación de la miel. Estas cooperativas fueron creadas desde las instituciones de gobierno en nombre de los apicultores y para beneficio de los mismos, no obstante, en 1972, se estimaba que el 85 y 90% de los apicultores eran pequeños productores campesinos con un total aproximado de 7600 y 9000. Para beneficio temporal de los productores mexicanos, a partir de 1973 los precios internacionales comenzaron a reaccionar gracias a que China se retiró del mercado junto con la baja producción argentina. (*Ibid.*)

“La apicultura resultaba una opción altamente compatible con la milpa en comparación con la pequeña ganadería, no competía por la tierra sino que enriquecía el monte y los ciclos de producción, calendarios de trabajo y requerimientos de gastos en efectivo de ambas actividades son complementarias.” (*Ibid.*:169). Por otro lado, el nivel de exportación y producción de miel alcanzó el auge en los 50’s, sin embargo en el año 1986, México llegó a ser el segundo productor y exportador mundial, lo cual no duraría mucho por el ingreso de la abeja africana al país, y a partir de este año, la exportación disminuyó progresivamente (Villegas y Bolaños, 2001).

En 1988, se publicó la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en la que se buscaba combatir a la inflación, un ajuste macroeconómico recesivo, apertura comercial, la privatización económica y promover el desarrollo sustentable (Escobar, 2007). Seguido de la publicación de esta ley, México empieza a considerar cuestiones de bioseguridad, pero con el fin de regular actividades de investigación en salud y dar cabida a solicitudes de corporaciones agrobiotecnológicas para experimentar con cultivos transgénicos. En 1988, se iniciaron en el país experimentos en agricultura y en 1997 entra en vigor la norma fitosanitaria que regula esta experimentación. Esta norma es muy limitada, pues sólo define la siembra de materiales transgénicos a nivel experimental, sin especificar dimensiones, sin embargo, después de esta norma, en 2005 se decreta la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; por lo que en la actualidad ya se cuenta con un marco jurídico moderno en la materia.

VI. Problemas apícolas del siglo XXI (2005 d.C – 2012 d.C)

“Durante el último sexenio en Yucatán, resurge un reiterado interés en la integración y organización de apicultores, esta vez en torno a centros micro regionales de acopio de miel para suplantar a los numerosos acopiadores locales y regionales que habían vuelto a dominar el mercado local y lograr que los productores accedieran a mejores condiciones de comercialización.” (Rosales y Rubio, *op.cit.*:172).

Las asociaciones apícolas han tenido un papel político importante ya que han participado como base clientelar, éstas han seguido un plan propuesto por la SEDESOL, en el que campesinos son incorporados sin demostrar que son propietarios de colmenas y así excluir a verdaderos apicultores. A finales del 2006, de 14 de las cooperativas integradas 6 no contaban con fondos para acopiar, una ya lo había repartido y de las 7 que recolectaban, sólo 3 contaban con centros de acopio pero sin la infraestructura suficiente (*Ibid.*).

“En 2010 y 2011, se otorgan permisos de liberación piloto y en 2012 de liberación comercial de la soya GM (CIBIOGEM 2005, 2011, 2012a), y esto es debido a que la agroindustria de la Península de Yucatán demanda 300 mil toneladas de soya al año que están dirigidas al mercado pecuario como alimento, así como aceite vegetal para el Sistema de Producto Oleaginosas” (Narváez, *op.cit.*:2).

Los polígonos utilizados para la soya solución Faena, contradictoriamente coinciden con las zonas más importantes de la producción de miel de la Península de Yucatán, además, esta región es la que produce mayor miel para la exportación a la Unión Europea, en particular Alemania. El problema con el polen transgénico se hizo presente en 2011, año en el cual el gobierno mexicano otorgó 30 mil hectáreas para el cultivo de soya Solución Faena en la península que coincidió en la decisión del Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TJUE), que informó que la miel que tuviera presencia de polen transgénico debería recibir aprobación regulatoria antes de ser comercializada en Europa. El dictamen del TJUE, surgió a partir de que el apicultor orgánico, Karl Heinz Bablok encontrara trazas de polen de maíz transgénico (MON810) en su miel; así afirmó que no sería aprobada para la comercialización y consumo en la Unión Europea. (*Ibid.*).

En el caso de México, la siembra de soya GM, “[...] representa dos situaciones de riesgo: 1) si es un cultivo transgénico no autorizado para consumo humano, la miel no puede comercializarse en la UE; 2) si es un cultivo autorizado para consumo humano, y el polen contaminado representa más del 0.9 por ciento del polen total, la miel puede comercializarse, pero el etiquetado debe especificar que contiene ingredientes transgénicos.” (GREENPEACE:10).

“En 2010 y 2011 se aprobó la siembra piloto de 12, 000 ha y 30, 000 ha respectivamente de soya SF en los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Las solicitudes 009/2010 y 014/2011 fueron realizadas por Monsanto Comercial S.S. de C.V. para el ciclo agrícola P-V 2010 y

2011...En febrero de 2012 Monsanto Comercial S.A. de C.V. presentó la primera solicitud para la siembra comercial de esta soya.” (CIBIOGEM 2012 en Narváez, *op.cit.*:35) (Cuadro 1.1).

Cuadro 1.1. Solicitudes de permiso presentadas por Monsanto para la liberación experimental, piloto y comercial de la Soya SF en la Península de Yucatán

Año	2007	2008	2010	2011	2012
Solicitud	010	002	009	014	007
Fecha	15/06	19/02	28/04	16/03	29/02
Promovente	S. y A. Monsanto	Monsanto Comercial		Monsanto Comercial	
Organismo	Glycine max (L.)	Glycine max (L.)		Glycine max (L.)	
Evento	MON-04032-6	MON-04032-6		MON-04032-6	
Tipo	Experimental		Piloto		Comercial
Extensión(ha)	10,000	7,200	12,000	30,000	60,000*
Estados	Campeche, Yucatán y Quintana Roo		Campeche, Yucatán y Quintana Roo		

Fuente: elaborado con base en Narváez, 2013.

De acuerdo con CIBIOGEM, 2012, en su publicación *Resoluciones emitidas para las solicitudes de permiso de liberación al ambiente de Organismos Genéticamente Modificados – 2012*, Monsanto Comercial solicitó una extensión de 253,500 has, de las cuales se les autorizaron todas las hectáreas con permiso de liberación comercial en el ciclo agrícola primavera-verano. La superficie sembrada para la fecha de resolución (05/06/2012) fue de 19,192.84 has en los municipios de Champotón, Hecelchakán, Hopelchén, Tenabo, Calkiní, Escárcega, Carmen y Palizada en el estado de Campeche; Othón Pompeyo Blanco, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto en Quintana Roo.

1.3. Organizaciones de apoyo a apicultores en México

Existen diferentes tipos de organizaciones, pero lo básico para entender su definición, es “comenzar por identificar las necesidades de aquellos sectores o grupos que se interesaron en su creación, y que son sus verdaderos usuarios” (Ardila, 1982:2). Al hablar de una organización, usualmente se piensa en una ONG (Organización no Gubernamental) que de acuerdo con la ONU, “...es cualquier grupo no lucrativo de ciudadanos voluntarios, que está organizada a nivel local, nacional o internacional. Con tareas orientadas y dirigidas por personas con un interés común, [...]realizan una variedad de servicios y funciones humanitarias, llevan los problemas de los ciudadanos a los Gobiernos, supervisan las políticas y alientan la participación de la comunidad [...]”, sin embargo, este tipo de organizaciones o sociedades no son las presentes para el apoyo a los productores apícolas en este estudio (Cuadro 1.2.), pero lo que es importante rescatar es que “lo que hacen (o deben hacer) las organizaciones, es traducir objetivamente los objetivos de la sociedad, interiorizarlos, y adoptar estrategias que les permitan satisfacerlos” (Ardila, *op.cit.*:2).

La sociedad es un tipo de organización que ante la ley está definida como “...un contrato a través del cual los socios se obligan mutuamente a combinar sus recursos o esfuerzos para la realización de un fin común, de carácter preponderantemente económico, pero que no constituya una especulación comercial (artículo 2688).” (Domínguez y Reséndiz, 2005:45). La naturaleza de las sociedades puede variar, será una sociedad mercantil si ha sido formada bajo los términos y características mencionadas en la ley que los regule sin resultar relevante la acción que efectúen, y será una sociedad civil si la actividad a efectuar es puramente económica, pero no especulativa comercial. La ley no establece un número fijo de personas mínimas o máximas que puedan integrar una sociedad civil ni tampoco aclara si tienen que ser personas morales o físicas (*Ibid.*).

Cuadro 1.2. Tipos de sociedades presentes y leyes que las regulan

AC- Asociación Civil -	>	Código Civil Federal
AR de IC de CV- Asociación Rural de Interés Colectivo de Capital Variable -	>	Ley Agraria
	>	Reglamento Económico Interno
SA de CV- Sociedad Anónima de Capital Variable -	>	Ley General de Sociedades Mercantiles
S de RL- Sociedad de Responsabilidad Limitada -	>	Ley General de Sociedades Mercantiles
S de RLMI- Sociedad de Responsabilidad Limitada Micro industrial -	>	Ley General de Sociedades Mercantiles
SC- Sociedad Cooperativa -	>	Ley General de Sociedades Cooperativas
SCL- Sociedad Cooperativa Limitada -	>	Ley General de Sociedades Cooperativas
SC de RL- Sociedad Cooperativa de Responsabilidad Limitada -	>	Ley General de Sociedades Cooperativas
SC de RL de CV- Sociedad Cooperativa de RL de Capital Variable -	>	Ley General de Sociedades Cooperativas
SSS- Sociedad de Solidaridad Social -	>	Ley de Sociedades de Solidaridad Social
SSS de RL- Sociedad de Solidaridad Social de Responsabilidad Limitada -	>	Ley de Sociedades de Solidaridad Social
SPR- Sociedad de Producción Rural -	>	Ley Agraria Art. 108- 124
SPR de RL- Sociedad de producción Rural de Responsabilidad Limitada -	>	Ley General de Sociedades Cooperativas
SPIF- Sociedad de Pueblos Indígenas Forestales-	>	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Fuente: elaborado con base en CONABIO, 2009 y Secretaría de Economía, 2010.

De acuerdo con el mapa *Mieles peninsulares y diversidad* (CONABIO, 2009), se hizo una recopilación de organizaciones que están presentes en la Península de Yucatán (Cuadro 1.3.). Se entiende que la diferencia entre las sociedades civiles y mercantiles es la siguiente; las asociaciones civiles (AC) no buscan una retribución económica sino una actividad filantrópica y se forman por la necesidad de las personas para cumplir un objetivo; las sociedades anónimas (SA) son las más frecuentemente usadas, y esto es porque no importa las características personales, sino que cada socio queda representado por el monto que aporte a la sociedad; la sociedad cooperativa (SC) es una organización social creada por personas físicas que tienen un interés común, y que llevan una producción, distribución y consumo de bienes o servicios de manera conjunta con otros socios y se le da mayor importancia a la capacidad de la persona que a lo que aporta; la sociedad de solidaridad social (SSS) es aquella que se constituye con un patrimonio de carácter colectivo (ejidatarios, comuneros, campesinos sin tierra ,etc.) donde los socios deben ser de nacionalidad mexicana y una parte de lo producido se vaya al fondo de solidaridad social además de realizar actividades mercantiles; y finalmente, la sociedad de producción rural (SPR) es una agrupación con el fin de

desarrollar actividades rurales al coordinar actividades económicas productivas, de asistencia mutua y comerciales, con el fin de satisfacer necesidades individuales o colectivas (Secretaria de Economía, 2010).

Cuadro 1.3. Organizaciones de apicultores en la Península de Yucatán

<p>Campeche Tankuche 1. Lol Habin de Tankuche SPR de R Becal 2. Belkim SPR de RL Nunkini 3. Apicultores de Nunkini Chun K. SC de RL Calkini 4. Apicultores Unidos de Santa C. Pueblo 5. Beetnooch SPR de RL 6. Chac Ni Chen II SPR de RL de CV 7. Chun Cab SC de RL de CV 8. Hobonche SC de CV 9. Unión de Apicultores Indígenas del Camino Real SSS Dzitbalché 10. Apiarios May SPR de RL 11. Apicultores Tecnificados de Dzitbalché SPR de RL 12. Loc-Muc SPR de RL 13. Tunben Cuxtal SPR de RL Sacabchen 14. Kabil Wuaxin SPR de RL Xcacocho 15. Chun Chay SC de RL Hecelchakán 16. Apicultores de Hecelchakán SC SC de RLR 17. Ejido Yalnon Número Dos SPR de RL 18. Jabin Ka SPR de RL 19. Jobón Che SC de RL de CV 20. Productores Mayas de Jelechakán SPR de RL 21. Abeja Orgánica del Camino Real SPR de RL 22. Hecelchakán Península SPR de RL 23. Productores Agropecuarios del Camino Real de Campeche AC 24. Durich SPR de RL Cumpich 25. Apícola Cumpich SPR de RL 26. Apícola La Reina Virgen de San Vicente Cumpich SPR 27. Grupo Orgánico de Cumpich SPR de RL 28. La Flor del Habin SPR de RL Tenabo 29. Mieleros de Tenabo SPR de RL Monte Bello 30. Apicultores de Monte Bello SPR de R Campeche 31. Apicultores de Champotón SPR de RL 32. Guasimo de Campeche SPR de RL 33. Investigación y Tecnología en Apicultura AC 34. Miel Bacab SPR de RL 35. Miel y Cera de Campeche SSS 36. Productores Apícolas del Valle de Edzna SPR de RL 37. Apicultores del Sur de Campeche SC de RL San Juan Bautista 38. Kabilol SPR de RL Laureles 39. Flor y Miel de Laureles SC de RL 40. Tun Ben Kah SSS Suc-Tuc 41. La Flor de Maíz de Suc-Tuc SPR de RL 42. Tah-Kab SPR de RL Ich Ek 43. Koolen Kab S de RLMI 44. Samayel SPR Hopelchén 45. La Flor de Yaxnic SPR de RL 46. Organización Apícola Mayacab SC de CV de RL 47. Unión de Apicultores Indígenas Cheneros SSS 48. Productores de Miel y Derivados de Kabitah SC de RL de CV Konchen 49. Konchen SPR Pich 50. Apicultores de Pich SSS Bolchencahuich 51. Los Kantunes SSS Champotón 52. Miel Champotón SPR 53. Productores Agropecuarios de Champotón SSS Dzibalchen 54. Apiarios y Reinas Magoc SA de CV Kikab 55. Huchin Tamay SPR de RL 56. Kab Dzidzilché SPR Ucum 57. Productores de Ukum Lol Xtabentun SSS Xmabén 58. Kab-Maya-Lol Dzidzilché SSS 59. Productores Unidos Lol Kax SSS</p>	<p>Pixtun 60. Agroindustrias de San Pablo SPR de RL 61. Apicultores en Técnica SPR de RL 62. Hermanos Barabato SPR de RL 63. Productores Agropecuarios Integ. de San Pablo Pixtun SPR de RL Sabancuy 64. Hernández Apícola SPR de RL 65. Sociedad Cooperativa de Producción Apícola Estauche SPR de RL Cinco de Febrero 66. Apícola 5 de Febrero SC de RL Escarcega 67. Apícola El Tajonal SC de RL 68. Apícola Especializada de Escarcega SC de RL 69. Jóvenes Apicultores de Escarcega SC de RL 70. Kabimuc SC de RL 71. Productores Unidos de Escarcega Justicia Social 72. Apícola Justicia Social SC de RL Santa Lucía 73. Productores Apícolas de la Biosfera de Calakmul Las Orquideas SPR División del Norte 74. El Gavilán de División del Norte SC de RL Xpujil 75. Apicultores Ecológicos del Oeste de Calakmul SPR de RL 76. Apicultores Indígenas de la Reserva de la Biosfera de Calakmul SSS 77. Consejo Regional Indígena y Popular de Xpujil SC 78. El Chivo de Calakmul SPR de RL 79. Productores Orgánicos de Calakmul AC 80. Sociedad Cooperativa de Producción Agropecuaria Sc'ajel Ti Matye'el SCL La Lucha I 81. Apicultores Orgánicos La Primavera Castilla Brito 82. Productores Apícolas La Reina SC Ricardo Payro 83. Unión de Silvicultores Ecológicos del Oeste de Calkmul Candelaria 84. Mieleros Unidos de Candelaria SPR de RL Quintana Roo Nuevo X'can 85. Uh Zihil Kabo' ob SPR de RL El Ideal 86. Kazihil Kabo'ob SPR San Juan 87. Productores y Realizadores de Miel Maya SPR Chumpon 88. Nohoch Xunan Kaab SPR Dziuché 89. Apícola Dziuché SC de RL 90. Miel y cera de Dziuché SPR 91. Rojo Gómez SM de RL San Felipe I 92. Apícola Morelense SC de RL José María Morelos 93. Mu'uch Meyá SPR Othon P. Blanco 94. Agropecuaria Ejidal SPR 95. Apícola Renacimiento SC de RL 96. Apicultores del sur de Quintana Roo SC de RL de CV 97. Apicultores Unidos de Paraiso SPR de RL 98. Grupo Chiapaneco SPR de RL 99. Luun Virgen SC de RL de CV 100. Miel y Cera de Othón P. Blanco SPR 101. Miel Limonar SC de RL de CV 102. Miguel Hidalgo SM de RL 103. Nohoch Lool SC de RL de CV 104. Sac Chaka SPR 105. Yaax Lool SC de RL de CV Lázaro Cárdenas 106. Miel Maya Chunhuhub 107. Tumben Cuxtal SPIF Felipe Carrillo Puerto 108. Apicultores Mayas de Maní SC de RL de CV 109. Ch'ilam Kaab'Ob SSS 110. Flor de Tajonal SC de RL 111. Kabna Loob SC de RL de CV 112. Kan Cab SC de RL de CV 113. Lol Dzi Dzil Che SC de RL 114. Lool Kaax SC de RL de CV 115. Lool Xa'am SC de RL de CV 116. Miel y cera de Felipe Carrillo Puerto SPR</p>	<p>117. Productos Orgánicos del Sureste SPR 118. Yu'um Cab SC de RL de CV Chan Santa Cruz 119. Apícola Chan Santa Cruz SC de RL Buena Esperanza 120. Xunankab Blanca Flor 121. Kabi Habin SPR de RL Laguna Guerrero 122. Hai Ich Cab SPR Caobas 123. Apicultores de Caobas SPR 124. Hu Lol Ché SPR de RL Nicolás Bravo 125. Productores Apícolas de Laguna Om SPR Yucatán Dzidzantún 126. Mieleros de Dzidzantun SC de RL Sinanché 127. SC Agropecuaria Sinanché SC de RL Baca 128. Lol Peres Cuch Hunucmá 129. Chen Cab SSS Tetiz 130. Lol Ek SC de RL Mérida 131. Agroasociación Apícola SA de CV 132. Apiarios Balam S de RL 133. Apícola Maya de Mérida Tizimin 134. Lol Yaxnic de Popolnah en Tizimin SSS 135. Tizimin Cab de Tizimin Izamal 136. Ucab Bichaca Tunkás 137. Productores de jalea real, miel y derivados de Tunkás AR de IC de RL 138. Ocol Cab de Tunkás SC de RL Hoctún 139. Lucha 140. Muul Kaambal Hocaba 141. Unión de Apicultores de Hocaba Cuzama 142. Lol Ché SC de RL Valladolid 143. Sibal Jalal Dios SPR de RL 144. Sociedad Apícola Lol Kanchunub SSS de RL Maxcanú 145. Unión de Apicultores Felipe Carrillo Puerto SSS San Antonio Sihó 146. U Lol Solo Ak Komluum SSS Halachó 147. Flor de X'taben tún Opichén 148. Sociedad Cooperativa de Consumo Regional Cahclol SCL Muná 149. Un Menjillo Kaax SSS Apícola de RL Yaxcaba 150. Cooperativa Ma'alob Kuxtal 151. Dzuli Cab de Yaxcaba SSS Tixcacalcupul 152. Mu'uch Kabna Lo'ob SSS Ticul 153. Bahan Ki cabo Muchucuxcab 154. Grupo Productivo Muchucuxcab Pustunich 155. Maya Honey SA de CP Xaya 156. Xcoch cal Moo Kimbilá 157. Lool Chakaá Akil 158. Lol Ac de Akil SSS Chikindzonot 159. Lool Boxmuc SC de RL Chacsinkin 160. Dzidzilché de Chacsinkin SSS</p>
---	---	--

Fuente: elaborado con base en CONABIO, 2009.

1.3.1. Políticas nacionales para el campo

Para entender las diversas dificultades que ha sufrido la producción agrícola en el país, es importante hacer una breve recapitulación de algunos hechos históricos que modificaron el campo mexicano, se empieza por citar que "...la Revolución Mexicana como tal, tuvo un éxito parcial para el campesino. Efectivamente, los terratenientes sufrieron grandes descalabros al ser expropiadas sus propiedades y restringido, de alguna manera, su poderío. No obstante, los campesinos, después de la revolución, continuaron como campesinos, definidos como clase rural subordinada, ahora, al nuevo Estado." (Knight 2002:66 en, 2005:18), finalmente, el poder sobre el campo, pasó de ser de los caciques y líderes personales al control estatal posrevolucionario; pero hay que recordar, que "La reforma agraria se inició con un movimiento de reivindicación de la tierra para crear una economía de subsistencia." (Galindo 1981:88).

Entre 1910 y 1920, la nación estuvo en guerra, y con el paso de los años se ansiaba una reforma social, la cual en el año de 1916 gracias a la creación de la Comisión Nacional Agraria se aprueba la declaración de Venustiano Carranza y modificación al Art. 27 de la Constitución (Velasco, 2005); que "estipulaba la restitución de tierras a las comunidades que hubiesen sido despojadas y [...] la dotación para los pueblos que carecían de ellas." (Secretaría de la Reforma Agraria 1998:47 en Velasco, *op.cit.*:19). La reforma agraria sirvió como un paliativo político para un problema político, debido a que en vez de proporcionar una solución a la lucha desigual de la tierra y beneficiar al pueblo, sólo funcionó como una política populista. De 1919 a 1920, los frentes políticos sufren divisiones y pérdidas como es el caso del asesinato de Emiliano Zapata y Venustiano Carranza, de lo que cual, Obregón asume el poder en 1920 y decide catalogar el Artículo 27 de la constitución de 1917 dándole un enfoque claramente político y no social, en este se estipulaba la repartición de los inmuebles que no podían ser expropiados y quienes podían ser beneficiados por la repartición de tierras (*Ibid.*).

“Debido a que las políticas agrarias eran generadas con fines de aprobación popular y no de un real beneficio social, desde 1920 hasta 1934 no se había logrado un cambio sustancial en el sistema de tenencia de la tierra heredado del porfiriato” (Secretaría de la Reforma Agraria 1998:48 en Velasco, *op.cit.*:20). Uno de los principales problemas de la Reforma Agraria fue que los primeros mandatarios no tomaron la reforma como un verdadero problema ya que los principales intereses estaban orientados hacia la producción comercial.

Ha habido bastantes renovaciones a leyes para reactivar la agricultura en el país junto con reformas para la productividad agraria, sin embargo, la falta de créditos o impulsos del gobierno hacia el campo, han provocado que los campesinos tengan que recurrir a otras actividades para complementar su sustento. “La reforma agraria, entendida como proceso de expropiación y redistribución de la propiedad rural, se extendió en México durante 77 años, comprendidos entre 1915 y 1992, cuando fue reformada la Constitución para finalizar con el reparto de tierras y posibilitar el ingreso a los circuitos comerciales de las propiedades que habían sido adjudicadas, hasta ese entonces, bajo la modalidad de ejidos o de comunidades agrarias.”(Zúñiga y Castillo 2010:506).

“En 1989 la crisis agropecuaria era severa, la importación de alimentos iba en aumento y la necesidad de encontrar un culpable se hacía latente.” (Velasco, *op.cit.*:26). Algunos factores de esta crisis alimentaria están relacionados con la falta de políticas para el apoyo al campo, aunque se le atribuían a la tenencia ejidal o comunal. Existía una desigualdad que es perceptible hasta la fecha en la que no existe inversión en el campo, falta de recursos y créditos los cuales se iban hacia el nivel privado, lo que ocasionaba el estancamiento de las actividades agropecuarias junto con su baja rentabilidad. El país se encontraba en una situación que era preocupante, ya que existía mucha presión interna por parte de los empresarios neoconservadores contra la protección a la tierra, junto con factores externos del Banco Mundial y Estados Unidos para la gestión del Acuerdo de Libre

Comercio de Norteamérica, lo que ocasiona que el gobierno ignore los objetivos nacionales y comience a responder a intereses ajenos al grueso de la población (*Ibid.*).

“El 6 de enero de 1992 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las reformas al artículo 27 de la Constitución y el 26 de febrero del mismo año fue publicada la que simplemente se denominó Ley Agraria, derogando a la Ley Federal de la Reforma Agraria, que estuvo en vigor desde 1971. Los cambios introducidos pusieron fin al deber del estado de dotar gratuitamente de tierra a los campesinos necesitados que la requirieran, pero además liberalizaron la propiedad social que se había creado y diseminado a partir de la Ley del 6 de enero de 1915.” (Zúñiga y Castillo, *op.cit.*:512). Estas modificaciones a la Ley, estaban encaminadas a preparar al campo a enfrentar nuevos procesos de acumulación de capital por medio del agronegocio como motor de la economía rural; seguido de estas modificaciones, México se incorpora al Tratado de Libre Comercio (TLC) y la apertura comercial de la agricultura, lo que ocasionaría que el campo mexicano estaría sujeto a fuerzas del mercado (Velasco, *op.cit.*).

Se tienen que destacar acciones de personajes históricos para el mejoramiento del campo mexicano, pero también hay que concientizar que muchas de las modificaciones y creación de las leyes no han sido para el apoyo completo para el fortalecimiento de la economía rural, cabe destacar que como menciona Velasco (2005:30), “ la internacionalización de la agricultura y las intervenciones estatales sobre la producción agrícola en México, han generado que el estado mexicano pierda poco a poco su autonomía, así como el control sobre su misma producción”.

