



UNIVERSIDAD DE SEVILLA. DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA II
TESIS DOCTORAL

DOCTORANTE: ALBA ROSA RIVERA DE LA ROSA

**RECONVERSIÓN AGROALIMENTARIA Y SUSTENTABILIDAD
EN YUCATÁN, MÉXICO: EL CASO DE LA PRODUCCIÓN DE
SOYA Y MIEL EN TEKAX.**

Director Daniel Coq Huelva
Co-Director Rafael Ortiz Pech

***A Sebastián por su apoyo inconmensurable
A Fausto y Cristóbal por sus enseñanzas***

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO I.....	13
I.1 Introducción	13
I.2 Planteamiento del problema	16
I.3 Objetivo	20
I.4 Metodología.....	20
CAPÍTULO II. Economía Ambiental, Economía Ecológica y Marxismo Ecológico, tres aristas vinculadas a la agricultura que convergen sobre un mismo problema	27
II.1 Introducción	27
II.2 Economía ambiental	30
a) Definición y terreno de acción	30
b) Externalidades y los costos medioambientales	30
c) La política ambiental entre subsidios, impuestos e indicadores.....	32
d) Economía Ambiental y Agricultura	35
e) Reflexión.....	38
II.3 Economía Ecológica, Sustentabilidad y Agricultura.....	39
a) Sustentabilidad y Ecología	39
b) Agricultura y Sustentabilidad.....	43
c) Sustentabilidad y resiliencia	46
d) Política sustentable, ecología y agricultura	50
e) Reflexión.....	54
II.4 Marxismo agrario y ecológico: la cuestión del campesino	55
a) Marxismo y tendencias vinculadas a la ecología.....	55
b) Marxismo y la teoría de los regímenes alimentarios.....	61
c) Cambios en la división campo-ciudad	63
1.5 Reflexión y consideraciones finales	66
CAPÍTULO III. Tendencias mundiales de la agricultura comercial vs la agricultura tradicional.....	69
III.1 Introducción	69
III.2 Repercusiones medio ambientales y socio-económicas de la agricultura comercial	71

III.3 El papel de la agroecología y la agricultura tradicional. Soberanía y autosuficiencia alimentaria.....	76
III.4 Territorio y desarrollo como proceso endógeno y el papel de la agricultura tradicional	79
III.5 El papel de los subsidios y su impacto en los precios mundiales de cereales.....	81
III.6 La producción de soya y biodiesel en el contexto de las relaciones alimentarias a escala mundial.....	84
III.8 Alimentos orgánicos.....	94
III.9 La miel en el contexto mundial.....	96
III.10 Conclusiones	99
CAPÍTULO IV. Tendencias de la agricultura en México.....	101
IV.1 Introducción.....	101
IV.2 Antecedentes Históricos	102
IV.3 Principales rasgos actuales de la agricultura mexicana.....	106
a) Espacios rurales y urbanos	106
b) Tenencia de la tierra	108
c) Producción agrícola.....	110
d) Situación del maíz y la producción campesina	113
e) Producción de soya y rendimientos.....	116
f) Productos orgánicos en México	118
g) La miel en México	120
i) Importaciones y Exportaciones	125
j) Balanza comercial agrícola	129
IV.4 El papel de los campesinos y los movimientos ecologistas en México	130
a) El perfil social indígena-campesino de México	130
b) Rebeliones y levantamientos campesinos.....	136
IV.5 Conclusiones.....	139
CAPITULO V. Características generales del estado de Yucatán, México. Agricultura y ecología.....	141
V.1 Introducción.....	141
V.2 Ubicación geográfica y territorio	141
V.3 Antecedentes Históricos	143
V.4 Situación Actual de Yucatán.....	149

a) Población	149
c) Recursos Naturales y medio ambiente	156
d) Institucionalidad agraria y alimentaria	161
V.5 Situación de la agricultura y ecología en Yucatán.	165
a) Características generales.....	165
b) Uso de suelo y régimen de tenencia de la tierra.....	167
c) Yucatán en el contexto agropecuario de México	172
d) Los sistemas tradicionales de policultivo en Yucatán	174
e) Principales problemas ambientales asociados con la producción agropecuaria en Yucatán	176
f) La miel en Yucatán	178
V.6 Conclusiones.....	183

**CAPITULO VI. Características generales y agricultura del municipio de
Tekax, Yucatán, México. 185**

VI.1 Introducción.....	185
VI.2 Semblanza de Tekax, Yucatán, México	186
a) Ubicación geográfica y territorio	186
b) Antecedentes históricos	188
c) Semblanza poblacional	191
d) Aspectos económicos	195
f) Recursos naturales	199
g) Institucionalidad política y agraria	202
h) Organizaciones Sociales.....	206
VI.3 Situación de la Agricultura en Tekax	207
a) Antecedentes	207
b) Situación actual.....	210
VI.4 Principales acontecimientos relacionados con la siembra de soya transgénica y la soya tradicional tipo “huasteca”.....	218
VI.5 Resultados de la encuesta realizada en Tekax, Yucatán a productores de Soya.	219
a) Variables Sociales.....	220
b) Variables económicas	223
c) Variables medio ambientales	231

VI.6 Contexto general de los impactos de la reconversión agroalimentaria en la producción de miel en Tekax	237
VI.7 Resultados de la encuesta a apicultores	238
a) Variables Sociales.....	238
b) Variables económicas y medio ambientales.....	240
VI.8 Modelo econométrico: Estimación de una función de producción de miel .	245
a) Planteamiento general	245
b) Interpretación y resultados	246
c) Justificación.....	248
d) Limitaciones y propuestas futuras	250
VI. 9 Conclusiones.....	251
CAPÍTULO VII. Conclusiones finales	257
CAPÍTULO VIII. Bibliografía	263
CAPÍTULO IX. Anexos.....	283
1) CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES DE SOYA.....	283
2) ENCUESTA PARA PRODUCTORES APÍCOLAS	288
3) Revisión de Bibliografía y estudios relacionados	289

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Dimensión de sustentabilidad.....	46
Cuadro 2. Tres enfoques y sus fundamentos	67
Cuadro 3. Producción de Cereales a nivel mundial de algunos países y Europa 2008-2014 (millones de toneladas)	74
Cuadro 4. Rendimiento promedio de soya de los principales países productores a nivel mundial (1993-2013)	86
Cuadro 5. Países de América Latina y el Caribe productores de Biodiesel y materia prima que se utiliza (2011)	90
Cuadro 6. Principales países productores de etanol y tipo de insumos empleados en 2013.....	92
Cuadro 7. Tenencia de la tierra por unidades de productores 2007-2009.....	109
Cuadro 8. Situación de la tenencia de la tierra en México 2007-2009** (Hectáreas).....	110
Cuadro 9. Tasas de crecimiento promedio de la producción de granos y pastos en México durante el periodo de 1993 a 2013	111
Cuadro 10. Producción de algunos productos agrícolas en México, comparativo en los años 1993 y 2013	112
Cuadro 11. Producción promedio de miel en México por estados de 1980-2013	121

Cuadro 12.	Estados de México beneficiados por cobertura de apoyos al campo 2004-2011	125
Cuadro 13.	Principales productos de exportación agropecuarios en México, comparativo de 1993 y 2013 (miles de dólares).....	126
Cuadro 14.	Principales productos de importación agropecuarios en México, comparativo de 1993 y 2013 (miles de dólares).....	127
Cuadro 15.	Población indígena de México por estados (2010)	131
Cuadro 16.	Regiones de Yucatán y sus Municipios.....	143
Cuadro 17.	Porcentajes de Población indígena e índices de marginación y pobreza. 2010.....	150
Cuadro 18.	Características de la población en México y estados del sureste 2010.....	150
Cuadro 19.	Yucatán. Localidades y población por grado de presencia indígena, según grado de marginación 2010	152
Cuadro 20.	Producto Interno Bruto por Sectores de México y Yucatán para 2012 (Millones de Pesos de 2008)	154
Cuadro 21.	Distribución de Cenotes en el Estado de Yucatán por Región	157
Cuadro 22.	Yucatán. Porcentaje de riesgo a la contaminación de agua subterránea. 2012	158
Cuadro 23.	Beneficiarios y Montos asignados por Instituciones, Yucatán 2007	162
Cuadro 24.	Yucatán. Superficie de las unidades de producción y régimen de tenencia de la tierra (2007-2009)	168
Cuadro 25.	Producción agraria en México y específicamente en Yucatán y Tekax en 2013	169
Cuadro 26.	Producción del valor y volumen de la actividad primaria. 2013	172
Cuadro 27.	Rendimiento estatal y nacional de cultivos seleccionados, año agrícola 2010	174
Cuadro 28.	Indicadores y grado de marginación en Tekax, Yucatán año 2005 y 2010. ...	191
Cuadro 29.	Población rural y urbana con grados de marginación en el año 2010	192
Cuadro 30.	Nombres de las localidades de Tekax Yucatán según nivel de marginación .	193
Cuadro 31.	Tekax. Características de la población.....	194
Cuadro 32.	Tekax. Población económicamente activa 2010	196
Cuadro 33.	Tekax, Yucatán. Recursos Naturales	199
Cuadro 34.	Tekax. Cenotes y Grutas	200
Cuadro 35.	Tekax. Presidentes Municipales (1968-2015)	202
Cuadro 36.	Tekax. Beneficiarios y montos asignados por Instituciones, 2007	204
Cuadro 37.	Tekax. Organizaciones Sociales 2015	206
Cuadro 38.	Tekax, Superficie según uso de suelo y vegetación. 2014	210
Cuadro 39.	Producción de soya en Tekax y Yucatán (Toneladas promedio de 2003-2013).....	219
Cuadro 40.	Resultados modelo econométrico	246

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Porcentaje de la producción de cereales por continentes en el mundo (2008-2014)	73
Gráfica 2.	Principales países productores de soya (producción promedio 1993-2013)	85
Gráfica 3.	Producción de biodiesel por países para 2013	91
Gráfica 4.	Producción de biodiesel. Proyección a nivel mundial para 2022	91
Gráfica 5.	Producción de etanol. Proyección a nivel mundial para el 2022	93
Gráfica 6.	Principales países productores de miel (Producción promedio de 1993-2012).....	97
Gráfica 7.	Tasas de crecimiento promedio de producción de miel en los principales países productores (1993-2012)	98
Gráfica 8.	Porcentaje de la población Urbana y Rural con respecto a la población total en México. (1980-2013)	107
Gráfica 9.	PIB por sectores en México en porcentajes (1993-2013)	108
Gráfica 10.	Principales estados productores de soya en México (Producción promedio de 1993-2013)	117
Gráfica 11.	Rendimiento promedio de los principales estados productores de soya en México (1993-2013).....	118
Gráfica 12.	Tasa de crecimiento promedio de la producción de miel en México (1981-2013).....	122
Gráfica 13.	Importaciones de maíz y soya en México de 1993 a 2013 (millones de dólares)	128
Gráfica 14.	Balanza comercial de productos agrícolas en México de 1993 a 2013 (millones de dólares)	130
Gráfica 15.	Población Económicamente Activa por Sectores en Yucatán 2013	153
Gráfica 16.	Producción promedio en toneladas de maíz-soya-pastos-sorgo en Yucatán (2003-2013)	170
Gráfica 17.	Principales municipios productores de maíz en Yucatán (Producción promedio de 2003-2013)	171
Gráfica 18.	México. Producción agrícola por Estados 2013	173
Gráfica 19.	Principales municipios productores de miel de Yucatán (Toneladas promedio de 2006 a 2013).....	180
Gráfica 20.	Principales municipios productores de sorgo en Yucatán (producción promedio de 2009-2013)	214
Gráfica 21.	Tekax. producción promedio en toneladas de maíz, sorgo, soya y pastos (2003-2013)	215
Gráfica 22.	Principales municipios productores de pastos en Yucatán (Producción promedio de 2003-2013)	216
Gráfica 23.	Principales municipios productores de soya en Yucatán (Producción promedio de 2009-2013)	216
Gráfica 24.	Producción de soya en Yucatán, Tekax, Oxkutzcab y Tizimín (2001-2013)....	217
Gráfica 25.	Edad por segmentos de los productores de soya	221
Gráfica 26.	Número de hijos por segmentos de los productores de soya.	221
Gráfica 27.	Años de escolaridad por segmentos de los productores de soya.....	222

Gráfica 28. Extensión de predios de los productores de soya.....	224
Gráfica 29. ¿Utilizó maquinaria propia?	225
Gráfica 30. Rendimiento de productores de soya, Tekax.	226
Gráfica 31. Convenios de los productores de soya en Tekax	228
Gráfica 32. Ingresos totales por segmentos de los productores de soya	229
Gráfica 33. ¿Recibió subsidios?.....	230
Gráfica 34. Precios de venta de los productores de soya.....	230
Gráfica 35. Protección para aplicar agroquímicos	231
Gráfica 36. Capacitación para uso de los agroquímicos.....	233
Gráfica 37. Productores de soya que son Apicultores	235
Gráfica 38. Siembra de cultivos orgánicos o tradicionales	236
Gráfica 39. Conocimiento ecológico de los productores de soya	236
Gráfica 40. Edad de los apicultores	238
Gráfica 41. Años de escolaridad por apicultor	239
Gráfica 42. Número de hijos por apicultor.....	240
Gráfica 43. Número de colmenas por apicultor.....	241
Gráfica 44. Segmentos de la producción en kilogramos por apicultor.....	242
Gráfica 45. Distribución de ingresos por apicultor	243
Gráfica 46. Asesoría técnica de los apicultores	244
Gráfica 47. Distancia de los apiarios con respecto de cultivos mecanizados y/o agointensivos.....	245
Gráfica 48. Matriz de correlación gráfica.....	294
Gráfica 49. Prueba de Normalidad.....	295

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Mapa de MÉXICO. Ubicación de los Estados	134
Imagen 2. Mapa Regiones en Yucatán, México	142
Imagen 3. Yucatán. Población base y proyectada 2010-2030.....	151
Imagen 4. Mapa de riesgo de contaminación del agua subterránea	159
Imagen 5. Mapa de Yucatán. Aptitud del territorio para la agricultura tradicional.....	166
Imagen 6. Deforestación en Yucatán	178
Imagen 7. Ubicación Territorial de Tekax, en Yucatán, México.	187
Imagen 8. Maquiladoras en Yucatán	198
Imagen 9. Tekax. Cerro Cordón Puuc y Cerro Benito Juárez	201
Imagen 10. Producción de Maíz por Municipio	209
Imagen 11. Tekax, Tipo de suelos.....	212
Imagen 12. Tekax. Suelo y agricultura	213
Imagen 13. Zona de producción de soya en Tekax	220

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Propuestas y enfoques sobre medio ambiente, sustentabilidad y ecología.	28
Diagrama 2. Resiliencia.....	48

LISTA DE ACRÓNIMOS

ASERCA: Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios

AMER: Asociación Mexicana de Estudios Rurales, A.C.

ANEC: Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo

ATER: Asistencia Técnica y Extensión Rural

BRICS: Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica

CADER: Centro de Apoyo al Desarrollo Rural

CCD: Desorden del Colapso de Colonias de Abejas

CDI: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas

CEDERSSA: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria de la Cámara de Diputados

CEPAL: Comisión Económica para América Latina y el Caribe

CIMMYT: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

CINVESTAV: Centro de Investigación de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional

CMNUCC: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CNA: Comisión Nacional del Agua

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONAFOR: Comisión Nacional Forestal

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONAPO: Consejo Nacional de Población

CONASUPO: Compañía Nacional de Subsistencias Populares

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

COPLADE: Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Yucatán

DDT: Dicloro Difenil Tricloroetano (insecticida)

DGIRA: Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

DICONSA: Distribuidora e Impulsora Comercial Conasupo

ECOSUR: Colegio de la Frontera Sur

EDUCE: Educación, Cultura y Ecología, A.C.

EPA: Inventario de Emisiones Tóxicas

FAENA: Nombre comercial del herbicida a base de glifosato, producido por la empresa Monsanto

FANAR: Fondo de Apoyo para Núcleos Agrarios sin Regularizar

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FIRA: Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura

FIRCO: Fideicomiso de Riesgo Compartido

FONAES: Fondo Nacional de Apoyo para las Empresas en Solidaridad
FONART: Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías
FONHAPO: Fondo Nacional de Habitaciones Populares
FUSIFLEX: Nombre comercial del herbicida Fluazifop-butly
GEA: Grupo de Estudios Ambientales, A.C.
GM: Genéticamente Modificado
IARC: Agencia Internacional Para la Investigación sobre el Cáncer
INCUPO: Instituto de Cultura Popular
INFOAM: Foundation for Organic Agriculture
INE: Instituto Nacional de Ecología
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INDEMAYA: Instituto para el Desarrollo de la Cultura Maya del Estado de Yucatán
INIFAP: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
LOTOS: Grupo LOTOS Petrolera polaca
LDRS: Ley de Desarrollo Rural Sustentable
MACARENA: Manejo Campesino de Recursos Naturales
MASAGRO: Programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional
MA OGM: No a Organismos Genéticamente Modificados
MMA: Mamás a través de América
OCA: Asociación de Consumidores Orgánicos
OCDE: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos
OGM: Organismos Genéticamente Modificados
OMS: Organización Mundial de la Salud
ONG: Organizaciones No Gubernamentales
ONU: Organización de las Naciones Unidas
PAN: Plaguicidas Altamente Peligrosos
PAPIR: Subprograma de Apoyo a Proyectos de Inversión Rural
PED: Plan Estatal de Desarrollo
PIB: Producto Interno Bruto
PIB Per-cápita: Producto Interno Bruto dividido por el número de habitantes de un país.
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POETY: Ordenamiento Ecológico y Territorial del Estado de Yucatán
PROAGRO: Programa de Fomento a la Agricultura
PROCAMPO: Programa de Apoyos Directos al Campo
PROCEDE: Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares
PROGRAM: Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola

REDAGRES: Red de Científicos e Investigadores en Agroecología en países articulados a la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología

RENACE: Red Nacional de Acción Ecologista

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SAM: Sistema Alimentario Mexicano

SAS: Sistemas Alimentarios Sustentable

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes

SECON: Programa para la Superación de la Pobreza

SECTUR: Secretaría de Turismo

SEDATU: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano

SEDESOL: Secretaría de Desarrollo Social

SEDUMA: Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Estado de Yucatán

SEFOTUR: Secretaría de Fomento Turístico

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

SENASICA: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria

SIAP-SAGARPA: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera como órgano desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

SOFOM: Sociedad Financiera de Objeto Múltiple

SRA: Secretaría de la Reforma Agraria

TECADER: Tecnología, Economía y Cultura Aplicadas al Desarrollo Regional

TLCAN: Tratado de Libre Comercio con América del Norte

UACH: Universidad Autónoma de Chapingo

UADY: Universidad Autónoma de Yucatán

UCCS: Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México

UNORCA: Unión Nacional de Organizaciones Regionales Campesinas Autónomas

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

CAPITULO I

I.1 Introducción

El problema fundamental de los seres humanos sigue siendo la sobrevivencia y ligado a ello la alimentación. Se hace necesario reconocer que el desarrollo de los pueblos está estrechamente ligado a los procesos de industrialización y que la agricultura se ha incluido en ese proceso. En el campo, se hace evidente la mecanización de los cultivos, la intensificación de la producción con monocultivos y el uso de agroquímicos, los avances biotecnológicos con semillas de mejora genética y transgénicas, entre otros avances que en teoría, han generado mejores cultivos y altos niveles de productividad.

Los fundamentos de la política agrícola es favorecer el suministro barato de alimentos para la población mundial y la producción de las materias primas para los requerimientos de industrialización. En este contexto se ha dado prioridad a la producción de nuevas materias primas dentro del actual Sistema Agroalimentario. El costo de este proceso ha sido un grave deterioro en términos ambientales ligado a intereses comerciales y que sin embargo, siguen determinado las políticas de la producción agrícola en países como México, gran parte de ellas en desmedro del desarrollo sustentable (Moore, 2000 y 2010).

La revolución verde ha generado repercusiones desde diferentes ángulos pero, sin duda, resultados desfavorables en la equidad mundial. Los campesinos de los países que no han estado en condiciones de competir con los procesos de avance tecnológico agrícola se han visto desplazados. Por tal motivo las políticas internacionales han condicionado en buena medida la falta de autosuficiencia alimentaria en algunos países del planeta y el predominio de un modelo de producción en aras de los nuevos requerimientos para los procesos de industrialización de los países avanzados. Esa inequidad mundial se manifiesta en

desequilibrios ligados a la calidad alimenticia, problemas del medio ambiente y pobreza (McMichael, 1993; Friedman 2005).

De acuerdo a estudiosos del tema como McMichael (2009), Winders (2009) y Campbell (2009) la hegemonía de los países centrales se deja sentir a través de la política mundial y el establecimiento de movimientos estratégicos entre gobierno y mercado para el dominio de la producción de alimentos y materias primas a nivel planetario. Los países del sur, también son influidos en algunos casos por lógicas de promoción de la producción nacional y por la actuación de grupos de presión vinculados a sus élites internas, que se ajustan a estos parámetros con cambios en sus cultivos a favor de los requerimientos de acumulación del capital que requieren los países del norte o países desarrollados.

No obstante, también se observan otras lógicas emergentes que actúan como contra-tendencias. Autores como Altieri (2001), Toledo (2003) y Martínez Alier (2009), plantean la necesidad de cambios en los contextos en que se desenvuelve la producción agrícola a nivel mundial y retomar las técnicas de producción agroecológicas, muchas de ellas ligadas a los pueblos antiguos del planeta como el pueblo maya. Ello permitiría resarcir gran parte del deterioro ambiental, incrementar el valor alimenticio de los alimentos domésticos y buscar una mejor equidad social. Un tema especialmente complicado en este contexto es el papel de la biotecnología, en concreto, si ésta tiene papeles potencialmente positivos en entornos locales y regionales concretos (Qaim, 2001).

Una pregunta que surge de este planteamiento es ¿Cómo resolver el dilema de una producción agrícola sustentable controlándose sus costes económicos de tal suerte que sigan satisfaciéndose las necesidades de alimentos y materias primas pero sin que ello origine alteraciones drásticas en el medio ambiente? El cambio tiene que ver con nuevos patrones no solo de producción sino también de consumo. Se cuestiona el actual modelo de acumulación mundial y se plantea una productividad que no solo coadyuve al mejoramiento ambiental sino que conduzca a resarcir los daños ocasionados por el actual modelo de producción. El proceso incluye tendencias de largo alcance.

El presente trabajo enfatiza el problema que se desató en Tekax (Yucatán) con la aprobación de instituciones mexicanas para la siembra de soya transgénica y los impactos que tendrían estos cultivos en la producción de miel y en el medio ambiente como resultado de un importante movimiento social, llamado en lengua maya, Ma OGM, en español No a Organismos Genéticamente Modificados (No OGM). Este movimiento incluyó a apicultores, comercializadores de miel, investigadores, científicos, Organizaciones No Gubernamentales, Uniones de Campesinos y Productores, Cooperativas de Miel, estudiantes y maestros. Como consecuencia del mismo, se logró que el gobierno mexicano diera marcha a la autorización de la siembra de soya transgénica y estableciera como territorio de No Transgénicos a la Península de Yucatán.

Después el tipo de semilla que se sembraría en Yucatán, sería la soya tradicional tipo “huasteca”. No obstante de acuerdo al presente estudio, queda como tema a investigar los efectos que este cultivo tiene en el conjunto del proceso de reconversión agroalimentaria que se observa en México y, particularmente, en el creciente y peligroso uso de agroquímicos que, aparte de sus potenciales efectos sobre la salud humana, es susceptible también de afectar otras producciones agrarias, como la miel.

La presente tesis consta de seis capítulos. En el capítulo uno, se lleva a cabo la introducción general del trabajo, el planteamiento del problema, el objetivo y la metodología utilizada en la investigación. En el capítulo dos, se hace un análisis sobre el encuentro teórico entre tres propuestas que tienen que ver con el manejo de los recursos naturales, los efectos de la contaminación planetaria y su relación con la agricultura. Las propuestas son: La teoría medio ambiental con fundamento neoclásico; la economía ecológica ligada a la sustentabilidad; y los avances del marxismo ecológico.

Este encuentro teórico sirve como fundamento para que en el capítulo tres se realice una reflexión teórica de las tendencias actuales de la agricultura a nivel mundial. En este capítulo, se resaltan diferentes problemáticas, desde el vínculo entre relaciones alimentarias hegemónicas geopolíticas en diferentes etapas históricas hasta algunos de los efectos la revolución tecnológica aplicada a la agricultura.

En el capítulo cuatro se analiza con información secundaria la situación de la agricultura en México, observando las tendencias mundiales y la reconversión agroalimentaria como una manifestación concreta de los cambios socio-económicos de la producción agrícola y sus repercusiones en la autosuficiencia alimentaria del país.