Un último punto a recordar, es que a mediados del siglo XX, se comenzaba a conocer la llamada Revolución Verde, la cual era un cambio tecnológico en los granos para cultivo que tenía el objetivo de obtener mayores rendimientos para satisfacer la demanda de alimentos; esta revolución comenzó en Sonora, México en 1943 (Pichardo, 2006), sin embargo, con el avance de la ciencia y la demanda alimentaria, se crearon nuevos organismos genéticamente modificados (OGM), los

cuales tienen gran controversia en el cultivo de maíz en México y recientemente en otro tipo de semillas (Bárcena, 2004).

1.3.2 Transgénicos en México

La sociedad se encuentra en constante transformación y va de la mano de la tecnología, por esto es necesario describir qué es un organismo transgénico (OGM). De acuerdo con Guerra (2001), la definición de transgénico encadena tres conceptos, el primero es la de organismo vivo, que se refiere a cualquier entidad biológica capaz de transferir o replicar material genético; el segundo es el organismo vivo modificado (OVM), que se refiere a cualquier organismo que no posee sus características originales, y que tienen nuevo material genético obtenido por biotecnología moderna; y el tercero es biotecnología moderna, que se refiere a la aplicación de técnicas *in vitro* en la que se involucran modificaciones a ácidos como el ADN, que provocan así, sobrepasar barreras fisiológicas, reproductivas o de recombinación.

“La aparición de biotecnología en la producción agraria es un tema muy nuevo: si bien los primeros transgénicos que se comercializaron corresponden a las hortalizas, fue la aparición de la soya transgénica (y luego el maíz y el algodón) a mediados de la década del 90...” (Reborratti 2007:117). México impulsó la novedad de los OVM en el año 2000 durante el Protocolo de Cartagena sobre seguridad, pero las definiciones propuestas en el Protocolo que se manejaron sobre biotecnología moderna llegaron a ser muy ambiguas debido a que hablaba sobre la calidad y manera de creación de los OVM. Sin embargo, esta definición, sólo torturó a México, ya que reguló internacionalmente los organismos que podían ser notificados y evaluados de acuerdo con el riesgo que sugerían (CONABIO, *op.cit.*).

El territorio mexicano es un centro de origen y megadiverso, por lo que el uso que se le den a los transgénicos, dependerá más de lo que se haga dentro del país que del Protocolo. (*Ibid.*). Los

transgénicos tienen dos caras, una es que efectivamente, son necesarios para “satisfacer” la demanda actual de alimento, pero al mismo tiempo, son organismos que tienden a desplazar a los organismos endémicos, provocar una estandarización de cultivos y causar inquietudes sociales debido a su origen, porque no hay estudios que certifiquen que no hacen daño al ser humano entre otros (Claver, 2013).

Uno de los principales problemas relacionados a la introducción de los transgénicos en México, es la riqueza en razas y lugar de origen del maíz; los OGM causan una disminución de la diversidad genética al sustituir las variedades tradicionales por variedades homogéneas. De hecho, de acuerdo con un estudio de la FAO, de las diversidades locales que se tenían conocimiento en México en 1930, sólo resta un 20% del total (de Ita, 2004 y Massieu, 2009).

“No todos los países han adoptado estas tecnologías transgénicas. En algunos países de Europa y África, incluso en Japón, se resisten a cultivarlos y a importarlos. Así, más del 60% de los ciudadanos de la Unión Europea no los aceptan, por lo que los gobiernos limitan las licencias de estos cultivos debido a la presión de la opinión pública (Vandame, 2012). Por el contrario, la tecnología transgénica ha sido adoptada en gran medida por los Estados Unidos principalmente en el intento de obtener mayores rendimientos, con menor cantidad de aplicaciones de insecticidas y para el control de micotoxinas” (Glaser y Matten, 2003; Fedoroff, 2010 en Claver, *op.Cit.*:29).

“Los cultivos transgénicos representan una afectación para las abejas y para la producción de miel mexicana. Actualmente las abejas se encuentran en un periodo de vulnerabilidad por la exposición a agrotóxicos provenientes del actual modelo de agricultura industrial. “(Greenpeace:10). Los cultivos transgénicos requieren cierto tipo de agroquímicos para poder dar el máximo de su producción, lo que resulta en la contaminación del subsuelo debido a la geomorfología de la Península de Yucatán (Serrano y Villanueva- Gutiérrez, 2012).

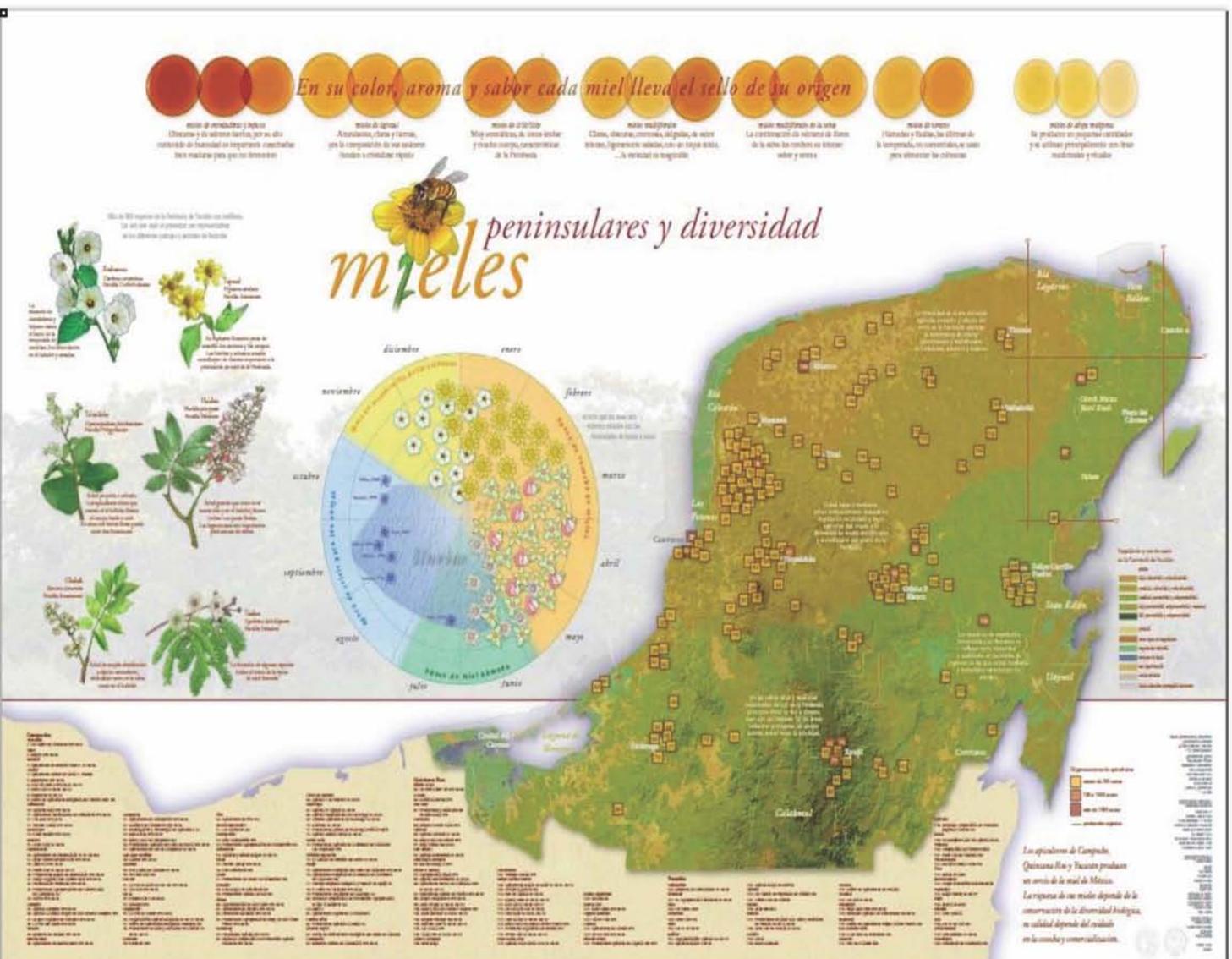
La soya es una planta que pertenece a la familia *Fabaceae*, especie *Glycine max* (L.), tiene gran importancia en el mundo y se produce en países como EE.UU., Brasil, Argentina, China, India, Bolivia, Paraguay, Uruguay y Rusia. Es una fuente de alimento como legumbre además de ser utilizada para la creación de aceite. Sin embargo, la soya GM tolerante al herbicida ha tenido bastante éxito a nivel mundial convirtiéndose en el cultivo GM líder, y es la prueba de la demanda actual en el país, en especial en la Península de Yucatán, aunque se han utilizado variantes de la soya desarrolladas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias como la Huasteca 200 y Huasteca 400 que son específicamente para el trópico. (Narváez, *op.cit.*).

1.4. Proceso metodológico

Para realizar este trabajo, se llevó a cabo una estructura metodológica que permitió el análisis de la información recabada; la metodología se muestran a continuación.

Primero, se realizó una búsqueda bibliográfica de la perspectiva teórica en cuestión para poder conceptualizar el IT., se consultaron artículos, tesis, libros y publicaciones de interés científico en formato digital y físico de instancias federales y privadas. Una vez conceptualizada la perspectiva teórica, se indagó sobre la importancia de la apicultura a nivel histórico, principalmente en la zona de estudio, para así, poder continuar con el estudio del mapa base de esta investigación (Figura 1.4.). De acuerdo con la información plasmada en la Figura 3.1., se prosiguió a investigar los tipos de Sociedades y Organizaciones de apicultores localizadas, además de las leyes que rigen la producción de OGMs en el país y el marco legal asociado a las ANPs.

Figura 1.4. Mieles peninsulares y diversidad



Fuente: CONABIO, 2009.

En el segundo capítulo, se realizó trabajo de campo a algunos municipios y capitales de la zona de estudio en junio de 2014. Se seleccionaron los destinos de acuerdo con el mapa de CONABIO. De esta forma, Campeche y Felipe Carrillo Puerto, fueron los destinos que se encuentran más cercanos a donde existe una concentración de sociedades y, así, poder visitar aquéllas dispuestas a proporcionar información; en el caso de Yucatán, se tenía conocimiento de la existencia bibliográfica, así como investigadores cuyos trabajos competen a esta investigación, éstos, provenientes de la Universidad del estado.

El propósito fue obtener datos estadísticos, bibliográficos, así como archivos en formato *raster* y *vectorial* del problema en cuestión, así como conocer el lugar de estudio y a los apicultores. Se efectuaron entrevistas de información y de semblanza a algunos apicultores, técnicos, profesores y directores de organizaciones e instituciones para poder constatar la hipótesis del problema, además de obtener una perspectiva complementaria del lugar de estudio, aunque principalmente tenían el objetivo de conocer la situación de los transgénicos en la zona.

Se visitó la Asociación Apícola Maya con el objetivo de conocer el procedimiento de recolección de la miel, selección, filtración, pruebas de laboratorio, venta y, así, entender el proceso previo a su comercialización. También se visitó el Corredor Biológico Mesoamericano de México, en el Área Focal de Felipe Carrillo Puerto, en el que se obtuvieron datos relevantes en cuanto a los polígonos de Monsanto y la perspectiva de la población en cuanto a la actividad apícola orgánica. Finalmente, en Campeche, se visitó el municipio de Hopelchén, el cual, fue el municipio con mayor afectaciones por parte del uso de OGMs.

La información, obtenida en campo, se complementó con los metadatos de la Serie IV y Serie V del INEGI en archivo Shapefile y PDF, además de las imágenes de los polígonos del CBMM de CONABIO que fueron georreferenciados debido a la falta del sistema de coordenadas. Se utilizaron

también las coordenadas de los polígonos de cultivo de soya GM, obtenidas en la página electrónica de SAGARPA.

Una vez cartografiados los datos anteriores, se prosiguió a hacer el análisis de los datos obtenidos tanto bibliográficamente como en campo; se realizaron algunos procesos en ArcGIS para poder conocer la influencia de la soya GM en el territorio y, así, obtener datos estadísticos y de uso de suelo para el mapa final, en el cual se muestra cartografiado el impacto territorial de los polígonos con transgénico en la apicultura de acuerdo a los puntos georreferenciados del mapa de CONABIO y a los datos obtenidos en los mapas anteriores.

Capítulo 2. Caracterización, localización y áreas de producción en la Península de Yucatán.

En este capítulo, se hace referencia a los aspectos geográficos (físicos y sociales) del lugar de estudio, se enfatizan las características ambientales de la Península de Yucatán ya que es importante para realizar el estudio del impacto en la zona; asimismo, se hace una descripción de las actividades económicas del territorio; seguido de la actividad económica en cuestión, se realiza una conceptualización de apicultura orgánica y sus componentes. Con los datos anteriores, se contextualiza el territorio y se localizan los distintos lugares con potenciales para la agricultura transgénica y los colmenares de apicultura orgánica, además de la cercanía de áreas protegidas.

2.1. Ubicación geográfica

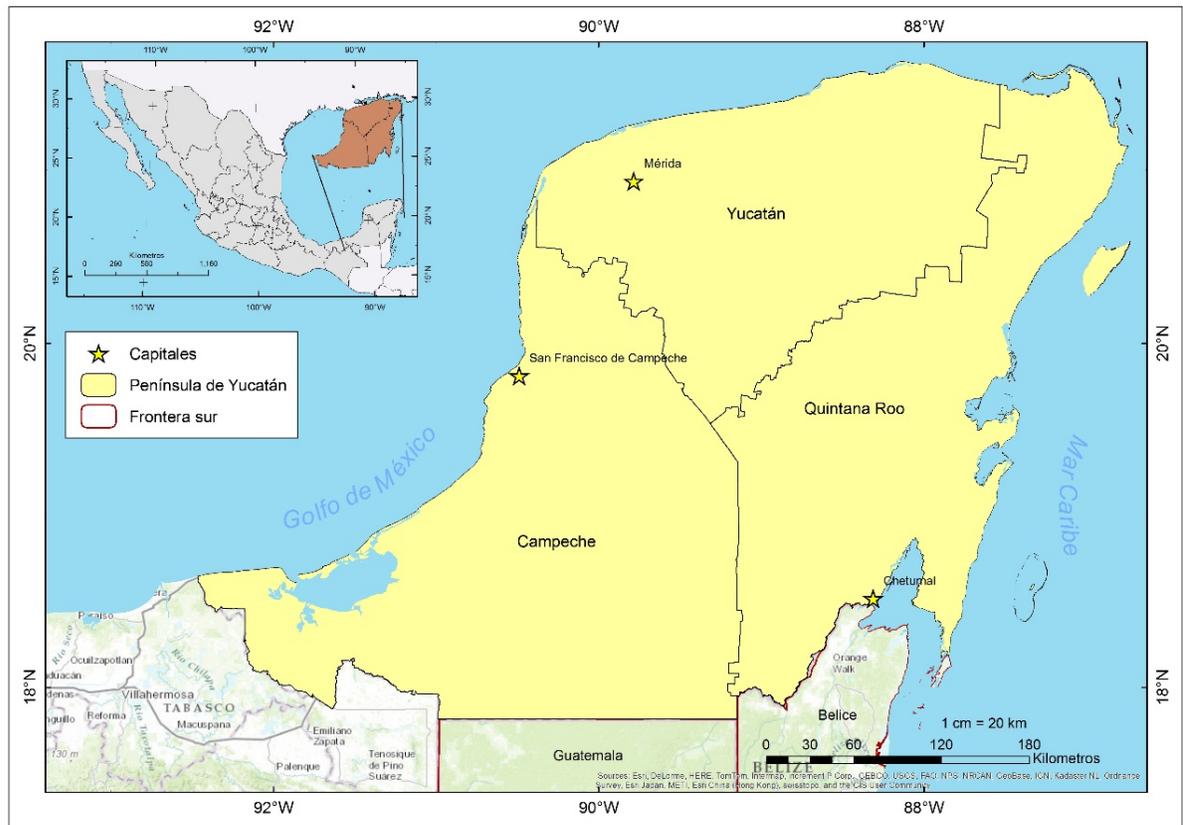
El área de estudio es parte de la formación sedimentaria del territorio mexicano a lo largo de la costa del Golfo de México, por lo que, antes de comenzar la descripción geográfica de la península, es preciso hablar de la ubicación geográfica de México y de la Península de Yucatán.

La República Mexicana está situada en el continente americano, dentro del hemisferio boreal; políticamente forma parte de América del Norte, aunque si se toma como barrera o límite la Cordillera Neovolcánica, el territorio mexicano, estaría dividido entre Norteamérica y Centroamérica. El territorio se extiende entre los paralelos 14°32'45" N y el paralelo 32°43'05" N y los meridianos 86°44' N y 117°19' W de Greenwich. Al oriente limita con el océano Atlántico que forma el Golfo de México y hacia el poniente, limita con el océano Pacífico que da origen el golfo de California; al norte, México tiene como territorio colindante a Estados Unidos de América y al sur a Guatemala y Belice (Tamayo, 1953).

La Península de Yucatán se localiza entre los 18 y los 21° 30' de latitud norte; es una extensión de escaso relieve cuyas mayores altitudes no llegan a 400 m. La porción más elevada de la península se

encuentra en el centro, es la meseta baja tectónica de Zohlaguna que tiene dirección norte-sur del límite de Campeche y Quintana Roo, la altura máxima es de 300 m y se encuentra cercana a la población de Zohlaguna. Al noroeste se resuelve en una zona con alturas entre 40 y 60 m va de oeste hasta la costa; al norte, el terreno sufre una elevación hasta el borde de la Sierrita o Sierra de Ticúl situada al sur de Yucatán y noreste de Campeche, la cual constituye un declive hacia las planicies de la península. El borde superior alcanza una altitud que varía entre los 100 y 170 m (Vidal, 2005).

Figura 2.1. Ubicación geográfica de la Península de Yucatán



Fuente: elaborado con base en INEGI, 2012.

La península es una de las unidades orogénicas de México; la Plataforma yucateca limita por el litoral del Golfo de México con el canal de Yucatán y el mar de las Antillas al suroeste limita con Guatemala y al sureste con Belice y la Bahía de Chetumal (Tamayo, *op.cit.*). (Figura 2.1)

2.1.1. Aspectos físicos

De acuerdo con Tamayo (1953) y su *Carta geológica de la República Mexicana*, la península como se conoce, surgió durante el Plioceno junto con Chiapas y parte de Tabasco. Es una fracción de los cambios que hubo durante la era Cenozoica Cuaternaria en el territorio. La península de Yucatán forma parte de la zona asísmica del país, debido a su falta de registros de epifocos y escasos temblores de gran intensidad registrados.

La península es un territorio distinto al resto del territorio mexicano, ya que en su superficie predominan formaciones cársticas y hay una ausencia notable de corrientes de aguas superficiales, carece de fracturas tectónicas y está formada por rocas sedimentarias que no han recibido modificaciones orogénicas. Sin embargo, estas características no significan que la península sea un producto fosilífero (*Ibid.*).

La superficie es plana y suave con una inclinación de sur a norte, la elevación más importante es una cadena de 100 km de largo y 5 km de ancho y 100 m de altura que se extiende de Sahcabá y Muna a Ticul y Tul, termina al sur de Peto llamada Sierrita (*Ibid.*).

En la superficie de la plataforma es notable la presencia de *carso*, que es resultado de la erosión por aguas cargadas con anhídrido carbónico, que favorece la formación de cavernas con gran cantidad de estalactitas y estalagmitas, que, con el tiempo se pueden llegar a derrumbar y forman cenotes además de *poljés*, los cuales son muy comunes en esta zona (*Ibid.*).

“Las rupturas en las rocas [...] son los elementos que controlan la posición de las formas cársticas,

sobre todo las subterráneas, ya que en ellas se produce la disolución con mayor intensidad” (Lugo, 1992:147); la presencia de corrientes superficiales en la península es nula, pero debido a la fuerte fracturación del territorio, las aguas de lluvia han tomado vías subterráneas aunque son de corto recorrido debido a que se necesita por cierto número de mm de agua de lluvia para tener presencia en la modelación de la superficie. Así mismo, la topografía superficial ha sido influenciada por el drenaje subterráneo (Tamayo, *op.cit.*).

“La península de Yucatán muestra dos unidades morfológicas principales: la primera está ubicada en el norte, y en ella predominan las planicies y las rocas sedimentarias [...]; en el sur, las planicies alternan con lomeríos de hasta 400 m s.n.mm. en rocas sedimentarias...” (Lugo, *op.cit.*:144).

En el norte y noroeste de Yucatán, principalmente en la estrecha planicie y el litoral, predominan pequeños manantiales y resurgencias; éstas son muestra de la descarga de agua subterránea hacia el mar; en la porción noroccidental, predomina la planicie con menos de 10 m de altura, en esta, la presencia de carso es nulo reducido a lapiaz, algunos cenotes de boca ancha, también hay presencia de pequeñas cuevas de origen freático que culminan en sifones, en esta zona; la escasa presencia de karst se debe a la poca precipitación, al relieve joven y a la estructura estratificada delgada de caliza; la zona nororiental se distingue por ser una planicie con una altitud de entre 10 y 50 m, con un amplio desarrollo cárstico, en la que predominan cenotes, hoyas y aguadas; la porción oriental, consiste de varios pisos de altitud diferente que va desde el nivel del mar hasta los 50 m los cuales son controlados por fallas, en esta zona de tierra firme, hay presencia de cuencas alargadas sin desagüe superficial y llenas de suelos salinos, asimismo, son comunes depresiones de gran tamaño ocupadas por lagos salobres en la que destaca la laguna Bacalar. Al occidente de la península, se hace presente la Sierra de Ticul sobre planicies y lomeríos, esta es la zona de más presencia de energía de relieve, las formas cársticas se limitan a numerosas cavernas especialmente las de desarrollo horizontal; la porción meridional se caracteriza por lomeríos principalmente la Sierra de

Bolonchin con una altura que varía entre los 100 a 300 m, ésta es un ejemplo de karst de cúpulas y no de conos, en esta zona son comunes los arroyos temporales con final en los sumideros profundos (*Ibid.*).

Debido a que el relieve está altamente influenciado por el clima, es preciso mencionar las características climatológicas de la península, primeramente por temperatura, seguida por la precipitación, y el tipo de clima.

La posición intertropical de la península la expone a recibir una insolación elevada y uniforme a lo largo del año, lo que hace difícil diferenciar las estaciones porque gran parte del año hace calor. La temperatura anual promedio es de 26°C, la posición espacial dentro de la península con respecto a la temperatura no varía considerablemente y no hay diferencias mayores de 1°C. Ambas costas, oriental y occidental, contrastan debido a la presencia de corrientes marinas, la corriente ecuatorial cálida en la costa oriental y corrientes frías con dirección sur en la costa occidental. La continentalidad hace su papel en el interior, aunque no es notoria la temperatura por la presencia de elevaciones (*Vidal, op.cit.*).

Los meses de abril a septiembre son cálidos en toda la región y presentan una temperatura media mayor de 26°C y una temperatura media que varía de los 22 y 26°C entre octubre y noviembre; la región que presenta mayores temperaturas, es la mitad centro y oeste ya que alcanzan los 28°C de promedio anual con probabilidad de temperaturas superiores. Campeche, Tekax, Oxcutzab y Kalkiní presentan una temperatura mayor a los 28°C durante julio, agosto y septiembre. Los meses de diciembre, enero y febrero, son los más frescos, en esta temporada, se dan condiciones semicálidas con temperaturas menores a los 22°C y que azotan sobre la meseta de Zohlaguna, la Sierrita y el noreste de Quintana Roo y en el noreste de Yucatán durante enero (*Ibid.*).

“En la mayor extensión de la península la diferencia en temperatura entre el mes más frío y el mes más caliente está comprendida entre 5 y 6°C, o sea que los climas presentan poca oscilación, una característica propia de las regiones intertropicales...” (*Ibid.*:199). La zona más expuesta directamente a los *nortes*, son las pendientes de la Sierrita, que registran una oscilación anual entre los 7 y 14°C, que son consideradas extremosas, así mismo, los litorales del norte de Yucatán y sureste de Quintana Roo, tienen una oscilación anual menor de 5°C (*Ibid.*).

Otro elemento con gran importancia en la región, es la precipitación. Los vientos alisios permanecen todo el año sobre esta región, con dirección noreste-suroeste; con el tiempo, estos vientos se intensifican en la estación caliente debido al desplazamiento hacia el norte que tiene la celda de alta presión Bermuda-Azores donde tienen origen, y que al moverse sobre el Océano Atlántico del norte, acarrear suficiente humedad. La orografía de la península, no permite la alta precipitación debido a la escasa altitud, por lo que la precipitación es mínima, sin embargo, se alternan días soleados y lluviosos asociados a la presencia de crestas o de valles en las ondas del este, dentro de la misma corriente alisia. El tipo de lluvia que precipita en ésta región es tipo convectivo, y alcanza su máximo en mayo o junio, que además, son estos dos los de mayor temperatura (*Ibid.*).

Los ciclones tropicales suelen presentarse durante verano y parte de otoño, se forman en el mar Caribe y de las Antillas, éstos tienen dirección hacia el Golfo de México que afectan a la península en su trayectoria y a su paso producen una franja de noreste a suroeste, desde Cancún hasta la base de la península, con precipitaciones de 1200 a 1500 mm. Hacia el norte, la precipitación sufre un decremento que llega a los 450 mm en el litoral, porque en esta zona están presentes vientos que durante el verano soplan paralelos a la costa, estos provocan un efecto de chorro que obliga a los vientos a soplar del continente al mar; no solo son los vientos que provocan la disminución de las lluvias, sino también las aguas frías del mar son un factor para estabilizar el aire. En invierno, masas

de aire frío se desplazan del norte del continente hacia el caribe, con el movimiento se calientan y progresivamente aumentan su contenido de humedad, por lo que llegan a la península como masas de aire fresco, que ocasionalmente pueden provocar ligeras lluvias, que son conocidos como *nortes* del Golfo de México. A finales de verano y principios de otoño, entre mayo y octubre, se presentan lluvias regulares de tipo aguacero con precipitación mayor a los 60 mm mensuales con excepción en mayo en la franja litoral del Golfo de México por lluvia moderada. El mes con mayor precipitación es septiembre debido a la influencia ciclónica, que genera lluvias de hasta 200 mm. De igual forma, existe una temporada seca que se presenta de noviembre a abril, con precipitación menor a los 60 mm, asociadas a *nortes*; los meses más secos son febreros, marzo y abril en la franja litoral del Golfo de México con una precipitación menor a los 16 mm de lluvia (*Ibid.*).

“Los climas predominantes en la península son los subhúmedos con régimen de lluvias de verano Aw y con régimen intermedio $Ax'(w)$, excepto a lo largo de una angosta franja del litoral del norte de Yucatán en donde son secos BS_0 y BS_1 ; se observa que, en general, la lluvia aumenta hacia el sur y el este, mostrándose cuatro franjas de clima A, con diferente grado de humedad, que guardan estrecha relación con la distribución de las asociaciones vegetales...” (*Ibid.*: 202).

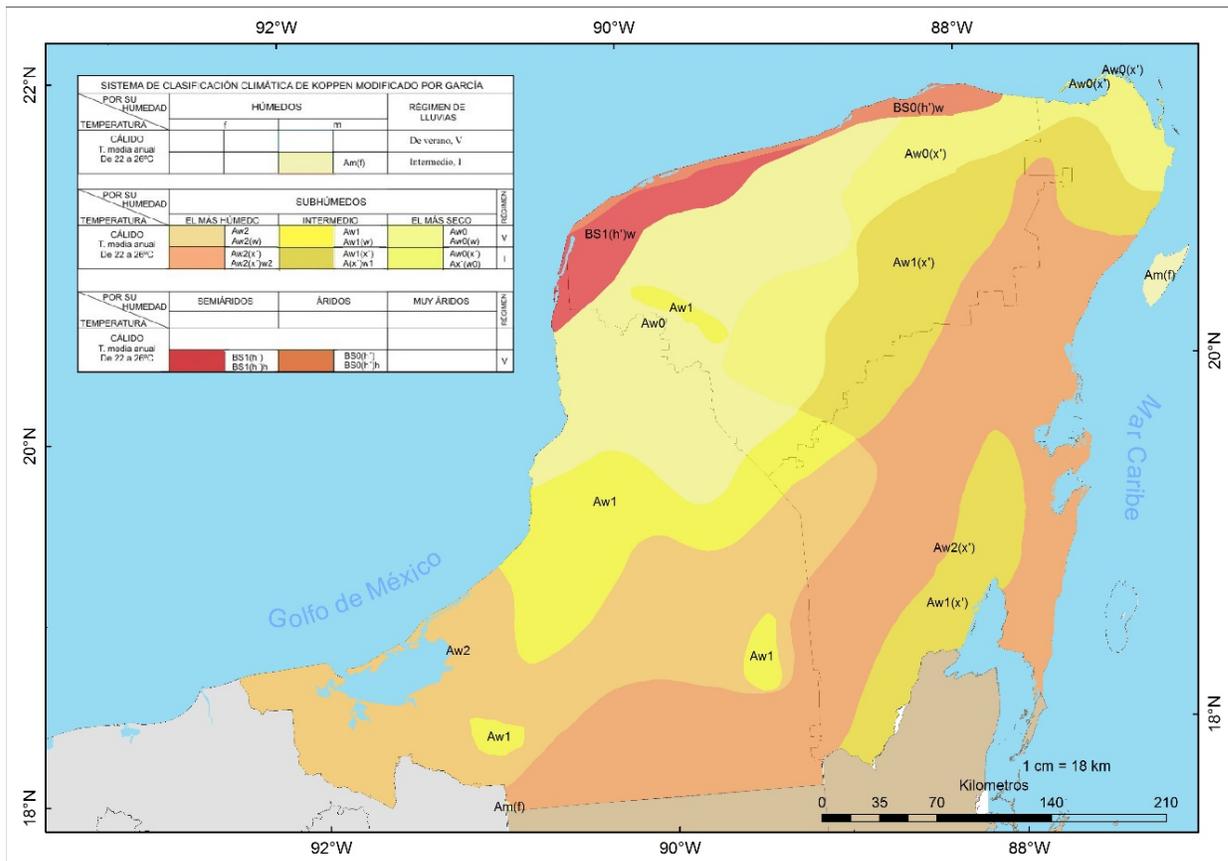
“...empleando el Sistema modificado por García, resultan tres subtipos del cálido subhúmedo con régimen de lluvias de verano Aw : Aw_0 , Aw_1 y Aw_2 y tres de intermedio: $Ax'(w_0)$, $Ax'(w_1)$ y $Ax'(w_2)$. “(*Ibid.*:202) que se agrupan por su grado de humedad (Figura 2.2).

El clima Aw_0 , es el más seco de los tres subhúmedos, con una extensión de noreste a suroeste, al sur del clima BS, con presencia al norte de Campeche y gran parte de Yucatán; se registran diferencias en el porcentaje de lluvias invernales. El clima Aw_1 se encuentra al sur y este, rodea al Aw_0 como transición al más húmedo, o sea, Aw_2 , al igual que el primero, presentan un porcentaje bajo de lluvia invernal. Finalmente, el Aw_2 , es el más húmedo y abarca las porciones australes de

Campeche y Quintana Roo junto con el litoral del último, en esta zona se encuentran las mayores alturas y aunque no son altitudes muy grandes, producen producir aumentos en la precipitación y disminución de la temperatura, asimismo, éste clima es el de mayor humedad, limita por el oeste con la región del Golfo y al sur con Guatemala (*Ibid.*).

“Aunque la península recibe cerca de 200 mil millones de metros cúbicos de lluvia al año, su balance hidrológico es negativo. No hay presas importantes, y existen sólo doce lagos de volumen mayor a medio millón de metros cúbicos, ninguno de ellos en la parte norte. El flujo del agua dulce en el subsuelo no tiene lugar solamente en ríos subterráneos, sino también a través de fracturas en la roca, y desemboca en el mar a través de ojos de agua.” (Shmitter, 2001).

Figura 2.2. Climas de la Península de Yucatán



Fuente: elaborado con base en Vidal, 2005.

Sin embargo, se conocen tres cuencas hidrológicas en la península: la primera es la cuenca criptorreica (de ríos ocultos) que se encuentra sobre el norte de Quintana Roo y Yucatán, la segunda es la del río Hondo, al sur de Quintana Roo y la tercera, es la de Champotón en Campeche. La primera cuenca es la que contiene a la mayoría de los cenotes, los cuales se encuentran alineados y sugieren corrientes subterráneas, un ejemplo de esto, es el llamado *anillo de cenotes* relacionado con el borde del cráter Chicxulub (Shmitter, *op.cit.*). Los principales escurrimientos superficiales que destacan son: Candelaria, Champotón, Palizada, Chumpan, Mamantel, San Pedro y San Pablo, Azul y Caribe en Campeche, mientras que en Quintana Roo, está el río Hondo, Azul Escondido y Ucum (INEGI, 2012).

Como en cualquier otro lugar, los suelos son parte del conocimiento local y son un recurso intelectual para el mejoramiento de las prácticas de manejo de suelo y para el diseño de nuevos agrosistemas (Bautista y Palma, 2005) (Figura 2.3).

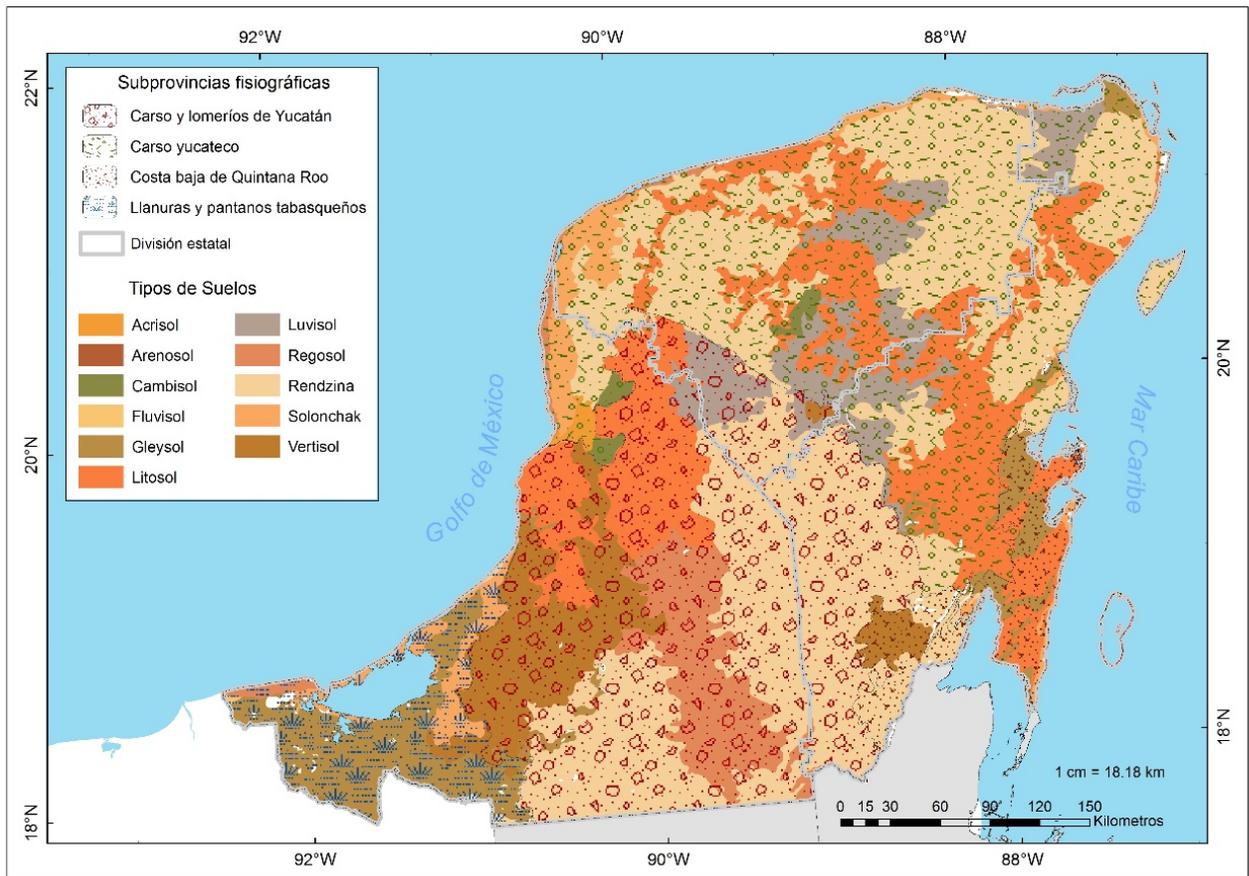
“El estado de Yucatán se caracteriza por tener una gran diversidad de suelos en extensiones pequeñas de terrenos” (Duch, 1988 en Bautista y Palma 2005:106). De acuerdo con Bautista (2010) los suelos predominantes que están presentes en Yucatán, son los leptosoles, que son suelos de escasa profundidad, escasa cantidad de tierra fina y afloramientos de roca y que son el piso de los principales asentamientos humanos; existen también los histosoles, que son suelos con material orgánico acumulado en la superficie, se encuentran al noroeste de la península, hay cobertura vegetal de manglar, tulas y popal, son someros y dejan ver materiales calcáreos además de estar presentes en petenes, estos suelen convertirse en solonchak; los vertisoles, se encuentran al sur, son suelos que presentan grietas por ser arcillosos, estos suelos necesitan gran cantidad de agua para ser útiles en la agricultura, presentan vegetación perenifolia; otro grupo es el gleysol, que suelen estar saturados por agua del acuífero, tienen vegetación de mangle y pastizales; el nitisol son suelos

profundos y con buen drenaje, es bueno para la agricultura y se encuentran al sur del estado; otro suelo de la zona que es fértil, pero que se desarrolla en lugares bien drenados es el phaeozem; el grupo luvisol, está presente en las partes bajas del relieve y al sur del estado, son también suelos fértiles y por lo tanto buenos para la agricultura mecanizada, pero su problema es su baja superficie; los arenosoles, como su nombre lo dice, son ricos tienen textura arenosa, con profundidad de 100 cm y en la costa pero son poco fértiles; los cambisoles, al igual que el luvisol, está presente en las partes bajas del relieve y que también son buenos para la agricultura intensiva; finalmente, los rigosoles, son suelos que se encuentran cerca de las costas con texturas arenosas y con poca fertilidad.

En el estado de Campeche, la diversidad edáfica es parecida a la de Yucatán y Quintana Roo y es debido a las zonas geomorfológicas a las que pertenece. Campeche tiene la misma variedad edáfica que el estado de Yucatán, con excepción de los suelos solonchak, que tiene gran concentración salina, están presentes en la costa sur y norte y en las partes bajas del relieve ocasionalmente con drenaje deficiente, estos suelos están cubiertos de manglar, matorrales y arbustos halófilos, debido a la salinidad no son utilizados en la actividad agrícola; los fluvisoles están confinados a sedimentos de ríos y se encuentran al sur del estado, en planicies acumulativas y con vegetación de selva baja; otro suelo, son los calcisoles, que se localizan al sur, con vegetación de selva mediana subperenifolia y patizales, se encuentran donde haya acumulación de carbonato de calcio (Villalobos-Zapata y Mendoza, 2010).

En Quintana Roo, los suelos son jóvenes, poco desarrollados y de poca profundidad; en este estado, existen doce suelos principales, los cuales, son los mismos que se han mencionado anteriormente, el suelo predominante es el leptosol, que abarca el 58.8% de la entidad. La causa de que existen suelos de textura fina en Quintana Roo, es por el intemperismo de la roca caliza, en zona costera, el drenado es escaso, lo que favorece la formación de humedales (Tello y Castellanos, 2011).

Figura 2.3. Subprovincias fisiográficas y tipos de suelo de la Península de Yucatán



Fuente: elaborado con base en INEGI, 2012.

2.1.1.1. Diversidad Ecosistémica

En México, la península de Yucatán ocupa una gran extensión de selvas tropicales con diferentes ecosistemas prioritarios para la conservación (Claver, *op.cit.*). La heterogeneidad de los ecosistemas en la península, hace necesario su estudio para entender las distintas actividades agrícolas al igual que las modificaciones que pueden generar la introducción y extirpación de la vegetación, suelo y *spp* animales (*Ibid.*). La diversidad ecosistémica de la península está definida por la región biogeográfica, queda aislada de la región neotropical, y forma parte de la zona Húmeda que de las distintas variantes, se encuentra entre Yucatán y Petén (Espinosa, 2001).

Los ecosistemas se ven afectados por diferentes factores; en el caso de la península, los principales son el aumento de la población, las actividades agrícolas, el turismo y aspectos naturales como huracanes y fuegos. Debido a la localización tropical de la península, predominan tres ecorregiones en la península; la primera y de mayor extensión, es la selva cálido-húmedas de planicie y lomeríos localizada en Quintana Roo, este y sur de Yucatán y este y centro de Campeche, seguida de las selvas cálido-húmedas de la planicie costera y lomeríos al noroeste de Campeche, y finalmente, las selvas cálido-secas de la planicie noroccidental en Yucatán (Challenger y Soberón, 2008).

“El segundo bosque tropical más grande del continente, después del Amazonas, se encuentra en esta región, cubriendo 8 millones 800 mil ha. (60% del total de la península)” (CONABIO, 2008 en Tamariz, 2013:10). La mayor parte de la superficie del estado de Yucatán se caracteriza por tener selva baja caducifolia aunque se encuentran también al centro, norte y oeste de la península, sin embargo, al norte, cerca de la línea costera, se encuentra una variante de selva baja caducifolia con cactáceas columnares sobre un suelo somero; cerca de las costas de toda la península, se desarrolla una vegetación halófila típica donde son comunes manglares y marismas que al mismo tiempo incluye petenes y sabanas húmedas; los petenes suelen encontrarse en la costa donde aflora el drenaje subterráneo que crea oasis de agua dulce, igualmente, los cenotes y aguadas son también enclaves vegetales ya que la humedad de estas, suelen albergar poblaciones de vegetación mesófitas en especial en la Provincia Biótica de la Península de Yucatán (PBPY). La selva baja inundable tiene presencia en parches en la parte sur de la península y tiene elementos florísticos distintivos y estructurales junto con gran diversidad de plantas epífitas (*Ibid.*).

“La PBPY se caracteriza por una combinación de factores geomorfológicos, climáticos, edáficos y una estructura característica de tipos de vegetación, biota animal y vegetal asociada a ellos” (CICY, 2010).

Existen también la selva alta subperennifolia y alta perennifolia que se localizan al sur y suroeste de Quintana Roo y Campeche con grandes diferencias florísticas con referencia biogeográfica basados en el clima, fisiografía y *spp* de mamíferos, plantas, reptiles, aves, anfibios y peces (*Ibid.*).

“Entre la selva baja caducifolia y la selva alta perennifolia, hay asociaciones que se conocen como selva mediana, que pueden ser caducifolias y subperennifolias. En general, la altura y fisonomía son intermedias entre una y otra y también en lo relativo a la distribución espacial ocupa una franja intermedia entre el extremo seco del norte y el extremo húmedo, al sur” (*Ibid.*) localizadas en los estados de Quintana Roo y Campeche. En la PBPY existen pequeñas áreas de vegetación de selva mediana que están asociadas al suelo y al relieve. En esta zona, existe la presencia de sabanas que son diferentes a otras de la misma región Neotropical, debido a su origen, como en es el caso de Campeche, en la que es posible que tengan origen antropogénico o la sabana de Jaguactal en Quintana Roo que está asentada sobre suelos orgánicos donde hay matorral natural y donde existe el pinar que es una vegetación emblemática de Belice (*Ibid.*).

“Los bosques tropicales caducifolios también pueden alcanzar una riqueza de especies relativamente alta (aunque menor a la de los bosques tropicales perennifolios), y la composición de especies es muy diferente entre sitios y regiones, es decir una elevada diversidad β ” (Challenger 1998; Trejo 2005 en Challenger y Soberón, 2008:97) (Cuadro 2.1 y Figura 2.4).

Los elementos florísticos de la península pertenecen a la región Antillana, Centroamericana del sur y Sureste de México, aunado a esto, la variedad endémica de la península comparada con otras regiones es mucho mayor debido a su rango ecológico y distribución (Villalobos-Zapata y Mendoza, *op.cit.*). El 40% de la cobertura superficial del estado de Campeche, se encuentra protegido bajo algún reglamento de protección, como la Reserva Calakmul y parte de Los Petenes. En Yucatán, está bajo protección al noreste la reserva de la biosfera Ría Celestun y Los Petenes, al

noroeste se encuentra Ría lagartos y Yum Balam, y en Quintana Roo se encuentra una reserva con gran importancia que es Sian Ka'an, además de otras áreas naturales protegidas (Ek, 2011).

Las Áreas Naturales Protegidas son seleccionadas por sus características, en este caso, “La flora de la península de Yucatán asciende a 2300 especies de plantas y contiene el 5.17% de especies endémicas y otras especies que solo crecen en la península y 19 asociaciones vegetales únicas como las selvas bajas inundables y los petenes.” (Fernández et al. 2012 en Claver, 2013:19). Además de las ANP, está presente el Corredor Biológico Mesoamericano México, que “...es un sistema de ordenamiento territorial, integrado por cuatro tipos de áreas naturales: las áreas núcleo, que son exclusivamente para la conservación de ecosistemas y especies y en las que no se permiten actividades humanas; las áreas de amortiguamiento, que son de usos restringidos; los corredores propiamente dichos, que son áreas que facilitan el movimiento, dispersión y migración de especies, en las que se presentan actividades humanas de bajo impacto y; áreas de uso múltiple que pueden incluir zonas dedicadas a diversas actividades como agricultura, ganadería, pesca, manejo forestal, etc.” (CONABIO, 2009a).

Cuadro 2.1. Distribución superficial de la vegetación predominante de los tres estados de la península de Yucatán

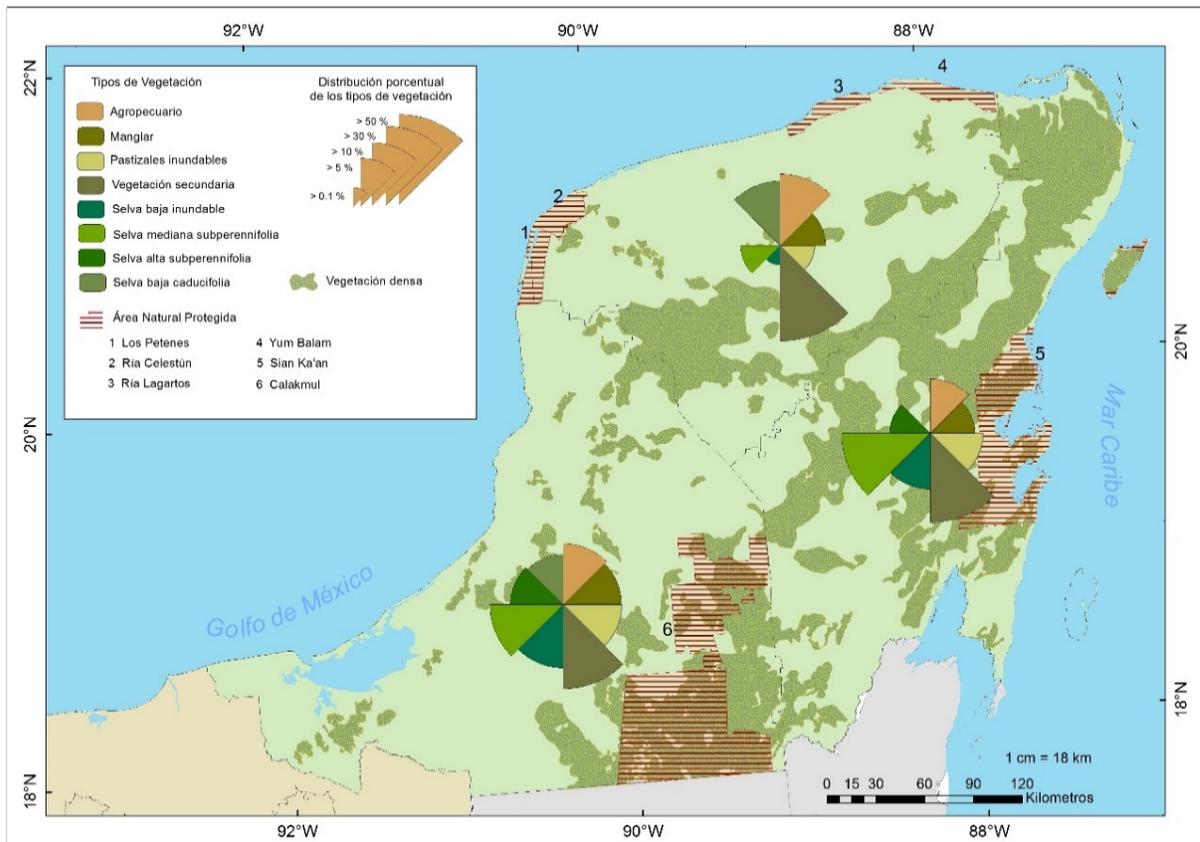
Tipo de Vegetación	Península	Yucatán	Campeche	Quintana Roo
Agropecuario	9.74	16.16	8.68	5.65
Manglar	4.31	2.64	7.26	2.53
Pastizales inundables	4.85	0.84	7.23	4.66
Vegetación secundaria	42.21	54.31	32.71	41.63
Selva baja inundable	5.81	0.1	10.38	6.27
Selva mediana subperennifolia	19.31	1.61	16.84	36.74
Selva alta subperennifolia	3.27	0	4.87	1.87
Selva baja caducifolia	4.74	11.15	4.36	0

Fuente: elaborado con base en Claver, 2013.

Otra característica que distingue a la vegetación de la península es su singular y endémica flora que incluye especies herbáceas y arbustivas que son influenciadas por la estacionalidad, también

incluyen a *spp* vegetales que atienden a la actividad apícola clasificadas en plantas *nectaríferas* (que secretan el néctar que será recolectado y transformado en miel) y *poliníferas* (que son plantas con poco néctar pero bastante polen), además de otras plantas que no son atractivas para la actividad apícola por su baja calidad de néctar y polen (INEGI, *op.cit.*) (Cuadro 2.2).

Figura 2.4. Distribución porcentual de los tipos de vegetación en la Península de Yucatán y Áreas Naturales Protegidas



Fuente: elaborado con base en Claver, 2013 e INEGI, 2012.

Las principales *spp* de la península que se utilizan en la apicultura, son: el tzitzilche, que se distribuye en la selva perennifolia, subperennifolia, mediana subperennifolia, y subcaducifolia y baja caducifolia y caducifolia espinosa, florece de febrero a mayo; la segunda *spp* es el tajonal, se distribuye en la selva alta perennifolia y subperennifolia, mediana subperennifolia y subcaducifolia,

baja caducifolia y caducifolia espinosa y en dunas costeras, florece en los meses de diciembre a febrero; las terceras son plantas trepadoras y bejucos , se distribuyen en la selva alta perennifolia y subperennifolia, mediana subperennifolia y subcaducifolia y baja caducifolia, algunas *spp* como ésta presentan la floración de noviembre a enero, aunque la mayoría florecen a partir de octubre hasta diciembre (*Ibid*, 2012 y CONABIO, 2009).

Cuadro 2.2. Vegetación melífera y polinífera de la península

Nombre regional	Nombre científico	Néctar	Pólen
Tzizilche	<i>Gumnopodium antigonoides</i>	x	
Tajonal	<i>Viguiera dentata</i>	x	
Flor de San Diego	<i>Antigon leptotus</i>	x	
Catzin	<i>acacia gaumeri</i>	x	x
Chacah	<i>Bursera simaruba</i>	x	x
Che-Chen	<i>Metopium brownei</i>	x	x
Ciricote	<i>Cordia dodecandra</i>		x
Cocoyol	<i>Acrocomia mexicana</i>	x	x
Ek-Balam	<i>Cortón fauens</i>	x	
Zac Nicté Flor de mayo	<i>Plumeria rubra</i>	x	
Huaya	<i>Talisia olivaformis</i>		x
Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	x	
Kan-Lol	<i>Cassia recemosa</i>	x	x
Kitinim-Che	<i>Caesalpinia gaumeri</i>		x
Muk	<i>dalbergia glabra</i>	x	
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	x	x
Paraíso	<i>Moringa oliofera</i>	x	
Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>		x
Pixoy	<i>Gausuma ulmifolia</i>	x	
Pucte	<i>Bucida buceras</i>	x	
Sak-Catzin	<i>Mimosa bahamensis</i>		x
Sak-Pich	<i>Acacia glomerosa</i>		x
Tsu-Tsuk	<i>Diphysa carthagenesis</i>	x	
Tzalam	<i>Lysiloma bahamensis</i>	x	
Yaaxnic	<i>Vitex gaumeri</i>	x	
Zapote	<i>Manikara zapota</i>	x	x

Fuente: elaborado con base en INEGI.