En el capítulo cinco se hace una semblanza general del estado de Yucatán, México, como antesala para entrar al tema de Tekax municipio que pertenece al estado de Yucatán. La semblanza de Yucatán, incluye los antecedentes históricos, recursos naturales y su relación con el medio ambiente, población, institucionalidad, análisis de la agricultura y sus impactos ecológicos.

El capítulo seis se analiza en profundidad la posición del municipio de Tekax en las dinámicas productivas agrarias anteriormente analizadas. Para ello, en primer lugar, presenta las principales características del municipio, tales como sus antecedentes históricos, ubicación territorial, aspectos económicos, poblacionales, institucionales, sociales y de su agricultura. Posteriormente, se analizan los principales elementos sociales, económicos y medio ambientales, vinculados la producción de soya en este municipio sobre la base de la encuesta levantada a productores. A continuación se realiza un análisis muy similar ahora sobre el caso de la miel, también sobre la base de una encuesta específica levantada a apicultores. Finalmente en el capítulo nueve se presentan las principales conclusiones del trabajo.

I.2 Planteamiento del problema

La situación actual de la agricultura mundial tiene como uno de sus rasgos destacados la hegemonía de los países desarrollados con una producción relacionada con el complejo cereales-carne. Esa producción se basa en gran parte en monocultivos con un uso intensivo de agroquímicos. Por ello, los costos medio ambientales de la contaminación que generan son muy altos (Winders, 2009; Moore 2000).

Las políticas implementadas a nivel mundial establecen los precios de productos agrícolas en los mercados internacionales, que a la vez están determinados por la fuerte concentración de poder de compra de las cadenas globales de alimentos como son las grandes industrias y distribuidoras (Whatmore, 1995). A este proceso se suman las altas subvenciones que tienen las potencias agrarias, en países como los Estados Unidos y en otros países europeos. Cuando los productores campesinos de los países en desarrollo cultivan cereales u otros productos básicos se enfrentan a estos precios en sus países de origen, quedando fuera del mercado y obligados a buscar otras alternativas productivas ligadas a las agropecuarias; como forrajes, agro-combustibles, hortalizas, flores, miel, etc. De esta forma, aparece la “reconversión agroalimentaria” con repercusiones en la autosuficiencia alimentaria en productos de la canasta básica. Estas tendencias para los países en desarrollo tienen implicaciones en la insustentabilidad de su producción, entre algunas secuelas de estos procesos mencionamos las siguientes:

- a)** Migración y abandono de tierras,
- b)** Costos ecológicos y medio ambientales en tierra, aire y agua con afectaciones en la salud humana, animales y vegetación,
- c)** La descampesinización constante con migración, acompañada de pobreza y marginación,
- d)** Espacios y corredores urbanizados con trabajo asalariado pero también un gran desempleo para los productores desplazados sobre todo campesinos pequeños y medianos,
- e)** Otras actividades que llevan a cabo los campesinos se ven seriamente afectadas por las tendencias hacia la reconversión productiva, entre ellas la apicultura, que necesita para su producción un alto nivel de biodiversidad.

La reconversión agroalimentaria se relaciona con la extensión de nuevos cultivos entre ellos la siembra de soya, objeto de este trabajo. Se escogió el análisis de la producción de soya en el municipio de Tekax porque fue inicialmente seleccionado para sembrar soya transgénica. Esta apuesta por la soya transgénica se asentaba sobre las características socio-ecológicas existentes hasta ese momento en las

actividades agrarias de la región. La mayoría de los agricultores son pequeños y medianos propietarios de entre 10 y 200 hectáreas, dueños de tierras ejidales o arrendatarios.

Por ello, el presente caso de estudio muestra una dimensión importante de hibridación de lógicas. Se trata en muchos casos de productores tradicionales con explotaciones con una base de policultivo significativa, pero que incorporan la soya, un cultivo con fuertes implicaciones ecológicas directamente vinculado al creciente componente carnívoro de la dieta, como fuente de obtención de rentas monetarias. Este carácter híbrido es el que permite profundizar en muchas de las contradicciones asociadas con la profundización de las relaciones alimentarias en territorios periféricos del Sur, como sería la península de Yucatán.

Otro rasgo importante, relacionado con la lógica de policultivo y con los efectos sistémicos inducidos por la introducción de la soya, es que gran parte de los productores son también apicultores. En este sentido, la miel es no solo una fuente de ingresos monetarios, sino que además, es pagada a unos precios sustancialmente superiores a la soya. Por tanto, la dialéctica soya-miel ejemplifica el conflicto en un entorno periférico concreto entre alimentos de ninguna (la soya) y de alguna parte (la miel) (Campbell, 2009). En este sentido, durante los años de 2008 a 2009 se empezó a sembrar soya transgénica en el cono sur de Yucatán, donde se encuentra Tekax. Entre los resultados se encontró contaminación de la miel con polen transgénico lo que afectaba a la calidad e inocuidad de la miel, a la biodiversidad de la región y al precio así como a la colocación de la miel en los mercados internacionales (Villanueva, Echazarreta, Roubik y Moguel, 2014). Se suma también el hecho, de que la soya transgénica utiliza para su siembra el herbicida FAENA cuyo ingrediente principal es el glifosato, ingrediente que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) es un cancerígeno activo.

En el año 2012 se anunció por las autoridades mexicanas un decreto para aprobar la liberación comercial de soya genéticamente modificada. Para una superficie de siembra de 253,500 hectáreas en los estados de Campeche, Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, San Luis Potosí, Veracruz, y Chiapas. La respuesta de investigadores, sociedad civil, apicultores, comercializadores de miel, ONG como Green Peace, que conforman el Colectivo NO OGM (No a Organismos

Genéticamente Modificados) fue manifestar su rechazo a esta decisión en virtud de que esa zona geográfica está compuesta por áreas naturales protegidas por el gobierno mexicano. Y se hacía evidente la contaminación en los mantos acuíferos, en la fauna y la selva. Poniendo en riesgo además, actividades como la milpa tradicional, la apicultura, la acuacultura y la pesca.

En el caso de la Península de Yucatán existen 24,000 apicultores. La apicultura es una actividad ancestral de las comunidades mayas y normalmente ha sido una actividad complementaria. Sin embargo en virtud del precio y colocación en los mercados internacionales la producción de miel se ha convertido en actividad principal en algunos productores. La miel de Yucatán se exporta a Alemania el principal comprador, también lo compra Inglaterra, Estados Unidos y Suiza.

Varios fueron los acontecimientos que permitieron que en mayo del año 2012, la Península de Yucatán se estableciera como una “Zona libre de Organismos Genéticamente Modificados”. Uno de ellos fue la formación vallas humanas con la leyenda MA OGM (No a Organismos Genéticamente Modificados) en zonas arqueológicas de Yucatán y Campeche, entre ellas: Chichen-Itzá, Dzibichaltún, Kabah, Kuluba, Oxkintok, Izamal y Ek-Balam, y de Campeche en Hopelchen y en Santa Rosa Xtampac. Se tomaron fotos aéreas de las vallas humanas que formaban la leyenda en maya “MA OGM”. No a Organismos Genéticamente Modificados” y se difundieron en prensa y medios electrónicos nacionales e internacionales. Otros eventos fueron la IX Reunión Regional de Expertos y Representantes de Organizaciones Sociales en Mérida, en la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Yucatán, con el nombre “La Soberanía Alimentaria Vs. Transgénicos. Los Apicultores los únicos afectados” y el Foro Regional, “Territorio Libre de Transgénicos por la Soberanía Alimentaria en Mérida, Yucatán, México”. Los resultados de estos eventos fue analizar y discutir los efectos y las consecuencias de la entrada de transgénicos en Yucatán y sus afectaciones en el entorno natural y la contaminación de la miel. Y tomar las medidas para evitar que se siguiera sembrando la soya transgénica.

I.3 Objetivo

a) Objetivo general

Analizar desde una perspectiva socio-económica y ambiental las tendencias de la transformación de la agricultura de México, en general, y de Yucatán en particular, centrándose en los efectos de los procesos de restructuración agraria y agroalimentaria en el caso del municipio de Tekax.

b) Objetivos específicos

- a)** Identificar y exponer los principales procesos económicos y socio-ambientales definidores de la evolución de la agricultura mexicana, dentro del contexto de las transformaciones en las relaciones alimentarias a nivel mundial.
- b)** Analizar la situación general de la producción y consumo de alimentos en Yucatán, profundizando en la situación de su agricultura, tanto desde una perspectiva socio-económica como ambiental y poniendo estos cambios en relación con los experimentados para el conjunto de México.
- c)** Analizar cómo las lógicas de evolución de las relaciones alimentarias a nivel mundial, mexicano y yucateco se reflejan en la producción agraria del municipio de Tekax, centrándose particularmente en la dialéctica entre alimentos de ninguna parte (soya) y alimentos de alguna parte (miel) que es observable en dicho territorio.

I.4 Metodología

La realización de la presente tesis doctoral es el resultado de una metodología de investigación pluralista en la que se han utilizado diferentes técnicas de investigación que pueden ser agrupadas en tres grandes grupos:

En primer lugar, se han realizado una serie de entrevistas semi-estructuradas a tres tipos de perfiles. Por un lado, se entrevistaron a algunos agricultores y a dirigentes

de organizaciones de productores. Por otro lado, se recabó la opinión de expertos y personas relacionadas con el sector que pudiesen ofrecer una amplia visión del mismo. Finalmente, se entrevistó también a responsables de la Administración o de Entidades No Gubernamentales con larga relación con los problemas de la agricultura en la zona.

En segundo lugar, se ha realizado una amplia revisión estadística. En la presente tesis doctoral se han explotado datos procedentes de instituciones internacionales, como la OCDE, la FAO o el Banco Mundial, pero también se han tomado estadísticas procedentes de fuentes nacionales mexicanas como sería el caso del Instituto de Estadística y Geografía (INEGI) o del Servicio de Información Agropecuaria dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SIAP-SARGAPA), entre otros.

Por último, En Octubre del año 2014 y en Junio de 2015, se levantaron dos encuestas con datos cuantitativos y cualitativos. La primera a productores de soya y la segunda a apicultores en Tekax, Yucatán. Hay que destacar, en este sentido, la complementariedad entre los distintos tipos de técnicas utilizadas, lo que permitió:

De manera simultánea (concurrente) se recolectan y analizan datos cuantitativos y cualitativos sobre el problema de investigación aproximadamente en el mismo tiempo. Durante la interpretación y la discusión se terminan de explicar las dos clases de resultados, y generalmente se efectúan comparaciones de las bases de datos...Una ventaja es que puede otorgar validez cruzada o de criterio y pruebas a estos últimos, además de que normalmente requiere menor tiempo de implementación. (Hernández Sampieri, et al 2010 pág.570)

A continuación se exponen con más detalle las principales características definidoras de las encuestas realizadas:

a) Encuesta a productores de soya

El estudio de la producción de soya pretendía llevar a cabo un comparativo entre las condiciones de siembra de la soya transgénica y la soya tradicional “huasteca”

200 o 400¹. Sin embargo, los promotores de gobierno que estaban en la zona de la siembra de soya en el momento de levantamiento de la encuesta, comentaron que la soya transgénica ya no se estaba sembrando por lo que no era necesario preguntar al respecto. Aunque se les hizo ver que solo era para hacer un estudio, dieron instrucciones para que los productores de soya no contestaran ninguna pregunta relacionada sobre la soya transgénica. Por lo anterior, no pudo llevarse a cabo ese comparativo. No obstante, con los datos levantados de la soya tradicional “huasteca” se realizó un análisis de distintas variables sociales, económicas y medio ambientales. Lo que permitió un estudio simplificado de cómo estaban llevando a cabo la siembra de soya los productores en Tekax, Yucatán.

De acuerdo a la SAGARPA, los productores que estaban sembrando únicamente soya en el momento en que se estaba realizando la encuesta – es decir, en el periodo primavera-verano de octubre de 2014 – eran de 25 a 30 con fincas menores 20 hectáreas y de 30 a 40 con fincas mayores a esta cantidad. Puede considerarse que la población objetivo de productores de soya en Tekax, oscilaba entre 55-70 unidades de producción. El problema del censo de productores de soya en el municipio, es que cada año varía su número. Como es de esperar si sube el precio de la soya se incorporan más productores.

En la definición del universo del estudio es conveniente realizar las siguientes apreciaciones:

- a) Algunos productores de soya son también apicultores, por lo que fueron entrevistados como productores de soya y como apicultores,
- b) Como ya se mencionó, la soya no era la única que afectaba la cantidad de la miel producida. Sino otros cultivos mecanizados y/o agrointensivos presentes en la zona, de tal la suerte que la pregunta para conocer que tanto se estaba afectando la cantidad de miel producida en Tekax, era saber a qué distancia de los apiarios se encontraban los cultivos mecanizados y/o agrointensivos

¹ En entrevista directa con el INIFAP, existen diferentes variedades de semillas de soya huasteca que ellos han realizado, la 100,200,300 o 400, cuando hacen las pruebas respectivas, de rendimientos, tolerancia a plagas, entre otros, aspectos, se determina cual es la conveniente para la siembra y es la que entregan a los productores.

(bajo el supuesto del uso de agroquímicos), y cuál sería el impacto de estos cultivos en la producción de miel. De esta manera no solo se cubriría la afectación de los cultivos de soya sino también la afectación de otros cultivos.

Las localidades que se visitaron para el levantamiento de la encuesta a productores de soya en el municipio de Tekax fueron las siguientes: San Martín Hilí, Benito Juárez, San Pedro Dzúlá, Mac-Yan, San Felipe II, Nueva Santa Cruz y Valle del Sur, cubriendo a 38 productores que estaban sembrando soya en ese año. De acuerdo a palabras del asesor de la SAGARPA, la encuesta cubrió casi a la totalidad de productores de soya. Normalmente, como ya se ha indicado, los productores combinan parte de sus tierras con soya y maíz, otros productores estaban sembrando solo maíz y otros más solo sorgo.

Se escogió a Tekax para realizar la encuesta de productores de soya por ser uno de los municipios que estaban contemplados para el cultivo de soya transgénica. Es el más grande territorialmente en el cono sur del Estado y se ubica dentro de la Reserva Biocultural del Puuc. Es el principal productor de soya en Yucatán y el segundo municipio en importancia en la producción de miel. Otra razón importante para llevar a cabo la muestra en Tekax es que los productores pertenecen al sector social, es decir son pequeños, medianos y algunos grandes productores. A diferencia de otros casos como sería el municipio de Tizimín donde los productores de soya son solo algunos grandes empresarios.

Al tratarse de una investigación sobre base cuantitativa se ha diseñado una muestra en la que el error asociado a la elección aleatoria de los agricultores sea inferior al 5 por ciento. Al no tener estudios anteriores no existe la base sobre lo que podría segmentarse para reducir los errores, por lo que se ha utilizado la fórmula del muestreo aleatorio simple. Hay que destacar que el estudio se ve facilitado por el hecho de que se trata de un estudio de caso y la población es relativamente reducida, entre 55 y 70 productores de soya. Dada la indefinición, se ha utilizado un promedio de 62 productores.

De acuerdo a Mendenhall, Beaver y Beaver (2010) se aplicó la siguiente fórmula:

$$\eta = \frac{N * Z^2 * (p*q)}{d^2 (N-1) + Z^2 * (p*q)}$$

η = tamaño de la muestra

N = población Total

Z α = 1.96 para el 95% de confianza

p = proporción esperada (0.05%)

q = 1 – p = 95%

d = precisión (usar 0.05%)

Al sustituir los valores:

$$\eta = \frac{62 * (1.96)^2 * (0.05*0.95)}{(0.05)^2 (62-1) + (1.96)^2 (0.05*0.95)}$$

Resolviendo $\eta \geq 33$ productores

El valor representativo mínimo es de 33 productores. La muestra que se levantó a productores de soya en el año 2014, corresponde a $\eta = 37$ productores, y se encuentra dentro del rango de confianza.

b) Encuesta a apicultores

En el mes de junio de 2015 se levantó la encuesta a apicultores en Tekax, Yucatán. Se incluyen las siguientes variables sociales: Edad de los apicultores, años de escolaridad y número de hijos. Las variables económicas y medio ambientales fueron las siguientes: Número de Colmenas, producción anual en kilogramos por apicultor, distribución de ingresos por apicultor y asesoría técnica de los apicultores. Se incluye en el análisis las variables de tipo medio ambiental como el manejo orgánico de la varroa², el uso de tradiciones usos y costumbres para la producción de la miel y la distancia de los apiarios con respecto a los cultivos mecanizados o agointensivos.

El objetivo es estudiar el impacto que tienen los cultivos mecanizados y/o agointensivos en la producción de miel. De acuerdo a entrevista con el asesor de

² Varroasis, parasitosis externa producida por el ácaro Varroa Destructor. Se suele transmitir por contacto entre las abejas y se alimenta de la hemolinfa de las abejas adultas y de la cría en desarrollo. (Padilla y Flores, s/a)

SAGARPA, el número total de productores se encontraba entre 150 y 200 productores. Por lo tanto puede tomarse un promedio de 175 productores. En la encuesta se escogieron a los que eran apicultores aunque tuvieran otra actividad y se levantó en las siguientes localidades o comunidades: En la Comisaría Ejidal de la ciudad de Tekax de Álvaro Obregón, en las localidades de Tixcuytun, San Pedro Dzulá, Benito Juárez, Hunto Chac, Nueva Santa Cruz, San Martín Hillí y San Felipe II. Al igual que en la muestra de productores de soya se utilizó la fórmula del muestreo aleatorio simple.

Resolviendo $n \geq 44$

El tamaño mínimo de la muestra es de 44 productores, la muestra que se levantó incluye a $n = 82$ apicultores, por lo tanto el tamaño de la muestra se encuentra muy por encima del nivel de significancia estadística del 95 por ciento.

La estimación de una sencilla función de producción en la que se hace depender del número de colmenas y de la distancia respecto a los cultivos mecanizados y/o agointensivos, pretende establecer si la existencia de cultivos cercanos, incide o no en los kilogramos producidos de miel por apicultor. El modelo econométrico estima una función por mínimos cuadrados ordinarios sobre la base datos transversales recopilados en la encuesta a apicultores.

Tiene que decirse que un modelo como el anteriormente presentado adolece de múltiples carencias. En primer lugar la representación del proceso productivo es bastante simplificada. En segundo lugar se trabaja con datos de un solo periodo, que pueden estar influidos por características de tipo climatológicas del año. No obstante, el estudio tiene una gran importancia, sobre todo porque los resultados permiten acercarnos a las implicaciones que la expansión de los cultivos mecanizados tiene sobre producción de miel, en el contexto de un entorno cambiante de fuerte reconversión agroalimentaria;

CAPÍTULO II.

Economía Ambiental, Economía Ecológica y Marxismo Ecológico, tres aristas vinculadas a la agricultura que convergen sobre un mismo problema

*Los razonamientos construyen
conocimientos que nunca
permanecen aislados,
son un sistema que permite
que las cosas se expliquen por
sí mismas.*
(Berzunza, 2010 p.142)

II.1 Introducción

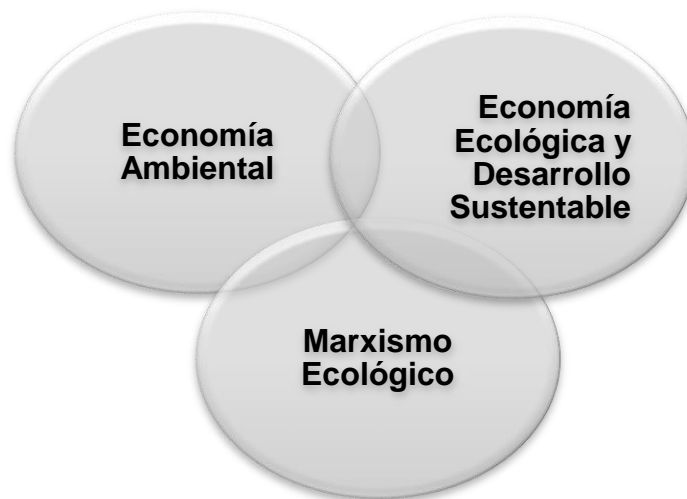
Los temas medio ambientales cobran relevancia a partir de los años setenta del siglo XX, con el cuestionamiento del desgaste de los recursos naturales y el costo ambiental de los residuos. En este proceso los países desarrollados o países ricos juegan un papel central como “deudores ecológicos” por la extracción de recursos naturales a nivel mundial. De acuerdo con Martínez Alier (2009), la mayoría de los países en desarrollo se vuelven exportadores de recursos naturales sin lograr internalizar el desarrollo, pero viviendo en sus propios territorios las consecuencias de la contaminación por los residuos; la extracción de petróleo, minerales, producción de agrocombustibles, etc. Estos efectos de la contaminación tienen dificultades para ser valorados en términos exclusivamente monetarios y en todo caso cuando existen las valoraciones monetarias tienen un alto grado de subjetividad. Por tanto, no hay una valoración precisa de los patrimonios de reservas naturales y lo que implica el costo de su explotación.

Por una parte, está la problemática del agotamiento de los recursos naturales y por otra, la contaminación por los residuos que generan el proceso económico. Ambas problemáticas se encuentran presentes en los cultivos altamente mecanizados y/o agointensivos como el caso de la soya, donde coexisten procesos como el

agotamiento del suelo, su restitución con agroquímicos y las afectaciones en la biodiversidad (Altieri y Nicholls, 2000).

Sobre los temas del medio ambiente y ecología; existen, conviven, se contraponen y en algunas ocasiones se complementan, tres propuestas teóricas con su respectiva visión del mundo contemporáneo (diagrama 1). La primera de ellas es la economía ambiental que tiene su sustento en la economía neoclásica. En este sentido no pone en cuestión la “necesidad” del crecimiento económico, pero propone añadir una serie de criterios que permiten calificar al mismo como sostenible. Para Cuervo y Ramos (2000), implica mantener el ritmo de consumo y producción a largo plazo. De acuerdo a Toledo (2012) la economía ambiental tiene relación estrecha con el control de las tasas de agotamiento de algunos recursos naturales, así como la afectación de la contaminación con problemas ambientales urbanos y de industrialización mientras que lo ecológico incluye lo ambiental en primera instancia y luego los procesos de crecimiento económico como lo urbano o la industrialización.

Diagrama 1. Propuestas y enfoques sobre medio ambiente, sustentabilidad y ecología.



Fuente: Elaboración propia

La segunda propuesta tiene que ver con la economía ecológica y el desarrollo sustentable que de acuerdo a Borrayo (2002), vincula tres ejes de actuación; lo ecológico, lo económico y lo social. Lo ecológico tiene múltiples dimensiones, como la limitación de la explotación de los recursos naturales y la limitación de los residuos, que se vinculan con la capacidad de absorción de los desechos del medio ambiente. Otros aspectos tienen que ver con la conservación de la biodiversidad, el control del crecimiento en términos finitos del sistema de producción con la restricción de los consumos energéticos. Lo económico, que implica una crítica al propio concepto de crecimiento, en términos estrictamente físicos se considera no solo imposible sino insostenible en sus propios términos (Naredo, 2006). Unido a ello hay una crítica al concepto de productividad y eficiencia que habría que reformular tomando como base las propias características de los agroecosistemas. Por último, la limitación de los procesos de crecimiento lleva implícito la necesidad de una mayor equidad del ingreso y la inclusión en el bienestar social de los actores que participan en los procesos de producción y consumo.

La tercera propuesta es el marxismo ecológico que cuestiona los procesos de sustentabilidad como paliativos para continuar con la acumulación de capital. El consumo y la producción son los que han determinado la crisis del agotamiento de los recursos naturales por lo que los cambios tendrán que ver con nuevos patrones de producción y de comportamiento social, económico y político de los individuos con respecto a la naturaleza (Altvater, 2005). Dentro de los múltiples elementos de selección entre ecología y economía estas aproximaciones insisten en el papel de la segunda Ley de la Termodinámica "Ley de la Entropía" la cual implica que la energía también se degrada no solo se transforma. Con la degradación energética han cambiado sustancialmente los parámetros de la calidad de energía existente en el mundo y con ello las características, consecuencias sociales y posibilidades de mantenimiento en el tiempo de los procesos de la acumulación de capital. Para superar la crisis serán necesarios cambios profundos a nivel planetario que conlleven a reformular la contradicción entre economía y ecología.

En los siguientes apartados se explicará más ampliamente en que consiste cada una de las propuestas y sus aportaciones.

II.2 Economía ambiental

a) Definición y terreno de acción

La economía ambiental está ligada al pensamiento neoclásico. En esta línea de pensamiento (Rivera, 2013), no debe sacrificarse el crecimiento económico en términos de la búsqueda del cuidado al medio ambiente, toda vez que el crecimiento se identifica con el bienestar humano a través de la satisfacción de los consumidores y las utilidades de los empresarios. La sostenibilidad interpretada exclusivamente en términos de satisfacción de necesidades expresadas vía mercado a través del mecanismo de los precios. Está en relación con los recursos de que dispondrán las generaciones futuras, cuya gestión debe realizarse a largo plazo de tal forma que no afecte el bienestar de éstas. No implica que los recursos sean intocables, sino “que el recurso extraído debe explotarse de tal manera que haga posible el bienestar económico y social de la población. En el caso de los recursos renovables, la sostenibilidad exige establecer tasas compatibles con la productividad natural que rige el crecimiento y la extinción de los recursos” (Field y Field, 2003 p.30). Por tanto el término de sostenibilidad para la economía ambiental no implica necesariamente afectar drásticamente el proceso de crecimiento económico, sino mantener los estándares de industrialización y consumo cuidando que las tasas de extracción de recursos permitan continuar con este proceso.

b) Externalidades y los costos medioambientales

Dado que en la economía ambiental la valoración de la naturaleza se realiza siempre en términos monetarios, toma un papel central el concepto de externalidad que se define como “un costo o beneficio que repercute en individuos distintos a los que participan en un hecho económico, sea de producción o de consumo, y que no se refleja en los precios correspondientes” (Cabañes, 2002 pág. 206). Por lo tanto, las externalidades son los costos sociales que las empresas o los individuos generan y afectan a terceros. Un ejemplo de una externalidad negativa es precisamente la contaminación con todos sus agravantes. La intervención del estado se hace necesaria en los casos de las externalidades a través de los

impuestos o los subsidios, que obliga a internalizar los costos a aquellos que realmente los generan.

Las externalidades pueden ser positivas, como la política educativa que instrumenta un país y que beneficia directamente a las empresas públicas, privadas y a la sociedad. En un contexto rural el mantenimiento de reservas ecológicas y del paisaje así como la restauración del medio ambiente generan importantes externalidades positivas. También los presupuestos designados a la investigación en ciencia y tecnología tienen la potencialidad de impactar positivamente a todo el entorno socio económico (Stiglitz y Walsh 2009).

Lopes y Firpo (2007) analizan un caso típico de una externalidad negativa: La contaminación generada por el uso intensivo de agrotóxicos y fertilizantes en la agricultura brasileña, debido tanto a las bases de producción agronómica sobre las que se sustentan el cultivo como, sobre todo, un manejo negligente, sin capacitación o entrenamiento de los trabajadores y productores. Los efectos se dejan sentir en la salud de los habitantes, la contaminación en la calidad del agua así como en la flora y fauna del lugar. De acuerdo a los autores la política de modernización de la agricultura conlleva al otorgamiento de subsidios o créditos que fomenta la actividad de la industria de agrotóxicos, con localización en su producción y generando rentas en otros espacios. Los precios y costos de la contaminación al no ser internalizados generan un problema colectivo que tiene que absorber la sociedad bajo la forma de pérdida de bienestar y que se materializa en una degradación de la salud pública y en el medio ambiente. Estas externalidades han sido resultado de la revolución verde con impacto mundial.

La falta de un incentivo monetario hace que los productores no sepan con exactitud cuánto deben aplicar de agrotóxicos y que no se capaciten con respecto a sus costos o beneficios marginales. De este modo, a largo plazo se dejan sentir los efectos en la sociedad como un todo. Desde un punto de vista exclusivamente sanitario, son dos las formas a través de las cuales se está perjudicando a la población; una directa con la intoxicación de los trabajadores rurales y otra indirecta cuando el consumidor ingiere un alimento cuyos residuos tienen niveles perjudiciales para la salud. Todo ello está asociado no sólo a la pérdida de

bienestar con enfermedades, sino a los costos monetarios que hay que incurrir para tratar médicamente a la población afectada (Caporal y Costabeber, 2011).

La recomendación de los autores es por un lado, una política pública educativa de capacitación integrada a la producción, sobre los daños de los agrotóxicos, su uso restrictivo así como la selección en el mercado de aquéllos que no tengan riesgo para la población y el medio ambiente. Por otro lado, las prácticas educativas deben completarse con multas para los que no cumplan con la legislación y con los marcos legales de su uso y restricción. A todo ello hay que añadir un monitoreo constante en; la calidad del agua y del medio ambiente, programas de educación ambiental, uso agronómico recomendado, vigilancia de la salud de los trabajadores e incentivos a la agroecología.

De acuerdo a Aguilera (2002) citando a Mishan los problemas ambientales ligados a las fallas del mercado, no deben atribuirse al propio mercado, sino a las fallas del marco legal dentro de la cual actúa. Se sugiere que los costos deben enmarcarse dentro de los cursos legales y si es necesario realizar cambios institucionales o modificar las legislaciones de tal forma que se supriman las repercusiones en la sociedad identificando las causas precisas.

c) La política ambiental entre subsidios, impuestos e indicadores

En relación al análisis que llevan a cabo Cuervo y Ramos (2000) hay dos autores neoclásicos que sientan las bases de la economía ambiental y de la perspectiva institucional. Uno de ellos es de Cecil A. Pigou con su obra “La Economía del Bienestar” de 1920, donde se mencionan las externalidades de la contaminación ambiental y la necesidad de internalizarlas en los costos de las empresas. El Estado debe intervenir para garantizar una correcta internacionalización de los costos sociales, mediante un subsidio o un impuesto. Si la política de un sector era disminuir su producción en virtud de sus altos niveles de contaminación, entonces debía aplicarse un impuesto. Si la política era incrementar la producción de un sector debido a sus bajos niveles de residuos o contaminación, entonces debía pensarse en subsidiar.

La segunda obra de importancia de la economía ambiental en el pensamiento neoclásico es “El problema del coste social” de Ronald H. Coase de 1960. En esta obra no solo se reconocen las fallas de mercado sino también las fallas del estado, insistiendo en la necesidad de cambios institucionales alternativos para generar mayor eficiencia y maximizar el valor de la producción. En un proceso de contaminación hay un costo privado y un costo social relacionados con el mercado y con el gobierno. En este proceso es necesario buscar arreglos sociales alternativos que impliquen la menor pérdida posible.

En este sentido, Coase insiste en las dificultades y costos que la intervención del Estado impone en la obtención de un óptimo social. En cuando a la intervención del gobierno “existe el peligro de que la extensiva intervención del Estado en el sistema económico pueda conducir a la protección de los responsables de los efectos perjudiciales” (Coase, 1994 pág.147). Más allá de que el Estado establezca impuestos o subsidios es necesario elegir arreglos sociales de carácter eminentemente privados, que permitan solucionar los problemas de contaminación de manera amplia y diversificada incluyendo la ética y la moral.

Según el “Teorema de Coase” la existencia propia de la externalidad estaría asociada a una falta de definición de ciertos derechos de propiedad. Bastaría la definición de tales derechos para que se crease una lógica de interés privado que llevará a la eliminación o, cuando menos, a la reducción de la misma. La generación de una dinámica privada limita los costos de intervención del gobierno, facilitando las posibilidades autoequilibradoras del mercado. Por el contrario, la intervención del Estado implica cuantificar lo que se ganaría y lo que se perdería al tomar una decisión, es decir, el coste-oportunidad o el costo-beneficio.

No obstante, el planteamiento de Coase, es rebasado por la complejidad inherente a las actuales crisis medioambientales donde se provocan impactos lejanos en el espacio y en el tiempo de los responsables causantes de la externalidad, alcanzando éstas dimensiones planetarias, con consecuencias generalizadas y difusas. Esto explica que, frecuentemente, las externalidades no puedan cuantificarse sobre la base de un planteamiento de costo-beneficio. Es decir, se tacha de irreal la definición de los derechos de propiedad que Coase propone. En este sentido, “el planteamiento de Coase es otro intento más de incorporar el medio

ambiente a la economía y no la economía en el medio ambiente” (Aguilera, citado Cuervo y Ramos, 2000 pág.140).

Además, desde una perspectiva económico-ecológica, el mismo concepto de externalidad es rebasado por la “incomensurabilidad” de los valores ambientales, no reducible a magnitudes exclusivamente monetarias (precios, costos, externalidades, impuestos, subsidios, valor de los derechos de propiedad, etc.) En todo caso, pese a centrarse en valoraciones monetarias la práctica de la economía ambiental lleva al creciente reconocimiento de los “pasivos ambientales” derivados por ejemplo, de los niveles de contaminación que han ocasionado la minería o la extracción de petróleo y la deuda ecológica a favor de los países exportadores de estas materias primas que colocan a los países importadores o países ricos como deudores en términos ambientales (Martínez Alier, 2009 pág. 277). Es decir, la práctica de la economía ambiental a nivel mundial implicaría importantes flujos monetarios en forma de compensación de los países ricos a las economías en desarrollo.

Insistiendo en el aspecto monetario intrínseco en la economía ambiental, existen distintos métodos de valoración, todos con una fuerte carga de subjetividad. Entre ellos, está el método basado en los costos de reposición “que consiste en calcular los costes negativos para reponer a su estado original los activos afectados negativamente por un cambio en la calidad de un recurso natural o ambiental” Este método permite a la sociedad recuperar lo perdido en términos medio ambientales. Otro, es el método directo de valoración contingente que “intenta averiguar la valoración que otorgan las personas a un determinado recurso ambiental, preguntándoselo a ellas mismas” (Azqueta, 2002 pág. 86-87). Se reconoce la limitación de estos métodos, al no superar el antropocentrismo, pero su fortaleza es que se aborda el análisis de los bienes que carecen de mercado y la posibilidad de dar un precio hipotético, es decir descubrir lo que la gente pagaría por un bien ambiental (Azqueta, 2002).

Como se ha indicado repetidamente, las aportaciones de la economía ambiental en términos de política ambiental, retoman las bases de la teoría neoclásica con los impuestos y subsidios por parte del Estado. En el marco de una economía en desarrollo la actuación del estado es compleja, los objetivos ambientales quedan

subordinados a la política de desarrollo económico. Desde un punto de vista de factibilidad, la importancia efectiva de la política ambientalista dependerá de la voluntad y presión ejercidas sobre la política y las instituciones responsables para que la incorporen.

Otras escuelas de inspiración neoclásica como la de Elección Pública (Ayala, 1996) han reconocido los problemas ambientales en la función de las políticas públicas. En este sentido, aunque la política ambiental corresponde al gobierno, tienen una fuerte interferencia de las empresas transnacionales que terminan por afectar las decisiones sobre las reglas de responsabilidad ambiental. Así que el Estado se vuelve permeable frente a otros actores en procesos “cruciales para determinar derechos de propiedad sobre los recursos y sumideros ambientales y para organizar los mercados de permisos de emisión o la introducción de eco impuestos” (Martínez Alier, 2009 pág. 253).

Borraro (2002) también se observa crítico con respecto a las medidas de política ambiental, las considera insuficientes, con ausencia de acciones planificadas, decisiones erróneas por ignorancia o dogma, falta de coordinación y precaución, de tal suerte que pueden inducir a efectos contrarios o a convertirse en obstáculos para un funcionamiento efectivo y eficaz de ejes estratégicos o acciones concretas para planes y programas sustentables en la sociedad.

Para la CEPAL (1994) las políticas económicas ambientales de corte neoclásico tienen dos grandes limitaciones: La primera es con la esencia misma de la teoría, es decir, de raíz no se incorpora plenamente la valorización de los elementos naturales, como las cuentas de patrimonio natural. La segunda aun cuando incorpore la dimensión ambiental, conduce a un camino sin salida, en virtud de que es necesario reformular los paradigmas económicos, es decir, el desarrollo es “sostenido”, mantener lo mismo en esencia con cambios superficiales.

d) Economía Ambiental y Agricultura

La agricultura es un campo privilegiado para aplicar los desarrollos de la economía ambiental, por varias razones. Por un lado, es una actividad con importantes niveles de contaminación difusa, derivada básicamente del elevado uso de agroquímicos.

Este elemento deberá ser, en principio, corregido con el uso de un sistema de sanción o impositivo establecido de acuerdo a los principios de la economía ambiental, es decir, que desincentive la degradación de recursos escasos, como el suelo, los acuíferos y la biodiversidad. Por otro lado, es una actividad generadora de agroecosistemas, paisajes y territorios específicos que, por tanto, tiene importantes externalidades positivas sobre todo en el caso de los sistemas agrarios tradicionales. Por último, es una actividad que en los países desarrollados o países ricos se encuentra fuertemente intervenida, en concreto, se beneficia de importantes cantidades de subsidios.

Para la economía ambiental la agricultura debe cumplir con los parámetros de mercado y eficiencia. El crecimiento sostenible implica mantener el crecimiento, vinculados a las necesidades de la expansión de la población y de los procesos de industrialización. Borrayo (2002) reconoce cuatro temas centrales dentro de la teoría económica para la agricultura: Las externalidades y la divergencia entre costo privado y costo social; la economía de los recursos agotables, bajo condiciones competitivas; el uso óptimo de los recursos renovables y la preocupación de las restricciones biofísicas con el reconocimiento de las dos leyes de la termodinámica.

Las externalidades negativas por contaminación se relacionan con los impuestos y los subsidios. Así, si un sector agrícola está contaminando habría que aplicar un impuesto, por el contrario si un sector es bondadoso con el medio ambiente habría que subsidiar. No obstante no se encuentra un parámetro más comprometido con aquéllas contaminaciones a nivel local, nacional e internacional que terminan por afectar de manera profunda los ecosistemas y la vida humana.

De acuerdo a Pretty (2008) las externalidades negativas en el sector agrícola se relacionan con el descuido en sus costos, en el sentido que se llevan a cabo con retraso en el tiempo o nunca se corrigen. También como ya se explicó antes, se daña a personas que no tienen el peso político para defenderse y protegerse y no siempre se identifica o se conoce el origen de la externalidad.

Normalmente los productores no tienen incentivos para evitar que los agroquímicos vayan a los mantos freáticos o a la atmosfera, y se transfiere a los sistemas

naturales un costo con consecuencias sociales. De igual manera la industria de agroquímicos no paga los efectos de las consecuencias adversas de sus productos. La externalidad agrícola termina siendo un problema no identificado y, por lo tanto, no se maneja de manera clara la posibilidad de internalizar los costos y las responsabilidades que conlleva.

Los precios de los productos agrícolas se enfrentan a una distorsión en su costo final real y a una falla de mercado en cuanto a que no se internalizan los costos medioambientales. De acuerdo a Torres y Trápaga (2002) este fenómeno se explica de tres maneras:

a) Una sobrestimación de la cantidad existente de recursos y una subestimación de su precio. La intervención estatal genera la idea de abundancia de recursos, debido a la subvención existente a la hora de ofertarlos. El caso del agua podría ser un claro ejemplo, b) Dificultad para medir el valor económico real de la productividad de los suelos y la biodiversidad, c) No contabilización de las externalidades en el valor de mercado ya sean positivas o negativas, protección de los hábitats naturales o la contaminación de aguas o ríos.

Caporal y Costabeber (2011) identifican dos tendencias actuales en la agricultura; la primera defendida por la corriente ecotecnocrática que habla de la sustentabilidad en base al optimismo tecnológico y al hecho de que los recursos ambientales podrán ser sustituidos por la ciencia y la tecnología; y la segunda, se refiere a la agroecología.

La primera propuesta se basa en la profundización del enfoque de la revolución verde, ahora con un toque ecológico. Aquí prevalecerían plantaciones de productos básicos en extensas áreas de monocultivos introduciendo insumos y tecnologías. Se considera que es posible diseñar cultivos y sistemas de manejo menos agresivos con el medio ambiente, siempre y cuando se muestren rentables para la cadena de agronegocios. En esta estrategia se admite el uso de transgénicos, de herbicidas y otros químicos para reducir los costos de los cultivos.

Para el caso de Brasil, los autores señalan la Asistencia Técnica y Extensión Rural (ATER) que puede hacer poco para contrarrestar estas tendencias porque, las nuevas tecnologías vienen incorporadas al producto por las transnacionales; las

empresas cautivan a sus clientes a través de sus propios asesores técnicos; y finalmente porque los promotores de ventas en algunos casos introducen productos menos tóxicos o biológicos. La mayoría de los medianos y grandes empresarios rurales continúan con estos procesos de modernización cuando les convienen las nuevas opciones tecnológicas y aparecen las oficinas de asesoramiento y asistencia técnica preferentemente a agricultores empresariales aunque también prestan sus servicios a otras categorías de agricultores.

La segunda propuesta de acuerdo a Caporal y Costabeber (2011), se alejaría del referente de la economía ambiental, y se aproximaría más al de la agroecología como eje central de la orientación extensionista. Asumida como la disciplina científica que presenta una serie de principios, conceptos y metodologías para estudiar, analizar, evaluar, diseñar agroecosistemas y permitir una mayor sustentabilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Según estos autores, la agricultura moderna engendra de manera continua una menor eficiencia energética y crecientes niveles de erosión genética, contaminación del suelo y del agua. En este sentido, aunque se hayan logrado unos mayores rendimientos del suelo, habría que valorar los costos, internalizando la contaminación en todas sus vertientes desde la alimentaria hasta la ambiental, y considerando también otros elementos que reducen el bienestar social como la pérdida de culturas y de conocimiento indígena campesino, entre otros (Martínez Alier, 2009 pág.195).

e) Reflexión

La fortaleza de la economía ambiental, es su instrumental teórico y su aterrizaje en propuestas ligadas a los problemas ambientales más inmediatos. Sus aportaciones más relevantes se encuentran en los mecanismos a través de los cuales se intenta medir los costos de afectación al medio ambiente, principalmente las externalidades (positivas y negativas).

Es necesario reconocer su vínculo con la ideología dominante, la existencia de un Estado tomando medidas enfocadas en impuestos y subsidios, lo que contrasta con

la inconmensurabilidad de eventos ambientales que rebasan el reduccionismo monetario.

La economía ambiental no tiene propuestas específicas ante la interferencia de las empresas transnacionales en decisiones fundamentales de tipo ambiental y se pierde la esperanza de mayores contribuciones a un mundo complejo sobre las medidas de corrección para superar una crisis ecológica.

En cuanto a la agricultura la economía ambiental, aborda las externalidades negativas y positivas y mantiene los parámetros de buscar los mayores grados de rentabilidad. No es clara la propuesta en cuanto a los límites ecológicos. En este sentido, aunque le da un peso importante a las externalidades, no toma en cuenta que existen daños y consecuencias medioambientales que rebasan los costos estrictamente monetarios. Tampoco reconoce la deuda ecológica que mantienen los países avanzados con los países en desarrollo como consecuencia de un modelo de desarrollo que sigue supeditando la ecología a la economía.

II.3 Economía Ecológica, Sustentabilidad y Agricultura

a) Sustentabilidad y Ecología

Como una alternativa al pensamiento neoclásico surge otro enfoque; el de la sustentabilidad, que va de la mano con la ecología. La ciencia ecológica parte de la consideración conjunta de los sistemas naturales y sociales. Se entiende que sin el sustento de la naturaleza no puede existir ni la vida misma ni desarrollo (Díaz, 2011). La generalización de los problemas ambientales en el planeta y las afectaciones de la contaminación en todos los niveles; desde los más vitales como el agua y el aire, hasta otros que ponen en peligro la vida misma, como las pruebas y desechos nucleares hacen evidente la necesidad de encuentro entre la economía y la ecología. Esta confluencia se encuentra en la base de enfoques como la economía ecológica y desarrollo sustentable (Pepe e Ixcot, 2003). El objetivo de estos contextos se enfoca en buscar alternativas a consolidarse frente a las medidas convencionales existentes en el tratamiento de los servicios ambientales.

De acuerdo a Gutiérrez (2007) desde el Club de Roma y el informe Brundtland se toma conciencia de que el desarrollo debía ser sustentable y no solo por cuestiones ambientales sino también por otros aspectos que se ubican en el mismo nivel de importancia, como la pobreza y la explosión demográfica. No obstante, el término sustentabilidad es teóricamente ambiguo, con distintos significados en función de la escuela teórica de referencia. Entre estas escuelas existe además, una lucha sobre el contenido exacto del concepto de sustentabilidad. Cano (2002) citando a Kerry Turner, distingue cuatro tipos de sustentabilidad, muy débil, débil, fuerte y muy fuerte:

Sustentabilidad muy débil “asume la no existencia de cambios en el stock de capital agregado, aunque sí la existencia de una gama infinita de sustituciones entre recursos naturales y sistemas protectores medioambientales y sustitutos artificiales, ingenio humano y adaptabilidad.

Sustentabilidad débil, considera que algunos sistemas de soporte vital, hábitats y elementos antrópicos (capital natural “crítico”) son importantes para la supervivencia y el bienestar y, en consecuencia, deben preservarse.

Sustentabilidad fuerte, asigna un peso mayor a la protección y refuerzo del recurso natural crítico y adopta el enfoque de “carga crítica” para determinar niveles contaminantes tolerables.

Sustentabilidad muy fuerte, sigue un punto de vista de ecología profunda a través del cual el valor intrínseco de los recursos naturales adquiere cada vez más importancia del mismo modo que el reconocimiento de la incapacidad de los seres humanos para gestionar los recursos del Planeta. (Cano, 2002 pág. 33)

Partiendo de la definición de sustentabilidad fuerte, se considera como un campo de conocimiento de frontera que debía integrar además el desarrollo económico, equidad, biodiversidad, cultura y sociedad. La sustentabilidad da una especial importancia a la capacidad de auto-organización, es decir, acciones colectivas con la participación ciudadana en un nuevo paradigma de desarrollo organizacional e institucional. En este sentido, se considera lo que no puede realizarse sin que se active la participación social y retomar una situación ambiental, social, política y cultural sostenible. Las transformaciones necesitan ser profundas con un cambio civilizatorio de valores y definición de prioridades.

Para la CEPAL (1996 pág.1) el “desarrollo sustentable” no se refiere a una meta a ser alcanzada en determinado plazo, momento o lugar. Se refiere a la posibilidad de

mantener un equilibrio asociado a un cierto nivel de desarrollo humano, nivel que siempre es transitorio y en evolución”. Serán necesarias varias generaciones de seres humanos para lograr el bienestar social, ambiental y económico.

La economía ecológica, es un campo de acción transdisciplinario y “ve a la economía como un subsistema de un ecosistema físico global y finito” (Martínez, 2009 pág.37). De acuerdo al autor, la aportación y eje principal de los economistas ecológicos es el desarrollo de indicadores e índices físicos de (in) sustentabilidad y analizar la economía como un “metabolismo social” entre las acciones que debe llevar a cabo se señala:

- a) Trabajar en la relación entre los derechos de propiedad y la gestión de recursos naturales,
- b) Modelar las interacciones entre la economía y el medio ambiente,
- c) Utilizar herramientas de gestión como la evaluación ambiental integrada y evaluaciones multicriteriales para la toma de decisiones,
- d) Proponer nuevos instrumentos de política ambiental.

El desarrollo sustentable a través de la economía ecológica se establece como un proceso alternativo al pensamiento neoclásico tradicional, con nuevas herramientas que permiten poner sobre la mesa parámetros de responsabilidad social, de interacción con los ecosistemas y de gestión económica. Todo ello se traduce en directrices de política ambiental muy distintas en fondo a las que propone la economía ambiental. “Los estudios de impacto ambiental, la incorporación del medio ambiente en las decisiones no pasan aún de ser un rito en gran parte de los estudios y evaluaciones económicas de proyectos” (CEPAL, 1994 pág.10). Así como, la evaluación de las políticas públicas son un requerimiento fundamental para saber sus resultados y su consiguiente re-financiamiento, la evaluación de la política ambiental deberá estar constantemente monitoreada y supervisada por expertos más allá del pensamiento neoclásico y neo-liberal dominante.

El término sustentable, entendido en su sentido fuerte, aparece a fines de la década de los ochenta y se ha incluido a las ciencias, disciplinas y especialidades, tiene

que ver con la naturaleza y los recursos que de ella emanan como “una restricción biofísica real que se impone a toda la sociedad y que acota su horizonte de bienestar” (Borrayo, 2002 pág. XI-9). La sustentabilidad debe ser un valor humano universal con el respeto, precaución y racionalidad al capital natural del planeta. Así concebida la sustentabilidad trasciende el plano económico de la producción y distribución e intenta lograr nuevos modelos económicos.

En su vertiente físico-económica, la sustentabilidad tiene como base el reconocimiento de las “restricciones sobre los flujos de materiales y energía desde y hacia la economía. El metabolismo industrial basado en políticas sobre la cadena materiales a producto y el tratamiento integrado de los desechos (abatimiento, reciclaje y desarrollo de producto” (Borrayo, 2002 pág. 64).

La necesidad de vigilancia y monitoreo de las restricciones biofísicas para transitar hacia la sustentabilidad implica que si la base de recursos agotables y renovables se vuelve inviable, deben instrumentarse mecanismos institucionales de control hacia la sociedad para jerarquizar prioridades de la actividad humana y evitar violar la sustentabilidad ambiental en términos de rendimientos sustentables y la disposición sustentable de desechos y desarrollo comparable con sustitutos renovables.

En términos de desarrollo con equidad y justicia social, el desarrollo económico debe prevenir que el bienestar económico no descienda y sostener el nivel global de calidad ambiental en igualdad de oportunidades y tener acceso a los recursos renovables y no renovables.