Además de las *spp* anteriores, existen otras *spp* de importancia en la península pero que de acuerdo a distintos criterios, contribuyen en mayor o menor medida a la producción de miel, como las flores de chacah o chakaj y jaábin o jabin, que florecen de febrero a mayo, otra es la flor de tsalam o tzalam que florece de marzo a junio (Castañón, 2009) (Cuadro 2.3 y Figura 2.5.).

Cuadro 2.3. Calendario de floración de la vegetación melífera y polinífera de la península

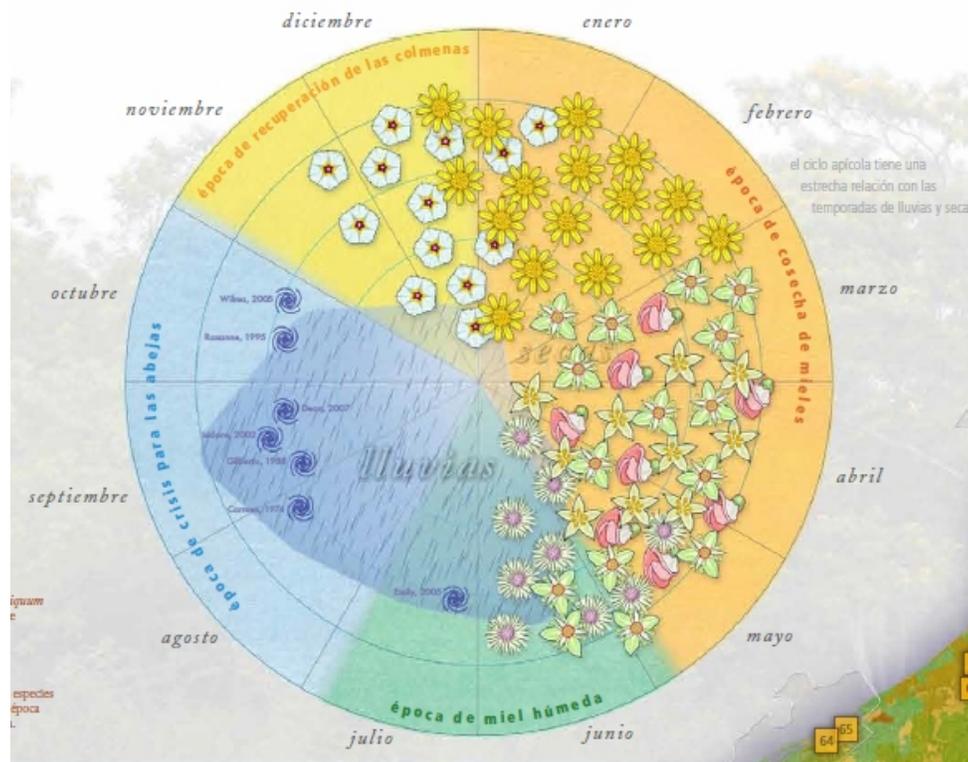
Nombre regional	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Tsilsilche		X	X	X	X							
Tajonal	X	X										X
Flor de San Diego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Algarrobo				X	X	X	X	X				
Almendra			X	X	X							
Catzin				X	X	X						
Chacah		X	X	X	X							
Che Chen					X	X	X	X	X	X		
Circote		X	X	X	X							
Cocoyol			X	X	X	X	X					
Ek-Balam	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Flamboyán				X	X	X						
Flor de Mayo					X	X						
Huaya		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Jabin		X	X	X	X							
Kan-Lol	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kitim-Che			X	X								
Limonaria					X	X						
Lipia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lluvia de Oro			X	X	X	X						
Muk			X	X	X							
Nance	X	X	X	X	X							
Paraiso	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pich			X	X	X							
Pixoy	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pucté		X	X	X	X	X						
Sak-Catzin	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sak-Pich					X	X	X					
Tamarindo	X										X	X
Tsu Tsuk			X	X								
Tzalam			X	X	X	X						
Yaaxnic			X	X	X	X						
Zapote			X	X	X	X	X					

Fuente: elaborado con base en INEGI y Acereto, 2010. *De color verde periodo de secas cosechas, azul claro periodo de lluvias-poscosechas y azul fuerte periodo de frío-precosecha; en naranja periodo de siembra de soya GM.

“Los cambios en la cobertura vegetal y en la diversidad florística que se presentan en la PY son una respuesta al gradiente en la precipitación, disminuyendo desde el sureste hacia el noroeste” (Fernández et al., 2012 en Claver, 2013).

Figura 2.5. Calendario de floración, cosecha, recuperación y crisis apícola

□



Fuente: CONABIO, 2009 *Fragmento de mapa Mielles Peninsulares y diversidad.

2.1.2. Aspectos sociales y económicos

“En el año 2010, la población total de la Península de Yucatán es de 4 103 596 habitantes, aportando así 3.7% de la población total del país. El 49.8% son hombres (2 044 274) y 50.1% mujeres (2,059, 322) lo que arroja una relación de 100 mujeres por cada 99 hombres. De los tres estados que conforman la Península, Yucatán es el que cuenta con la mayor población al tener

1,955,577 habitantes (47.7%), seguido de Quintana Roo con 1,325,578 (32.3%) y Campeche con 822,441 habitantes (20.0 por ciento).” (INEGI, 2012a).

En Yucatán, el 84% de la población vive en zonas urbanas mientras que el 16% restante habita en zonas rurales, la densidad de población es de 49 habitantes por km²; del total de la población en Yucatán, 534, 918 son menores de edad. La emigración interna de la población en 2005, fue de 37,932 mil personas que se concentraron en 5 flujos principales; el primero, corresponde a Quintana Roo, el segundo a Campeche, el tercero al Distrito Federal, el cuarto a Veracruz y el quinto al Estado de México (INEGI, 2012). La población económicamente activa (PEA) de acuerdo al tercer trimestre del 2013, suma la cantidad de 1,008,522 personas, de los cuales, 938,341 son ocupados de los que 246,512, son trabajadores por cuenta propia (STPS,2014).

En Quintana Roo, la población urbana es el 88% del total y el resto de la población habita en zonas rurales, la densidad de población es de 30 personas por km², del total de la población, 381,532 son menores de edad. Los 5 principales flujos de emigración son a Yucatán, a Veracruz, en tercer lugar a Campeche, seguido de Tabasco y finalmente a Chiapas (INEGI, 2012a). La PEA al 2013, es de 745,798 de los cuales, 713,228 están ocupados y 112,286 son trabajadores por cuenta propia (*Ibid.*).

En el estado de Campeche, al igual que en los anteriores, la mayoría de la población es urbana con un 75% y el 25% en zonas rurales, la densidad de población es de 14 hab. por km²; los menores de edad suman la cantidad de 236,538. Los 5 flujos principales de emigrantes internos, corresponden en primer lugar a Quintana Roo, seguido de Yucatán, Tabasco, en cuarto a Veracruz y el último a Chiapas (INEGI, 2012). La PEA en Campeche en 2013, fue de 404,713 personas, de los cuales, 396,332 están ocupados y 97,000 son trabajadores por cuenta propia. (*Ibid.*) (Cuadro 2.4. y Figura 2.6.).

Cuadro 2.4. Ocupados por rama de Actividad Económica en porcentaje, 2013

Actividad	Yucatán	Campeche	Quintana Roo
Gobierno y organismos inter.	5	8	7
Otros servicios	35	30	46
Transportes y comunicaciones	4	5	6
Comercio	18	16	20
Construcción	9	11	8
Industria extractiva y electricidad	1	3	1
Industria manufacturera	18	10	5
Actividad agropecuaria	11	18	7

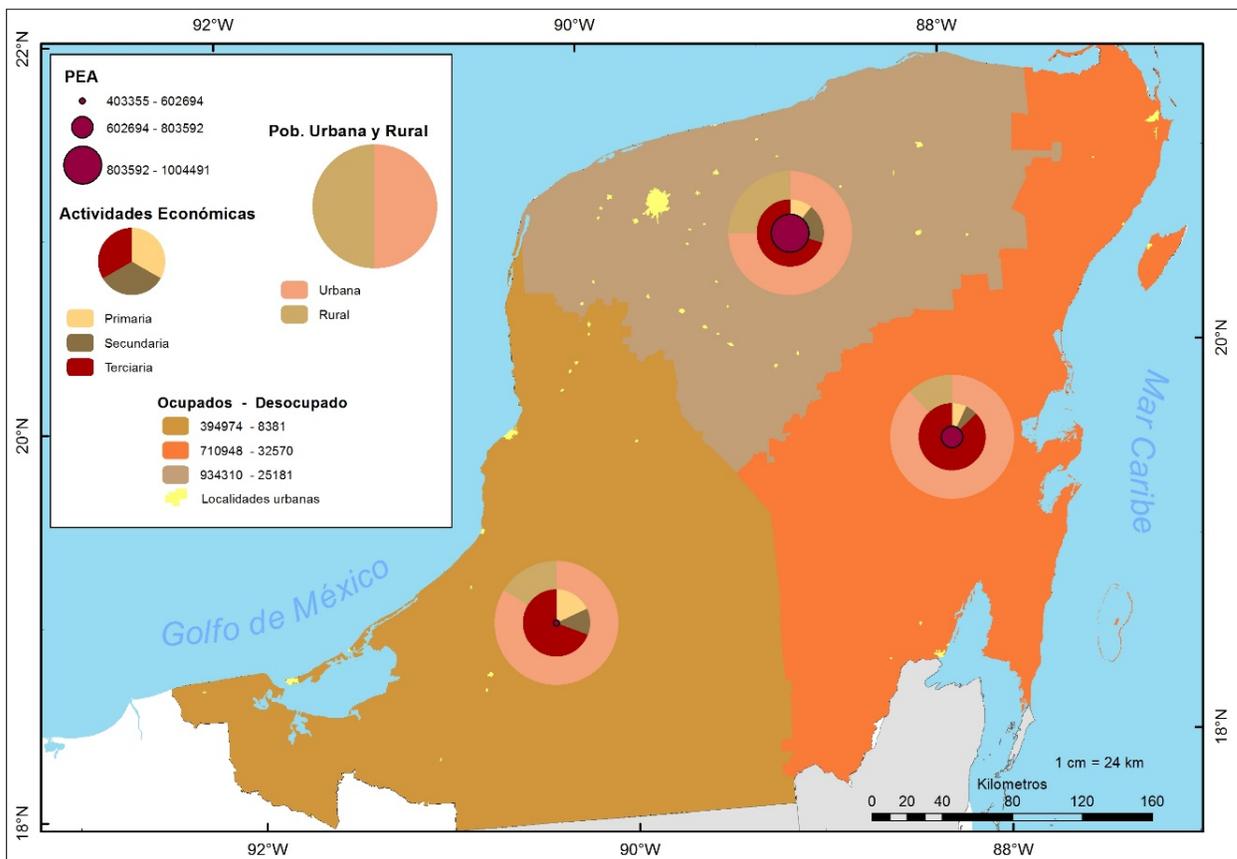
Fuente: elaborado con base en STPS, 2014.

En México, la apicultura es una rama de la producción agropecuaria; ésta genera empleo a la población rural ya sea de forma directa o indirecta. La apicultura se presenta en distintos sistemas de producción y de integración vertical y horizontal del proceso productivo, además de proveer beneficios de carácter social para los pequeños productores (Villegas y Bolaños, *op.cit.*, y Ojeda, 2009).

La mayoría de la población de la península vive en zonas urbanas. El total de la población es de 3,4 millones de habitantes, de los que 700 mil habitan en zonas rurales aproximadamente, sin embargo, se ha presentado un incremento en la población después de la creación o delimitación de reservas y parques naturales en las comunidades rurales aunado a un incremento en la economía (Claver, *op.cit.*). Del total de la población en la península, 21,599 personas son la población apícola, éstas representan el 52% del total de apicultores en el país (41,492) y significan el 0.5% de la población total de la península; el estado de Yucatán posee 11,719 apicultores, Campeche 6,228 y Quintana Roo 3,652 (INEGI, 2010). En conjunto, todos los abejeros del país, juntan cerca de 1,8 millones de colmenas, lo que permitió entre 2008 y 2012, se produjera un promedio de 58 mil toneladas de miel al año (Narváez, *op.cit.*).

Sin embargo, de acuerdo con el Informe de SAGARPA del 20 de julio de 2013, los apicultores reconocidos en buenas prácticas de producción, son 29 en Campeche con 2611 colmenas y 78 apiarios, 40 en Quintana Roo con 1361 colmenas y 47 apiarios y finalmente, 49 en Yucatán con 1636 colmenas y 83 apiarios; pero, en la relación de apicultores con reconocimiento en buenas prácticas de producción del 1 abril de 2014, no hay ningún apicultor de Campeche, en Quintana Roo hay 40 apicultores, y 54 en Yucatán, lo que quiere decir que solo los que figuran en las listas, son lo que reciben apoyo por parte de SAGARPA de acuerdo con su manual de buenas prácticas porque son las personas que decidieron participar en la convocatoria.

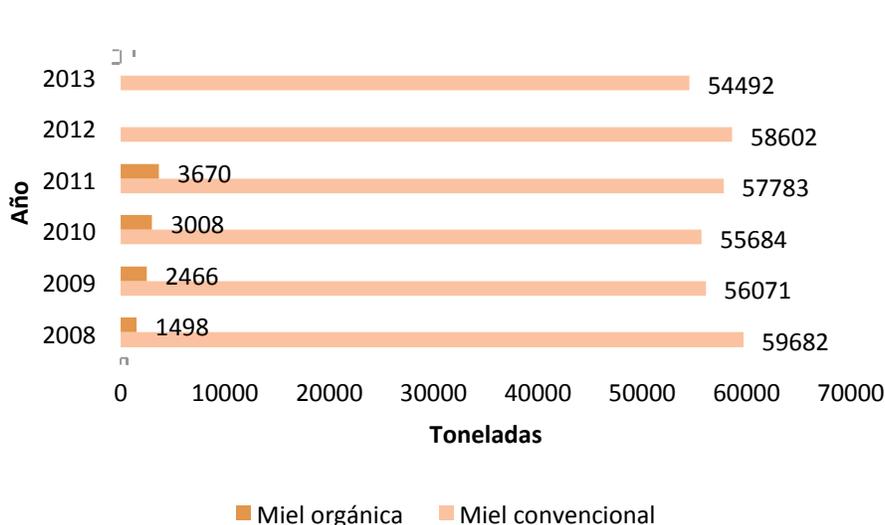
Figura 2.6. Aspectos económicos y de población de la Península de Yucatán



Fuente: elaborado con base en STPS, 2014.

“El valor de la producción apícola primaria se estima con base tanto en el volumen de la producción, como en el precio pagado al productor” (*Ibid*, 2013:116). De esta forma, al valor de la miel se le suma el de la cera, se excluyen la jalea real, los propóleos y polen. De todos estos productos, la que tiene mayor porcentaje es la miel, ya que la cera cuenta con una importancia marginal (*Ibid*).

Cuadro 2.5. Producción total de miel en México



Fuente: elaborado con base en SOMEXPRO y CGG-SAGARPA con información de FAOSTAT.

La cifra exacta actual (año 2013) de la población de apicultores orgánicos en el país o en la península no es precisa y no existen datos, sino algunas estimaciones como ésta:

“En el 2004, el número de productores dedicados a esta actividad era apenas de dos mil 461 apicultores. Actualmente, ese número incrementó en un 36 por ciento.” (SAGARPA, 2011:2); entonces, en 2011, se consideraba que la población de apicultores orgánicos en el país era de 3348, y este crecimiento se debe a la demanda de miel orgánica a nivel mundial, principalmente Alemania, Bélgica, Suiza, Inglaterra, Austria, Estados Unidos y Japón. La producción de miel orgánica ha mostrado una tasa media de crecimiento anual del 34.8% que supera las 3,600

toneladas anuales (Cuadro 2.5.) asociado al incremento de colmenas, las cuales para el 2011, se contabilizaron más de 90 mil concentrándose en pequeños productores que cuentan con menos de 50 colmenas (*Ibid.*). Sin embargo, de acuerdo con la investigación a nivel nacional de Ingrid Fonseca 2010 de EDUCE Sociedad Cooperativa de R.L.; el total de productores fue de 3819 con un total de 67,742 colmenas, y una producción de 1693.55 toneladas de miel.

De acuerdo con SAGARPA, México fue el 7° productor y el 3° exportador de miel en el mundo entre 2008 y 2012. En 2013, se exportaron 33.4 mil t., con un valor de 112 millones de USD, mientras que en la miel orgánica, del total de la producción, el 90%, se exporta a la Unión Europea principalmente a Alemania. Si bien, el precio de la miel convencional de la Península de Yucatán es de \$34 por kilogramo, el precio de la miel orgánica, es superior hasta en un 30%, debido a que la obtención de ésta, “...implica costos adicionales por el equipo y los procesos de certificación necesarios y la aplicación indispensable de técnicas diferentes, que aseguren la producción libre de químicos...” (SAGARPA, 2010:8) (Figura 2.7.).

En la Figura 2.3, se muestra la dinámica de exportación de la miel para su destino final; es un proceso que tiene su origen en la colocación de colmenas, a las cuales, el conjunto se le llama apiario, las colmenas necesitan cuidado que se efectúan por medio de revisión, alimentación, tratamiento contra enfermedades, cambio de reinas y divisiones (hacer dos colmenas de una colmena poblada), hasta llegar el periodo de cosecha y la extracción en la que se llenaran toneles de 300 kilogramos, los cuales, son transportados hacia los centros de acopio¹, donde se encargarán de comercializar de forma nacional e internacional la miel por medio de intermediarios ya que de manera ocasional, se realiza la exportación directamente o la venta al envasador. En el centro de acopio, también se realizan las pruebas de laboratorio y la homogenización o heterogenización ² de la miel. Una vez limpia y en toneles de 300 kl.³, los intermediarios, compran a granel y se consolida la carga en contenedores que van al puerto de Veracruz. Una vez que llega a Europa, en este caso, al

puerto de Hamburgo, es transportada por tren o tráiler a un mayorista como *Dreyer Bienenhönig* en Alemania, donde se envasará, etiquetará y empacará para ser almacenada y enviada a las distintas tiendas y venderla al menudeo para el consumidor (Castañón, *op.cit.* y CONABIO, 2011) (Cuadro 2.6.).

Cuadro 2.6. Proceso de la miel dentro del centro de acopio

□



¹. Imagen del centro de acopio.



². Cuarto de homogenización.



³. Toneles listos para transportar.

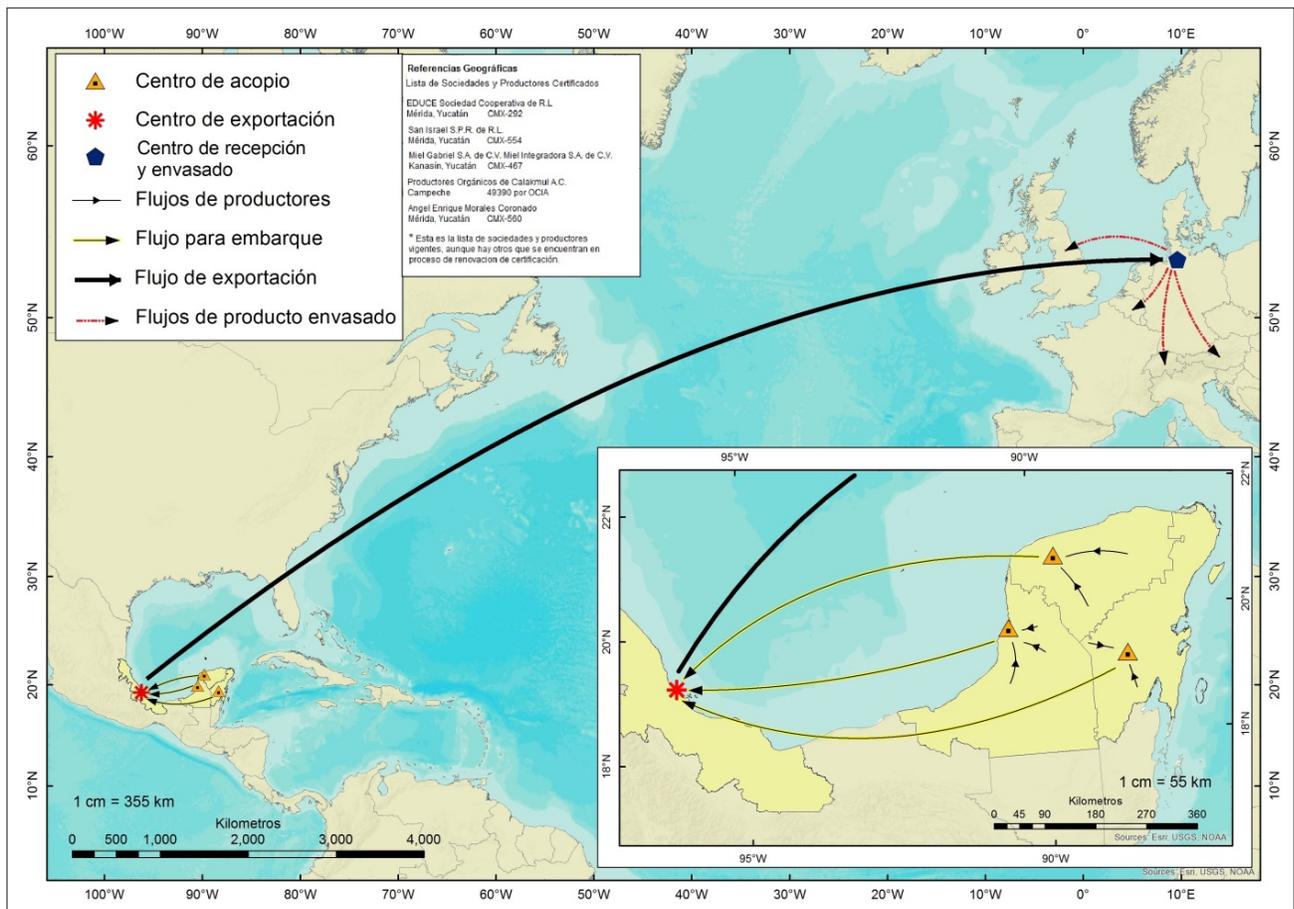
Fuente: trabajo directo en campo, en la S.S.S. de R.L. Apícola Maya de Yucatán, 2014.

En la leyenda de la Figura 2.7., en el cuadro de Referencias Geográficas, se encuentra una lista de Sociedades y productores, que a la fecha son vigentes con la certificación orgánica CERTIMEX-EU

NOP; sin embargo, como se indica, hay otras sociedades que se encuentran en proceso de renovación de certificación como *Tumben Caab S.C. de R.L de C.V.*, *Orlando del Carmen Huichin Chable*, *Kabi habin S.P.R. de R.L.*, *Apicultores Mayas de Maní S.C. de R.L.* y *Maya Honey S.A. de C.V.*

“La asociación ha permitido a los apicultores mejorar su competitividad, a causa del estímulo que representa el mejor precio que obtienen por su producción como consecuencia de estar asociados. Sin embargo, aun cuando la asociación les ha permitido generar una fuente de autoempleo, no ha contribuido a mejorar sustancialmente sus ingresos y nivel de vida.” (Ojeda, *op.cit.*:18).

Figura 2.7. Estructura de flujos de exportación de la miel orgánica de la Península de Yucatán



Fuente: elaborado con base en trabajo de campo, 2014 y Castañon, 2009.

“En la península de Yucatán, según el modelo de producción campesino, la apicultura ha sido por muchos años una fuente de autoempleo que genera ingresos para la familia rural y mantiene su arraigo en el campo” (*Ibid.*:160).

2.2. Apicultura

“La técnica que involucra la cría, el cuidado de las colmenas y la extracción de miel de los panales es conocida como apicultura” (Castañón, *op.cit.*:25).

La apicultura es una actividad que aporta beneficios directos al ser humano, representados en distintos productos y reflejados en la economía de la sociedad o comunidad, además de que aprovecha los recursos florísticos del ecosistema y beneficia de forma indirecta a la biodiversidad (Ayala, 2001).

La norma europea y el *Codex Alimentarius*, sostienen que la miel, debe provenir del género *Apis*, principalmente *Apis mellifera*. (Castañón, *op.cit.*), por lo que conocer la cosecha de miel por parte de esta abeja es importante ya que es la productora de la miel orgánica y convencional.

Para empezar, hay que tomar en cuenta factores como el viento y la temperatura, debido a que si son favorables, la abeja (*A. mellifera*) puede pecorear desde la salida hasta la puesta del sol. Estas abejas prefieren el pecoreo cerca del panal, aunque pueden llegar a abarcar un radio de 3 kilómetros o más si es necesario y depende de la distancia y la cantidad recolectada (Figura 2.8.), pueden realizar un promedio de entre 10 a 14 viajes diarios con un tiempo aproximado de 35 minutos. Una vez en la colmena, las abejas obreras, pasan el néctar a las abejas receptoras, las cuales continúan el proceso de hidrólisis enzimática manteniéndolo en su boca. Estas abejas depositan las gotas de néctar en las celdas hexagonales (láminas). A este néctar no se le considera miel todavía, aún tiene que pasar por un proceso de evaporación de unas tres cuartas partes de la humedad que posee, el

cual se obtiene al mover las gotas del néctar de una celda a otra y al movimiento de las alas de las abejas obreras. Depende del tipo de miel y la temporada de cosecha, pero se recomienda que el grado de humedad sea del 18% de agua para evitar la fermentación (Cuadro 2.7.). Una vez reducida la humedad, las abejas las operculan con cera nueva también llamada cera virgen, de esta forma, la miel se ha convertida en madura. Al realizar la revisión de las alzas, se revisa la cantidad de las celdillas operculadas, ya que si se encuentran del 70 a 80% cubiertas, es un indicador de que la miel puede ser cosechada (CONABIO, 2011).

Además de la producción de miel, las “...abejas son el soporte de la cadena alimentaria que le da sentido al complejo y frágil equilibrio de la vida en selvas y bosques tropicales y subtropicales” (González Acereto, *op.cit.*:34)

Cuadro 2.7. Componentes de la miel

Componente	Intervalo (%)	Contenido Típico (%)
Agua	14 – 22	17
Fructosa	28 – 44	38
Glucosa	22 – 40	31
Sacarosa	0.2 – 7	1
Maltosa	2 – 16	7.5
Otros azúcares	0.1 – 8	5
Proteínas y aminoácidos	0.2 – 2	1
Vitaminas, enzimas, hormonas, ácidos orgánicos y otros	0.5 – 1	0.7
Minerales	0.5 – 1.5	1
Cenizas	0.2 – 1.0	0.5

Fuente: elaborado con base en Castañón, 2009

El producto final de la apicultura, es la miel, que es “...la sustancia dulce y natural producida por abejas obreras a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas, que quedan sobre partes vivas de plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y que almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje” (Castañón, *op.cit.*).