La sustentabilidad es un término complejo que abarca factores de toda la dinámica económica y que no puede establecerse en el corto plazo, la medida y evaluación de que tan sustentable se comportan los sistemas en los que habita el hombre tendrá que ser una evaluación constante de los estudios que abarquen a la problemática socio-ecológica y ambiental.

b) Agricultura y Sustentabilidad

La sustentabilidad en la agricultura desde su definición fuerte, se relaciona con el consenso a nivel mundial del desarrollo de nuevas estrategias que aseguren una producción estable de alimentos para alcanzar la seguridad alimentaria, erradicar la pobreza, conservar y proteger el medio ambiente y los recursos naturales (Altieri y Nicholls, 2000 pág.21). Las premisas actuales sobre las que se sustenta la agricultura moderna, conllevan a que procesos artificiales dependientes de energía fósil (petróleo) predominen en los procesos productivos agrícolas y conduzcan al agotamiento de los recursos naturales como el agua, erosión de los suelos, pérdida de biodiversidad y el convivir con la experiencia continua de cambios climáticos a nivel mundial. Se origina, también la desaparición de la riqueza ancestral cultural, culinaria y de usos, tradiciones y costumbres de las prácticas de los pueblos originarios de comunidades campesinas muchas de ellas marginadas y en la pobreza.

De acuerdo a Toledo (2003 pág.72) “La población indígena del mundo contemporáneo asciende a más de 300 millones.....Viven en alrededor de 75 de 184 países del mundo y son habitantes de prácticamente cada uno de los principales biomas de la Tierra y especialmente de los ecosistemas terrestres y acuáticos menos perturbados”. Algunos países que mantienen un alto porcentaje de población campesina son; China, India, Pakistán, Egipto, México, Brasil y Ecuador, entre otros. El autor analiza la importancia de la agricultura familiar de pequeña escala incluso en países industrializados como los Estados Unidos, países de Europa como Holanda, Alemania y Bélgica y el caso de Cuba con avances significativos en la agricultura orgánica y ecológica.

La importancia de la producción familiar a nivel mundial se vincula con la capacidad de los pueblos de generar su seguridad alimentaria. Para Morales (2011) la participación campesina y ciudadana se ubica en la dimensión endógena de desarrollo. De esta forma, la idea de largo plazo de la agricultura sustentable irá más allá de un enfoque reduccionista de tipo tecnológico, dando énfasis a la multifuncionalidad de la agricultura familiar y diversificada, en la búsqueda de la seguridad alimentaria que atiende el asunto de la soberanía alimentaria.

Martínez Alier (2009) menciona el grave riesgo que a nivel mundial tienen ciertos ecosistemas fuertemente presionados por procesos como la explotación de petróleo y gas, la extracción del oro, por las plantaciones de monocultivos arrasando bosques y la biopiratería de que son víctimas los pueblos y comunidades campesinas ubicadas en áreas con altos grados de biodiversidad.

Los conflictos ecológicos a nivel mundial seguirán exacerbándose debido a las necesidades para la obtención de petróleo y otros minerales, sobre todo a medida que se habla de su agotamiento. Para el desarrollo sustentable, por lo tanto, la agroecología se coloca como un sistema que conduce a la producción sana e inocua de alimentos, se define como “la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica...le interesa no solo la maximización de la producción de un componente particular sino la optimización del agroecosistema total...más allá de las consideraciones disciplinarias hacia interacciones complejas entre personas, cultivos, suelo, animales, etcétera”. De acuerdo a Altieri y Nicholls (2000 pág.14-15) la agroecología descansa en los siguientes parámetros:

- a) Conocimientos tradicionales,
- b) Tecnologías modernas seleccionadas que faciliten el manejo de la diversidad,
- c) La incorporación de principios y recursos biológicos en los sistemas de cultivo y la intensificación de la producción agrícola,
- d) Ofrece la única forma práctica de restaurar tierras agrícolas degradadas por la agricultura convencional (resiliencia),
- e) Provee a los pequeños propietarios formas sanas para intensificar la producción en áreas marginales.

Con todo ello se pretende reducir el uso de insumos externos e incrementar la biodiversidad funcional en los agroecosistemas. Estos factores están relacionados con la agricultura tradicional y multifuncional que produce gran cantidad de alimentos básicos a nivel mundial, como el maíz para el caso de México.

Ligado a la ciencia agroecológica se encuentra otra ciencia “La etnoecología, definida en términos generales como el estudio integral de creencias, conocimientos y prácticas de una entidad social dada, ha surgido como un método científico útil para el cabal entendimiento de la apropiación humana de la naturaleza” (Barrera-Bassols y Toledo, 2005 pág.9). Ambas ciencias, la agroecología y la etnoecología se entrelazan para el rescate de los conocimientos las culturas milenarias y resulta crucial su actualización y reutilización en los contextos actuales.

De acuerdo a Pretty (2008) los agroecosistemas sustentables se centran en la necesidad de desarrollar tecnologías y prácticas que no tengan efectos adversos sobre los bienes y servicios medioambientales, que sean accesibles y efectivos para los agricultores y que conduzcan a mejorar la productividad alimentaria. El capital natural resulta ser un objetivo central para lograr mejores dividendos, que se canalicen para el mejoramiento de los genomas de las semillas a través de las investigaciones de la moderna biotecnología con el beneficio ecológico y al manejo agronómico en la manipulación y el diseño.

La autora analiza los resultados de estudios donde se lleva a cabo una muestra de productores con agricultura sustentable en diferentes países de Asia y América Latina en la década pasada. Los resultados son un incremento y mayor propagación del número de agricultores y número de hectáreas bajo un sistema de producción agrícola sustentable. Estos agroecosistemas sustentables tenían las siguientes características:

- a)** Mejoramiento del capital natural; incremento en la retención de agua, reducción en la erosión de los suelos, mejora en materia orgánica e incremento en la agrobiodiversidad,
- b)** Mejoramiento en el capital social; una mejor y más fuerte organización local, nuevas formas y roles para el manejo de recursos naturales, una mejor conexión con las instituciones políticas externas,
- c)** Mejoramiento en el capital humano; una mayor capacidad para experimentar y resolver problemas propios, como la malaria, mejor status de la mujer, una

mejor nutrición y salud para los niños, empleo local que implica menor migración.

Una evaluación de la sustentabilidad la llevan a cabo Merma y Julca (2012 pág.3-4) en las Fincas del Alto Urubamba, Cusco, Perú, utilizan los siguientes indicadores y sub-indicadores con una metodología tipo “multi-criterio” de la siguiente manera:

Cuadro 1. Dimensión de sustentabilidad

Dimensión Económica (IK)	Dimensión Ecológica (IE)	Dimensión Socio-Cultural (ISC)
1.- Autosuficiencia alimentaria, basada en la diversificación de la producción	1.- Conservación de la vida del suelo, restos orgánicos, cobertura con vegetación, diversificación de cultivos.	1.- Satisfacción de las necesidades básicas (salud, educación, vivienda, servicios)
2.- Ingreso económico neto por familia	2.- Riesgo de erosión, pendiente, cobertura, orientación de surcos.	2.- Aceptabilidad del sistema de producción
3.- Riesgo económico, diversificación para la venta, vías de comercialización, dependencia de insumos externos.	3.- Manejo de la biodiversidad espacial y temporal.	3.- Sistemas organizativos 4.- Conocimiento y conciencia ecológica.

Con estos indicadores los autores identifican que la economía de los agricultores es crítica, baja rentabilidad que genera pobreza, problemas ecológicos debido a la pérdida de suelo y vegetación. La conclusión es que algunas fincas resultaron con mayor sustentabilidad que otras.

c) Sustentabilidad y resiliencia

El ser humano sabe hacer de los obstáculos nuevos caminos, porque a la vida le basta el espacio de una grieta para renacer” Ernesto Sábato en (Suárez, 2004 pág.17).

Un tema relacionado con la sustentabilidad es la resiliencia, Grotberg (2001:20) brinda la siguiente definición “La resiliencia es la capacidad humana para enfrentar,

sobreponerse y ser fortalecido o transformado por experiencias de adversidad". En psicología en el área de desarrollo humano la resiliencia promueve el potencial humano en vez de destacar solo el daño. El concepto de resiliencia cobra importancia para entender como niños, adolescentes y adultos son capaces de sobrevivir y superar adversidades como la pobreza, violencia intrafamiliar, etc., y en la parte psicosocial la resiliencia promueve a ayudar al individuo a superar la adversidad y el riesgo, para adaptarse a la sociedad y mejorar su calidad de vida (Infante, 2001).

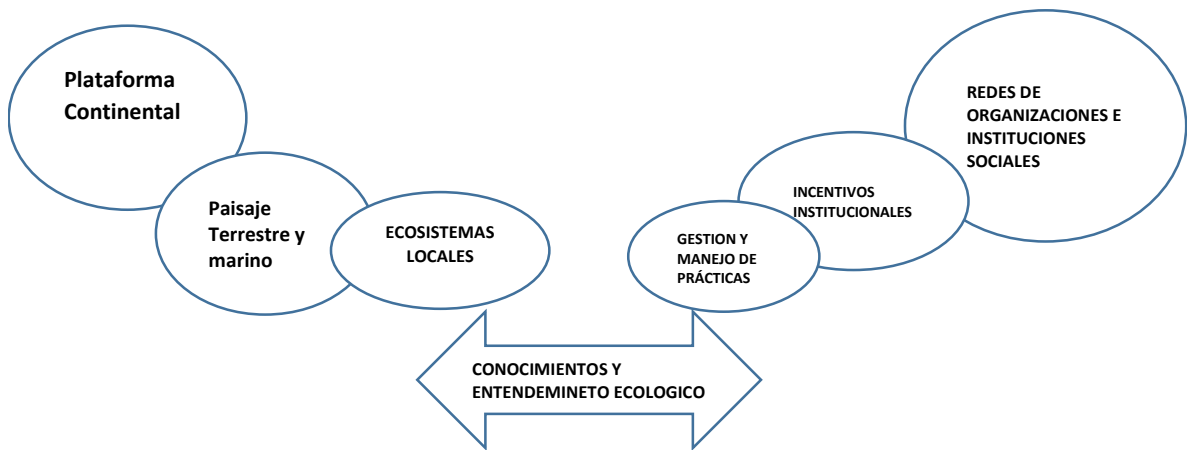
El término se expande a otras disciplinas logrando hacer de la resiliencia una actividad transdisciplinaria, en temas de psicología, antropología, sociología, el sector salud, economía, trabajo social y derecho. La resiliencia como tema disciplinario comenzó a desarrollarse en Inglaterra (Michael Rutter) en Estados Unidos (Emmy Werner) más tarde se extiende a toda Europa y luego a América Latina para abordar su estudio (Suárez, 2004).

En el año 1981 con bases en la ecología de Bronfenbrenner, aparece el modelo ecológico-transaccional de la resiliencia, con autores como Kaplan (1999) y Benard (1999), en este modelo el individuo se halla inmerso en diferentes niveles de ecología que interactúan entre sí, influyendo en el desarrollo humano, tanto en lo individual, familiar y comunitario (Infante, 2001).

De acuerdo a Folke (2006) la resiliencia surge de la ecología en la década de los sesenta y setenta, a través de estudios que revelan la interacción de las poblaciones como depredadores de los sistemas socio-ecológicos. La resiliencia determina la persistencia de las relaciones al interior de un sistema y es una medida de la habilidad de ese sistema para absorber fenómenos variables, manejando parámetros que ahí persisten. La perspectiva de la resiliencia ha tomado gran importancia y es usada como un enfoque para entender la dinámica de los sistemas socio-ecológicos. Enfatiza dinámicas no lineales, incertidumbres, sorpresas, periodos de cambios graduales intercalados o interpuestos con periodos de cambios rápidos y como estas dinámicas interactúan a través de escalas temporales y espaciales.

Los avances recientes incluyen un entendimiento de los procesos sociales, como aprendizaje y memoria social, modelos con integración de conocimientos, construcción de escenarios con visión, liderazgo, redes de actores y agentes de grupos sociales, inercias institucionales y organizacionales, cambio, adaptabilidad, capacidad y las transformaciones necesarias de los gobiernos que permitan y conduzcan a servicios ecosistémicos esenciales (diagrama 2).

Diagrama 2. Resiliencia



Fuente: Elaboración propia tomando el ejemplo en Folke (2006)

El esquema es un desarrollo conceptual de la resiliencia, enfoca el conocimiento y entendimiento de la dinámica de los ecosistemas a través de la gestión y manejo de prácticas y se incluye el trabajo de las organizaciones e instituciones sociales y cómo es posible manejar los cambios para robustecer los sistemas socio-ecológicos.

En Berkes y Seixas (2005) es recomendable una estructura basada en cuatro categorías para la construcción de la resiliencia:

- a) Aprender a vivir con los cambios y la incertidumbre,
- b) Fomentar la diversidad para reorganizarse y renovarse,
- c) Combinar diferentes clases de conocimientos,

d) Crear oportunidades para auto-organizarse.

Los autores le dan importancia al aprendizaje de las crisis, responder ante los cambios, nutrirse de la memoria ecológica, monitorear el medio ambiente y construir la capacidad de la auto-organización y el manejo de conflictos. En estudio de caso de los pescadores de camarón y salmón en Ibiraquera Lagoon, en el estado de Santa Catarina al sur de Brasil, los autores identifican algunos factores que han impedido generar la resiliencia, como el debilitamiento de instituciones locales que marcaban las reglas de operación, los cambios rápidos en la tecnología que condujeron a una mayor eficiencia pero también a la destrucción de los recursos y el rápido cambio socio-económico regional, nacional e internacional especialmente por los mercados de camarón así como la inestabilidad institucional de la política para hacer cumplir las regulaciones a los pescadores.

En un estudio sobre la resiliencia en América Latina, REDAGRES (2012) revela que la amenaza de cambio climático incluye inundaciones en las zonas bajas con mayor frecuencia y severidad, así como sequías más intensas en áreas semiáridas. También las temperaturas calurosas extremas pueden limitar la producción vegetal y animal. Todo esto está afectando de manera severa a los países pobres con población que vive en áreas altamente heterogéneas y que son ecológicamente vulnerables. En este estudio que incluye la experiencia de Brasil, Chile, Colombia, Cuba, México y Perú. Menciona que estos países con regiones agrícolas campesinas han experimentado en los últimos 10 años eventos climáticos extremos y llevan a cabo un sondeo para identificar sistemas a evaluarse desde el punto de vista de la resiliencia. La mayor parte de las variables relacionadas con la resiliencia tienen un componente de construcción bio-social: Diversidad de paisaje, pendiente, cobertura y estructura de suelo, diversidad de plantas, profundidad de raíces, cercanías de boques y ríos y porcentaje de alimentos producidos en la finca (autoconsumo). La biodiversidad actúa en este sentido como indicador sintético. El análisis pone de manifiesto que la resistencia a los desastres climáticos está estrechamente relacionada con los niveles de biodiversidad presente en los sistemas productivos. En el caso del ejemplo del huracán Mith en América Central se mostró que los campesinos que usaban prácticas de diversificación, como

cultivos intercalados o agroforestería sufrieron menos daño que sus vecinos con monocultivos convencionales.

d) Política sustentable, ecología y agricultura

Ligado a la sustentabilidad se encuentran los conflictos ecológicos que se suscitan a nivel mundial y que se relacionan con problemas sociales como la pobreza y la actividad económica que agota recursos y sumideros. Están presentes las preguntas de cómo y quién va a responder por los daños de contaminación que se están gestando en la tierra. Para Martínez Alier (2009) el ecologismo de los pobres, la ecología política y la economía ecológica estudian esos conflictos distributivos. La práctica política tiene que vincularse con la crisis de la naturaleza e incorporar la dimensión ecológica en las políticas públicas (Morales, 2011). Para las políticas del desarrollo sustentable es fundamental establecer estrategias con la intervención del Estado y la sociedad, que conlleven a la construcción (diseño), implementación y evaluación de políticas públicas cuyo tema central sea el desarrollo sustentable. Hay varios ejemplos de movimientos ciudadanos y políticos para el fortalecimiento de los pequeños productores en el campo y la sustentabilidad:

- a) La Vía Campesina movimiento internacional que tiene impacto en unidades de producción familiares y de tipo tradicional. La Vía Campesina (2014) se fundó en 1993 en Bélgica y nace como defensa de la agricultura a pequeña escala y con la idea central de la soberanía alimentaria. Incluye 164 organizaciones locales y nacionales en 73 países de África, Asia, Europa y América. Representa aproximadamente a 200 millones de campesinos y campesinas en el mundo. Es escuchada en la FAO y por el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas. La Secretaría de este Movimiento Internacional se encuentra en Harare, Zimbawe, desde septiembre de 2013. Entre sus temas principales se encuentran: La Reforma Agraria y el agua; biodiversidad y recursos genéticos, soberanía alimentaria y comercio; mujeres; derechos humanos; migraciones y trabajadores rurales; agricultura campesina sostenible y jóvenes. De acuerdo a Etxezarreta (2006) es quizás el único movimiento internacional con cierta representatividad que mantiene su papel de defensor de pequeños campesinos y medianos

empresarios. Actualmente forma parte de los movimientos antiglobalización y ha intensificado su carácter de amplio movimiento social en defensa de los agricultores y su territorio.

- b)** La Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo, A.C. (ANEC, 2015) se fundó el 8 de septiembre de 1995 con 60,000 pequeños y medianos productores de granos básicos como el maíz, trigo, arroz y frijol. En 19 estados de la República Mexicana. Su objetivo ha sido defender la economía campesina, buscar la autosuficiencia alimentaria y un mercado privado, abierto, justo, competitivo y responsable. Cuenta con una Institución del sistema financiero mexicano SOFOM para atender créditos y préstamos a tasas blandas e impulsar proyectos productivos en el sector rural. Entre sus valores está el ser una organización económica, independiente, autónoma, plural, con autogestión, transparencia, democracia y solidaridad.

En los últimos 12 años se han unido a esta Asociación, organizaciones campesinas como el Consejo Nacional de Organizaciones Campesinas A.C., en la búsqueda de evolucionar hacia la comercialización directa y organizada de sus cosechas como respuesta a la apertura comercial, la privatización y la desregulación de los mercados agrícolas.

- c)** La Asociación de Consumidores Orgánicos (OCA, 2015) y Mamás a través de América (MMA) creadas en Estados Unidos. Campañas por la salud, justicia y sustentabilidad. Mantienen una posición en contra de Monsanto y de las semillas genéticamente modificadas. Tiene más de 850,000 activistas y 3000 afiliados entre agricultores, tiendas y supermercados. Entre sus campañas se encuentra, Millones contra Monsanto, iniciada en 1990 para luchar en contra del acoso en biotecnología nociva, como el agente naranja y desastres ambientales como el uso del herbicida Glifosato (nombre comercial Roundup) portador de enfermedades como cáncer y malformaciones genéticas, autismo, depresión Alzheimer y Parkinson. La OCA desenmascara al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) quien ha dado la aprobación para cultivos de variedades de soya y algodón genéticamente modificados. Estos cultivos reciben el nombre de Dicamba y contienen

nuevos elementos genéticamente modificados para superar las supermalezas producidas por el herbicida a base de glifosato. Ahora estos cultivos están modificados genéticamente para un herbicida más potente con el nombre comercial "Xtend". De acuerdo a la página de OCA los cultivos Dicamba ha existido desde 1967 y los pesticidas para la siembra de estos cultivos se encuentran en el Inventario de Emisiones Tóxicas (EPA) entre sus efectos está el cáncer, malformaciones genéticas sobre todo en la descendencia masculina, efectos en el medio ambiente, suelo y agua.

Otra campaña de OCA es Salvemos a las Abejas, las abejas polinizan a la mayoría de los alimentos en el mundo su alarmante desaparición y muerte se debe al Desorden del Colapso de Colonias (CCD). De acuerdo a la página el CCD está relacionado con los pesticidas neonicotinoides que debilitan el sistema inmunitario de la abeja y causan desorientación al dañar la capacidad de la abeja para encontrar su camino a la colmena, el glifosato contribuye a la CCD. Más de 100 científicos has escrito sobre este problema, y se documentan más del 30% de pérdidas de abejas durante los últimos 8 años.

Otras campañas de OCA son: Ropa para un Cambio, Salvaguardar Estándares Orgánicos y Transiciones Orgánicas, entre otras.

- d) Vía Orgánica A.C. (2015) formada en México como una organización hermana de la OCA de Estados Unidos. Su misión es promover la buena alimentación mediante la agricultura orgánica, comercio justo, estilo de vida saludable y protección al planeta, se localiza en el rancho de la comunidad rural "El Membrillo" a 20 Km. de San Miguel de Allende, México. Ahí se encuentra una *Tienda y Café*, así como una granja educativa como un centro de investigación y educación para la producción de alimentos sustentables y orgánicos. Su producción incluye hortalizas, plantas autóctonas, invernaderos, composta, y otros. Entre sus actividades se encuentran cursos sobre agricultura orgánica y biointensiva, hortalizas urbanas, diseño de huertos urbanos y traspatio, homeopatía práctica, ecología y manejo de suelo así como los temas de "Maíz, patrimonio de la humanidad" y "Por un México sin transgénicos".

- e) Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (GEA, 2015), es una asociación civil sin fines de lucro fundada desde 1977 en busca de contribuir a la sustentabilidad en el planeta y a la solución de problemas socioambientales. Entre sus programas se encuentran, la Gestión Participativa hacia la Sustentabilidad, Manejo Campesino de Recursos Naturales (MACARENA) y Sistemas Alimentarios Sustentables (SAS). Cuentan con publicaciones como Tecnologías Campesinas, Desarrollo Rural y Maíz, Manejo Campesino de Recursos Naturales, etc. Videos como Agricultura, Maíz y Sustentabilidad, Agua, Madre Tierra y los Indios de México. Tiene serie radiofónicas, discos multimedia y el canal GEAVIDEO en YouTube con temas como: Buenas tierras buenas milpas; Alimentando a la madre tierra; La otra cosecha; Comida Comunitaria, etcétera. Entre sus vínculos se encuentran: Compañía Nacional sin maíz no hay país, Alianza mexicana contra el fracking, La Universidad Autónoma Metropolitana y la Universidad Autónoma de Chapingo.

La estrategia del GEA es el establecimiento de compromisos con organizaciones del campo y de la ciudad, redes, comunidades y compartir proyectos de trabajo. Sus acciones son independientes de partidos, gobierno y religión. Actúan y piensan local y global, generan conocimiento y contribuyen al combate de las inequidades.

- f) La fundación Semillas de Vida, A.C. (2015) integrada a partir de 2007 como asociación civil. Formada por organizaciones de la sociedad civil, instituciones públicas, productores, expertos en maíz en México y en el extranjero, científicos y académicos. Se ocupa de la defensa de la calidad de las semillas que son la base de la agricultura, en especial el conocimiento y conservación de las razas del maíz. Entre sus líneas de acción está difundir los riesgos de la alimentación moderna, conjuntar esfuerzos con académicos, agricultores y consumidores para fortalecer y restablecer la agrobiodiversidad y garantizar la autosuficiencia alimentaria. Se han encargado de la organización de Ferias Campesinas con temas como diversidad de semillas, la milpa, el maíz, gastronómicas y el Foro sobre el maíz transgénico. Cuenta con publicaciones como Somos lo que comemos y Haciendo Milpa.

g) Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad (UCCS, 2015) creada a finales de 2004 por un grupo de investigadores mexicanos, sus ingresos son por aportaciones de sus miembros así como aportaciones de otras organizaciones. Entre sus temas de trabajo está; Sustentabilidad, Agricultura y Alimentación, Bosques y Selvas y Observatorio Socioambiental. Tienen importantes publicaciones donde se encuentran temas como La miel y los transgénicos, La protección de las semillas y agricultura campesina y el Maíz transgénico en México. Entre los eventos se encuentran ferias, foros, coloquios con temas sobre el maíz transgénico, agua y energía, violencia e impunidad y el derecho de los pueblos. Así como recursos naturales y desarrollo rural sustentable entre otros como agrobiodiversidad, agrotóxicos y urbanización salvaje.

Aunque seguramente hay muchas más organizaciones en todo el mundo, es importante resaltar con estos ejemplos la movilización ciudadana, la conciencia de científicos sociales y de productores con nuevas propuestas en la alimentación, producción y la integración del medio ambiente desde una perspectiva sustentable.

e) Reflexión

La Economía Ecológica ligada al proceso sustentable, tiene una gran aportación teórica y metas de acción política y ciudadana. Supera a la economía ambiental, en cuanto a que sus propuestas son integrales y holísticas, pero ante todo intentan desprenderse de manera saludable de los paradigmas dominantes en cuanto a grupos de poder comerciales, financieros, políticos, etc. Contempla la problemática ecológica de manera incluyente, con aspectos sociales y de equidad, relacionándola por tanto con el manejo responsable de los recursos renovables y no renovables del planeta. La política agrícola de tipo sustentable es defendida desde este enfoque sobre la base de la inclusión de los campesinos, a partir de una aproximación agroecológica que conlleve a un manejo responsable de los ecosistemas y el restablecimiento de técnicas que permitan resarcir las alteraciones que ha dejado la producción comercial a gran escala. Las problemáticas principales estudiadas a partir de este enfoque tienen que ver con la tenencia de la tierra, los diferentes tipos de diversidad y la autosuficiencia y soberanía alimentaria. Integra la

acción ciudadana colectiva y tiene como objetivo desprenderse del dominio de los grandes intereses mundiales. No obstante, su influencia en el diseño de las políticas ambientales ejecutadas por el Estado es normalmente inferior a las de la economía ambiental. Esto se explica, en general porque promueve acciones basadas en una propuesta política alternativa.