Existen diferencias en la miel y éstas varían según el origen vegetal, que se hace presente en las características químicas, físicas y organolépticas de ésta (Cuadro 2.8.). La miel de flores suele ser de color ámbar claro y se solidifica, esto depende del origen vegetal y de la temperatura (*Ibid.*) (Figura 2.9.).

Cuadro 2.8. Diferenciación de la miel

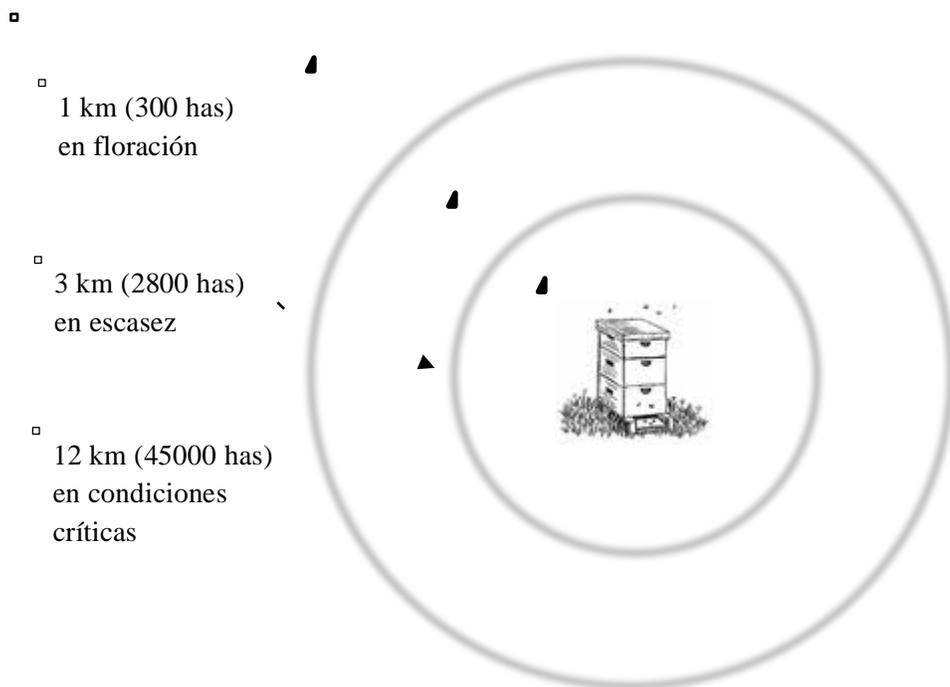
- - 7
 - *Monofloral o unifloral*; predominio del néctar y polen de una especie en un mínimo de 45%. Por ejemplo, mezquite, eucalipto etc.
 - *Multifloral (mil flores)*; del néctar de flores de varias especies vegetales diferentes y en proporciones muy variables.
 - *De la sierra, montaña o monte, manglar y del desierto*; la proveniente de plantas de estos ecosistemas. Por ejemplo, mangle, casahuate etc.
 - Miel de Flores ←
 -
- *Miel de melata o mielato, miel de rocío o miel de bosque*; es la producida por abejas a partir de secreciones dulces de pulgones, gusanos, cochinillas y otros insectos chupadores de savia, normalmente de pinos, abetos, encinas, alcornoques y otras plantas arbustivas. Suelen ser menos dulce, color oscuro y con sabor especiado.

Fuente: elaborado con base en Castañón, 2009: 25.

La calidad de la miel, es un factor importante para su venta, en especial por su relación con la pureza y características de cada una, a continuación se encuentra una lista de factores (*Ibid.*).

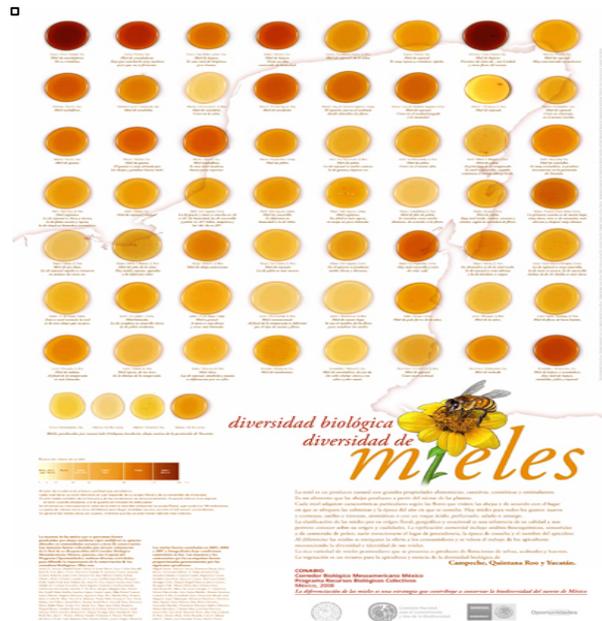
1. Humedad.
2. Hidroximetilfurfural.
3. Color.
4. Olor de montañas.
5. Grados Brix.
6. Relación glucosa-fructosa.
7. Floración de origen.
8. Consistencia.
9. Sabores característicos.
10. Diferenciación.
11. Producción orgánica.
12. Valor nutricional.

Figura 2.8. Radio y superficie de forraje de la Apis mellifera



Fuente: elaborado con base en Vandame y Gänz, 2012

Figura 2.9. Diversidad biológica, diversidad de mieles



Fuente: CONABIO, 2008b.

De acuerdo con Villegas y Bolaños (2001), en la apicultura existen tres sistemas que se determinan por el nivel de tecnología utilizado además de la producción orgánica. Estos sistemas se muestran adelante.

- **Sistema tecnificado;** es el sistema que incorpora los adelantos tecnológicos que se encuentran disponibles en el ámbito mundial además de generar tecnología propia para las condiciones productivas de México, también incluye la presencia de la abeja africana, la cual aporta aproximadamente el 30% de la producción nacional de miel. Una característica de este sistema es la movilización de las colmenas de acuerdo con las floraciones. Este método se encuentra en los estados de Oaxaca, México, Puebla, Veracruz, Jalisco, Aguascalientes, Chihuahua, Sinaloa, San Luis Potosí, Morelos, Nuevo León y Tamaulipas.
- **Sistema semitecnificado;** es el sistema que se encuentra distribuido en todo el territorio nacional y que opera bajo tecnología versátil, éste produce menores toneladas de miel. El

promedio de abejas por productor, es de 80 junto con una producción total del 50% del territorio nacional. Se ha intentado introducir nuevas técnicas para obtener mejores resultados en producción, sin embargo, los resultados son marginales. Estos apicultores, operan en sociedades de las que obtienen capital extranjero.

- **Sistema tradicional;** es el sistema que se constituye una actividad complementaria de la agricultura o ganadería, debido a la baja tecnificación considerándose como tecnología ancestral además de no movilizar las colmenas. Las colmenas por productor, varían de 10 a 60, alcanzan una producción baja y que completa el 20% del nacional y que se utiliza principalmente al autoabastecimiento o abasto para el mercado local. Este sistema es el afectado por la presencia de abejas africanas, la varroasis y los fenómenos de sequía.

Para complementar los distintos sistemas, existe una regionalización de la apicultura en México de acuerdo con el clima y la flora. Son cinco regiones y se dividen en las siguientes (INEGI, 2012) (Figura 2.10.).

1. **Norte;** se caracteriza por la calidad de la miel que se produce, principalmente de mezquite, es de color ámbar claro y su producción se destina a los EE.UU. El precio que alcanza, es de los mejores del país.
2. **Costa del Pacífico;** su producción es principalmente multifloral y de mangle, de colores oscuros, color ámbar y ámbar claro.
3. **Golfo;** se caracteriza por tener una producción de miel basada en cítricos, principalmente la flor de naranjo, son mieles oscuras y claras. Tiene una alta demanda, en especial en Japón.
4. **Altiplano;** la producción está basada en la flor del acahual y la acetilla, tiene mieles de color ámbar y ámbar claro. Tiene una fuerte demanda en el mercado europeo por su consistencia tipo mantequilla.

5. **Sureste o Península de Yucatán;** su volumen de producción es el mayor del país además de contener a la mayor parte de los apicultores. Estas mieles tienen prestigio nacional e internacional debido a la calidad y la variedad de mieles diferenciadas como miel de tajonal o Tzidzilche.

2.2.1. Apicultura orgánica

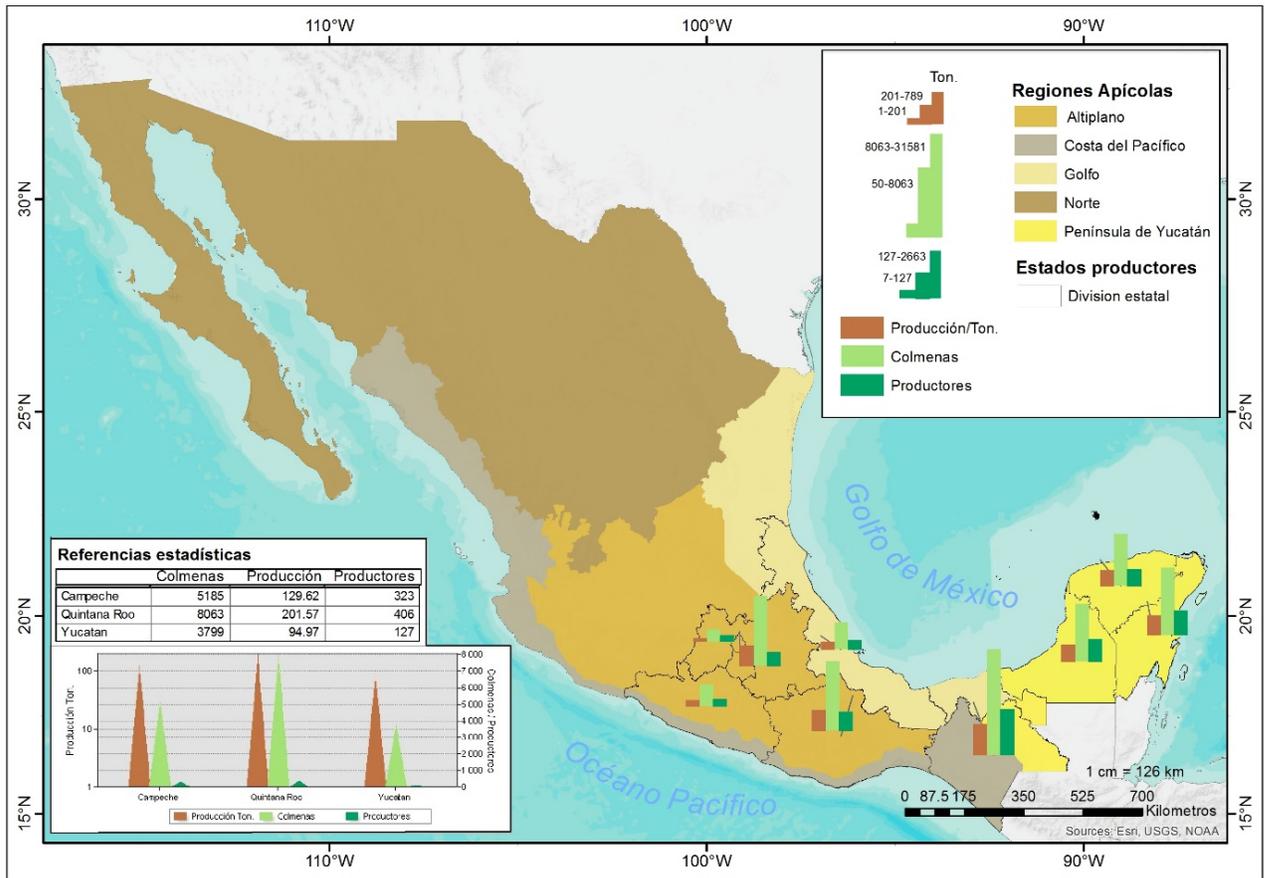
La producción de miel orgánica es un sistema, que corresponde a la creciente demanda por productos alimenticios obtenidos sin la presencia de sustancias químicas como herbicidas o medicamentos, que pudiesen ocasionar un riesgo a la salud. Para que la producción sea eficiente, los apiarios son colocados en zonas alejadas de cultivos agrícolas, así evitan la contaminación con productos agroquímicos, además de una serie de cuidados extras como la ausencia de pintura en las colmenas y el uso de cera orgánica para las láminas dentro del colmenar (Villanueva y Bolaños, *op.Cit.*).

De acuerdo con Parra y Parra 2014 y Vandame y Gänz, 2012, para que exista la miel orgánica o miel ecológica, hay 4 lineamientos principales, los cuales lograrán la certificación de miel mexicana por empresas nacionales e internacionales.

1. Se debe buscar un territorio apto para la apicultura (medio físico geográfico).
2. Se debe cuidar el entorno de la actividad (sin presencia de ganadería, de agricultura o asentamientos humanos contaminantes como basureros o carreteras).
3. No usar químicos (en colmenas, herbicidas etc.).
4. La elaboración de la cera (láminas de la colmena) debe ser propia, para evitar contaminación.
5. El ahumador debe ser de origen natural para evitar impregnar olores.

La fuente de alimento debe ser la propia miel de las abejas.

Figura 2.10. Regiones apícolas, colmenas, productores y producción orgánica de México



Fuente: elaborado con base en Fonseca, 2010 e INEGI, 2012.

Además de estos lineamientos, la miel orgánica debe de producirse en zonas donde el impacto ambiental sea mínimo, ya que la miel es un producto libre de contaminantes por naturaleza y corre el riesgo de contaminarse por un mal manejo por falta de higiene o por el uso de medicamentos como sulfas, estreptomycin y cloranfenicol o por la presencia de residuos como metales pesados que pueden causar enfermedades en los humanos como alguna alergia o anemia entre otras (Castañón, *op.cit.*).

A parte de las enfermedades humanas, las abejas pueden enfermar, por lo que su prevención está en manos del apicultor al hacer uso de medidas profilácticas constantes y consecuentes. Sin el cuidado

necesario, las abejas podrían enfermarse del ácaro *Varroa destructor* el cual causa daños físicos a las larvas, además de la infección de virus a las abejas. No sólo existen las enfermedades por otros animales, sino también desde el 2006, en el hemisferio norte, se ha registrado un síndrome llamado Problema de Colapso de Colonias o Colony Collapse Disorder (CCD), el cual se genera por el contacto de las abejas con pesticidas usados en cultivos genéticamente modificados, y que se caracteriza por una repentina desaparición de abejas de la colmena (Vandame y Gänz, 2012 y Tamariz, *op.cit.*).

Para reforzar el punto número dos antes mencionado junto con la figura 2.8., Vandem y Gänz (2012) mencionan que “Los estándares que definen la apicultura orgánica se basan en una recomendación, que esta superficie de pecoreo contenga preferencialmente vegetación natural o cultivos orgánicos. Pero esto no permite definir una regla estricta, dado que si por ejemplo se rechaza toda fuente de contaminación en particular de origen agrícola, se elimina la posibilidad de producir miel orgánica en las regiones donde predomina la agricultura intensiva.”

No significa que los desperdicios de la actividad agrícola sean contaminantes, sino que debido al crecimiento de la agricultura mecanizada y la ganadería extensiva, la demanda para alcanzar la producción estimada, invita el uso exagerado de insecticidas y herbicidas. Esto implica mayor espacio para estas actividades y por lo tanto la reducción del territorio disponible para la apicultura, que ocasiona la reducción de los recursos florísticos y la disminución de la producción de miel (Financiero Rural, 2011).

“La producción de miel orgánica implica una serie de sistemas de control, registros, seguimiento de normas, inspección, certificación y buenas prácticas tanto de producción como de manufactura. La comprobación de su inocuidad se hace mediante análisis de laboratorio muy precisos y sensibles que detectan cualquier alteración posible” (*Ibid:* 28). Por esto, es que la certificación orgánica, es la única forma tanto del productor como del consumidor de obtener un mejor precio y calidad, además

de que en la Península de Yucatán, su extensa variedad de mieles le propondría bastantes ventajas en el mercado sobre la miel convencional (*Ibid.*).

El crecimiento de la demanda de productos orgánicos es latente, y crece cada año, de acuerdo con el informe anual de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica de 2005, el crecimiento mundial creció en 300%. No obstante, la demanda de miel orgánica carece de datos oficiales, pero el mercado mexicano satisface solo el 10% de 400 000 toneladas (*Ibid.*).

No sólo la producción de miel orgánica necesita cuidados para su recolección, ya que las abejas también dependen de un ambiente sano y proveedor de flora, lo que a largo plazo, permite una valorización de la biodiversidad del ecosistema que forma parte de un soporte de desarrollo social y ambiental (Vandame y Gänz, *op.cit.*).

“La apicultura orgánica, a su escala propia, es entonces una herramienta particularmente adaptada para atacar de frente dos grandes problemas que la humanidad busca reducir, que son la pérdida de biodiversidad a nivel mundial y la pobreza social y económica.” (*Ibid* :7).

2.2.2. Meliponicultura

La meliponicultura se refiere al manejo sistematizado de las abejas nativas sin aguijón. Tiene una presencia cultural notable en la PY principalmente además de ser utilizada principalmente por productores marginados que hablan lengua indígena y que hacen uso de ésta como producto natural terapéutico (González Acereto, *op.cit.*).

“En México, están presentes 11 géneros y 46 especies de la Tribu *Meliponini*, los géneros que presentan mayor número de especies son *Plebeia* (12spp), *Trigona* (9 spp), *Melipona* (7 spp), y *Trigonisca* (5 spp).” (*Ibid* : 28). Sin embargo, las especies nativas de la PY de acuerdo con Ayala (1999 en González Acereto, 2012) son las siguientes (Cuadro 2.9.).

De las 17 especies mencionadas, la más utilizada desde la época prehispánica ha sido la Melipona beecheii, sin embargo, a partir del siglo XX, la introducción de la abeja europea *Apis mellifera*, acomoda a la meliponicultura como actividad secundaria (*Ibid.* y CONABIO, 2011).

La expansión de la abeja africanizada (*mellifera*) ha saturado el hábitat de la *M. beecheii* debido a sus características físicas; las africanas pueden ser 10 veces más grandes que las meliponas, y por lo tanto, hacen uso de los recursos nectaríferos de los que disponía para sobrevivir antes la melipona. Esto provoca una competencia entre la Xunaan-Kab y la africana por los sitios de anidación, además de la competencia y supervivencia entre las dos especies, existen otros factores que actúan como la deforestación, la falta de capacitación en su manejo (la tradición se ha perdido), el control de enemigos como la mosca nenem, la hormiga xucab, el perro de monte entre otros y los cambios en el clima.

La producción de miel de melipona, comienza a ser rescatada por algunos productores, debido a su utilización medicinal, elaboración de tinturas, cosméticos y jabones. Ésta miel es alta en contenido y diversidad de polen, suele ser más húmeda que la convencional con más de 20° de humedad por lo que su demanda es reducida en solo algunos países de Europa y lugares en México (Castañón, *op.cit.*).

“Al ser tradicional de la Península de Yucatán, la miel de melipona es diferente de otras mieles de abejas sin aguijón, que habitan otras regiones de México. Por lo tanto, estas mieles también pueden ser diferenciadas, certificadas y llevadas a mercados específicos que paguen su valor. Otros países del continente americano también están produciendo miel de melipona y la exportan a Europa con muy buenos resultados.” (*Ibid.* : 30).

Cuadro 2.9. Especies de abejas nativas de la Península de Yucatán y su nombre maya

Espece	Nombre Maya
<i>Melipona beecheii</i> Bennett	Xunaan-Kab, Colel-Kab
<i>M. yucatanica</i>	Tsets
<i>Cephalotrigona zexmeniae</i>	Tajkeb, Ejool
<i>Lestrimelitta niitkib</i>	Niitkib, Limnón kab
<i>Partamona bilineata</i>	Chooch, Xnuk
<i>Scaptotrigona pectoralis</i>	Kanstak
<i>Nannotrigona perilampoides</i>	Mehembol, Bol
<i>Trigona (Frieseomelitta) nigra nigra</i>	Sak Xik, Xic
<i>T. fulviventris</i>	Muul Kab
<i>T. fuscipennis/corvina</i>	Kuris-Kab
<i>Plebeia frontalis/moureana/ parkeri/pulchra</i>	Us Kab, Yaaxich
<i>Trigonisca maya/pipioli</i>	Puup, Chachem

Fuente: elaborado con base en González Acereto, 2012.

2.3. Lugares potenciales para la apicultura y agricultura transgénica

A continuación se encuentran plasmadas algunas bases de datos de apoyo al resultado del Capítulo 3.

2.3.1. Localización de áreas agrícolas de riego y organizaciones en la Península de Yucatán

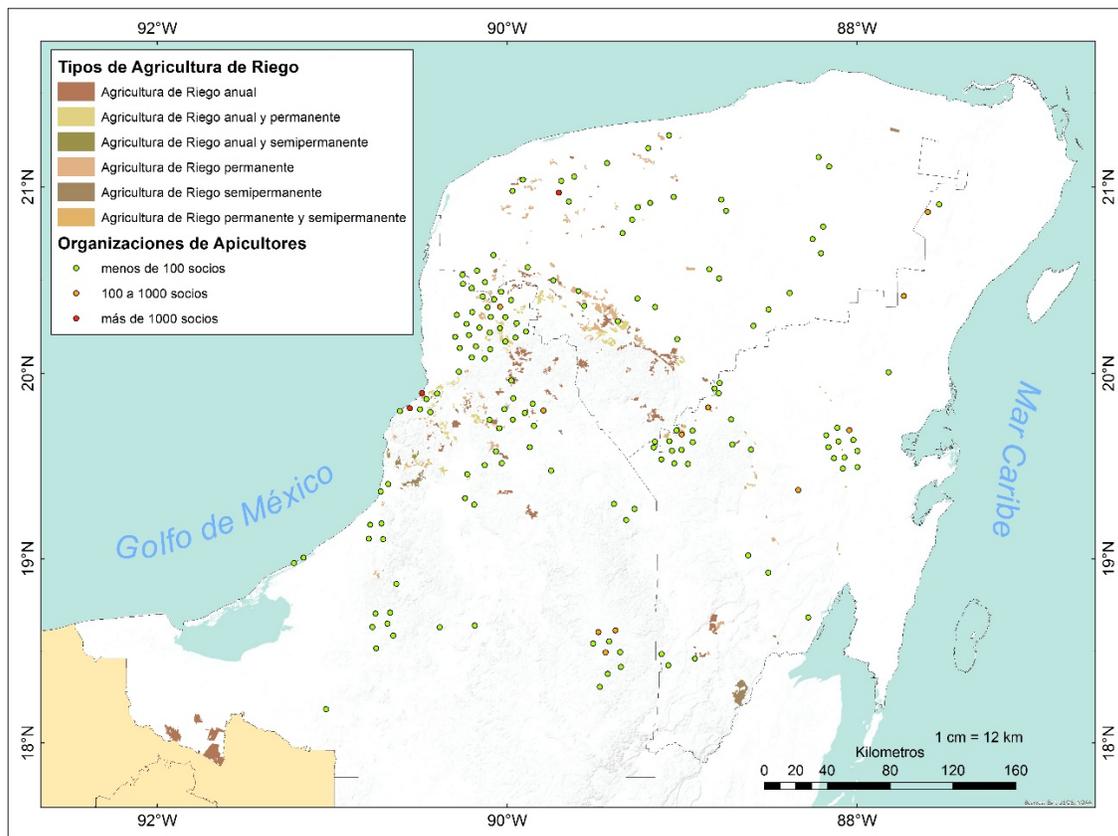
Para que sea viable y sustentable la agricultura de OGMs, es necesario que exista la infraestructura correcta y necesaria, por lo que la agricultura de riego es el sistema manejado y el que se utilizará para conocer los probables polígonos del cultivo de soya. De acuerdo con INEGI (2013:17), depende de la temporalidad de los cultivos el tipo de agricultura, en este caso, la de riego, es

“cuando el suministro de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.” además de la duración, los cultivos también se clasifican y pueden ser: “Anuales: son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo”, “Semipermanentes: su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, como el caso de la papaya, la piña y la caña de azúcar.”, y “Permanentes: la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y frutales como el aguacate.”. Lo que caracteriza a este tipo de sistema, es sólo la aplicación del agua, ya sea por aspersión, goteo, por medio de bombeo, tubería etc. (Figura 2.11.)

Además de las sociedades mencionadas en la Figura 2.3., existen otras las cuales su vigencia ha expirado, también hay muchos productores en la península, que no alcanzan los estándares para integrarse al canal del comercio europeo, o que por la misma confianza en el producto y en la localidad, deciden no participar en el proceso de certificación, como es el caso de algunos apicultores en Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo.

No todos los productores pertenecen a alguna cooperativa, sin embargo, algunos apicultores son dependientes de algunas exportadoras de miel como es el caso de Apícola Maya, no obstante, “...estas cooperativas los beneficiaron indirectamente ya que lograron elevar el precio que se les pagaba, bajar los costos de transporte y a partir de que empezaron a operar, la diferencia de precios pagados a los exportadores en comparación con los recibidos por los productores disminuyó considerablemente...” (Rosales y Rubio, *op.cit.*:171).

Figura 2.11. Áreas agrícolas de Riego y Organizaciones apícolas de la Península de Yucatán



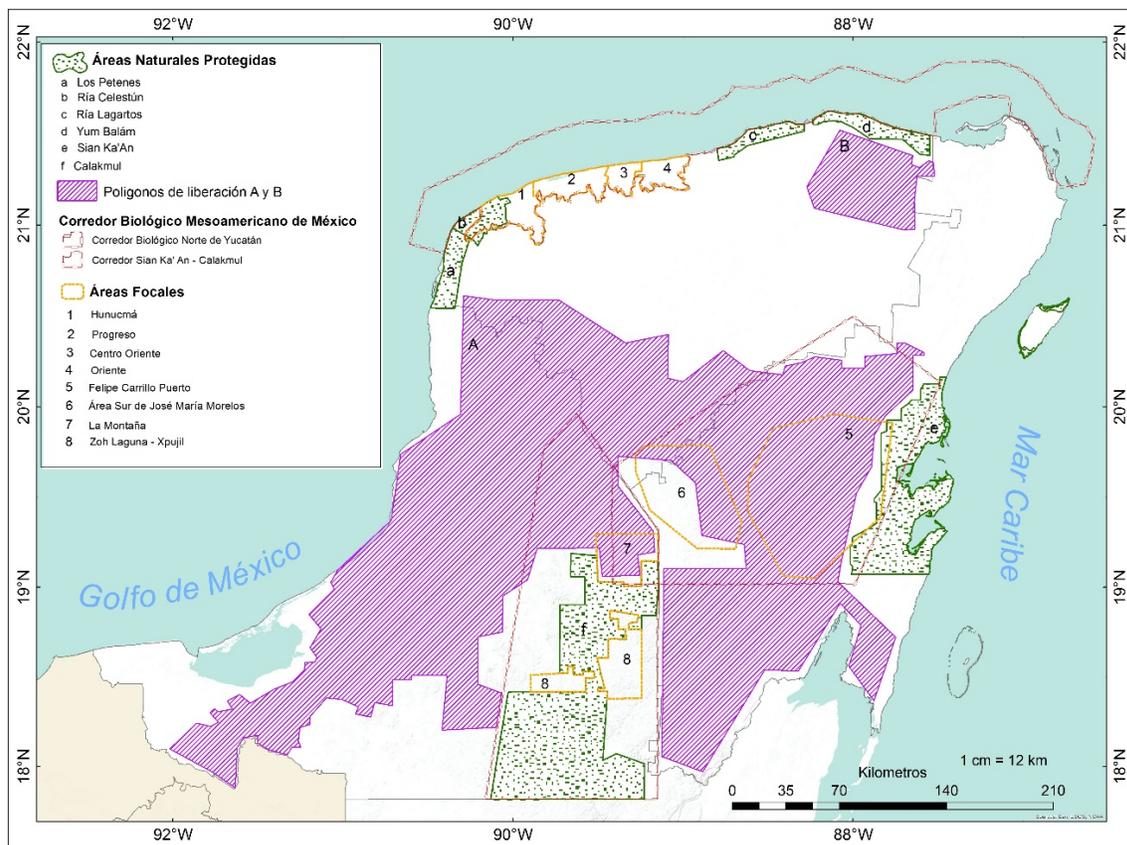
Fuente: elaborado con base en INEGI, 2014 y CONABIO, 2009.

2.3.2. Localización de áreas protegidas y cultivos transgénicos.

En el artículo 90 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados se establece que “se podrán establecer zonas libres de OGMs para la protección de productos agrícolas orgánicos y otros de interés de la comunidad solicitante. [...] Las zonas libres se establecerán cuando se trate de OGMs de la misma especie a las que se produzcan mediante procesos de producción de productos agrícolas orgánicos, y se demuestre científica y técnicamente que no es viable su coexistencia o que no cumplirían con los requisitos normativos para su certificación”. (UCCS y ECOSUR, 2012) (Figura 2.12.).

Una de las recomendaciones de UCCS y ECOSUR (2012), es “A mediano plazo, se recomienda establecer si es posible, o no, la coexistencia entre cultivos transgénicos y apicultura. También, paralelamente, se recomienda evaluar la factibilidad de sembrar soya convencional (no transgénica), que podría proveer la misma producción a un costo similar, dado que los cultivos transgénicos no parecen permitir menores costos de producción.”.

Figura 2.12. Polígonos de liberación de Soya en etapa comercial, ANPs y CBMM



Fuente: elaborado con base en INEGI, 2012, CONABIO, 2008, y Monsanto, 2012.

Capítulo 3. Impacto Territorial en la apicultura orgánica.

En este capítulo, se hace una conjunción interpretativa de lo mencionado en los capítulos anteriores. En primera instancia se describe la metodología investigativa que se llevó a cabo en la tesis con énfasis en el trabajo realizado en la zona de estudio y los datos obtenidos de forma bibliográfica; posteriormente se realiza una descripción de la situación actual de las leyes que modifican de forma directa e indirecta y circunstancial a la apicultura en esta región, en segunda instancia, se muestran los mapas que evidencian la incidencia de los OGMs en la apicultura y sus repercusiones, además de su análisis de acuerdo con el impacto territorial; para, finalmente, mostrar el mapa final del estudio junto con su explicación e interpretación.

3.1. Situación actual de las políticas y programas en materia de producción de miel y transgénicos

“Las políticas destinadas a regular el ambiente se extraen de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (artículos 4, 25, 27, 73, fracs. XVI y XXIX, 115, fracs. III y V); de los tratados y acuerdos internacionales suscritos: de leyes ambientales: Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, Ley Federal de Protección al Ambiente, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente [...] así como de leyes con importante incidencia en el ambiente...” (Gil, 2007: 84)

“...partimos de la hipótesis de que las políticas ambientales son reactivas ante factores exógenos a nuestras directrices de desarrollo pautadas en la Constitución Política.” (*Ibid.*:26). Con esta premisa, se entiende que el comportamiento institucional, estará en función de las políticas públicas federales de acuerdo a los compromisos comerciales internacionales (*Ibid.*).

De esta forma, se interpreta que existen excepciones en algunas políticas federales, que pueden adoptar medidas que a largo o corto plazo afecten algunos intereses sociales, económicos y ambientales, siempre y cuando no muestren un impacto palpable. Asimismo, se tienen que tomar en cuenta acuerdos que tienden a influir el comportamiento de éstas leyes, como es el caso del TLCAN en el que se toman medidas que pueden afectar el comercio local y que pueden llegar a comprometer la solución de algunos problemas en el territorio.

La gestión de políticas ambientales tiene su origen a partir de programas de ordenamiento ambiental, normas e instrumentos, evaluaciones de impacto ambiental, socioeconómicos entre otros que sirven como fuente para sustentar las características de cada reglamento, sin importar su origen, sea internacional o nacional, como es el caso del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de Biotecnología, el cual se mencionó con anterioridad; mismo en el que México propuso durante la reunión del año 2000 llevada a cabo en la ciudad de Montreal, la utilización de los OVM.

El propósito del Protocolo de Cartagena es “proporcionar un marco normativo internacional para reconciliar las necesidades respectivas de protección del comercio y del medio ambiente en una industria mundial en rápido crecimiento, la industria de la biotecnología.” (ONU, 2000:1). Este programa sirve como base a nivel internacional, debido a que entró en vigor desde 1993, y ha sido reconocido por parte del gobierno mexicano para la creación de distintos Programas o leyes en los que se toman en cuenta algunas de las disposiciones generales del Protocolo, con el objetivo de tener un control en la producción de organismos genéticamente modificados y considerar el impacto que pueden ocasionar; sin embargo, como se mencionó anteriormente, existen acuerdos que pueden llegar a sobreponerse en un orden jerárquico.

El protocolo de Cartagena consta hasta la fecha de 159 instrumentos o países, que incluyen a Alemania, Bélgica, Austria, Suiza, Reino Unido y México; se mencionan estos países ya que se toma como referencia a la Figura 2.3. en la que se muestran los flujos de mercado de la miel

orgánica. En este caso, la Comisión Ambiental de la Unión Europea, elaboró un plan para la utilización y desarrollo de tecnologías limpias en el que se establecen requerimientos específicos para la distribución de tecnología; además de incluir las barreras de modificación entre OGMs y organismos naturales. No obstante, en el protocolo ya se señala en algunos de sus artículos, el intercambio de información entre partes si es que se utiliza algún OGM, la gestión del riesgo sobre la diversidad biológica y la revisión de las decisiones de uso por parte de los diferentes miembros.

Cada miembro tiene la libertad de hacer su propio régimen para la utilización de estos organismos, sin embargo, en el caso de la Unión Europea, se crean instancias que sirven como filtro y que de esta forma, se restringe más el intercambio de OGMs al usar al protocolo como base.

Así, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se muestran las bases para la protección ambiental así como también las del desarrollo sustentable del equilibrio ecológico, prevención y control de contaminación (Gil, *op.cit.*).

Como se menciona en la sección V del marco histórico, en 2005, se crea la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, la cual, de acuerdo al Artículo 1, "...tiene por objeto regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación en programa piloto, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados, con el fin de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola." (LBOGM, 2005: 1).

Las instancias con autoridad en materia de bioseguridad (Ley de Bioseguridad), son la SEMARNAT, la SAGARPA y la SSA, incluidos sus órganos, como SENASICA y el SIAP entre otras, además de CIBIOGEM. Una vez que se presenta la solicitud de algún cultivo experimental, se lleva a cabo una evaluación por medio de sus dependencias, los cuales presentan los resultados y la

aprobación del proyecto solicitado o la derogación del mismo. Sin embargo, una vez presentada a SAGARPA o SEMARNAT, depende de éstas aprobar o no la solicitud y, en caso de que la Secretaría considere que no existe riesgo alguno, puede aprobar o negar el proyecto sin tomar en cuenta la evaluación previa. (ART. 66, DISPOSICIONES JURIDICAS EN MATERIA DE BIOSEGURIDAD)

De acuerdo con el artículo 3, fracción V, de la Ley de Bioseguridad de Organismo Genéticamente Modificados (*Ibid.*:3); la Bioseguridad se conceptualiza como “Las acciones y medidas de evaluación, monitoreo, control y prevención que se deben asumir en la realización de actividades con organismos genéticamente modificados, con el objeto de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que dichas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica, incluyendo los aspectos de inocuidad de dichos organismos que se destinen para uso o consumo humano.”.

En el subcapítulo 2.3.1. y 2.3.2., se muestran dos mapas en los que se puede observar que las 253, 500 mil ha solicitadas por Monsanto, se sobreponen al CBMM, en las que se pone en línea el concepto de Bioseguridad y el artículo 90 de la LBOGM. Así mismo, la principal preocupación de estas políticas, son el impacto ambiental y a la salud, sin tomar en cuenta aspectos socioeconómicos y de uso de suelo como se menciona en el primer capítulo, el impacto territorial en la zona confinada. Aunque se respeta la delimitación de las ANPs, se le resta importancia al corredor biológico sin respetar las zonas núcleo y de amortiguamiento, configurándolo como una simple área de uso múltiple.

De acuerdo con el Manual de producción de miel orgánica de SAGARPA, el marco legal de producción de apicultura orgánica está formado por las siguientes leyes o reglamentos:

- Ley de 1990 en Estados Unidos de América por la Organic Foods Production Act de 1990. En ésta se establecen los estándares nacionales de producción orgánica.
- Council Regulations (Comunidad Económica Europea) No. 2092/91 el 24 de junio de 1991. En ésta, se condiciona el comercio a países externos a la comunidad, por medio de reglamentos de producción similares.
- Normas de producción de origen animal de la República Argentina, 1993. Norma No. 1286/93, por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).
- Propuesta de Estándares de miel orgánica, de The National Organic Program in Washington D.C. en 1993.
- Normas para la Apicultura Ecológica de Naturland-Verband für naturgemäßen Landbau e.v. (Asociación para la agricultura orgánica) en agosto de 1994.
- Pliego de condiciones para Producción Biológica de Miel, publicado en el Boletín Oficial de la República Francesa el 2 de marzo de 1996.
- Apicultura biológica en el Boletín Oficial de la Región Autónoma Friuli-Venezia Giulia, decretado por el Presidente de la Junta en septiembre de 1996.

Asimismo, en México, existen normas que regulan la protección, sanidad y comercialización de los productos obtenidos de la apicultura, sin embargo, los programas principales para el apoyo a los apicultores es, el Manual de Buenas Prácticas de Producción de Miel de SAGARPA, en el que, si algún apicultor está interesado en comercializar su producción como orgánica, debe seguir las normas anteriores además de las inspecciones realizadas si es que deciden ser parte del programa de Buenas Prácticas, ya que no es un programa que rijan u obligue a los productores a seguirlo; de

hecho, si deciden a unirse, se les proporciona cierta ayuda económica y tecnológica para mejorar su producción. Como se menciona en el subcapítulo 2.1.2., para el año 2014, los miembros o participantes en el programa, se redujeron principalmente en Campeche y aumentaron en Yucatán. Esto puede relacionarse al problema surgido en 2012, en el que se realizó el amparo por algunos productores de Campeche y Yucatán para proteger sus tierras durante la solicitud y permiso de cultivo de soya resistente a glifosato.

El otro programa se instrumentó durante el 2009 llamado “Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur-Sureste de México (Trópico-Húmedo), a través del componente de Capacitación y Asistencia Técnica para el Reconocimiento y Certificación de Miel Convencional y Orgánica, asignando apoyo a los apicultores de la Península de Yucatán (Campeche, Quintana Roo y Yucatán) mediante la capacitación en Buenas Prácticas de Producción de Miel, cuyo objetivo es que obtenga el reconocimiento emitido por la SAGARPA en esta materia.” (ASERCA, 2010:6).

3.2. Zonas de influencia

“El cambio ambiental en la Península está relacionado con la pérdida de extensas áreas de vegetación, debido principalmente al incremento de la superficie para la ganadería bovina y de prácticas de carácter comercial.” (Ayala, *op.cit.*:20). Si se compara la Figura 2.11. con la Figura 2.12., se aprecia que los puntos donde están situadas las sociedades, se encuentran dentro de los polígonos de cultivo de soya transgénica de Monsanto. En perspectiva, con los datos mencionados en el capítulo 2, se entiende que aunque no todas las hectáreas de Monsanto sean utilizadas, aún existe la posibilidad de modificar o dañar la zona donde se encuentran los apiarios, a la vegetación y a la población.

De acuerdo con Burrough y McDonnell (1998) definir la zona de influencia, implica la creación de una zona alrededor de un punto, línea o polígono, de un ancho especificado. El resultado de esta

operación es un nuevo polígono, que se puede utilizar para resolver cuestiones como la de definir qué entidades se encuentran dentro o fuera del área de influencia especificada. Por medio de las entrevistas realizadas y lo observado en campo, se conjuntan ideas y comentarios sobre la influencia de los OGMs en los sitios visitados en el trabajo de campo.

En el caso de Yucatán, la población tiene conocimiento de los cultivos de soya que fueron noticia en el 2012, también conocen algunas de las sociedades apícolas en la región; sin embargo, la meliponicultura tiene mayor presencia por sus usos culturales y tradición que la orgánica, debido a que la apicultura orgánica está limitada a ciertas regiones como la de Valladolid.

Como se mencionó en los aspectos físicos, los suelos calcáreos no son aptos para la agricultura de riego; sin embargo, la agricultura de carácter comercial se encuentra en las faldas de la Sierrita de Ticúl, ya que están presentes los suelos de tipo luvisol, que son buenos para la agricultura mecanizada, por lo que favorece la siembra de soya, esta zona fue la única con cultivos de soya; no obstante, de acuerdo a las entrevistas realizadas, no hubo ningún problema relacionado a los transgénicos debido al amparo de los apicultores, ya que las afectaciones se limitaron al municipio de Hopelchén y Champotón. Una ventaja para la apicultura en esta región de la Sierrita, es la gran variedad de vegetación (caducifolia y subcaducifolia) seguida del manglar como se observa en la Figura 2.4.; no obstante, como menciona Hernández (2001), la ganadería bovina en Yucatán ha tenido un incremento considerable, por su crecimiento con dirección norte a sur a través de la región milpera hasta llegar al occidente de Campeche además de la lucha por el uso de suelo de la agricultura comercial, por lo que representan una amenaza a la apicultura derivada en la migración y adopción de una nueva actividad económica principalmente terciaria.

En Quintana Roo, la actividad apícola se distribuye principalmente en las Áreas Focales de Othón P. Blanco (6) y Felipe Carrillo Puerto (5). Con lo observado en Felipe Carrillo Puerto y con referencia al Cuadro 2.4., se reafirma que el estado de Quintana Roo, no tiene una vocación por la

actividad agrícola, debido a que sus tierras, no son aptas para el cultivo como es en el caso de Yucatán, aunado a que la región poniente-centro-oriental del estado, forma parte del CBMM y de la ANP Sian Ka'an. En Quintana Roo predominan las actividades del sector servicios, en especial el turismo; sin embargo, la apicultura forma parte de la cultura y tiene una gran presencia aunque, con base en el capítulo anterior, no se comparará el ingreso en divisas del turismo con la actividad apícola.

Como se menciona en los aspectos climáticos de la Península de Yucatán, la ocurrencia de huracanes, ciclones etc., dependen de la época del año, pero anualmente siempre están presentes, como menciona ASERCA (*op.Cit.:6*) "...los huracanes *Wilma* y *Dean* en 2005 y 2007 respectivamente [...] causaron gran devastación de recursos néctar poliníferos y reducción del gran número de colmenas, a tal grado que la actividad apícola en tan importante región del país, a la fecha no se ha recuperado al 100 por ciento.", esto conlleva a los hechos ocurridos en 2012 con los huracanes *Helene* y *Ernesto*, que arrasaron con los pocos sembradíos de soya GM en Quintana Roo, lo que originó que se retiraran los cultivos en esta zona.

En el trabajo de campo de Felipe Carrillo Puerto, se mencionó que las afectaciones se dieron cercanas a Othón P. Blanco en los límites estatales con Campeche; no obstante, debido a que el CBMM cubre esta región, se favorece la conservación de la vegetación. De esta forma, el CBMM, cumple con la función con la que SEMARNAT (2012) lo describe como "Dicho Corredor ha sido concebido y organizado para brindar bienes y servicios ambientales a la sociedad mesoamericana y mundial, procurando la concentración social para promover la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales y, así, contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región."

Campeche ha sido la zona con más presencia de soya GM de la península ya que, de acuerdo con el estudio de Villanueva y Echazarreta (2014); en Hopelchén, 10,000 hectáreas fueron cultivadas en

2012 sin mezclar con soya no transgénica o sorgo, y se llegó a la conclusión después de las muestras obtenidas, que en efecto, las abejas visitan las flores de soya para la obtención de néctar o polen y ,por lo tanto, se encuentran restos de polen OGM al ser recolectada la miel.

En las entrevistas anteriores a Campeche, se hizo mención a la presencia de grupos menonitas en Hopelchén, que son dueños de grandes superficies; también existen empresarios que rentan terrenos de más de mil hectáreas para la agricultura comercial, sin tomar en cuenta las actividades económicas de la comunidad originaria, sin embargo, “...todos los cultivos de soya GM en el estado de Campeche, están clasificados como adecuados para el consumo humano.” (Villanueva y Echazarreta, *op.cit.*: 2).

3.2.1. Influencia socioeconómica y en las ANPs.

Como se menciona en el primer capítulo, los aspectos socioeconómicos y ambientales son elementos del IT; de esta forma, es necesario integrar la perspectiva de los pobladores como ISE y la cercanía de las áreas naturales como IE.

La economía de los productores apícolas va de la mano de varios factores anteriormente mencionados; no obstante, aunque no haya registros federales de estas fluctuaciones en la economía de la población rural no significa, que no existan cambios que influyan en la producción y calidad de vida tanto del insecto como del apicultor. Debido a las dificultades de capital y la cercanía con cultivos de agricultura mecanizada los apicultores deciden ser parte de alguna sociedad cercana al lugar de recolección de miel, así se asegura de cierta forma la compra, ayuda técnica y tecnológica, ya que como menciona Ayala (*op.cit.*: 141) “...debido a la forma en que los pequeños productores desarrollan la actividad apícola, que no responde a una lógica empresarial, es muy difícil calcular la utilidad real que obtiene el campesino, sobre todo porque no es contabilizada de manera precisa por el productor.”, lo que habla de una pérdida de identidad pero, así mismo, de unión entre la misma

comunidad apicultora para asegurar un ingreso económico por la incertidumbre tanto política como financiera en su lugar de origen y producción.

En el caso de Campeche, están inmersos otros agentes que contribuyen a la contaminación y degradación de la biodiversidad, que al mismo tiempo, de forma “*involuntaria*”, llegan a condicionar el valor de la producción ya que como se mencionó en el capítulo primero, si existiesen rastros mayores a 0.9 de polen transgénico, la miel exportada deja de ser para consumo humano y adquiere ciertas restricciones que disminuyen su valor monetario, o la siguiente opción de venta es a la industria farmacéutica y cosmética.

Con los datos propuestos por Ingrid Fonseca en el capítulo anterior, si se considera que el precio de la miel orgánica es de \$44.20, en la producción del 2010 de miel orgánica, la ganancia total fue de \$74,854,910 y de acuerdo con los datos de la Figura 2.10., el total de producción de miel orgánica en la península fue de 426.16 t con un valor de \$1,883,627.20, que significa que en el 2010, la región apícola de la Península de Yucatán, contribuyó con el 2.5% de divisas correspondientes a la exportación de miel orgánica. Asimismo, Campeche contribuyó con el 30.41% de la producción total en toneladas de la península al aportar \$5,729,204 mientras que Quintana Roo aportó el 47.29% con \$8,909,394 y, finalmente, Yucatán con el 22.28% al aportar \$4,197,674.

Aquí es donde se ve reflejada la ventaja de formar parte de una sociedad, ya que aparte de los gastos para el mantenimiento sano de las colmenas, arrendamiento de terrenos, el costo de la filtración de la miel, transporte y muestras de laboratorio, se debe realizar la certificación orgánica, por lo que los costos son bastantes si los apicultores no forman parte de algún programa de ayuda económica aunado a la inconsistencia de las instancias al aprobar permisos que perjudican la producción.

El IE no se limita solo a los apicultores sino a los agricultores y a las transformaciones de la biodiversidad, pues la agricultura comercial implica "...la reducción acelerada de las zonas de monte y milpa por la expansión de la ganadería bovina y la agricultura mecanizada, que conlleva la pérdida de fuentes de alimento para las abejas y ocasiona una mayor competencia por los recursos florales." (Ayala, *op.cit.*: 134), y que involucra un gasto extra para el empleo de herbicidas e insecticidas y que a largo o corto plazo, pueden provocar condiciones de estrés en la fauna y en la vegetación de las zonas forestales que no pertenecen a la delimitación de alguna ANP, además de poner en riesgo el cultivo tradicional milpero. Cabe mencionar que la obtención y uso de algún recurso florístico, se puede ver afectado para su obtención al dañar su hábitat y demanda en el mercado.

En sí, el cultivo de soya transgénica en territorios con la presencia de ANPs es una amenaza para el equilibrio de éstas ya que puede generar una sucesión secundaria; como se aprecia en la Figura 2.12., la separación del polígono A varía con distancias desde los 835 km en Calakmul al noreste de la reserva, hasta los 76.290 km en la zona centro-occidente de Calakmul; mientras que en el polígono B, la distancia más corta a Yum Balám, es de 1.196 km en la zona centro-sur y 7.860 km al centro-oriente. Esta cercanía nos habla de un fenómeno social ocasionado por una difusa gestión gubernamental, ya que no se toma en cuenta la vulnerabilidad de las ANPs ante un agente externo y que puede ser invasivo, además de tener la probabilidad de generar daños directos e indirectos en el territorio.

3.2.2. Influencia en el territorio apícola.

Con respecto a lo observado en campo y lo mencionado en el subcapítulo anterior, se realizaron buffers de 5, 10 y 15 km ya que, de acuerdo con la Figura 2.8., la superficie de pecoreo de las abejas puede variar con la disponibilidad de flora; asimismo, se agregan 3 kilómetros que deberían existir entre cualquier tipo de cultivo y el sitio de acopio que funcionan como zona de amortiguamiento,

además de un kilómetro como zona de transición; los resultados que se muestran a continuación señalan el territorio en km² que fue solicitado y asignado por y para Monsanto para así evitar probables accidentes y consecuencias en el traslado y cultivo del producto fuera de las locaciones donde fuera solicitada la soya solución faena (Cuadro 3.1.).

El área total de la península de Yucatán es de 139832.1 km²; mientras que de acuerdo con la estadística realizada con ArcMap, el polígono A cuenta con un área de 58084.1 km² y el polígono B de 2902.3 km². Esto significa, que sumados ambos polígonos, ocupan un total de 60986.4 km² lo que corresponde al 43.6% del total de la península, no obstante, el área total de las ANPs presentes en la península es de 13403.4 km² que representa el 9.5% de la zona de estudio, de esta forma se entiende que el área asignada para la conservación de la biodiversidad en la península, no es ni una cuarta parte del territorio asignado para el cultivo de soya transgénica.

Cuadro 3.1. Área ocupada en km² por los buffers de 5, 10 y 15 km en la península y en los polígonos de Monsanto

	Zona de Influencia (Buffer)		
	5 km	10 km	15 km
Área total del Buffer	11596.9	31889.9	55670.3
Polígono A	7048.3	16734	26110.1
Polígono B	135.7	301	483.4
Suma de A y B	7184	17035	26593.5

Fuente: elaborado con base en buffers realizados con ArcMap.

De esta forma, si se resta la zona de influencia de 15 km que tiene la apicultura en el polígono A y B; el A, ocuparía un total de 31974 km² mientras que el B ocuparía 2418.9 km², que da la cifra de 34392.9 km² destinados al cultivo especulativo de soya y que representa el 24.5% del territorio de la península (Cuadro 3.2.).

Cuadro 3.2. Ocupación del territorio por los polígonos de Monsanto en porcentajes

	Zona de Influencia (Buffer)		
	5 km	10 km	15 km
Suma de A y B / Área T de A y B	11.7 %	27.9 %	43.6 %
Polígono A / Área T del Pol. A	12.1 %	28.8 %	44.9 %
Polígono B / Área T del Pol. B	4.6 %	10.3 %	16.6 %

Fuente: elaborado con base en buffers realizados con ArcMap.

De acuerdo con el cuadro 1.3., las localidades con mayor número de sociedades apícolas son Othón P. Blanco, Felipe Carrillo, Hecelchakán, Calkiní y Xpujil ya que cuentan con 6 o más organizaciones. Sin embargo, de acuerdo con el mapa de CONABIO (2009), las organizaciones que se reportan con una producción orgánica se localizan solamente en el estado de Quintana Roo en el área focal Felipe Carrillo Puerto del Corredor Sian Ka'an-Calakmul.

De esta forma se entiende que el grupo de asociaciones orgánicas que se localiza al oeste de la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, es cobijado por una vegetación densa mediana perennifolia y subperennifolia que debido al crecimiento de la población y el turismo ha sido deforestada y está predispuesta a verse modificada por la agricultura de riego o ganadería.