I.4 Marxismo agrario y ecológico: la cuestión del campesino

a) Marxismo y tendencias vinculadas a la ecología

Aunque la ecología no se encuentra citada textualmente en Marx, puede inferirse que los resultados de una expansión productiva se relacionan con el uso de los recursos naturales. La dinámica capitalista de explotación de estos recursos conjuga inequidad en la propiedad y la utilización irracional en su explotación comercial. Por otro lado, están las esferas de apropiación del valor existente de la riqueza generada a partir de recursos naturales con una clara tendencia hacia su concentración y centralización. De acuerdo a Peet y Watts (1993) el término de “política ecológica” vinculado a la economía política del pensamiento marxista o marxismo ecológico, puede encontrarse más concretamente a partir de la década de los setenta. Surge ante la necesidad teórica de vincular los temas ambientales con los temas de la política económica global y como una reacción a la politización de los problemas ecológicos.

Desde los noventa la política ecológica refleja la convergencia entre el contexto ecológico de las ciencias sociales y la economía política. Entre los temas a tratar están: a) El análisis dialéctico entre la naturaleza y la sociedad, b) La explicación de la degradación ambiental sobre la base de un conjunto de factores c) El establecimiento de vínculos entre el manejo de los recursos y las características de los sistemas sociales en cuyo seno se produce tal explotación. En todo caso el marxismo ecológico es una respuesta de crítica a la política medioambiental neoclásica y se encuentra cercano a algunas de las propuestas defendidas desde la economía ecológica y otros criterios que parten de una visión de sustentabilidad fuerte.

Foster (1999) analiza cuatro propuestas de diferentes autores con respecto a Marx y la ecología:

- 1) Los autores que colocan a Marx como antiecológico de principio a fin, esencialmente sobre la base de los problemas ambientales en la experiencia desarrollista soviética (Ferkiss, 1993, citado en Foster, 1999)
- 2) Otra corriente coloca a Marx como un autor que minimiza los problemas ambientales sobre la base de la creencia que los problemas medioambientales podrían ser eliminados como resultado de la “abundancia” que caracterizaría a la sociedad pos-capitalista (Giddens, 1981 y (Goldblatt, 1996, citados en Foster 1999)
- 3) Otros argumentan que Marx provee un análisis de la degradación medioambiental, pero con dos límites muy importantes, por un lado, solo analiza esta problemática en relación con la producción agraria, y por otro, permanece aislado del centro de su análisis social (O’Connor, 1998 citado en Foster 1999)
- 4) Por el contrario, otros autores enfatizan que Marx desarrolló un enfoque sistemático de la naturaleza y de la degradación medioambiental (particularmente en relación a la fertilidad de los suelos) y que este pensamiento estuvo ligado con la sustentabilidad ecológica (Altvater, 1993, Foster, 1997 y Burkett, 1997 citados en Foster, 1999). En este sentido estos autores creen que es posible el establecimiento de puentes de dialogo e integración teórica entre estas aproximaciones,
- 5) De acuerdo a Foster (1999) Marx provee un poderoso análisis para explicar la crisis ecológica de hoy en día, con temas cruciales como la fertilidad de los suelos en la agricultura, la pérdida de forestación, la contaminación de las ciudades y el efecto malthusiano de la sobrepoblación.

Dentro del materialismo histórico medioambiental, en el marxismo hay una consideración de la coevolución entre la naturaleza y la sociedad humana (Foster, 1999). De esta manera, aunque Marx no tomó el tema ecológico como parte fundamental de su análisis, si puede encontrarse una conciencia clara en relación a

que el sistema capitalista en su evolución y expansión constante conllevaría a una crisis en su base productiva con procesos dialécticos en dimensiones ambientales. En aspectos tales como el uso de las materias primas necesarias para la expansión productiva, su conversión en mercancías y la propia limitación en su disponibilidad como consecuencia de los procesos de crecimiento capitalista.

Desde el enfoque marxista la globalización “implica la mundialización del capital productivo, que se convierte ahora en el centro del proceso de internacionalización” (Delgado, 1998 pág.10). Para tratar de ajustarse a los beneficios de la globalización serán necesarios elevados costos sociales y medioambientales con el objetivo de alcanzar estadios superiores de prosperidad valorada monetariamente. La producción de mercancías depende de manera vital de los recursos naturales que se transforman para ese fin y que se encuentran de manera limitada en la tierra. La naturaleza y la producción se relacionan íntimamente y determinan los procesos de concentración y centralización de capital en la expansión productiva. Para Altvater y Mahnkopf (2002) la globalización es también la globalización del mundo de las mercancías y la inequidad a la que se conduce cuando no todos los seres humanos sobre el planeta tienen el mismo poder de compra. Por tanto, la inequidad en el consumo lleva implícita, entre otras muchas cosas, una desigual apropiación y utilización de los recursos naturales. Bajo las grandes estructuras comerciales las mercancías esconden su verdadero origen, Marx lo llamaría el fetichismo de las mercancías, “la forma mercancía y la relación de valor de los productos del trabajo en que esa forma cobra cuerpo, no tiene absolutamente nada que ver con su carácter físico ni con las relaciones comerciales que de ese carácter derivan” (Marx, 1972 pág.38). La presentación de la mercancía no informa al consumidor de los procesos que se llevaron a cabo en cuanto a la explotación del trabajo o de la contaminación que pueden llevar implícita.

Aunque no siempre se reflejan adecuadamente en los sistemas de contabilidad nacional Altvater y Mahnkopf (2002 pág.48) distinguen “el bienestar de las naciones” de la siguiente manera: “1) las transformaciones biofísicas en el proceso de crecimiento económico, 2) el aumento en el bienestar de las personas, y 3) el crecimiento monetario del PIB”. En su vinculación dialéctica naturaleza-economía, los límites biofísicos, ecológicos, en forma de degradación irreversible constituyen

una fuerte restricción para el crecimiento del PIB global. Así como para el incremento del bienestar individual y social. Un postulado central del marxismo ecológico es que la productividad económica descansa sobre la productividad ecológica. Por lo tanto, la progresión en el tiempo de la primera no puede realizarse al margen de la segunda. El sistema económico se concibe como un sistema abierto con recursos que entran y salen para el mantenimiento de la productividad ecológica y, por tanto, a largo plazo, la economía depende de la disponibilidad de recursos entre ellos los energéticos. De su calidad y capacidad de gestionar los residuos se permite una contante retroalimentación de la economía en su conjunto.

El mantenimiento de la productividad ecológica se encuentra circunscrita a los efectos de la dinámica de dos leyes de la termodinámica, la primera, hace referencia a que la energía no se crea ni se destruye sólo se transforma. La segunda conocida como “Ley de la Entropía” establece que esa energía transformada también se degrada y que esa degradación aumenta en el planeta con cambios en la calidad del aire, tierra y agua.

La segunda ley nos dice que, si bien la materia se recicla constantemente, cada vez hay que pagar un precio en forma de degradación. Supongamos, por ejemplo, que extraemos de la tierra un fragmento de mineral metálico y lo utilizamos para fabricar un utensilio. Durante la vida útil de ese utensilio, algunas moléculas de metal se desprenden constantemente de él a consecuencia del rozamiento y del desgaste. Estas moléculas de metal sueltas no se destruyen y, con el tiempo, acaban regresando a la tierra. Pero ahora se encuentran dispersas al azar y no en una forma concentrada capaz de realizar un trabajo como el fragmento metálico original (Jeremy y Howard, 1982 pág.64).

Para Altvater (2005) el aumento de la entropía en el planeta se debe a que el sistema capitalista tiende de forma natural a expandirse a través de los procesos de acumulación, la venta de mercancías y la producción de los valores de uso listos para consumo humano. Se generan transformaciones de energía y materia y con ello se acelera la disminución de la calidad de energía existente en la tierra. El propio desarrollo de las fuerzas productivas lleva implícito una contradicción entre ecología y economía. El control del aumento de los niveles de entropía solo podría llevarse a cabo en el desarrollo de una inteligencia sistémica que limite, o al menos encauce ambientalmente los procesos de acumulación de capital. De lo contrario el

incremento de la entropía podría generar una crisis o a una depresión que conducirían tarde o temprano a un nuevo “modelo social y político”. La gestión de la contradicción ambiental es un elemento básico de supremacía del capitalismo. Esto tendría que ser abordado en un modelo que emerja de la sociedad y reformular la contradicción entre ecología y economía.

En Martínez Alier y Roca (2001) citando a O’Connor, se afirma que, en el marxismo ecológico aparece la “segunda contradicción”. La primera contradicción tiene que ver con el aumento de la capacidad productiva (la baja tendencial en la tasa de ganancia) y la compensación en el escaso poder de compra de los asalariados. Como respuesta se gesta el movimiento obrero. En la segunda contradicción el capitalismo estropea sus propias condiciones de producción, contamina el agua, el aire, hace desaparecer la biodiversidad y agota los recursos naturales, merma las utilidades por el “lado de los costos” y se genera una contradicción entre capital y naturaleza. Como respuesta aparecen los movimientos ecologistas del siglo XX. Esta segunda contradicción depende de los “impactos ecológicos”, que afectan más a las generaciones futuras y a los países expuestos a la extracción de materias primas para exportar, como es el caso de los minerales y el petróleo. Es esta segunda contradicción la que es preciso gestionar a partir del desarrollo de una “inteligencia sistémica” No obstante, para ello es preciso comprender las distintas dimensiones socio-espaciales de la misma. En este sentido los países pobres siguen siendo principales abastecedores de recursos, materia y energía, mientras que los países ricos son los mayores generadores de entropía, sumando a la Deuda Ecológica más pasivos. La dependencia económica facilita este proceso que “obliga” a los más pobres a soportar las consecuencias ambientales del modelo actual, liberando de su efecto a los países ricos, y hace que, al fallar los mecanismos de regulación social, la entropía alcance niveles mucho más altos. Para O’Connor (2001) los movimientos sociales y políticos del ambientalismo al promover un control y mejor distribución de los costos ecológicos podrían llevar a hablar del “socialismo ecológico”, lo que resulta bastante complicado desde la correlación de las fuerzas propias del capitalismo.

Bajo el sistema capitalista de producción, la rentabilidad y la conservación son dos elementos que por primera vez tratan de coordinarse en la historia, aunque la

conjugación en sí misma, es una contradicción en el sistema. (Torres y Trápaga, 2002). El reto del capitalismo es buscar una racionalidad económica que tome en cuenta los procesos ambientales y ecológicos y, en su caso, la adaptación de la acumulación de capital y de la generación de ganancia a los objetivos de conservación de recursos naturales en el largo plazo. Es decir, la supervivencia del sistema se asocia al desarrollo de un cierto tipo de “capitalismo verde”. La contradicción fundamental que, desde el pensamiento marxista, se ve a este propósito es que la sustentabilidad se encuentra indisolublemente vinculada a un nuevo pensamiento económico-social que lleva implícito cambios integrales en el ser humano. Todo ello implica cambios profundos en la propia lógica del capital.

Para Altvater (2005) en el capitalismo, el mejor consumidor es el consumidor más rápido “el capitalismo ecológico y la “naturaleza humanizada” solo aparentan un cambio a su gusto, ya que las actividades humanas continúan transformando la naturaleza, y recreando incrementos de la entropía en grandes cantidades de desechos industriales y humanos.

O’Connor (2001) por ello, considera que la sustentabilidad es inviable en el sistema capitalista de producción. Para el autor los términos de; sustentable, productos verdes, amigables con la naturaleza, orgánicos, consumo verde, explotación forestal selectiva, agricultura baja en insumos, etc. no tienen relación con las actuales políticas de los gobiernos, convirtiéndose más en un tema de imagen. No obstante, la sustentabilidad, aclara el autor, es un parámetro que permite aumentar los niveles de productividad bajo el sistema, coincidiendo en este punto con Altvater. Las luchas sociales actuales están precisamente encaminadas a obligar al capital a hacerse cargo de los efectos ambientales negativos. Se establece como necesario que los cambios se institucionalicen, de tal suerte que “el que contamine pague” y “el que conserve” reciba indemnización, estas reglas deberán aplicarse a nivel local, regional, nacional y a nivel global.

El autor finaliza:

La próxima depresión puede empeorar mucho las condiciones ambientales, o puede ser ocasión de grandes cambios en reestructurar el consumo individual y social, por ejemplo ciudades verdes, integración entre las ciudades y las tierras agrícolas que las rodean, un transporte público que la

gente desee utilizar, y así sucesivamente. O de ambas cosas, en grados diversos, en diferentes lugares. Lo que ocurra realmente estará determinado por la lucha política, la adaptación institucional y los tipos de innovación tecnológica. (O'Connor, 2001 pág. 293)

La lucha política, social y la participación ciudadana cobran entonces una importancia estratégica para concretar los procesos de sustentabilidad en el mundo.

b) Marxismo y la teoría de los regímenes alimentarios

La teoría de los regímenes alimentarios permite explicar y ubicar no solo las tendencias mundiales en la agricultura y la inserción en ellas de los países, sino más allá, explican la lógica de la hegemonía mundial y sus repercusiones en todos los ámbitos del planeta.

Para Winders (2009) hay diferencias significativas entre el primer régimen alimentario durante el hegemonía británica de 1860 a 1914, con respecto al segundo régimen alimentario de la hegemonía norteamericana, ubicado después de la segunda guerra mundial de 1947 a 1990. Durante el primer régimen, prevalece la primera división del trabajo con la exportación de materias primas y alimentos de la periferia hacia los países desarrollados y se establece una política mundial de libre mercado. No obstante, Inglaterra y otros países europeos se encargaron de proteger su producción interna de cereales a través de la intervención del gobierno, principalmente con respecto a otros países europeos, como Francia que tenía precios más competitivos en cereales como el maíz y trigo.

En el segundo régimen alimentario, el comercio mundial de los principales cereales será de los países desarrollados como los Estados Unidos hacia los países periféricos de América Latina, Asia y África. Estados Unidos se coloca como una potencia económica y lo haría también en la agricultura. El periodo se caracteriza por una gran protección arancelaria e intervención del gobierno a través de subsidios y control de precios, que permitieron colocar a este país como un gran productor de granos a nivel mundial. A diferencia de Inglaterra los Estados Unidos se colocan como un país altamente competitivo en la producción de maíz, trigo, soya y también del algodón, que condicionaron y respaldaron su expansión agropecuaria e industrial.

La revolución verde del segundo régimen alimentario implicó el uso intensivo de fertilizantes, herbicidas y pesticidas, que junto con la mecanización permitieron elevar los índices de productividad de estos países a nivel mundial.

Lo que debe resaltarse de los regímenes alimentarios a nivel mundial, de acuerdo a Winders (2009) es lo siguiente: Primero, el dominio de la política mundial por la hegemonía en turno, cada una con su política nacional con intervención estatal y mecanismos de mercado, con impacto en la producción, consumo y en el comercio mundial agrícola, incluyendo las materias primas; segundo, los tratados de libre comercio que adoptan los países, (TLCAN en México) son parte de esta hegemonía que se propaga a través de los mismos; tercero, mientras el país hegemónico tiene una importante regulación e intervención gubernamental, contradictoriamente promueve el libre mercado para el resto de los países (una isla intervenida por gobierno y un gran océano con libre mercado); el cuarto punto el autor lo enfatiza de manera especial; son los intereses que se mueven al interior de la producción de alimentos en la agricultura a nivel mundial y que responden a determinadas coaliciones preestablecidas desde el centro hegemónico en turno; incluye a clases de poder, mercado y estado. El autor citando a Polanyi habla de dos movimientos complementarios y no excluyentes: el primero, basado en un régimen de libre mercado y el segundo, centrado en un régimen de regulaciones nacionales del gobierno hegemónico. Este doble mecanismo es manejado por el poder político y cambia de acuerdo a los intereses económicos.

El tercer régimen lo ubica McMichael (2009a pág.142) después de 1980, y lo llama el “tercer régimen posiblemente emergente”, dependiente de los procesos anteriores pero incorporando nuevas regiones a los encadenamientos productivos. Esta ampliación de la base productiva afecta a distintos cultivos. En concreto se produce una transformación de la dieta, caracterizada por el mayor consumo de frutas frescas, verduras y pescados. Esto provoca una expansión de estos cultivos. Pero donde se hace especialmente evidentes es en la producción de carne. Además, se produce una transformación en el Sistema Agroalimentario marcado por el creciente poder de la distribución comercial, es decir, la denominada “la revolución de los supermercados”. La tensión se deja sentir en las localidades con la aparición de movimientos sociales que tienen que ver con la soberanía

alimentaria, la comida lenta, y diversos movimientos en pro de la democracia, ecología y equidad.

La tendencia establece un régimen alimentario mundial con la producción de alimentos “durables” ligados a la industria y base de la comida rápida que Campbell (2004) llama “alimentos de ningún lado” provenientes de las grandes cadenas alimenticias a nivel mundial y que se contraponen con “alimentos de algún lado” es decir los producidos a escala local que se identifican por regiones y que tienen que ver con pequeños y medianos campesinos o productores, pero que finalmente se ligan a los clústeres internacionales.

La ruptura metabólica de los países centro o desarrollados conlleva a continuar con la dinámica colonial ecológica de transferencia constante de alimentos y materias primas provenientes de la periferia. Aunque dentro de las tendencias se observa una disminución de la población rural a nivel mundial, al mismo tiempo hay cambios en los procesos de producción en los cultivos de los países en desarrollo o países del sur que acompañan a los nuevos requerimientos de acumulación de capital. Se entiende una dinámica complementaria entre la estructura de clases, la economía de mercado y la política gubernamental (Winders, 2006).

c) Cambios en la división campo-ciudad

La vieja relación campo-ciudad ha estado presente en diferentes etapas históricas en donde la agricultura ha cumplido su papel de transformación agro-ecológica. Moore (2000) hace una síntesis de este comportamiento desde la aparición del sistema de producción imperante hasta la fecha. De 1350 a 1580 con la transición del feudalismo al capitalismo; de 1590 a 1750 con la consolidación del Mercado Capitalista; de 1760 a 1870 con la expansión agraria y aparición de la periferia³ y cuando Inglaterra se apropia de los stock genéticos del mundo. De 1870-1940 las guerras mundiales y la industrialización sin precedentes y el cambio de poder geográfico de Inglaterra por Estados Unidos. De 1950 al presente, la revolución

³ De acuerdo a la CEPAL los países avanzados son los países centro o centrales y alrededor de ellos están los países periféricos, ambos mantienen una relación de convivencia reforzando constantemente la dependencia colonial (Hofman y Torrez, 2008).

verde y la definición de no fronteras, el control de semillas a través de la ingeniería genética, desestabilización de los campesinos tradicionales de los países periféricos y una inequitativa división del trabajo.

Las contradicciones de la degradación ecológica que se encuentran en la propia lógica del capital se explican a través del papel que ha jugado la agricultura “el universo urbano e industrial casi siempre se ha erigido sobre las ruinas del mundo rural y sobre las cenizas de una naturaleza avasallada. Los desequilibrios entre la ciudad y el campo y entre éstos y la naturaleza han sido del denominador común, no la excepción, durante el establecimiento y expansión de la llamada civilización moderna” Toledo (2000 pág.40. Las alternaciones agro-ecológicas se han ido agrandando a medida que la mancha urbana se acrecienta. De acuerdo a datos del Banco Mundial (2014) en el año 2000 la población mundial alcanzó 6,100 millones de habitantes y está creciendo al 1.2 por ciento o 77 millones de personas al año. Para 2030 se espera que el 85 por ciento de la población mundial esté en países en desarrollo, y más del 90 por ciento del crecimiento poblacional tendrá lugar en las ciudades, cada día se añaden casi 180,000 personas a la población urbana.

Estas tendencias del Banco Mundial explican como la línea divisoria entre agricultura e industria, entre campo y ciudad, se ha ido diluyendo. Por una parte en la agricultura se gesta un fuerte proceso de industrialización con los agronegocios y la mecanización y por otra parte en las ciudades se observa una tendencia hacia la ruralización y el rescate de lo “verde”. La agricultura urbana se manifiesta en techos y grandes bardas verdes. Ejemplos de agricultura urbana se encuentran en Cuba, Chile y Argentina (Moreno, 2007). Estas tendencias son resultado según Veltz (1999 pág. 57-59) de que los centros y las periferias tienden a “interpenetrarse” o a “imbricarse” los unos a los otros. Aparecen núcleos intensos de desarrollo en el antiguo Sur, a la vez que la miseria y exclusión aparecen en zonas avanzadas del Norte. Para el autor “el espacio rural es hoy en día, con la única excepción de la densidad, un espacio social y económico parecido al resto del territorio”. Un ejemplo es el caso de la China tradicional con sus “sembrados de pueblos rodeados de ciudades”. El espacio rural integrado se enfrenta a los mismos problemas urbanos. La economía global ha alcanzado hasta a la localidad más apartada, lo observamos en el consumo de la “Coca-Cola” y la televisión por cable que llega a los pueblos

más remotos. Haciendo del territorio necesidades más homogéneas, en el tipo de ropa, la comida, distractores y lamentablemente también las enfermedades más globalizadas como el cáncer, diabetes y la obesidad, principalmente.

Recordar a Chayanov (1981) en “Viaje de mi hermano Alexis al país de la utopía campesina” es una buena reflexión sobre el paisaje que entrelaza zonas urbanas con las rurales mezclando ciudad y campo, pero con el predominio de lo “verde” de lo rural, alcanzando un gran bienestar humano. Como siempre sucede con los grandes pensadores, Chayanov se adelantó a su tiempo:

Pero cómo había cambiado todo alrededor. Desaparecidas las masas de piedra que habían ocultado el horizonte, faltaban grupos arquitectónicos enteros, ya no estaba en su lugar el edificio de Nyrensse.....En cambio, todo se sumergía en el verde.....Grandes masas de árboles llenaban el espacio casi hasta el Kremlin, dejando islas solitarias de grupos arquitectónicos. Calles que eran paseos arbolados atravesaban este mar de verdor que comenzaba a teñirse de amarillo. Mareas de peatones, de automóviles, de carruajes se deslizaban por ellas como un torrente vivo. Todo olía a una especie de clara fresca y de vigor confiado. (Chayanov, 1981 pág. 7)

En este cuento Chayanov hace referencia a la importancia del equilibrio entre lo rural y lo urbano de recuperar aquello que las propias tendencias del sistema de producción capitalista y socialista conllevaron. No es raro que su pensamiento no acorde con el dominio socialista de su tiempo lo llevarán a la muerte. De acuerdo a Funes en la introducción del mismo libro, el cuento establece un vínculo entre desarrollo económico, el tecnológico, la forma de organización de la sociedad y la participación de los individuos en ese contexto. Este proceso acorde con los tiempos actuales y el nuevo pensamiento que conlleva a modelos de desarrollo alternativos en la agricultura donde lo tecnológico tendrá que ajustarse a las necesidades humanas a través de la búsqueda de mejores alternativas en la producción de alimentos tomando en cuenta la sustentabilidad como plataforma de desarrollo.

1.5 Reflexión y consideraciones finales

La visión ecológica marxista se acerca y retoma su sustento de la economía ecológica. Como sucede con el marxismo ortodoxo mantiene el enfoque crítico hacia el sistema de producción capitalista y ahora con la incorporación ecológica hay una crítica contundente hacia las tendencias destructivas medioambientales del sistema. Estas tendencias se vinculan a la inequidad social y a la acentuación entre riqueza y pobreza en el mundo. La degradación constante de la calidad del agua, aire y tierra con el incremento de la entropía marca límites al propio proceso de expansión productiva y de consumo.

Los regímenes alimentarios impuestos desde los poderes hegemónicos han determinado una determinada dinámica ecológica, con la tradicional y constante transferencia colonial de riqueza natural desde los países pobres hacia los países ricos. Esta dinámica, tiene actualmente una nueva relación entre la estructura de clases, mercado y estado a favor de la acumulación de capital a nivel mundial.