Con referencia al Cuadro 3.3., si los centros de acopio y los sitios de cosecha de miel manejaran en km² la zona de influencia de las abejas en los alrededores, estuviera delimitada y legislada (Figuras

3.1., 3.2., 3.3.), tendrían una mayor seguridad biótica, la cual se vería reflejada en la productividad, en el ingreso de divisas, en el conservación de la vegetación y principalmente en la conservación de una actividad de tradición.

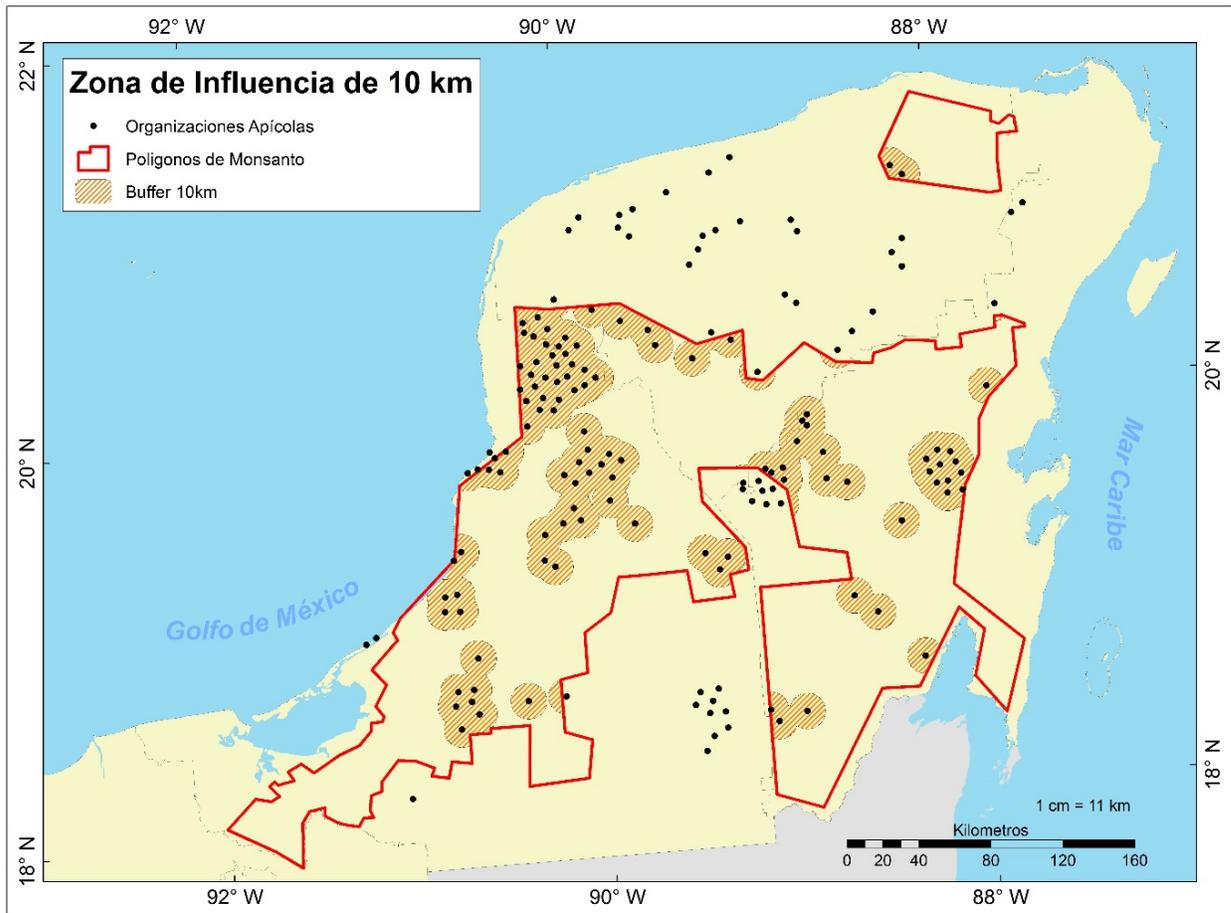
A continuación, se muestran tres mapas que representan las zonas de influencia de 10 y 15 km, que representan el área de influencia para una adecuada conservación y preservación de esta actividad agropecuaria.

Figura 3.1. Zona de influencia de la apicultura en un radio de 5 km



Fuente: elaborado con base en datos obtenidos en ArcMap.

Figura 3.2. Zona de influencia de la apicultura en un radio de 10 km.

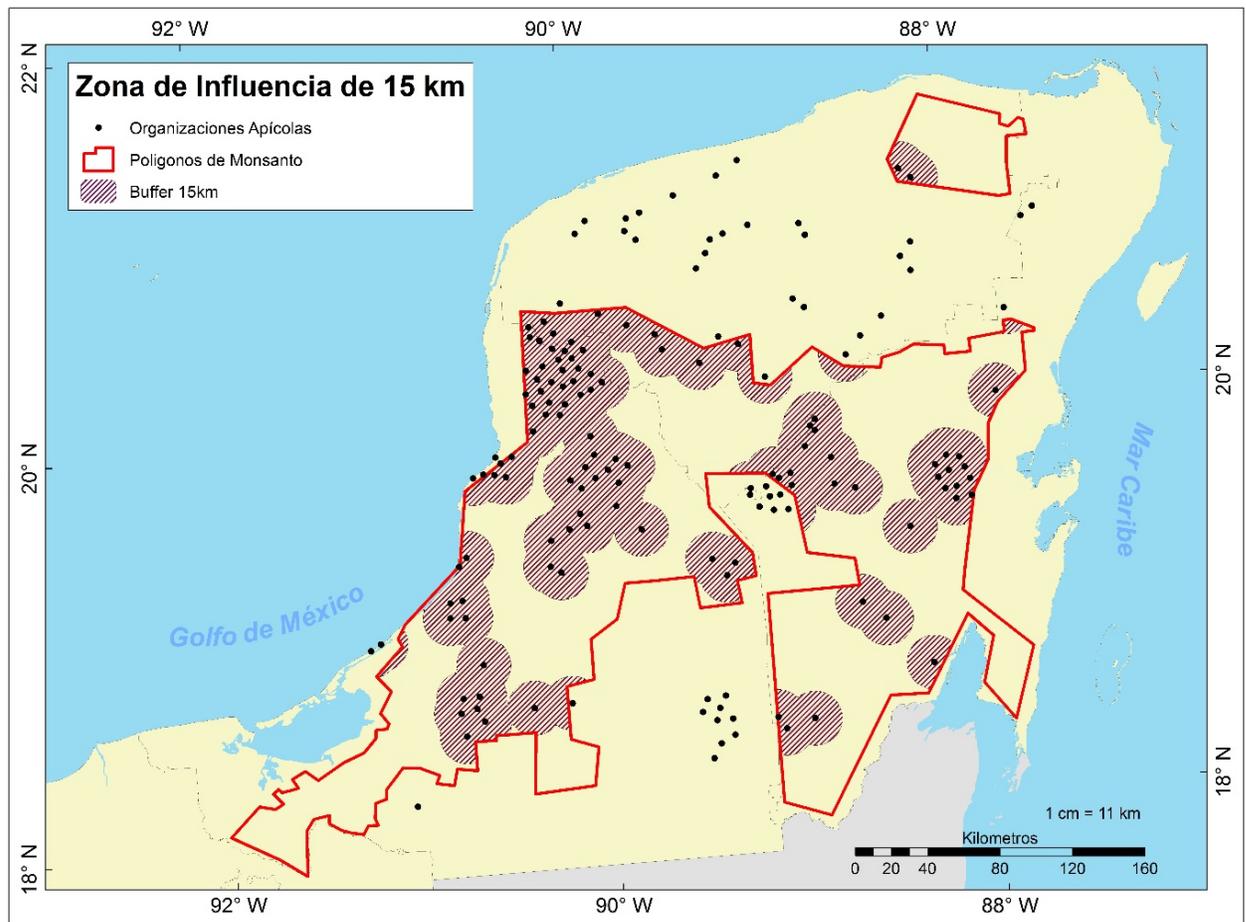


Fuente: elaborado con base en datos obtenidos en ArcMap.

“En el transcurso de las últimas tres décadas, un impulso inédito de modernización cobró fuerza en la Península de Yucatán por la vía petrolera (Campeche) y la expansión de las maquiladoras (Yucatán), al mismo tiempo que por la vía de la extensión de las carreteras, el tendido eléctrico y la extensión del alcance de los medios de comunicación electrónicos, con lo cual muchas costumbres, instituciones y estrategias de vida locales se han visto afectadas, aunque no necesariamente aniquiladas.” (Baños 2006: 125).

Con razón en lo anterior, se entiende que no sólo la inversión en tecnología agroalimentaria está presente en la región y en los polígonos, sino que también hay un cambio cultural acelerado junto con una nueva ruralidad, además de un crecimiento urbano, visible con la construcción de vías terrestres que facilitan tanto la interconexión entre poblados y capitales, como también la movilidad y comunicación de centros de producción agrícola comercial y del sector terciario como es el turismo (*Ibid.*).

Figura 3.3. Zona de influencia de la apicultura en un radio de 15 km.



Fuente: elaborado con base en datos obtenidos con ArcMap.

3.3. Impacto territorial relacionado a los transgénicos.

Como se menciona en el primer capítulo, el impacto territorial es aquél que explica la presencia positiva o negativa del ser humano en un territorio específico. De esta concepción surge la territorialidad, que hace referencia al conjunto de prácticas y expresiones materiales o simbólicas que pueden expresar la apropiación y permanencia garantizada de un territorio específico a través de distintos grupos sociales o empresas (Corrêa, 1996).

Así es como se puede explicar la transformación del territorio que en la península de Yucatán está determinada por el grado de control que impera la multinacional Monsanto; como ya se planteó en los capítulos anteriores, la porción obtenida por el permiso y acuerdo para el cultivo comercial de soya se puede considerar regional por su extensión, lo que significa que la territorialidad de un porcentaje de habitantes, o sea su identidad y afectividad espacial está en función de los intereses de los productores agrícolas de la región y de forma indirecta económica de la multinacional. Esto significa que dentro de la región delimitada como polígono A y B, se generan problemas de desarrollo desigual debido a la probable persistencia del cultivo de soya transgénica, ya que como se muestra en las características físicas de la península, la mayoría de sus suelos son de poca profundidad y no permiten la existencia sin intervención tecnológica de grandes cultivos agrícolas (Cuadro 3.3.).

Cuadro 3.3. Área ocupada en km² por buffers en la agricultura de riego

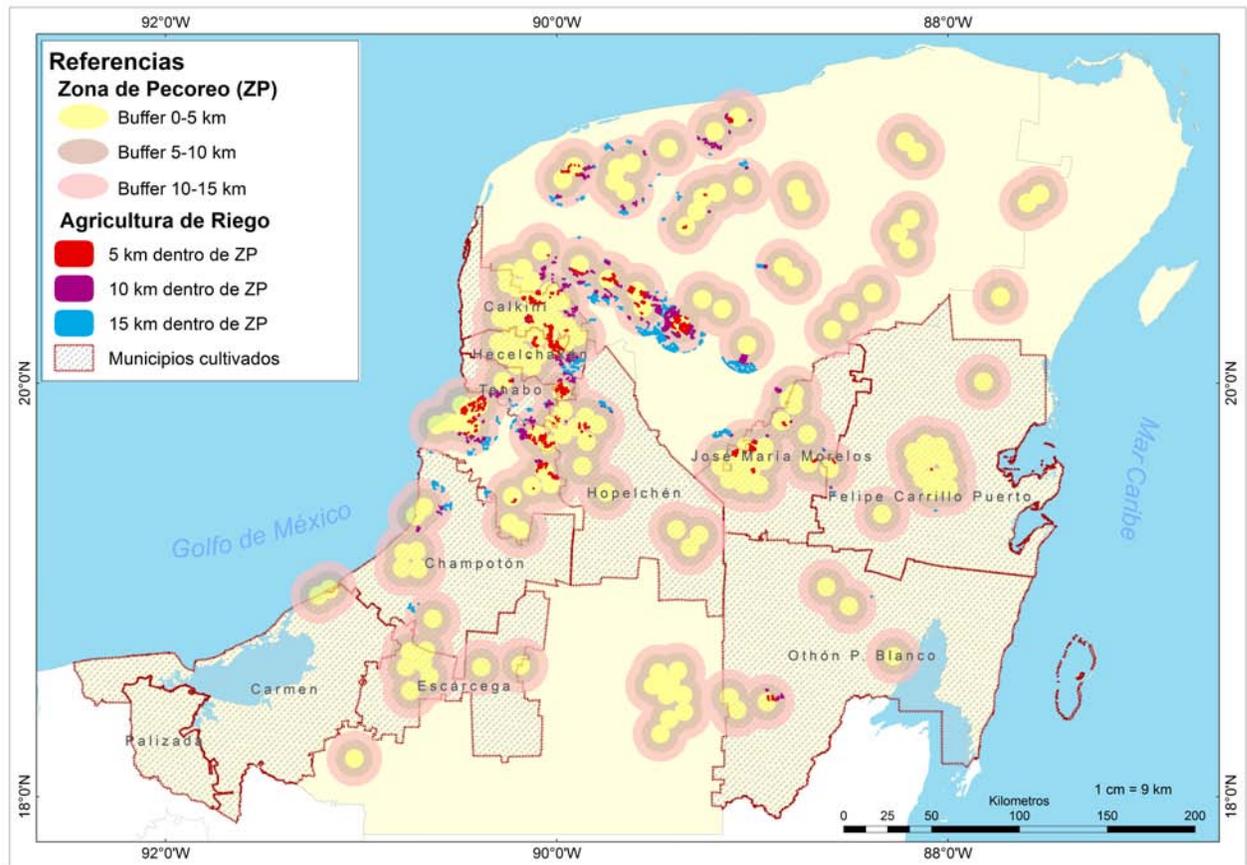
	Área de influencia		
	5 km ²	10 km ²	15 km ²
Zona de Agricultura de riego	338 km ²	669 km ²	1001 km ²

Fuente: elaborado con base en buffers realizados con ArcMap.

Si se compara este cuadro con los mapas anteriores, se aprecia que aunque no todos los polígonos de agricultura de riego procesados mediante ArcMap sean de soya, el área que estaría dentro del buffer de pecoreo de las abejas ocupa una gran superficie. No obstante, no se puede afirmar que todas estas zonas de agricultura corresponden a cultivos transgénicos, pero sí se puede asegurar que la franja de agricultura desde el sur de Yucatán hasta Campeche, se encuentra dentro de territorio de recolección apícola (Figura 3.4.).

En el mapa se muestran los municipios en los que de acuerdo al último informe realizado por CIBIOGEM en 2012, fueron plantadas 19,192.84 ha; sin embargo, en el trabajo de campo no se obtuvieron las coordenadas geográficas de los polígonos de siembra además de que su obtención tampoco está disponible en SAGARPA. Se aprecia en la figura que el conglomerado A de centros de acopio, se encuentra en Campeche junto al límite estatal con Yucatán, en los municipios de Calkiní, Hecelchakán y Hopelchén (Cuadro 3.4.).

Figura 3.4. Área de agricultura de riego y municipios cultivados con soya GM



Fuente: elaborado con base en INEGI y a través de procesos generados con ArcMap.

El área total de los polígonos de agricultura de riego anual, permanente y semipermanente que se encuentra dentro de los municipios es de 320.37 km² de un total de 1692.42 km² en toda la península, lo que corresponde a un 18.9%. De acuerdo con CIBIOGEM, 191.92 km² han sido cultivados con soya Solución Faena que representa un 59.9% del total de las áreas de riego dentro de la zona de 15 kilómetros de pecoreo.

Debido a que ese 59.9% de territorio no está cartografiado por terceros, ya que se requiere del permiso de Monsanto y de los dueños de las tierras o sólo está reportado el uso a las instituciones, no fue posible realizar un análisis más profundo sobre el impacto que tiene en las zonas cultivadas.

No obstante, este no fue el único obstáculo para realizar el análisis; ya que como se corroboró en el trabajo de campo, las colmenas de productores orgánicos no están georreferenciadas debido a la dinámica que tienen además de ser una actividad de pequeños productores.

Cuadro 3.4. Clasificación de conglomerados de acuerdo con su unión generada por el buffer

Conglomerado	# de organizaciones (15 km ²)	# de organizaciones orgánicas	Municipios con cultivos de Monsanto
A	65	0	Calkiní, Hecelchakán, Tenabo, Hopelchén y Champotón
B	19	0	José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto
C	15	1	Champotón, Escárcega y Carmen
D	12	6	Felipe Carrillo Puerto
E	12	2	Othón P. Blanco

Fuente: elaborado con base a mapa de CONABIO, 2009, y ArcMap.

La información en este cuadro excluye a aquellos conglomerados que se encuentran fuera de los municipios en los que se reportan cultivos de soya por Monsanto además de que se tomó como base mínimo 10 organizaciones unidas para entrar en el rango. Estos conglomerados se encuentran principalmente en Yucatán y no por esta razón se les resta importancia, ya que en el año 2010 y 2011, Monsanto obtuvo la autorización de la siembra de soya en los municipios de Tekax, Ticul, Santa Elena, Tzucacab, Peto, Tizimín y Oxkutzcab, que se encuentran al sur de Yucatán, donde hay presencia de planicies colinosas que favorecen la agricultura.

Como se observó y se comentó en campo, existe población menonita en el municipio de Hopelchén y Champotón, la cual es relativamente nueva pero ha generado lazos con los pobladores de la zona ya que suelen salir en grupo a la plaza central del municipio. Esta minoría se dedica al cultivo de grandes tierras las cuales les son rentadas por ejidatarios, que por desinterés compran semillas a Monsanto y cultivan hectáreas de soya Solución Faena o lo pertinente de acuerdo con la época del año y sus necesidades.

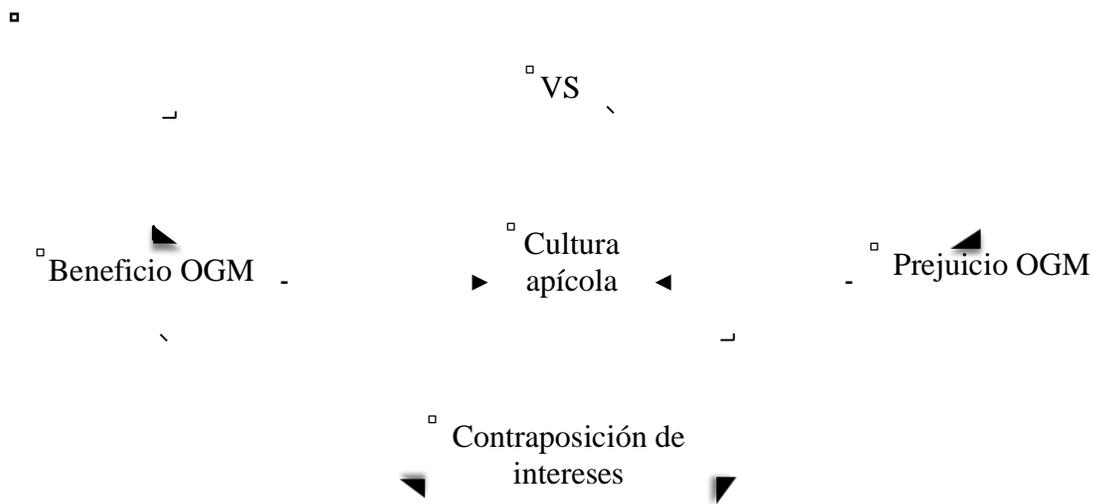
Estos cultivos son el origen del amparo del 28 de junio de 2012 realizado por las organizaciones Productores Unidos Lol K'ax, Productos de Miel Real el Panal de Suc-Tuc, Miel y Cera de Campeche, Koloollel Kab y Unión de Apícolas Indígenas Cheneros en el estado de Campeche; el amparo tenía el objetivo de proteger sus tierras además de ayudar a frenar el cultivo en Yucatán. Sin embargo, esto muestra un impacto social-económico en los intereses de la población, ya que mientras no afecten las hectáreas cultivadas de soya a otras actividades agrícolas de la zona, no existe solidaridad entre campesinos, agricultores y mucho menos solidaridad con apicultores. Se habla de impacto económico ya que la pérdida de capital se queda en México, porque al haber trazas de polen transgénico, el bróker no efectúa la transacción entre el comprador y el vendedor a menos de que la miel se compre para uso farmacéutico u otro; esto ocasiona la disminución en el precio de la miel a granel que se ve reflejada en la siguiente temporada de cosecha de las colmenas, ya que si no hubo ganancia durante la cosecha anterior, no se podrá solventar la siguiente temporada (Figura 3.5.).

No todos los municipios en los cuales hace referencia Monsanto de cultivo de soya tienen vocación para la actividad agrícola, como es el caso de Felipe Carrillo Puerto, José María Morelos y Othón P. Blanco. En la Figura 2.6. se muestra que la actividad económica en el estado de Quintana Roo, es principalmente terciaria o relacionada al turismo. Esto no significa que no haya población que se

dedique a alguna actividad agropecuaria, pero sí existe un gran flujo de personas pertenecientes también de Campeche y Yucatán, que se dirigen a Cancún principal centro turístico de la península.

Los municipios de Felipe Carrillo Puerto y José María Morelos, cuentan con grandes áreas forestales por lo que una porción de su territorio forma parte del Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul concentrado en dos áreas focales (Felipe Carrillo Puerto y Área sur de José María Morelos); éstas dos áreas favorecen la apicultura orgánica y una muestra de esto, es el conglomerado B y D apreciable en la figura anterior.

Figura 3.5. Situación de la apicultura en torno a los OGM



Fuente: elaborado con base en las entrevistas del trabajo de campo, *VS (versus/contra)

En pocas palabras, el CBMM que cobija a Felipe Carrillo Puerto favorece la conservación de la vegetación además de proveer servicios ambientales a la población cercana; así mismo, ayuda en parte a que actividades agropecuarias, en este caso la apicultura que se desarrolla en esta zona, sea “orgánica” por sí misma pues la presencia de actividades agrícolas y ganaderas es nula. Con base en la información obtenida en gabinete y campo, el conglomerado B concentra la mayoría de las organizaciones encaminadas a producir miel orgánica; si bien existió una preocupación por la

presencia de trazas de polen transgénico en la miel orgánica, algunos apicultores de la región de Felipe Carrillo Puerto, aseguran que en Quintana Roo, los OGM no han causado problemas económicos a los apicultores.

Como muestra la Figura 3.5., existe un conflicto de intereses con relación a los OGM; la disyuntiva radica en el desarrollo personal y colectivo principalmente en una región, aquí es donde se debe analizar el problema desde una construcción del territorio con una perspectiva espacio-temporal. La península de Yucatán, tiene una historia de estandarización de cultivos (henequén); sin embargo, existen también actividades económicas redituables a pequeña escala pero de gran importancia cultural y económica en la península, por lo que el implantar un cultivo que con la tecnología necesaria podría ocasionar deforestación, desempleo, sustitución de actividades, pérdida de biodiversidad o pérdida de la fertilidad del suelo, no resulta viable para la región por intereses que no benefician más que a un grupo pequeño de la población donde se realiza la actividad agrícola.

De acuerdo con Monsanto, el periodo de siembra de Soya Solución Faena se realiza del 15 de junio al 31 de julio; esta temporada corresponde al periodo de lluvias y poscosecha del ciclo apícola como se aprecia en el Cuadro 2.3.. En esta línea, se entiende que es la época del ciclo apícola en que se obtienen mieles húmedas, aunado a esto, la vegetación de la zona limítrofe de Yucatán y Campeche principalmente el conglomerado A, son selvas bajas y medianas en las que existen áreas agrícolas que generan junto a la actividad de milpa una vegetación secundaria.

Esto propicia que se produzca una miel de tipo multifloral por lo que el pecoreo en Soya Solución Faena como se ha mostrado en algunos estudios es probable; no obstante, las mieles con trazos de polen GM no son comerciales y suelen usarse para la alimentación de sostenimiento de las colmenas; así mismo, no significa que el periodo de siembra no pueda variar debido a la temporada de lluvias. De acuerdo con lo comentado en campo, la probabilidad de que la cantidad de trazas de soya GM resulte un problema de proporción para su venta es baja; sin embargo, esto no significa

que sí se haya registrado la presencia de trazas de polen de soya GM, aunque no han sido publicadas por el número de casos e intereses.

Como se observa en la figura siguiente (3.6.), la porción de terreno obtenida para el cultivo comercial de soya transgénica en la península ocupa una gran mosaico de características y elementos de la península, incluye una amplia gama de tipos de vegetación, poblaciones mayores a 2500 habitantes y actividades agropecuarias que, aunque no estén representadas, se conoce que existen.

Los polígonos de Monsanto que maneja SAGARPA, no representan las hectáreas reales de cultivo trabajado con Soya Solución Faena, sino más bien sugieren una estrategia por parte de la transnacional para transportar de bodega en bodega las semillas a sus distintos destinos y así prevenir algún incidente jurídico por el uso de carreteras en zonas cercanas a áreas de conservación.