En el contexto actual los campesinos se reivindican con movimientos ecologistas para el rescate de sus territorios y con ello se plantea una nueva etapa de inserción de éstos en el entramado mundial. En la siguiente tabla se resumen las diferencias de las tres propuestas analizadas:

Cuadro 2. Tres enfoques y sus fundamentos

Propuesta/Argumento	Economía Ambiental y Desarrollo sostenible	Economía Ecológica Desarrollo Sustentable	Marxismo Ecológico
Fundamento Teórico	Tiene sus fundamentos en la teoría neoclásica. No debe detenerse ni modificarse de manera profunda el crecimiento económico, el consumidor debe maximizar su satisfacción y el productor debe maximizar su ganancia. El Estado debe intervenir mínimamente y deben dejarse las libres fuerzas del mercado para restablecer el equilibrio.	Tiene sus fundamentos en la economía ecológica. Los problemas ambientales a nivel mundial conducen nuevamente a unir economía y ecología dando lugar al desarrollo sustentable. Con tres parámetros integrados la equidad social, el manejo ecológico de los recursos naturales y el crecimiento económico.	Tiene su fundamento en la teoría marxista y nace como respuesta a las propuestas del medio ambiente y de la sustentabilidad de la economía ecológica. El consumo y la producción son los responsables del incremento de la entropía en el planeta. Mientras esto continúe se llegara a una crisis planetaria, con la segunda contradicción ecología-economía, vía acumulación de capital.
Posición en relación a la Ecología	La Ecología debe someterse a la economía, buscando un equilibrio entre la explotación de los recursos naturales y su reposición en el planeta.	La economía debe ajustarse a los cambios que permitan un manejo de recuperación de los recursos naturales, con cambios en el consumo y la manera de producir.	La economía debe plantearse cambios en los modelos de consumo y de producción para detener la entropía y resolver la contradicción entre economía y ecología mediante cambios institucionales y sociales.
Posición en relación a la Agricultura	Deben mantener los parámetros de productividad buscando regular el uso de la energía fósil, sin perder el crecimiento económico. Contempla a las externalidad como una manera de afrontar un uso óptimo de los recursos naturales, entre subsidios e impuestos.	Cambios en los modelos de producción prevalecientes a modelos alternativos, como la agroecología a través de propuestas específicas como la vía campesina, la nueva ruralidad y la modernidad alternativa. Se activa la resiliencia como un método capaz de resarcir los daños físicos y sociales de los ecosistemas.	Dominio de los centros hegemónicos determinando un rol entre alimentos-combustibles-agricultura. Los movimientos ecologistas plantean el rescate y mantenimiento de los espacios mega diversos del planeta con una nueva dinámica entre hombre y naturaleza. Las pequeñas y medianas parcelas campesinas juegan un papel estratégico para instrumentar modelos alternativos de desarrollo como la agroecología.
Posición en cuanto a Políticas Públicas	En términos de aplicación de política pública hay una estrecha relación con las fuerzas económicas dominantes y los grandes intereses transnacionales. Existencia de leyes que establecen regulaciones para una mejor explotación de los recursos y mayor equidad mundial (la gran mayoría de ellas no se cumplen). Continúa con el antropocentrismo.	Los cambios deben venir de la ciudadanía, para lograr políticas públicas incluyentes con participación, del gobierno, mercado, sociedad civil. El Estado con leyes y regulaciones hacia el mercado. Se observa el desprendimiento de los paradigmas dominantes.	Un juego dinámico entre la estructura de poder, mercado y estado. Los cambios institucionales y sociales solo serán posible bajo reglas de participación democrática, buscando siempre que el capital se haga plenamente responsable de sus daños medioambientales internalizando los costos de contaminación que se gestan a nivel planetario.

Como puede observarse, las tres propuestas sintetizan distintas posiciones ideológicas y académicas. Por una parte, la propuesta de la Economía Ambiental al darle prioridad al crecimiento económico y a la acumulación de capital se ubica en la línea del pensamiento e intereses económicos dominantes a nivel mundial, limitando por tanto, las medidas de conservación propuestas.

Por otra parte, la economía ecológica, con importantes propuestas en términos de sustentabilidad, es un valioso esfuerzo por conciliar la conservación de los recursos naturales y los impactos sociales, incorporando una nueva conciencia ciudadana que intenta compatibilizar en la medida de lo posible las contradicciones entre economía y ecología

Finalmente el marxismo ecológico recobra su papel de crítica social, ahora con el protagonismo de la ecología y su devenir en la crisis mundial. De acuerdo a la Teoría de los Regímenes Alimentarios, los intereses de clase, la concreción de las relaciones de poder a través del Estado y la institución de los mercados modelan las relaciones alimentarias y sus procesos metabólicos asociados a nivel mundial. En este sentido, la continuidad en el tiempo de los procesos de acumulación de capital está vinculada a la capacidad de internalización de los costos medio ambientales. Es decir, parcialmente se hace necesaria la actividad en los movimientos sociales y campesinos por el rescate de los territorios y de los recursos naturales.

CAPÍTULO III.

Tendencias mundiales de la agricultura comercial vs la agricultura tradicional

III.1 Introducción

Las tendencias mundiales de la agricultura están inmersas y estructuradas, como ya se ha indicado al revisar la Teoría de los Regímenes Alimentarios, en la hegemonía británica primero, la norteamericana después. El conjunto de procesos socio-políticos sobre los que se construyen las relaciones alimentarias se han basado históricamente en una dialéctica constante entre mercado y Estado (Winders ,2009) y (McMichael, 2009a). Es decir, se ha producido una actuación de los Estados tendiente a instituir los mercados, que permite moldear la agricultura mundial a los intereses de la acumulación de capital vigente (Polanyi, 2003). La agricultura y el conjunto del Sistema Agroalimentario en el mundo actual están vinculados a relaciones de poder mucho más amplias que, no solo tiene un significado económico, sino que permea tanto las relaciones entre grupos sociales al interior de los distintos países como en los propios Estados. En este contexto, las relaciones alimentarias se ven influidas no solo por los Estados y las relaciones socio-políticas que los soportan, sino también por distintos agentes claves en el sistema agroalimentario mundial, entre ellos, particularmente las grandes corporaciones de semillas, de agroquímicos, las agro-industrias y las cadenas de distribución (Whatmore, 1994).

En este esquema, la economía campesina o las necesidades locales no juegan un papel determinante. Al contrario, estas necesidades deben adaptarse y recrearse en la propia dinámica global. Sin embargo, los movimientos sociales y ecologistas no solo han jugado un importante papel en la erosión de ciertas lógicas productivas, sino también en la redefinición de muchas relaciones alimentarias. En concreto, el

papel de estos discursos es fundamental en la definición de nuevos parámetros de alimentación sana y en la inclusión del medio ambiente desde una perspectiva sustentable (Friedman, 2005; Campbell, 2009).

Altieri (2012) estima que las premisas en las que se sustenta el modelo de producción agrícola ya no son válidas por varios motivos. Primero, la revolución verde dio por sentado la especialización basada en el monocultivo, cuando en muchos agrosistemas, fundamentalmente en áreas tropicales, esto no es posible, o suponen niveles inferiores de producción y/o deterioro de los activos ambientales, por ejemplo el suelo. Segundo, el uso intensivo de agroquímicos no solo dispara los costos afectando los márgenes monetarios, sino provoca además problemas ambientales importantes. Tercero, la innovación tecnológica con fuertes inversiones no puede ser asumida por una gran cantidad de agricultores. Cuarto, se partió del supuesto de la existencia de importantes reservas de agua y actualmente la calidad y cantidad del agua ha cambiado. Finalmente, se contó con que el clima sería más o menos estable y, por tanto, relativamente previsible, cuando hoy en día se viven los efectos del cambio climático generando inestabilidad e incertidumbre.

Más allá, este modelo demostró ser vulnerable y dependiente de energía externa muy cara y escasa. Cuando sube el precio del petróleo suben también el precio de fertilizantes y pesticidas y por lo tanto los precios de los productos agrícolas. La producción actual de alimentos consume grandes cantidades de energía, por tanto depende de la existencia de bajos precios en estos productos para poder ser rentable (Campos y Naredo, 1980).

Siguiendo a Altieri (2012) los desafíos actuales de la agricultura entran en contradicción cuando se pretende hablar de la sustentabilidad ecológica. Frente al discurso de la sustentabilidad y la creciente preocupación ecológica, los efectos socio-ambientales de la producción agraria, lejos de reducirse se amplifican. Esto se traduce en un continuo aumento de los requerimientos a la agricultura sin que quede claro cuál es el orden existente entre los distintos objetivos perseguidos. Se le exige a la agricultura la producción de alimentos baratos y sanos pero también, la producción de biocombustibles para los procesos de industrialización. Todo ello tiene que lograrlo reduciendo los contaminantes y conservando la biodiversidad.

III.2 Repercusiones medio ambientales y socio-económicas de la agricultura comercial

Como ya se ha mencionado la mayor parte de la producción agraria sigue las grandes tendencias mundiales del sistema de producción imperante; la incorporación de avances tecnológicos que incluye maquinaria, insumos químicos como fertilizantes y herbicidas; la biotecnología con cultivos de semillas mejoradas y transgénicas⁴; la concentración y centralización de la tierra con el monocultivo, los grandes monopolios de agronegocios; los tipos de subsidios y su relación con los precios en los mercados mundiales y la producción de agrocombustibles⁵, entre otras. Todas ellas juegan un papel estratégico en la dinámica de acumulación de capital a escala mundial.

La concentración y centralización⁶ de la tierra con los monocultivos mecanizados como componente fundamental de la producción agrícola comercial tiene fuertes consecuencias ecológicas (Sarandon, 2011) menciona las siguientes repercusiones en el medio ambiente, en la economía y en la sociedad:

⁴ Organismo animal o vegetal que tiene insertada por ingeniería genética una secuencia de ADN de uno a varios genes procedentes de una especie distinta en cada una de sus células. (Ondarza, 2013:82)

⁵ Se prefiere el término agrocombustibles y no biocombustibles para definir a productos de origen vegetal usados como alternativa de combustibles derivados del petróleo (etanol, diésel) toda vez que para su cultivo se usa un alto nivel de energía fósil que afecta a seres vivos y al medio ambiente. El componente “bio” del griego “bios” significa “vida” (Etimología, 2014). La FAO (2008 pág.73) menciona al respecto “La intensificación de los sistemas de producción agrícola de materias primas para biocombustibles y la conversión de tierras de cultivos ya existentes y nuevas tendrán unas repercusiones medioambientales mayores a sus efectos sobre las emisiones de gases de efecto invernadero. La naturaleza y la magnitud de estas repercusiones dependerán de factores tales como la escala de la producción, el tipo de materia prima, las prácticas de cultivo, y de gestión de la tierra, la ubicación, y los modos de elaboración avanzada.” Se utilizarán los términos “Bio” solo cuando el o los autores hagan referencia textual a ese término.

⁶ De acuerdo a Borisov, Zhamin y Marákova (1978) la concentración se refiere a varias propiedades en manos de un capitalista no necesariamente juntas y la centralización es la búsqueda de la unión de todas ellas para un determinado propósito.

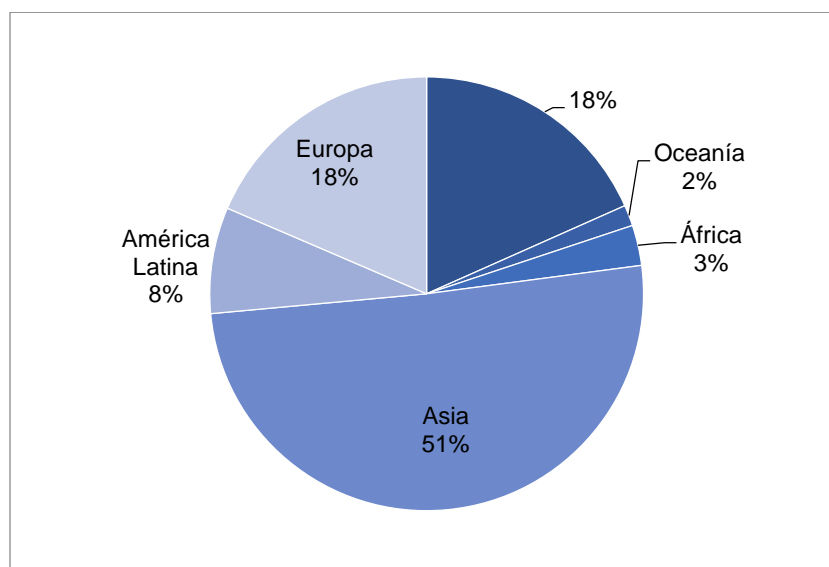
- Dependencia creciente de combustibles fósiles y disminución de la eficiencia productiva en términos energéticos.
- Degradación y agotamiento de los recursos naturales; contaminación de alimentos y medio ambiente
- Uso creciente de agroquímicos
- Impacto negativo sobre la salud de agricultores y la población
- Desarrollo de resistencia a los plaguicidas de ciertas plagas y patógenos
- Pérdida de variabilidad genética (erosión genética)
- Disminución de la biodiversidad uso de pesticidas y simplificación de los hábitats
- Desplazamiento de técnicas tradicionales por la tecnología moderna, bajo el supuesto de aplicación universal (erosión cultural)
- La tecnología no ha sido aplicable a un gran número de agricultores
- No se ha solucionado el problema de la pobreza rural

Los efectos del deterioro de la tierra en las condiciones de producción actuales marcan el agotamiento de un modelo de producción intensivo y mecanizado. De acuerdo al estudio de OECD-FAO (2013 pág.46) la producción de trigo, arroz y cereales secundarios⁷ “se verá influido por una desaceleración en el crecimiento del rendimiento que no está compensada por la expansión de la tierra cultivada”. En el caso del trigo se espera un aumento promedio del 0.9 por ciento para el 2013-2022,

⁷ FAO (2004 pág.32),” los cereales secundarios son el maíz, sorgo y mijo, otros cereales secundarios incluidos son la cebada, avena y centeno y otros cereales tradicionales de áreas específicas”. Según este organismo se clasifican como secundarios en virtud de que su uso está destinado para materia prima industrial, producción de almidón, cerveza, sucedáneos de caña de azúcar, otros como aditivos para combustibles y bebidas alcohólicas. El organismo recomienda disminuir el consumo de estos cereales en los países en desarrollo por alimentos más proteínicos que las mismas tendencias de crecimiento y urbanización conllevarán.

frente a 1.5 por ciento de la década anterior. Para los cereales secundarios el rendimiento será de 0.8 por ciento con respecto al 1.7 por ciento alcanzado anteriormente. Al igual que arroz en los mismos términos será del 1 por ciento con respecto al 2.4 por ciento alcanzado. De acuerdo a este estudio los países que hasta este momento han sido los líderes en la producción de cereales Estados Unidos, Canadá, Australia, la Unión Europea, China e India, proyectan seguir aumentando la producción de cereales hasta el 2022. Sin embargo, tenderá a caer su participación en la producción total ya que se prevé que países en desarrollo de Asia, América Latina y África absorberán alrededor del 60 por ciento de aumento en la producción de cereales, especialmente Asia con el incremento en la producción de arroz.

Gráfica 1. Porcentaje de la producción de cereales por continentes en el mundo (2008-2014)



Fuente: FAO (2010, 2013 y 2015)

*De acuerdo a la fuente, Incluye Trigo, arroz y cereales secundarios (maíz, sorgo, cebada, centeno).

En la gráfica 1 la producción de cereales a nivel mundial por continentes muestra la supremacía del continente asiático con el 51 por ciento de la producción de cereales, le siguen América del Norte y Europa. Llama la atención Asia con China e

India a la cabeza (cuadro 3), estos dos países concentraron el 30 por ciento de la producción de cereales en el mundo en los años de 2008 a 2014.

Cuadro 3. Producción de Cereales a nivel mundial de algunos países y Europa 2008-2014 (millones de toneladas)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	TOTAL POR PAÍS	Porcentaje con respecto al total mundial %
Canadá	56	49,5	45,4	48,2	51,7	66,4	51,3	368,5	2,10
Estados Unidos	403,5	419,8	403,7	386,9	356	434,1	442,6	2846,6	16,24
Australia	35,2	34,8	41,4	42,7	35,3	42,1	35,3	266,8	1,52
Europa	497,3	465,1	407,9	464,2	416,9	482,7	516,5	3250,6	18,54
México	36,1	31,7	36,3	28,5	33,6	34,3	35,7	236,2	1,35
Argentina	36,6	25,4	41,4	49,1	40,8	51,7	55,4	300,4	1,71
Brasil	79,6	71,2	74,7	78,3	90,1	101,1	100	595,0	3,39
Chile	4,3	4,7	4,8	N/D	N/D	N/D	N/D	13,8	0,08
China	481,7	485	488,5	521,5	541,5	555,1	559,1	3632,4	20,72
India	266,9	248,5	265,6	287,3	292,6	296,6	288,6	1946,1	11,10
Sudáfrica	15,2	15,1	15,5	13,5	15,2	14,9	17,3	106,7	0,61
Etiopía	15,4	16,3	16	20	18,8	19,7	20	126,2	0,72
Kenia	2,9	2,9	3,5	4,1	4,5	4,3	3,6	25,8	0,15
Porcentaje de países de la muestra									78,24
GRAN TOTAL A NIVEL MUNDIAL	2,428	2,393	2,367	2,508	2,455	2,678	2,698	17,529	100

FUENTE: FAO (2010, 2013, 2015).

El éxito de China “ha consistido en un entorno político cambiante, el aumento de las inversiones internas y una productividad con factores mejorados, todo en medio de un panorama rural, demográfico y económico con diferencias regionales y también crecientes limitaciones de tierra y agua” OCDE/FAO (2013 pág.71). Según este estudio en las últimas cuatro décadas China ha mostrado un crecimiento vigoroso, en el 2012 el producto interno bruto (PIB) había crecido 20 veces más que en 1980, y la producción de cereales se incrementó 93 por ciento desde 1978 a 2012.

Se observa en el cuadro 3 que los países de América Latina como México y Argentina no superaron el 2 por ciento en su producción interna de cereales con

excepción de Brasil que logra 2.85. Países africanos como Sudáfrica, Kenia y Etiopía no rebasaron el 1 por ciento en su producción nacional de granos básicos.

El rol de la agricultura en el proceso de acumulación de capital a escala global tiene una “estrecha relación con temas como el hambre, los agronegocios, la tecnología, movimientos sociales, régimen alimentario a escala global y las posiciones geopolíticas. Estos procesos bajo un poder global de convenios expresado a través de la circulación de alimentos” (McMichael, 2009a pág.140). Las tendencias de las políticas internacionales al no favorecer a los campesinos de los países en desarrollo y enfrentarse continuamente a la desvalorización de su producción doméstica en relación a la producción de los países centrales, conllevan al aumento de la brecha entre polos desarrollo y pobreza en el mundo.

En cuanto a las políticas internas de fomento y subsidio a la agricultura en los países en desarrollo, aunque se hacen esfuerzos para otorgar diferentes tipos de programas de financiamientos no se alcanzan resultados satisfactorios para generar procesos de competitividad a nivel mundial. Muchos de estos programas, algunos a nivel internacional como los del Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo, están encaminados al alivio de la pobreza como justificante social, pero son menos los que se encaminan hacia actividades productivas y hacia el fortalecimiento económico de los territorios.

En las localidades se encuentra el potencial de desarrollo vinculado a las diferencias regionales con la existencia de pueblos originarios y al uso, tradiciones y costumbres de estos pueblos. Con la riqueza que las diferencias culturales aportan a la globalización para fortalecer la heterogeneidad que como raza humana determina. Estas tendencias se contraponen virtuosamente a la homogenización que se vive en el sistema económico imperante en cuanto a tipo de alimentación (Burger King, Starbucks, McDolands y otros,) tipo de ropa (jeans de mezclilla) la manera de comportamiento (actitudes en valorar lo comercial), la manera en la comunicación (dominio de celulares), etcétera.

III.3 El papel de la agroecología y la agricultura tradicional. Soberanía y autosuficiencia alimentaria

La agroecología nace como una propuesta política orientada a la conservación “in situ de la biodiversidad” en la búsqueda de la sustentabilidad rural (Morales, 2011 pág.157). La pobreza de los pueblos y la falta de seguridad alimentaria que rodean a las políticas internacionales que de manera sistémica abarcan también a las políticas nacionales, han conducido a científicos, investigadores, productores, sociedad civil y Organizaciones no Gubernamentales a apoyar este tipo de modelos alternativos de desarrollo agrícola. Reconociendo a la multifuncionalidad como una parte estratégica para el entorno productivo.

Otros autores como McCarthy (2005) cuestiona como no real la multifuncionalidad de los espacios rurales que hablan de una mayor racionalidad y ecología sustentable. Primero, porque mucha literatura de la multifuncionalidad es altamente abstracta, segundo, porque se necesita más información para saber porque se siguen abandonado los espacios rurales, tercero, no es cierto que la multifuncionalidad sea racional económicamente y sustentable ecológicamente.

El debate actual McMichael (2009a pág.141) lo enfatiza en dos vertientes; “el ambiente catastrófico de la agroindustrialización y el otro alternativo que es la práctica de la agroecología, que tiene que ver con la soberanía de los pueblos y la alimentación en el mundo”. Para el autor, el régimen alimentario actual se encuentra en un proceso de transición hacia alternativas diferentes de producción.

En esta transición, está pendiente la pregunta sobre la productividad de los cultivos en los modelos alternativos y si la agroecología específicamente podrá responder de manera favorable al abastecimiento de alimentos para la población. Al respecto Leff, (2009) define el concepto de productividad sustentable como aquella que responde favorablemente a la conservación pero también al crecimiento. Para el autor hay estudios recientes que demuestran la racionalidad energética y ecológica de los sistemas tradicionales con el uso de fertilizantes orgánicos, asociación relevo y estrategia múltiple que demuestran una elevada productividad ecológica.

Altieri y Nicholls (2000 pág.14-15) especifican que “a la investigación agroecológica le interesa no solo la maximización de la producción de un componente particular sino la optimización del agroecosistema total” con interacciones entre personas, suelos, animales, plantas, paisaje e incluso granjas de peces, etc. Al interior de la agroecología existe el concepto de resiliencia, como se mencionó en el capítulo uno. La resiliencia es aquel sistema que permite recobrar el equilibrio ecológico perdido en los procesos de producción que han estado expuestos a la degradación y contaminación (Berkes y Seixas, 2005). La construcción de la resiliencia en los sistemas socio-ecológicos son la clave para la sustentabilidad y se debe buscar: El aprendizaje de las crisis, reconociendo los cambios y la incertidumbre; nutrirse de la biodiversidad y de la memoria ecológica para renovarse y re-organizarse; monitorear constantemente el medio-ambiente y construir la capacidad de auto-organización y manejo de conflictos.

Berkes y Seixas estudian las pescaderías de camarón y salmón en la localidad de Lagoon en el estado de Santa Catarina al sur de Brasil, donde se identifica una reducción de resiliencia debido al debilitamiento de las instituciones locales y de las autoridades tradicionales que vigilaban el comportamiento de los pescadores; los cambios tecnológicos fueron demasiado rápidos y condujeron a una sobreexplotación de los recursos; los cambios socio-económicos regionales, nacionales e internacionales estuvieron determinados por el mercado del camarón. Y se gestó una inestabilidad política que inhabilitó al gobierno para regular a los pescadores.

Por tanto, los agroecosistemas tendrán que ser evaluados desde una perspectiva amplia si se desea que se conviertan en una política estratégica de crecimiento agrícola, Morales (2011) menciona los siguientes parámetros a evaluar:

- a)** Sustentabilidad, que implica mantener cierto nivel de producción a lo largo del tiempo,
- b)** Indicador de equidad, que mide que tan equitativamente están distribuidos los productos del agroecosistema entre los productores y consumidores locales,
- c)** Estabilidad, la constancia de la producción bajo un conjunto de condiciones ambientales económicas,

- d)** Productividad es la cantidad de producto o de biomasa total, por unidad de superficie, de insumos o de inversión.

Ya existen, no obstante, estudios que han medido la productividad de los agroecosistemas en diferentes partes del mundo. Altieri y Nicholls (2000) describen la experiencia de comunidades campesinas en San Marcos, Cajamarca, Perú e ilustra el potencial de la agroecología en esta zona. La propuesta consiste en un rediseño predial a partir de un plan asociación-rotación, en parcelas de predios campesinos. Los resultados fueron los siguientes:

- La materia orgánica tiende a incrementarse,
- Aportes a la composta,
- Presencia de rastrojos,
- Desyerbe usado como forraje para animales,
- Abonos verdes.

Con estos parámetros se consigue una mayor cantidad de alimentos por hectárea en el policultivo versus monocultivo. Los resultados obtenidos son de seis a diez veces la cantidad de semilla mejorada, una productividad por jornal muy por debajo del cotizado en el mercado. Pero se espera que mejore en la medida que se requiera más mano de obra y se regulen la fertilidad del suelo, las poblaciones de plagas y las enfermedades.