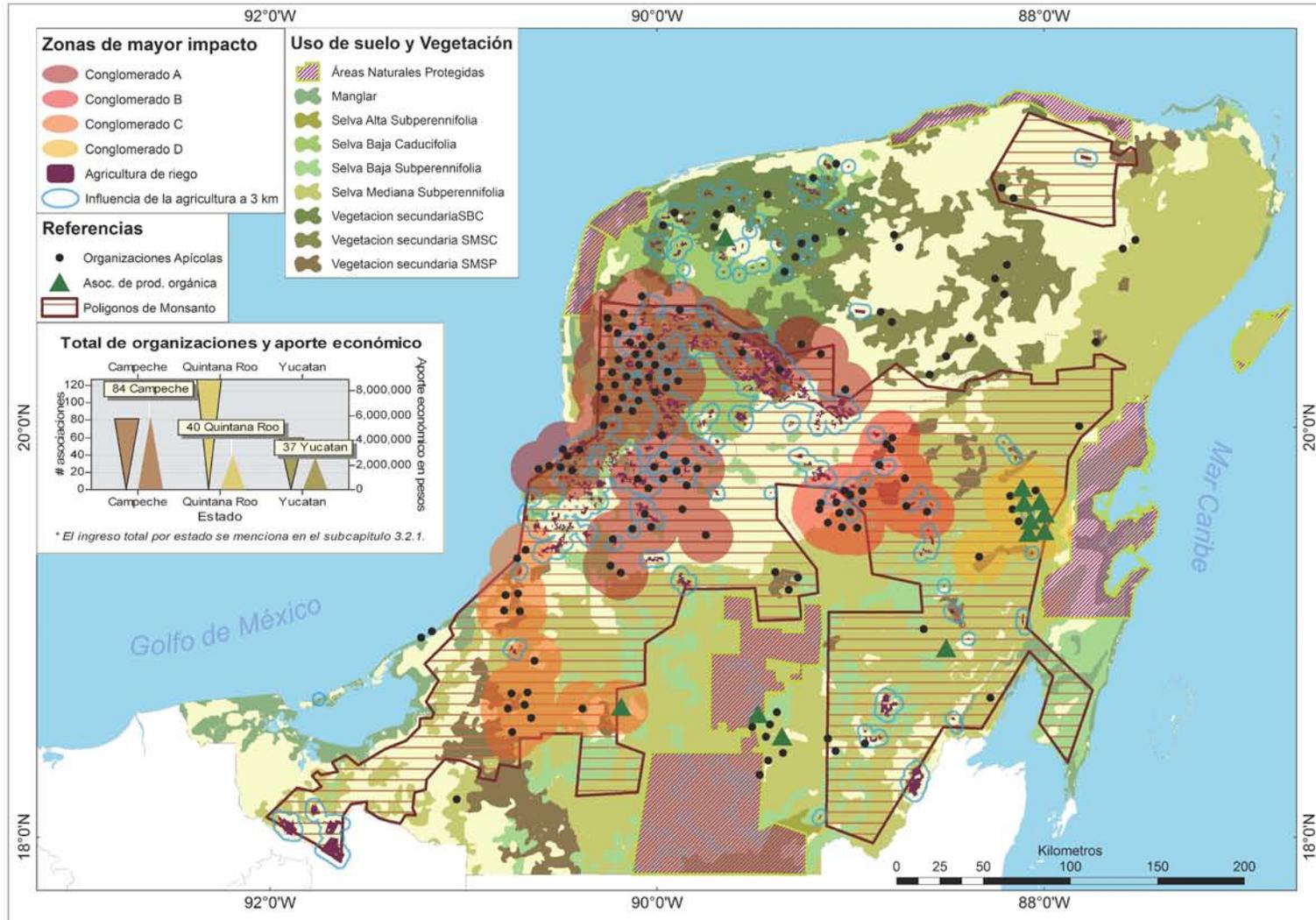
A grandes rasgos se habla o entiende que existe un impacto ecológico en los ecosistemas donde ahora se encuentran las áreas de agricultura estandarizada y aquellas zonas donde pudo ser cultivada la soya GM; se dice de un impacto ecológico debido a la introducción de una especie exótica de la zona además de la deforestación que conlleva una distribución distinta de especies animales y vegetales de la región.

El problema no radica solamente en las pérdidas económicas; la apicultura está unida al medio natural y depende de la vegetación melífera y polinífera, así mismo, la abeja actúa como polinizador al contribuir a la conservación debido a la territorialidad de la actividad apícola que puede llegar a ocupar y a los recursos genéticos que puede transportar por lo que grandes extensiones de un monocultivo afecta en la distribución de especies de flores que proveen de néctar y polen. En este contexto, se considera un impacto ambiental ya que la transmisión de material genético natural y GM, representa un riesgo en la biodiversidad que está en contraste con la especie exótica, además

de un impacto a la salud de las abejas que implica un gasto innecesario para el mantenimiento de la colmena.

Por la presión ejercida de parte de organizaciones de la región y Greenpeace, el 27 de junio de 2014, el Juez Primero de Distrito en el estado de Yucatán , anuló el dictamen de SEMARNAT que avalaba el permiso otorgado por SAGARPA para el cultivo comercial de Soya en las 243500 hectáreas. Este resultado social y cultural, habla de los intereses políticos de las instancias gubernamentales, de los productores y de algunas ONG; aunque el periodo de lucha contra la transnacional comenzó hace aproximadamente dos años; aquel apoyo de grupos externos con comparativamente los mismos intereses que los locales, lograron detener el cultivo de soya GM.

Figura 3.6. Impacto territorial de los polígonos de Monsanto en la apicultura de la Península de Yucatán



Conclusiones

Los transgénicos en una zona rica en recursos ambientales demuestra los intereses políticos y económicos de los interesados además de convertirse en un factor condicionante temporal para algunas actividades económicas y sociales; aunque en este trabajo no esté cartografiado a detalle el impacto y las repercusiones directas a la apicultura orgánica, sí se muestra una perspectiva del impacto el cual señala las problemáticas socioeconómicas y de uso de suelo que pueden tener consecuencias indirectas en una región.

La presencia de una transnacional como Monsanto en una región que incluye distintas Áreas Naturales Protegidas además de formar parte de un corredor biológico representa grandes riesgos los cuales como se investigó, tienen su origen y demanda en un pequeño grupo ajeno a la población originaria; esto sugiere que las instancias con el poder de otorgar los permisos, se necesita hacer un estudio más amplio y no generalizado sobre la demanda-beneficio de los productores y afectados para así evitar futuros problemas en la población circundante, y en el territorio que se planea ocupar para la actividad económica primaria o secundaria.

Aunque las consecuencias ocasionada por los cultivos de Soya Solución Faena en la apicultura orgánica se muestren solamente en las pérdidas económicas de producción que pueden suscitar en un pequeño grupo que tiene todos los servicios ambientales a su favor para realizar una actividad sustentable en su lugar de origen.

La apicultura es una actividad que se ha realizado desde antes de la llegada de los españoles al Nuevo Mundo, y por esta razón, debería continuarse además como una tradición debido a que, como se mencionó y observó en campo, la meliponicultura se realiza principalmente por su contexto cultural.

La apicultura orgánica tiene potencial cerca de las ANPs o, en este caso en el estado de Quintana Roo, debido a la variedad de selva multifloral aparte de encontrarse bajo la delimitación biogeográfica que corresponde al CBMM, además de ser el principal estado en el que el aprovechamiento de especies endémicas como *Melipona beecheii* y *trigona* son utilizadas al mismo tiempo que la abeja melífera.

Es por esto, que se han realizado algunas propuestas de denominación de origen de las mieles de la Península de Yucatán. Con este tipo de planes, se ayudaría a evitar conflictos por intereses económicos, ya que de esta forma se preservaría no sólo la economía de la población productora, sino también se conservarían las *spp* y ecosistemas de donde provienen. Las mieles de tajonal, ts'tsi'il che', de enredaderas y bejucos, multiflorales y las obtenidas por la apicultura tradicional o meliponicultura, pueden llegar a tener una gran demanda y mercado siempre y cuando la población productora se solidarice y exija a las secretarías correspondientes una legislación que muestre interés en el apoyo, aprovechamiento y conservación de una actividad agropecuaria que, como se mostró, aporta una cantidad importante en divisas.

En cuanto a la disponibilidad de información, es necesario recordar que la accesibilidad de información no es adecuada, ya que existen datos que se encuentran ocultos o simplemente no se considera legal su obtención; una muestra de esto es que, en campo, las secretarías encargadas de la regulación y aprovechamiento de las actividades primarias no cuentan con los datos estadísticos de población y económicos necesarios para su análisis, y comienza a hacerse un proceso de obligaciones en el que resulta que esa información no le corresponde obtenerla a la principal instancia, sino a la dependencia de la dependencia. Es por esto, que los datos económicos y de productores orgánicos no se obtuvieron en el Distrito Federal ni tampoco en las secretarías pertinentes de los tres estados en cuestión, sino que se obtuvieron a través de los mismos productores y a través de estudios realizados por investigadores de universidades y colegios.

El impacto y riesgo no radica simplemente en el cultivo de transgénicos, sino también en la utilización de fertilizantes que como se mencionó, pueden causar enfermedades en los insectos o en algunas plantas, además de condicionar las propiedades del suelo para otra actividad agrícola en el futuro. Por esta razón, es que si se planea utilizar una cantidad grande en hectáreas para la producción de algún cereal, verdura u hortaliza, entre otras, se tienen que considerar todos los procesos que suceden dentro de la región o territorio.

Aunque no se pudo medir en escalas el impacto de los transgénicos en la apicultura orgánica, sí se puede decir que con los datos obtenidos el impacto radica principalmente en aspectos ecológicos y socio-económicos de la productores; en cuanto al impacto ambiental no se puede más que especular y hacer una estimación de las hectáreas de selva que se tuvieron que deforestar en lugares aparte de las hectáreas utilizadas por los menonitas. Es un problema que tiene sus raíces en la reforma agraria, porque muestra la falta de apoyo a los trabajadores del campo, no sólo a la agricultura y ganadería sino a las otras actividades agropecuarias que son generadoras de trabajo y que, sin embargo, están condicionadas por la tecnología de la globalización.

Un problema que prevalece en México, es que se suelen considerar los problemas ambientales de la misma forma que se aprecian en Europa o Estados Unidos de América; por esto, es que algunas de las políticas ambientales desarrolladas para su ejecución, no suelen obtener los resultados semejantes debido a que los orígenes, efectos y soluciones al problema no son los mismos. Además, existen factores trascendentales del gobierno mexicano, que influyen de forma permanente en el funcionamiento de estas leyes, como son, un desarrollo hegemónico y dependiente de la pobreza y la corrupción.

Al retomar la hipótesis planteada, se puede afirmar que en el periodo de tiempo que estuvo vigente el permiso para cultivar la soya GM en la península si hubo un impacto político, socio-económico y ambiental en la región. En cuanto a las fortalezas del trabajo, destaca la basta recopilación

bibliográfica además de los resultados sobre el impacto en la zona. Las debilidades de este trabajo se concentran principalmente en la baja especificidad de los datos recolectados con respecto a la localización de los productores y colmenas orgánicas, además de la localización de los cultivos de soya GM.

Sin embargo, este trabajo sirve como base para instituciones como la SAGARPA o la SEMARNAT para enfocar la generación de datos estadísticos en actividades económicas que parecen ser de poca importancia, además de considerar los impactos que un agente externo puede generar en una región; también es un aporte bibliográfico para los académicos y estudiantes junto con las universidades interesadas en el tema.

Bibliografía

AGROBIO (2012). *Marco regulatorio de los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) destinados a la agricultura*. México. pp. 1-7.

ARDILA, J. (1982). *Modelos de organización institucional para que la investigación pueda cumplireficientemente sus objetivos*, Colombia. pp. 1-21.

ASERCA (Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de mercados Agropecuarios). (2010). “Situación Actual y perspectiva de la apicultura en México” *Apicultura en México* en Revista Claridades Agropecuarias. No. 199. Marzo. México. pp. 3-34.

ALARCÓN, L. (2012). “Entrevista con el Ing. Porfirio Galindo Aguilar Presidente de la Organización nacional de Apicultores (ONA)” en *Revista Vita, Vida+interacción+trabajo+ambiente*, Año 1. No. 2. México. pp. 10-16.

ALMEIDA, F. (2003). “Una propuesta de clasificación de las ciencias del territorio y su relación con la planificación territorial”, en *Territoris: revista del Departament de Ciències de la Terra*; Vol.:4. Universitat de les Illes Balears. pp. 9-29.

AYALA, M. (2001). *La apicultura de la península de Yucatán:un acercamiento desde la ecología humana*. Tesis de Maestría en Ecología Humana. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. Mérida, Yucatán.

BAÑOS, O. (2006). “Población y territorio en la Península de Yucatán” en *Revista de investigación social Imaginales*. No.4. Universidad de Sonora. México. pp. 125-148.

BÁRCENA, A., *et. al.* (2004). Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto. Naciones Unidas, CEPAL (Comisión económica para América Latina y el Caribe), Santiago de Chile.

BAUTISTA, F., Palma, y Huchin-Malta (2005). “Actualización de la clasificación de los suelos del estado de Yucatán” en *Caracterización y manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales*. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán. pp. 105-122.

BAUTISTA, F. (2010). “Contexto Físico: El Suelo” en *Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY. México. pp.14-16.

BURROUGH, P. y McDonnell. (1988). *Principles of GIS*. Oxford University Press. Inglaterra. P.299.

CASTAÑON, L. (2009). “Mieles diferenciadas de la Península de Yucatán y su mercado”. Serie *Conocimientos, Acciones y Diálogos No. 8*. CONABIO. México. pp. 3-153.

CHALLENGER A. y Soberón. (2008). “Los ecosistemas terrestres”. En *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO. pp. 87-108.

CHAVEZ, L. (2006). *Impacto socioterritorial de las reubicaciones de comunidades ocasionadas por las inundaciones de 1999 en el municipio de Tecolutla, Veracruz y sus alrededores*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.

CIBIOGEM (2012). “Permisos. Registro Nacional de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados”. En <http://www.conacyt.gob.mx/cibiogem/index.php/resoluciones/permisos> : visitado el 7 de Enero de 2013.

CLAVER, L. (2013). *El cultivo comercial de soya transgénica (evento mon-04032-6): riesgo para la apicultura mexicana*. Tesina de Maestría Profesionalizante en Ecología Internacional. ECOSUR. Université de Sherbrooke.

COMISIÓN MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y DEL DESARROLLO (1987). “Nuestro Futuro Común”. En <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0506189.pdf>. : visitado el 14 de Octubre de 2013.

CONABIO. (2008). *Acompañamiento de Proyectos para el Fortalecimiento de la apicultura en la Península de Yucatán*. Grupo CIT S.C. México. pp. 6-105.

----- (2008a). *Mieles y Diversidad*. En Encuentro Peninsular Mieles y diversidad de febrero a mayo. México. pp. 1-38.

----- (2008b). *Imagen Diversidad biológica, diversidad de mieles*. Programa Recursos Biológicos Colectivos y el Corredor Biológico Mesoamericano-México. México

----- (2009). *Mapa Mieles Peninsulares y Diversidad*. Programa Recursos Biológicos Colectivos y el Corredor Biológico Mesoamericano-México. México.

----- (2009a). “Biodiversidad Mexicana” *Concepto de Corredor Biológico Mesoamericano*. En <http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/corredorbiomeso.html> : visitado el 2 de Octubre de 2013.

----- (2011). *Plan rector para promover una Denominación de Origen de mieles de la Península de Yucatán*. CONABIO y AECID.

CORRÊA. R. (1996). “Territorialidade e Corporação: Um exemplo.” en *Território: Globalização e Fragmentação*. Hucitec. São Paulo. pp. 251-156.

CRANE, E. (1999). *The world history of beekeeping and honey hunting*. Routledge, Nueva York. pp. 1-682.

DE ITA, A. (2004). “Maíz transgénico en México: apagar el fuego con gasolina.” en *Alimentos transgénicos. Ciencia ambiente y mercado: un debate abierto*. Siglo veintiuno XXI. México. pp. 251-260.

DOMINGUEZ, O. y Reséndiz (2005). “Sociedades y Asociaciones civiles 2005, Régimen Jurídico-Fiscal en ISR, IMPAL e IVA”, ISEF Empresa Lider, México.

ECHAZARRETA-GONZÁLEZ C., et. al. (2002). “México” en *Apicultura en Mesoamérica*. UADY. pp. 45-54.

EK, A. (2011). “Descripción Física: Vegetación” en *Riqueza biológica de Quintana Roo un análisis para su conservación, Tomo I*. Armijo Canto y Cálme. S. (editoras), CONABIO, ECOSUR, PPD. México, D.F. pp. 62-72.

ESCOBAR, J. (2007). “El Desarrollo Sustentable en México (1980-2007)”. En *Revista Digital Universitaria*. Vol.9 No. 3. 10 de marzo. UNAM. México. pp. 3-13.

ESPINOSA O., et. al. (2001). “Hacia una clasificación natural de las provincias biogeográficas mexicanas.” *Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Q054*. UNAM. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. México.

FINANCIERA RURAL (2011). *Monografía de la Miel*. Dirección Ejecutiva de Análisis Sectorial. México.

FONSECA, I. (2010). “Producción de miel orgánica”. *EDUCE Sociedad Cooperativa de R. L.*. México.

GALINDO, I. (1981) “Estudios de derecho civil”, UNAM, México, 87 p.

GIL, M. (2007). “Crónica Ambiental. Gestión Pública de Políticas Ambientales de México”. INE. México.

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO (2013). *Ley de Protección y Fomento Apícola del estado de Quintana Roo. Ley Publicada en el Periódico Oficial el día 6 de Septiembre de 2013.* México.

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN (2004). *Ley de Protección y Fomento Apícola del Estado de Yucatán. Ley Publicada en el Diario del gobierno del estado en fecha 06 de julio de 2004.* México.

GOBIERNO DEL ESTADO DE CAMPECHE (2008). *Ley de Apicultura del Estado de Campeche. Expedida por decreto Num. 152. el 21 de mayo de 2008.*

GÓMEZ C., et. al. (2005). *Agricultura, Apicultura y Ganadería Orgánica de México-2005. Situación-Retos-Tendencias.* Universidad Autónoma de Chapingo. pp. 11-65.

GÓMEZ, T. y Gómez. (2014). “La agricultura orgánica en México y en el mundo” en *CONABIO Biodiversitas* No. 55. pp. 13-15.

GONZÁLEZ ACERETO, J. (2012). “La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán” en *Revista Bioagrociencias* Vol.5. No.1. UADY. pp.34-41.

GREENPEACE (2013). *Miel mexicana amenazada por la soya transgénica.* México.

GÜEMES-RICALDE, F., et. al. (2006). “Production Costs Of Conventional And Organic Honey In The Yucatán Peninsula Of Mexico”. En *Journal of Apicultural Research*. 45(3). IBRA. pp. 106-111.

GUERRA, L. (2001). "Transgénicos: ciencia y ciudadanía". En *Revista Biodiversitas*. Vol.34. pp. 1-7.

GURIAN-SHERMAN, D. (2009). *Failure to yield. Evaluating the Performance of Genetically Engineered Crops*. Union of Concerned Scientist (UCS). Cambridge. pp. 1-24.

GUTIERREZ, M. y Pérez. (2012). *Manual de Apicultura 2012*. CONIDER. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 28 p.

HERNÁNDEZ, M. (2001). *Interpretación de la estructura económica del sector agropecuario en la Península de Yucatán, mediante un SIG*. Tesis de Maestría en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Tecnológico de Mérida. Yucatán, México.

INEGI (2012). *La apicultura en la Península de Yucatán: Censo Agropecuario 2007*. INEGI. México. 53 p.

----- (2012a). *La agricultura en Quintana Roo: Censo Agropecuario 2007*. INEGI. México. pp. 137 p.

----- (2012b). *Guía para la Interpretación de Cartografía Uso Potencial del Suelo*. INEGI. México. 30 p.

----- (2013). *VII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal (2007): síntesis metodológica*. INEGI. México. 53 p.

LBOGM (2002) (*Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados*). Artículo 1. Sección V, Artículo 3, Fracción V.

LGEEPA (2012) (*Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*). 27 p.

LOPEZ, V. (1998). *Impacto socioeconómico y territorial de la mina Cerro de mercado, Durango*.

Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.

LUGO-HUBP, J. y Aceves-Quesada. (1992). “Rasgos geomorfológicos mayores de la Península de Yucatán” en *Revista Instituto de Geología*. Vol. 10. No.2 pp. 143-150.

MASSIEU, Y. (2009). “Cultivos y alimentos transgénicos en México. El debate, los actores y las fuerzas sociopolíticas”. En *Revista Argumentos*. Vol. 22. No. 59. México ene-abr. pp. 217-243.

MEDINA, C. (2011). *Impacto territorial del turismo religioso en Santa Ana de Guadalupe, Jalisco*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM México.

MONTAÑEZ, G. y Delgado (1998). “Espacio, Territorio y Región: Conceptos básicos para un proyecto nacional”. En *Cuadernos de Geografía* Vol. VII, No. 1-2, pp.123-131.

MORALES, J. (2011). *Impacto espacial de la migración en el municipio de Yahualica, Hidalgo*. Tesis de Licenciatura en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.

MOSELEY, E. (1980). *Yucatan: A world apart*. Edward Moseley y Edward Terry (editores). University of Alabama Press. 335 p.

NARVAEZ, P. (2013). *Detección de polen convencional y genéticamente modificado de soya, Glycine max L., en la miel de abeja, Apis Mellifera, de los estados de Campeche y Yucatán*. Tesis de Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias. UNAM. México.

OJEDA, R. (2009). *El Mayab Apícola, Asociación y competitividad*. UADY.

ONU. (2000). *Protocolo de Cartagena sobre seguridad de la biotecnología del convenio sobre la diversidad biológica*. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Montreal, Canadá.

PICHARDO, B. (2006). “La Revolución Verde en México” en *Revista Agrária*. Sao Paulo, No. 4. pp. 40-68.

PINET, A. coord. (1998). *La Península de Yucatán: en el Archivo General de la Nación*. Centro de Investigaciones Humanísticas de Mesoamérica: estado de Chiapas. México.

REBORATTI, C. (2007). “El espacio rural en América Latina: procesos, actores, territorios” en *geografía, nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para la enseñanza*. Editorial Biblos, Buenos Aires. pp. 97-124.

ROJO, I. (2013). *Desarrollo de un sistema de indicadores ambientales para la evaluación del impacto ambiental a escala local en el Distrito Federal, México*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. México.

ROMERO, J. (2006). *La presencia y la expansión de zonas habitacionales en la zona metropolitana de la Ciudad de México. Distrito de Cuautitlán. El caso de las inmobiliarias ARA y GEO*. Tesis de Maestría en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. UNAM. Méxio.

ROSALES, M. y Rubio. (2008). “Apicultura y organizaciones de apicultores entre los mayas de Yucatán”, en *revista Estudios de Cultura Maya*, vol. XXXV (2010) .UNAM. México. pp.163-186.

SAGARPA(2011). “La colmena: un ecosistema en equilibrio”. *Notiabeja*. Sep.-Oct. México. pp.1-10.

----- (2011a). *Apicultura 2011-2012*. Julio, 2011. México.

----- (2011b). *Comunicado de Prensa Num.656/11*. México, D.F., 29 de octubre de 2011.

----- (2012). “Contenido de polen transgénico, consecuencias y oportunidades en la comercialización de miel” . *Notiabeja*. May-Jun. México. pp. 1-11.

----- (2012). “Solicitud de Permiso de Liberación al ambiente en etapa comercial. Soya Solución Faena Evento MON- Ø4Ø32-6 (GTS 40-3-2). 2/17/2012 México. pp. 1-61.

----- (2014). “Salud de las abejas 1ª de 5 partes”. *Notiabeja*. Ene-Feb. México. pp. 1-9.

----- (2014a). “Salud de las abejas 2ª de 5 partes”. *Notiabeja*. May-Abr. México. pp. 1-10.

----- (2014b). *Manual de Buenas Prácticas de Producción de la Miel*. México. pp. 1-33.

----- (2014c). *Relación de apicultores con reconocimiento en Buenas Prácticas pecuarias en la producción de miel 2014*. Coordinación General de Ganadería. Programa nacional para el control de la abeja africana. México. 1-abril-2014. pp. 1-20.

----- “Manual Básico de Apicultura”. En *el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana*. México. pp. 1-45.

----- “Manual de producción de miel orgánica”. En *el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana*. México. pp. 1-37.

----- “Manual de Polinización Apícola”. En *el Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana*. México. pp. 1-47.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA (2010). *Economía Social. Figuras Jurídicas Apoyables*. En <http://www.inaes.gob.mx/index.php/empresas-sociales/figuras-juridicas-apoyables> : visitado el 20 de Noviembre de 2014.

SEMARNAT (2012). *Corredor Biológico Mesoamericano (CBM)*. En <http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/tratados-internacionales/cooperacion-regional/frontera-sur/corredor-biologico> : visitado el 20 de marzo de 2015.

SHMITTER, J. (2001). *Los cenotes de la península de Yucatán*. En <http://www.jornada.unam.mx/2001/07/30/eco-b.html> : visitado el 15 de diciembre de 2014.

SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (STPS). (2014). *Campeche, Información laboral*. Marzo 2014. México.

----- (2014). *Yucatán, Información laboral*. Marzo 2014. México.

----- (2014). *Quintana Roo, Información laboral*. Marzo 2014. México.

TAMAYO, J. (1953). *Geografía moderna de México*. Trillas. México.

TAMARIZ, G. (2013). *GM crops vs. Apiculture. An ecological distribution conflict in the Mayan region of Mexico*. Tesina. Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals. Autonomus Universidad Autónoma de Barcelona. España.

TELLO, H. y Castellanos. (2011). “Descripción Física: Características geográficas” en *Riqueza biológica de Quintana Roo un análisis para su conservación, Tomo I*. Armijo Canto y Cálme. S. (editoras), CONABIO, ECOSUR, PPD. México, D.F. pp. 24-28.

UCCS y ECOSUR. (2012). *Miel y cultivos transgénicos en México: la imposible coexistencia*. Campeche, Campeche. México.

VANDAME, R. (2011). *Transgénicos, una amenaza para la apicultura mexicana*. Foro OGM y apicultura. Colegio de la Frontera Sur. Noviembre. México.

VANDAME, R., Gänz, et. al. (2012). *Manual de Apicultura Orgánica*. ECOSUR, México.

VELASCO, P. (2005). “Por la buena o por la mala” *El estado y la lucha por la tierra en Santa María Tonantzitla, Puebla. Una historia ejidal*. Tesis de Licenciatura en Antropología con área en Antropología Cultural. Universida de las Américas. Puebla, México.

VIDAL, R. (2005). “Región 11. Península de Yucatán”. en *Las Regiones Climáticas de México*. Instituto de Geografía. UNAM. pp. 189-202.

VIDES, E. y Vandame. (2012). *Pecoreo de abejas Apis mellifera en flores de soya Glycine max.* Departamento de Agricultura, Sociedad y Ambiente. ECOSUR. México.

VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R., Echazarreta-González, *et. al.* (2014). “Transgenic soybean pollen (Glycine max L.) in honey from the Yucatán peninsula, Mexico.” en *Scientific Reports*. pp. 1-4.

VILLALOBOS-ZAPATA, G. y Mendoza. coord. (2010). *La Biodiversidad en Campeche. Estudio de Estado.* CONABIO. Universidad Autónoma de Campeche, ECOSUR. México. pp. 1-730.

VILLEGAS D., Bolaños y Olgúin. (2001).”Apicultura”. en *La Ganadería en México.* Instituto de Geografía. UNAM . México. pp. 113-120.

ZÚÑIGA, J. y Castillo. (2010). “La Revolución de 1910 y el mito del ejido mexicano”, en *Revista Alegatos*, UAM, México, pp. 497-522.