Hay tres conceptos en cuanto a la productividad se refiere: El primero de ellos serían los rendimientos que están basados en toneladas/hectáreas o kilogramos/hora-unidad de trabajo; el segundo es la productividad energética que se refiere a valor calórico de los productos cosechados, determinado por el rendimiento calórico del trabajo, medido también en calorías. Los autores nombran el “principio de Podolinsy” ya que éste “hizo notar que esa productividad energética superaba satisfactoriamente el consumo energético endosomático⁸ que hacía

⁸ El consumo endosomático (interno) es el aporte de energía de la alimentación que se mide en kilocalorías, un ser humano necesita de 2,000 a 3,000 kilocalorías, una quinta parte de ese consumo

posible el trabajo físico en los huertos” (Martínez-Alier y Roca, 2001 pág.34). Los autores citando a Pimentel mencionan la decreciente eficiencia energética del cultivo de maíz en los Estados Unidos a causa del creciente uso de fertilizantes y pesticidas comparada con la mayor eficiencia energética de la milpa mexicana que tiene incorporado un mínimo nivel de energía fósil. Mencionan también el caso de España citando a Naredo y Campos donde a consecuencia del incremento de los inputs fósiles en la agricultura en la década de los setenta, la productividad energética disminuyó. Martínez-Alier y Roca (2001) proponen una tercera productividad, la nombran “productividad total” la cual debe medir todos los inputs de gasto o contenido energético, la energía humana, fuentes renovables y no renovables, residuos contaminantes, agua, biodiversidad y también rendimientos por hectárea. La pregunta de los autores es ¿En realidad, la productividad de la agricultura moderna es mayor a la de la agricultura tradicional, de acuerdo a este nuevo indicador?

Una respuesta negativa implica reconocer la necesidad de transición de un modelo de agricultura industrial a otro un modelo de producción alternativo, más basado en el respeto de los ciclos naturales de nutrientes. Un conocimiento multi y transdisciplinar en el que confluyan elemento de la Economía, la Agronomía, la Etnoecología, la Geografía, la Física, la Química, etc., tendría que intervenir para el descubrimiento de nuevas formas de producción que sin lastimar el medio lograra mantener los niveles de productividad.

III.4 Territorio y desarrollo como proceso endógeno y el papel de la agricultura tradicional

La globalización opera de manera sistémica sobre el conjunto del planeta, pero de forma diferenciada sobre los distintos territorios (Veltz, 1999). Como consecuencia de la creciente complejidad en la organización de la producción se ha asistido en los últimos años a crecientes procesos de competencia espacial y, asociado a

se convierte en trabajo, obedece a instrucciones genéticas y está determinada por requerimientos biológicos (Martínez y Roca, 2001 pág.22-23).

éstos, a niveles significativos de “revalorización del territorio” (Boisier, 2005). En el terreno de la producción de alimentos, esto se relaciona con la creciente relevancia de ciertos Sistemas Alimentarios Localizados que, en el marco del Tercer Régimen Alimentarios, se encuentran especializados en producir “alimentos de alguna parte” (Campbell, 2009; Bowen y Mutersbaugh, 2014).

En este contexto, la agroecología y la agricultura tradicional se vinculan crecientemente con la promoción de canales alternativos que tienen en la actualidad una doble naturaleza. Por un lado, algunos tienen una existencia secular y se relacionan con culturas primigenias. Por otro, se han potencializado mucho en las últimas décadas con la reestructuración de las relaciones alimentarias y la creciente preocupación y valoración mercantil de la calidad (Coq-Huelva, et al 2014).

La agricultura tradicional es una parte del legado cultural de los pueblos originarios, encontrándose por tanto implícita en el territorio. Existe una relación recíproca entre sociedad y territorio para determinar, moldear y transformar todas sus actividades. La Corte Europea define el ordenamiento territorial “como expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales, y ecológicas de la sociedad y se debe “procurar su protección, revertir el deterioro y mejorar su uso en todas las actividades y esferas de la vida sobre la tierra” (Delgadillo, 2008 pág.23-24). De manera sistémica están inmersos elementos físicos del territorio como sus riquezas naturales, lagos, ríos, grutas, etc. Su dimensión económica con empresas; productores, comercios; las bases jurídicas, políticas e institucionales; la infraestructura (carreteras, servicios, trenes, etc.); la social (organizaciones de productores y trabajadores); la cultural (tradiciones, usos y costumbres); el contexto culinario (conocimientos tradicionales, medicinales); así como lo ambiental y ecológico (biodiversidad y variabilidad genética de plantas y animales). Todos estos aspectos hacen del territorio un proceso complejo que al elevarlo a su ordenamiento, en términos del bienestar humano y del medio ambiente que lo rodea, le permite potencializar las diferencias regionales y con ello el desencadenar el desarrollo como proceso endógeno.

III.5 El papel de los subsidios y su impacto en los precios mundiales de cereales

El papel de la agricultura en la expansión industrial se ha dado a través de dos aspectos: Primero, el bajo costo en la producción de alimentos y materias primas, como resultado de los avances tecnológicos de la revolución verde, que permitieron aumentos en la productividad, sobre todo en países desarrollados. Segundo, con la fuerza de trabajo que migra del campo a la ciudad y que ayuda a mantener bajos salarios o salarios competitivos. Estos elementos han sido claves para la acumulación de capital.

Este papel de la agricultura sigue siendo todavía considerable: si bien la parte del salario que va a la alimentación es ahora mucho menor, ello no disminuye su relevancia, pues si los precios de esta parte del gasto aumentasen, los salarios tendrían que aumentar de forma correspondiente. No es casualidad que la alimentación acupe todavía una parte significativa de la construcción del índice de coste de vida. Y que la obtención de alimentos baratos se considera una variable importante para mantener la competitividad (Etxezarreta, 2006 pág. 34).

Los subsidios a la agricultura tienen entonces, una explicación económica. Primero porque se busca que la agricultura pueda seguir cumpliendo con su papel de proveedora de alimentos, materias primas y fuerza de trabajo, todos ellos a bajo costo. Y segundo, porque obliga a que los países en la búsqueda de sus propios procesos de acumulación, se vean en la necesidad de canalizar inversión al campo a través de subsidios o financiamientos.

No obstante, las tendencias globales de los subsidios en la agricultura han determinado la desigualdad en las condiciones de competitividad en los mercados mundiales. De acuerdo a Etxezarreta (2006) los precios de los productos agrícolas no se fijan necesariamente por la oferta y demanda, hay otros factores que incide en los “precios mundiales”. Los principales países centrales exportadores de granos básicos proporcionan sustanciales subvenciones a sus productores. Se logra aumentar la producción dirigida a los mercados mundiales y se presiona de manera artificial el precio a la baja. Automáticamente las producciones de los

países más pobres quedan en desventaja competitiva con respecto a los precios internacionales, y se opta por la importación. Cuando la tendencia se revierte y los precios suben, los países en desarrollo que decidieron importar tendrán que conservar la tendencia a seguir importando, en virtud de la falta de producción doméstica, pero ahora con mayores precios. En México se han desplazado 2 millones de campesinos con las importaciones de maíz proveniente de Iowa, desde la firma del NAFTA (Howard, 2009).

Polanyi (2003) hace alusión a la falacia de la autorregulación de los mercados (oferta y demanda) y cuestiona su eficiencia, dado que su aplicación trajo consecuencias destructivas en términos de la tierra, el trabajo y el dinero (capital) y la necesidad última que tuvieron los países desarrollados de la intervención estatal para lograr procesos de bienestar social. La Teoría de los Regímenes Alimentarios ha insistido en el carácter “instituido” y de “construcción social” de los distintos mercados agroalimentarios en diferentes momentos históricos, siendo los equilibrios de poder internos a los países y las relaciones geopolíticas entre ellos elementos esenciales de dicha construcción (Winders, 2009; McMichael, 2009)

En el prólogo al libro de Polanyi, Joseph Stiglitz quien fuera vicepresidente del Banco Mundial en el periodo de 1997 a 2000, hace mención también al hecho de que los mercados autorregulados nunca funcionaron. Pese a ello, el libre mercado dejó sentir sus consecuencias en los países menos desarrollados y explica cómo, mientras los países avanzados al tiempo que continuaban “los vicios del proteccionismo y los subsidios gubernamentales, ellos mismos han estado más dispuestos a abrir mercados en países en desarrollo que abrir los propios a los bienes y servicios que representan ventajas comparativas al mundo en desarrollo” (Polanyi, 2003 pág.11). De esta forma, la conjunción de una intervención masiva con el fomento de libre mercado han terminado generando procesos sistémicos de desigualdad con costos que se reflejan en la falta de seguridad alimentaria a nivel mundial.

Con respecto a las políticas de subsidios que han manejado los países en desarrollo, Molnar y Clonts (1986) mencionan dos tendencias: La primera se ubica durante la revolución verde cuando se subsidió la compra de insumos con la intención de fomentar la producción para alinear los precios domésticos con los

existentes en los mercados internacionales y la segunda tendencia se observa cuando “estos países mantuvieron tasas de cambio sobrevaluadas, así como la ausencia de aranceles a las importaciones de alimentos, de tal forma que se abatía de manera “artificial” los costos de productos alimenticios importados” (Molnar y Clonts, 1986 pág.167). En este caso se trataba de proteger a la base productiva nacional de orientaciones macroeconómicas que eran claramente perjudiciales.

Debido a la crisis del petróleo de los años setenta y ochenta se incrementó el gasto en subsidios para la compra de insumos petroquímicos, afectando las balanzas comerciales de los países en desarrollo, de tal suerte que resultaba menos caro importar que producir domésticamente. Urquidí (2007 pág.367) comenta que el “subsidio que implementan los países en desarrollo para la compra de plaguicidas y abonos químicos tuvo [y tiene] graves daños ambientales en los suelos y en las fuentes hídricas afectadas por los escurrimientos”. Los efectos de las políticas internas de los países en desarrollo, principalmente en América Latina se han acoplado a las internacionales generando con ello graves problemas ambientales y de autosuficiencia alimentaria.

El efecto de estas políticas tanto externas como internas de los países en desarrollo ha conllevado a que la balanza comercial se mantenga en constante déficit. Las importaciones se incrementan debido no sólo por la compra de bienes de capital sino también de granos básicos y de gran cantidad a insumos químicos como fertilizantes y herbicidas. Como se menciona arriba, fueron utilizados para la producción de exportación de hortalizas, agrocombustibles y alimento para ganado.

La CEPAL (2013) revela el aumento de los precios de maíz y trigo del 15.0 y del 7.5 por ciento, respectivamente para el año 2013, afectando las balanzas comerciales de los países importadores de estos granos, entre los que se encuentra México. Con respecto a esta dependencia de las exportaciones de materias primas en los países en desarrollo Millet, Munevar y Toussaint (2012) mencionan el porcentaje de exportaciones de bienes primarios de América Latina y el Caribe. Que representaron para el año 2012 el 44.8 por ciento del total de exportaciones de la región. Sobresalen alimentos con el 16.3 por ciento, petróleo con el 14.4 y en menor medida metales y productos agrícolas no comestibles con el 12.7 y 1.4 respectivamente. Lo anterior indica que el viejo paradigma colonial, de transferencia

de alimentos y materias primas de los países periféricos a los países centrales sigue tan latente e imperante. Ahora con un nuevo colonialismo, donde los países de la periferia se incluyen a la nueva hegemonía mundial importando granos básicos

III.6 La producción de soya y biodiesel en el contexto de las relaciones alimentarias a escala mundial

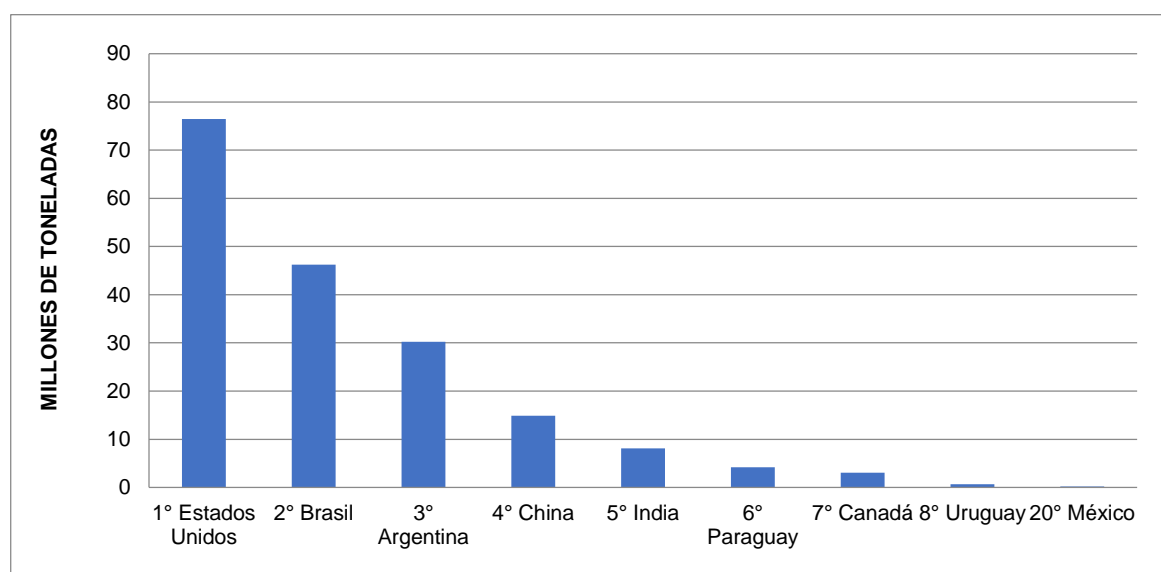
La soya es una leguminosa y oleaginosa que se usa como alimento de ganado. Se utiliza también como materia prima en la elaboración de biocombustibles y se emplea del mismo modo como fuente de alimentación humana. En este último sentido destaca su papel en la producción de aceite vegetal y otros usos como leche y carne de soya. Pese a ello, su utilización para fines de consumo humano se ha encontrado limitado hasta fechas relativamente recientes a algunos países asiáticos. Por ejemplo, en un estudio para la India Williams (1973) menciona la importancia de la soya como alimento humano ya que contiene 40 por ciento de proteína y 20 por ciento de aceites incorporados, en el caso de la India donde la dieta principal es a base de cereales, el consumo de soya permitiría incrementar los niveles proteínicos y de grasas.

La principal utilización de la soya en la actualidad es como alimento para el ganado, es decir, como base para la elaboración de concentrado. La creciente dieta carnívora ha hecho crecer rápidamente la cabaña ganadera, frecuentemente en explotaciones intensivas. Dicha cabaña, crecientemente alimentada con concentrado, encuentra en la soya una fuente de proteínas necesaria para su rápido crecimiento. Dado el crecimiento, competencia y el estrechamiento de los márgenes, el control de los precios de producción se convierte en un elemento central. Por ello, en buena medida la soya se transforma en un insumo ganadero no sustituible (Rios, 2012).

Los principales países productores de soya a nivel mundial son, en orden de importancia: Estados Unidos con una producción promedio en el periodo de 1993 a 2013 de 76 millones de toneladas que representó el 40 por ciento de la producción

mundial; le sigue Brasil con el 25 por ciento y Argentina con el 16 por ciento. Otros países latinoamericanos productores son Paraguay y Uruguay. México ocupa el 20º lugar con 180 mil toneladas de producción promedio de 1993 a 2013 (gráfica 2).

Gráfica 2. Principales países productores de soya (producción promedio 1993-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos FAO (2015)

América Latina se ha convertido en el principal abastecedor de soya como materia prima. Otros países que tienen importancia como productores de soya son China e India, ambos con más del 10 por ciento de la participación mundial.

Los cultivos de soya de los principales países productores en el mundo están sustentados en semillas de soya transgénica y en algunos casos semillas de soya tradicional, como el caso de Brasil y México. Con respecto a los rendimientos de los países productores de soya a nivel mundial (cuadro 4), Estados Unidos que siembra soya transgénica su rendimiento alcanza 2.67 ton/ha, muy cerca de los rendimientos de Brasil, Argentina y Paraguay. Se observan bajos rendimientos en el caso de China, India y en México. En el caso de estos países prevalecen campesinos no empresariales, es decir entre pequeños y medianos productores como el caso de México. No así el caso de los Estados Unidos, Brasil y Argentina donde prevalecen grandes productores comerciales. La diferencia en los

rendimientos puede deberse más al tipo de extensión de las tierras que al tipo de semilla que se utiliza.

Cuadro 4. Rendimiento promedio de soya de los principales países productores a nivel mundial (1993-2013)

PAIS	RENDIMIENTO PROMEDIO (tonelada/hectáreas)
Estados Unidos	2.67
Brasil	2.53
Argentina	2.44
China	1.73
India	1.06
Paraguay	2.48
Canadá	2.60
México	1.60
Uruguay	2.04

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO (2015)

De acuerdo a Altieri y Pengue (2005) los impactos sociales y ecológicos más importantes de los cultivos de soya en América Latina han sido los siguientes:

- La producción de soya se ha convertido en el cultivo dominante de exportación en países como Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay y Bolivia, a costa no solo del desplazamiento de agricultores locales con producción de alimentos como maíz, trigo, leche y producción hortícola y frutícola, afectando su autosuficiencia alimentaria. Sino también a costa de una gran deforestación de bosques y hábitats relevantes;
- El monocultivo característico de esta planta ha generado erosión en los suelos intensificando la necesidad del uso de agroquímicos.
- Los monocultivos de soya han generado una grave vulnerabilidad ecológica con pérdida de diversidad paisajística y el incremento de plagas y patógenos sin control natural;

- Debido a la resistencia de las malezas se ha aumentado constantemente el uso del herbicida a base de glifosato, “En Estados Unidos el consumo del glifosato pasó de 6.3 millones de libras en 1995 a 41.8 millones en el año 2000”. (Altieri y Pengue, 2005 s/p). Lo mismo sucede en Argentina y Brasil con la llamada resistencia “múltiple”. Este incremento tiene repercusiones en la salud, seres vivos y en el envenenamiento de los mantos acuíferos debido a que el glifosato es altamente soluble en agua.

El uso del herbicida a base de glifosato está ligado a los cultivos de soya transgénica ya que éstos fueron creadas para ser resistentes a ese herbicida. Monsanto produce el Roundup o Faena cuyo principal ingrediente es el glifosato. La utilización del glifosato es el elemento posiblemente más polémico de estos cultivos, fundamentalmente por la gravedad de los efectos en la salud humana, de acuerdo a Antoniou, Brack, Carrasco et al (2010), el glifosato se encuentra asociado a los siguientes hechos:

- Los componentes del Roundup pueden penetrar con facilidad en las células humanas
- Los herbicidas con base glifosata son disruptores endocrinos, con daños en el ADN de las células humanas;
- El glifosato es tóxico para las células placentarias humanas en concentraciones menores que las que se dan para uso agrícola, por lo que puede interferir con la reproducción humana y el desarrollo embrionario;
- En investigaciones el Roundup demostró ser letal para los anfibios, en experimentos con una concentración reducida se causó una mortalidad del 40 por ciento;
- -En experimentos efectuados con embriones de erizos de mar se descubrió que el glifosato genera una disfunción reguladora del ciclo celular, el cual produce inestabilidad genómica y el posible desarrollo de cánceres humanos. El daño irreversible en el ADN puede incrementar el riesgo de cáncer;

- Se encuentran evidencias de que mujeres expuestas durante el embarazo a estos herbicidas tenían hijos con anomalías congénitas particularmente microcefalia (cabeza pequeña) anencefalia (ausencia de una parte del cerebro y de la cabeza) y malformaciones del cráneo.

Otros estudios que menciona Batllori (2012) también hacen referencia a los efectos nocivos del glifosato. Uno de ellos se refiere a la fasciola hepática en mamíferos, inducida incluso en niveles bajos del herbicida; aumenta la probabilidad en los peces de albergar parásitos; sobre la fumigación de abetos con el glifosato se produjo una reducción de densidad de aves en un 36 por ciento; el glifosato es tóxico para las lombrices; después de tratamiento único con glifosato el musgo necesitaba cuatro años para recuperarse en densidad y diversidad.

Aunque Monsanto interpuso estudios que revelaban el apoyo al etiquetado del Roundup como “biodegradable” y “ecológico” con afirmaciones de la seguridad medioambiental del herbicida, en tribunales de Estados Unidos y Francia se dictaminó que la empresa mentía y que sus etiquetas eran falsas y engañosas. En el caso de Francia impuso una multa de 15,000 euros (Batllori, 2012).

Recientemente la Agencia Internacional Para la Investigación Sobre el Cáncer (IARC, 2015) – que depende de la Organización Mundial de la Salud (OMS) – incorporó al glifosato en una lista (2A) de sustancias “probablemente cancerígenas”. Sin embargo Monsanto calificó la medida de la IARC como “ciencia basura”. El medio informativo aclara que, aunque la incorporación a la lista no implicaba su prohibición, si se espera un impacto global en el mercado de agroquímicos, en el entendido de que los herbicidas representan el 70% de un negocio de 3,000 millones de dólares anuales, y el glifosato es de los más vendidos. La Red Nacional de Acción Ecologista (RENACE) en Argentina evaluó “que con el glifosato pasa lo mismo que con el DDT y el cigarrillo: las empresas productoras argumentan que no está demostrado que causan daño y los funcionarios de los gobiernos niegan las evidencias e interfieren en las investigaciones” (Clarín, 24 de marzo de 2015).

Pese a lo anterior, los cultivos de soya transgénica resistente al glifosato, se han apoderado del escenario mundial. El biodiesel en el caso de la soya y el bioetanol en

el caso del maíz. De acuerdo a Pilson y Prendeville (2004) en los Estados Unidos el 40 por ciento del maíz, el 81 por ciento de la soya y el 73 por ciento del algodón han sido transgénicos desde el año 2003.

De acuerdo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto, hay una promoción para que los Estados miembros utilicen tecnologías limpias como las relativas a la energía renovable, “bajo un desarrollo sostenible deben cumplir con los compromisos de reducción de emisiones, una alternativa es la producción de biocombustibles a partir de la biomasa cultivada” (FAO, 2008 pág. 67). Por otra parte, el estudio menciona que hay disponibles a nivel mundial entre 250 y 800 millones de hectáreas para cultivos que generan biocombustibles. Llamados de secano porque dependen del temporal de lluvias, “la mayoría de las cuales se encuentran en las zonas tropicales de América Latina y África. Sin embargo se reconoce que estos bosques, humedales y otros, proporcionan valiosos servicios medioambientales, como la captura de carbono, la filtración de agua y la preservación de la biodiversidad. Por tal motivo la producción de biocombustibles en estas aéreas podría ser perjudicial para el medio ambiente” (FAO, 2008 pág. 67). Se recomienda el uso de la biotecnología mediante tecnologías y prácticas de gestión mejoradas para satisfacer la demanda de biocombustibles. En el futuro, esta producción tiene grandes probabilidades de expansión. Lamentablemente en la actualidad la producción de agrocombustibles de acuerdo con este estudio de la FAO, “tiene efectos similares a los ya conexos con la producción agrícola comercial: escasez y contaminación de agua, degradación del suelo, agotamiento de los nutrientes y pérdida de la biodiversidad silvestre y agrícola” (FAO, 2008:67-73).

El etanol y biodiesel representan el 90 por ciento de los agrocombustibles líquidos a nivel mundial “Los biocombustibles líquidos pueden ser definidos como aquéllos producidos a partir de biomasa con fines para el transporte o producción de calor. Estos pueden ser producidos a partir de productos agrícolas, forestales y de la gran parte biodegradable de los residuos industriales y municipales” (CEPAL, 2011 pág.9). Su principal uso es el sector transporte pero también son usados para propósito de iluminación, cocina y calefacción. Desde una perspectiva de sustentabilidad debería ser especialmente relevante para su uso en comunidades

rurales pobres en países en vías de desarrollo, donde hay inaccesibilidad por vía marítima o lugares remotos. Sin embargo, su destino final en la actualidad es en la producción de agrocombustibles.

Para la producción el biodiesel de primera generación⁹ se utilizan aceites vegetales y grasas animales. La semilla oleaginosa más comúnmente usada es la soya. También se utiliza el girasol, el cártamo el algodón, la jatropha, la palma de aceite, la palma africana así como aceites vegetales reciclados, entre otros. Los principales países productores en América Latina de estas materias primas son Brasil, Argentina (cuadro 5).

Cuadro 5. Países de América Latina y el Caribe productores de Biodiesel y materia prima que se utiliza (2011)

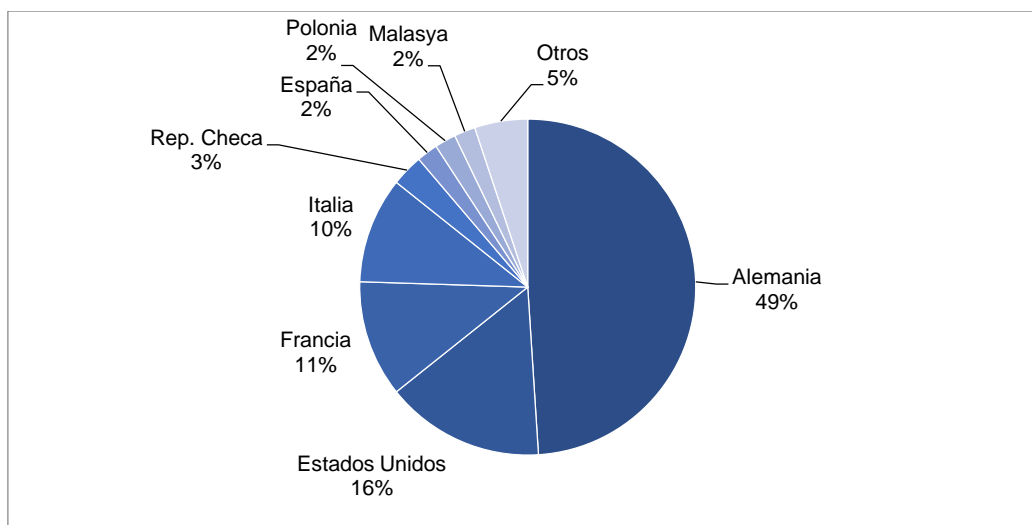
País	Materia Prima
Brasil	Soya, Girasol, Colza, Algodón, Ricino, Jatropha, Palma aceitera, Babasú, Nabo Forrajero, grasa animal, Aceites vegetales reciclados
Argentina	Soya, Girasol, Cártamo, Colza, Maní, Ricino, Jatropha, Palma aceitera, Babasú, Nabo forrajero, Grasa animal, Aceites vegetales reciclados.
Colombia	Palma africana y maíz
Perú	Palma africana
Guatemala	Palma africana
Honduras	Palma africana
Paraguay	Jatropha, Coco, Mbocayá, Tung, Grasa Animal y Aceites vegetales reciclados.

Fuente: CEPAL (2011 pág. 20)

La Unión Europea tiene la producción de biodiesel más importante a nivel mundial con el 45 por ciento. Principalmente con la participación de Alemania del 48 por ciento, le sigue en importancia Estados Unidos. En Europa también lo produce Francia e Italia y en menor medida República Checa, España y Polonia (gráfica 3).

⁹ La CEPAL (2011:10) define una primera y una segunda generación de producción de biodiesel. La primera generación es producida a partir de la combinación de aceites vegetales y la segunda involucra tecnologías a partir de biomasa no oleaginosa como gasificación de madera, paja o residuos municipales.

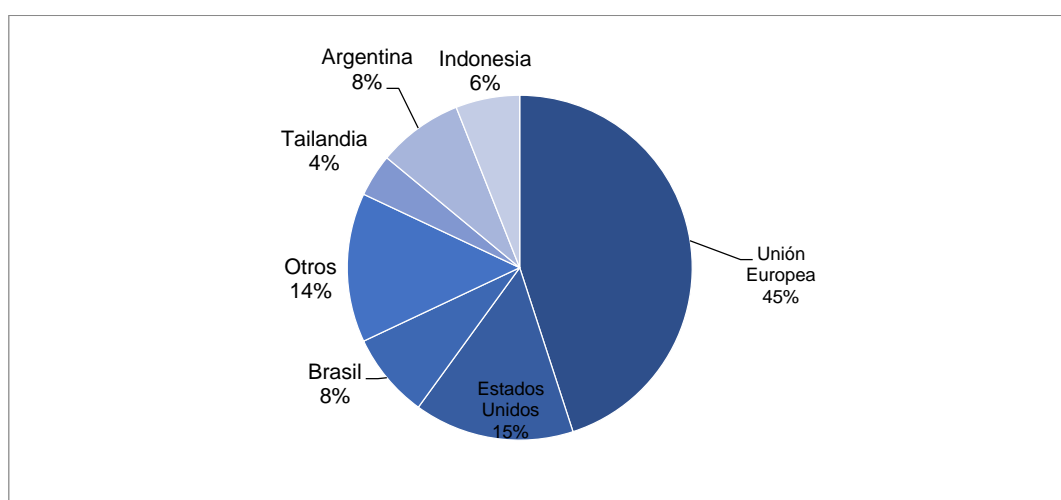
Gráfica 3. Producción de biodiesel por países para 2013



Fuente: Elbehri, A., Segerstedt, A. y Liu, P. (2013)

Otros países importantes en la producción de biodiesel son Brasil y Argentina, en menor medida Indonesia y Tailandia (gráfica 4). La producción de biodiesel a escala mundial comenzó en la década de los noventa del siglo pasado alcanzando un récord de 20 mil millones de litros para el 2010 (CEPAL, 2011).

Gráfica 4. Producción de biodiesel. Proyección a nivel mundial para 2022



Fuente: OECD-FAO (2013).

Para la producción de etanol a nivel mundial “cerca de 36 por ciento proviene de la caña de azúcar, principalmente de Brasil, Tailandia, Colombia e India y un 58 por ciento se deriva del maíz, proveniente de los Estados Unidos, China y Canadá. Mientras el 5 por ciento restante proviene de otros tipos de cultivos energéticos” entre los que encuentra el trigo (cuadro 6) (CEPAL, 2011 pág. 15).

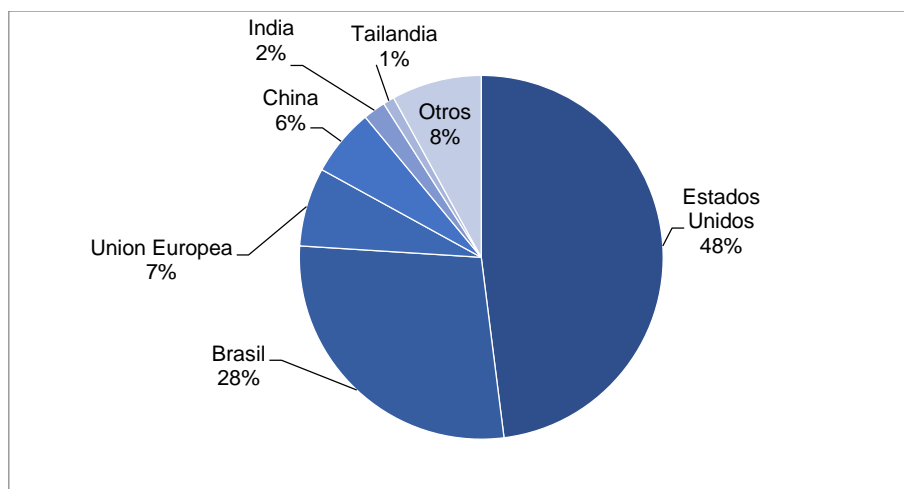
Cuadro 6. Principales países productores de etanol y tipo de insumos empleados en 2013

PAIS	INSUMOS
Estados Unidos	Maíz
Brasil	Caña de Azúcar
Canadá	Trigo y Maíz
China	Trigo y Maíz
Unión Europea	Caña de azúcar, maíz, trigo y otros
India	Caña de azúcar
Argentina	Caña de azúcar y maíz

Fuente: Martínez, Medina y Cozzi (2013:13)

Los principales productores a nivel mundial de etanol son Estados Unidos con el 48 por ciento, Brasil con el 28 y la Unión Europea con el 7 por ciento, proyecciones para el 2022 (gráfica 5). El etanol es también altamente usado en el sector transporte y a diferencia del biodiesel no se observa una participación relevante de la Unión Europea.

Gráfica 5. Producción de etanol. Proyección a nivel mundial para el 2022



Fuente: OECD-FAO (2013).

Con respecto a la producción de caña de azúcar, como principal materia prima para el etanol, Brasil es el principal productor a nivel mundial con el 48.65 por ciento. Resalta la participación de países asiáticos (nuevamente como en el caso de los cereales), India con casi el 20 por ciento y China con aproximadamente el 8 por ciento. El caso de México es el cuarto productor y alcanza una participación del 3 por ciento a nivel mundial (FAO, 2010).

La producción de agrocombustibles muestra una fuerte concentración en los países desarrollados especialmente Estados Unidos y Alemania. A parte de ellos, sobresalen la producción de países como Brasil, China e India los llamados BRICS¹⁰ así como el caso de Argentina. En estos últimos países la producción intensiva de materias primas como la soya transgénica y la caña de azúcar está en la base de la alta participación en la producción de agrocombustibles. De la misma forma, que en Estados Unidos el maíz transgénico es la base de la producción de etanol.

¹⁰ Países que comparten características similares en términos territoriales, poblacionales, niveles altos de industrialización, tasas de crecimiento, captación de inversión extranjera directa, altos niveles de desempleo, contaminación entre otros. Se espera que estas economías tengan un papel importante en el desarrollo futuro a nivel planetario (BRICS, 2014).

A excepción del arroz, las materias primas para la producción de agrocombustibles son granos básicos para la población mundial, como el maíz y el trigo. Con respecto a la soya transgénica en Argentina y Paraguay (Domínguez y Sabatino, 2005) mencionan el impacto negativo de contaminación con afectación en la salud humana y el desplazamiento de tierras campesinas de producción tradicional por tierras de monocultivo para la producción de estos productos de exportación, los autores mencionan que hay un dominio económico-político desde donde deberá resolverse el problema a nivel mundial.

III.8 Alimentos orgánicos

La agricultura orgánica o ecológica evita el uso de semillas genéticamente modificadas y productos químicos. Se adhiere a los principios de agricultura sustentable, la cual asegura rentabilidad a las empresas mientras que preserva el ambiente y promueve justicia social. La agricultura orgánica argumenta que el rendimiento de los suelos sanos es más alto que el encontrado en los cultivos convencionales, los cuales basan su producción en el uso de productos químicos. En muchos países incluyendo a los Estados Unidos y la Unión Europea los gobiernos regulan la agricultura orgánica (Heiman y Peterson, 2008).

La agricultura tradicional practicada por las comunidades indígena-campesinas en México y en otros lugares de América Latina se caracteriza por el control de la reproducción de las plantas a partir de la utilización de semillas autóctonas y de una bajo nivel de utilización de agroquímicos. Por ello, se encuentra relativamente cercana a los estándares de la agricultura orgánica. En este contexto, el desarrollo de modelos de agricultura orgánica es una de las posibles formas de evolución de la agricultura campesina en América Latina. Ello permitiría una mayor orientación a mercados específicos, muchas veces locales, susceptibles de pagar precios ligeramente superiores sobre la base del reconocimiento de su la condición de “alimentos de alguna parte” (Campbell, 2004).

De acuerdo a la CONANP (2009) se estima que alrededor de 33 millones de hectáreas en el mundo son dedicadas a la producción de orgánicos, de las cuales

20 millones pertenecen a siete países; Australia, Argentina, Italia, Estados Unidos, Reino Unido, Uruguay y Alemania. En Latinoamérica, paradójicamente debido a su producción de soya transgénica, Argentina es el país líder en producción orgánica. Le sigue Brasil y Chile con alrededor de 275 mil hectáreas cada uno. Casi 260 mil agricultores son orgánicos en América Latina y el Caribe, con 8.1 millones de hectáreas certificadas de este tipo de productos (Biotecnología México, 17 de julio de 2012).

Heiman y Peterson (2008) proporcionan un conjunto de datos que permite demostrar el crecimiento de la producción orgánica en Estados Unidos. Solo en 2005 la expansión del mercado fue de 14.6 billones de dólares, representado el segmento orgánico el 2.5% del total de la venta de alimentos. Entre las principales compañías de alimentos orgánicos se encuentran algunas de las grandes corporaciones del Sistema Agroalimentario global, como General Mills o Tyson Foods. Tres cuartas partes de las familias norteamericanas compran algún producto orgánico. El incremento en la certificación de productos orgánicos fue del 45 por ciento de 1992 a 1997 y del 63 por ciento de 1997 a 2003. El total de firmas de alimentos orgánicos en 1992 fue de 3,587 y para el año 2003 era de 8,035 firmas. Todo ello, pone de manifiesto que la etiqueta “orgánico” se ha transformado en un espacio privilegiado de los procesos de acumulación de capital en el segmento de “alimentos de alguna parte”.

Los autores realizan un estudio de los determinantes de las compensaciones a los productores de alimentos orgánicos. En fechas recientes se ha presentado un incremento en las compensaciones en más del 100 por ciento en productos orgánicos como el maíz y la soya. Los autores concluyen que el mercado de orgánicos no es tan eficiente como el mercado de productos convencionales, y que necesita que se provea de mejores oportunidades para incentivar a los productores. El maíz y la soya tienen compensaciones de más del 100 por ciento, el trigo el 85 por ciento. Mientras que los piensos para animales solo un 30 por ciento. Mucha de la ineficiencia en este estudio se debe a la poca información que existe. Si los productores de orgánicos tuvieran más información tendrían mejores beneficios. Los autores recomiendan que para una mejor eficiencia en los mercados de

orgánicos, las entidades públicas y privadas pueden contribuir con la coordinación en la organización de la información.

En otro estudio sobre la demanda de productos orgánicos, Thompson (1998) analiza algunas variables demográficas y socioeconómicas que determinan ese mercado en los Estados Unidos. En términos geográficos los habitantes del Este tienen una alta propensión a consumir productos orgánicos en lugares como Phoenix o Minneapolis. En cuanto al ingreso hay una alta disposición de la población a pagar productos orgánicos a medida que el ingreso es más alto. La propensión marginal a consumir estos productos es más alta en consumidores de más de 40 años. De igual forma hay una correlación positiva entre los niveles de educación y la compra de orgánicos. En función del tamaño familiar la presencia de bebés y niños y la preocupación de que consuman orgánicamente está bien aspectado. Se recalca la importancia de este mercado en un futuro y la necesidad de consolidar el mercado de orgánicos tanto frescos como procesados.

III.9 La miel en el contexto mundial

La miel es otra de las especializaciones productivas de la península de Yucatán en general y del municipio de Tekax, en particular. Por ello, es necesario en este capítulo, revisar los elementos esenciales de su producción a nivel mundial. De acuerdo a Aguilar y Peniche (1998) las primeras crónicas sobre la cría de abejas datan del 2,400 a.C., se sabe de colmenas y cosecha de miel encontradas en Egipto, donde incluso hay tumbas que conservan recipientes de miel en buen estado y cadáveres enbalsamados con este producto. Otros pueblos que usaban la miel en ofrendas y rituales fueron la India, Grecia, Roma, el norte de Europa y América Central.

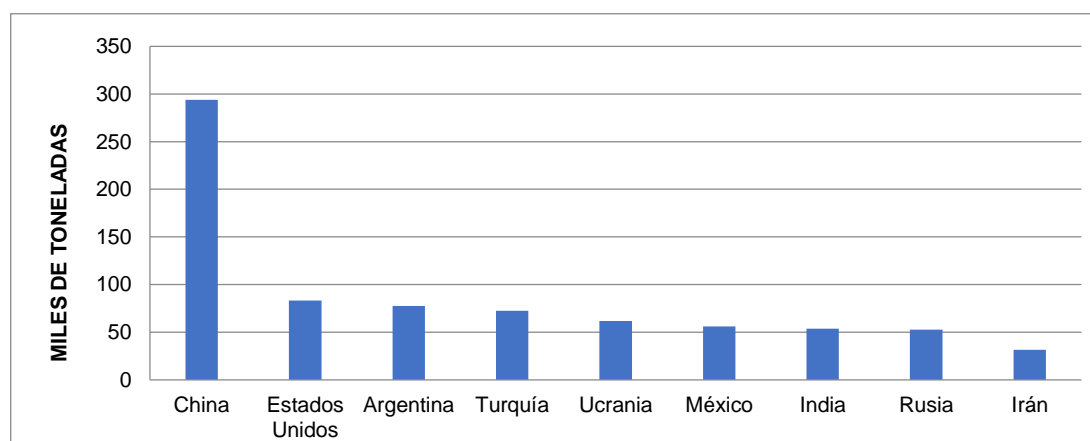
Hoy en día la miel representa una de las fuentes más ricas en energía:

Las abejas recolectan el néctar de las flores, mezcla de agua y azúcares, y mediante procesos que eliminan gran cantidad de agua y dejan los azúcares en estado más digerible, lo convierten en un producto altamente

concentrado....., la búsqueda de reservas de miel de colonias silvestres aún se practica en varias partes del mundo, como en Asia con la abeja melífera gigante, en África con la abeja melífera de la sabana y en América con especies nativas sin aguijón.....La cría de las abejas se ha vuelto importantísima en dos áreas del mundo, en el Viejo Continente, Europa, con la abeja de la miel *Apis mellifera* y en el Nuevo Continente, América, con las llamadas abejas sin aguijón, *meliponas*..En el caso del cultivo de la abeja melífera se usa el término apicultura y cuando se habla de la actividad con abejas sin aguijón, se aplica en término meliponicultura,....los españoles introdujeron la abeja melífera con aguijón (*Apis*) en el siglo XVI en otras regiones de México. En Yucatán, la llegada de la abeja melífera, conocida localmente como “americana”, ocurrió a principios del siglo XX procedente de los Estados Unidos (Quezada-Euan, 2011 pag.15-20).

Los principales países productores de miel a nivel mundial son China con casi 300 mil toneladas de producción promedio en el periodo de 1993-2012 (gráfica 6). Este país abarca más del 60 por ciento de la producción mundial. Le sigue en orden de importancia Estados Unidos con cerca de 100 mil toneladas de producción promedio en el mismo periodo y con el 10 por ciento de la producción mundial. México ocupa el sexto lugar después de Argentina, Turquía y Ucrania, con cerca de 50 mil toneladas y representa cerca del 8 por ciento de la producción mundial.

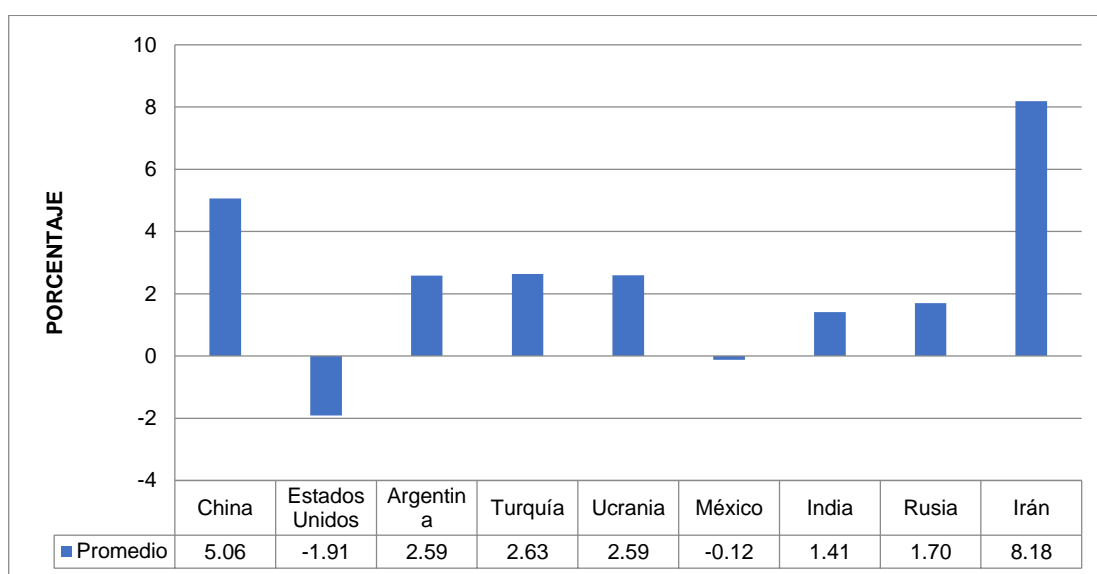
Gráfica 6. Principales países productores de miel (Producción promedio de 1993-2012)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2015)

Con respecto a las tasas de crecimiento durante el periodo de 1993-2012, se observa una desaceleración en la producción de miel en Estados Unidos y México, no así el caso de China con tasas de crecimiento promedio del 5.06 por ciento, Irán con una tasa de crecimiento del 8.18 la más alta del conjunto de países. Argentina, Turquía y Ucrania, a su vez, se caracterizan por tener tasas promedio por encima del 2 por ciento (gráfica 7).

Gráfica 7. Tasas de crecimiento promedio de producción de miel en los principales países productores (1993-2012)



Fuente: Elaboración propia con datos de FAO (2015)

En Estados Unidos gran cantidad de la miel puede tener contaminación de los cultivos transgénicos, como lo mencionan Martínez y Ramírez (Junio de 2012), principalmente por la intensa producción de soya transgénica (Glycine Max). En este sentido, aunque la abeja prefiera los cultivos nativos, se perciben efectos en la biodiversidad y en la calidad de la miel.

Hoy en día, la creciente pérdida de biodiversidad a nivel mundial se relaciona estrechamente con la pérdida de insectos polinizadores, esencialmente las abejas (UCCS & ECOSUR, Octubre 2012). Kremen et al (2007) demuestran que del 60 al 90 por ciento de las especies de plantas requieren un polinizador para su reproducción, siendo las abejas las más efectivas del amplio espectro de insectos

polinizadores. Oldroyd (2007) comprueba la disminución del número de abejas en Estados Unidos, tanto de la *Apis mellifera* como de las abejas nativas. Este fenómeno conduce a una extinción de especies de la flora silvestre y por tanto afectaciones en la biodiversidad. Puede afirmarse que la desaceleración en los ritmos de crecimiento de la miel en los Estados Unidos se deben a la disminución de la cantidad de abejas y a los efectos en la biodiversidad que tienen su origen en el tipo de cultivos que se llevan a cabo.

Rémy Vandame y Elena Álvares-Buylla (2012) expresaron que debido a la siembra de más de 30 millones de hectáreas de la producción de soya genéticamente modificada en Argentina y Uruguay se estima que 50 a 60 por ciento de la miel contiene polen transgénico, lo cual obligó a estos países a buscar mercados alternativos. En consecuencia, en el año 2012 los volúmenes exportados han caído hasta el 31 por ciento y en su valor hasta en un 45 por ciento respecto al 2011.

III.10 Conclusiones

Las lógicas del Tercer Régimen Alimentario llevan implícitos el crecimiento del segmento de alimentos de ninguna parte ejemplificados en el binomio cereales-carne y de algunos cultivos especialmente significativos como sería el caso de la soya. Sin embargo, también las lógicas del Tercer Régimen Alimentario, al verse crecientemente afectadas por la ruptura metabólica, han centrado sus esfuerzos en aspectos ecológicos buscando una mayor sustentabilidad de la producción. En este contexto, hay que situar el creciente protagonismo de formas alternativas de producción que se concretan en el crecimiento de segmentos de “alimentos de alguna parte”

Estos segmentos de nicho, pese a ser minoritarios y estar dirigidos a grupos de rentas elevadas, tienen estándares productivos no tan distintos de las formas de producción tradicionales y constituyen, por tanto, una vía de valorización de éstas. Producciones como la miel muestran las contradicciones que aparecen en territorios concretos entre la producción de alimentos de ninguna o de alguna parte.

CAPÍTULO IV.

Tendencias de la agricultura en México

IV.1 Introducción

Las tendencias mundiales en la agricultura mexicana se dejan sentir en los siguientes procesos básicos a destacar. La relación con las lógicas dominantes a nivel internacional y, en concreto, con el rol que juegan los países en desarrollo en tales procesos. En este sentido, a lo largo del presente capítulo, se insistirá en los efectos de los cambios en la dieta, que, con su mayor componente carnívoro, implica un mayor requerimiento de cereales (Ríos-Núñez y Coq-Huelva, 2015). También se insistirá en los efectos que la liberalización del comercio exterior ha tenido sobre la localización de las producciones agrarias y, en particular, sobre el aumento de la dependencia alimentaria.

En concreto, en este capítulo se hará un análisis de la situación de la agricultura en México desde sus antecedentes históricos hasta la situación actual y sus implicaciones en el modelo de política agraria aplicado desde el Estado mexicano en la consolidación de una realidad productiva basada en la lógica anti-rural, anti-indígena y anti-campesino. Sin embargo, pese a esta deriva de la política y la mayor parte de las macro-magnitudes económicas y productivas, el campesinado indígena continúa siendo un elemento esencial del agro mexicano.

En la parte final se hace referencia a los movimientos campesinos, desde su cosmovisión a los fundamentos del manejo de los sistemas agrarios. Estos movimientos se encuentran fuertemente ligados a la cuestión ecológica. En un contexto de fuerte presión de la agricultura comercial, la actividad de los movimientos campesinos debe entenderse como un conjunto de luchas por sus territorios y riquezas naturales pero también por su dignidad y en la fortaleza por recobrar su identidad como pueblos originarios.

El capítulo permite tener una visión de la agricultura en México como nación, para después, en el capítulo siguiente retomar el análisis a nivel regional con Yucatán, y más adelante hacerlo a nivel local con el municipio de Tekax.

IV.2 Antecedentes Históricos

El desarrollo de la agricultura en México se ubica históricamente durante el siglo XIX, con las Leyes de Reforma y la leyes de desamortización de las tierras eclesiásticas que permitieron liberar la tierra para ser concentrada por las grandes haciendas (Bartra, 1978) (Paré, 1977). Se originó la pauperización y proletarización de miles de campesinos. Si migraban a las ciudades no encontraban tan rápidamente los mecanismos que les permitieran incorporarse a las empresas manufactureras. México mantenía un incipiente desarrollo industrial. Por ello, los campesinos que se quedaban sin tierras estaban destinados a la falta de condiciones de sobrevivencia mínimas. Fue precisamente durante el siglo XIX, que los levantamientos armados campesinos tomaron grandes dimensiones en todo el país. La Guerra de Castas por los mayas en Yucatán en 1847, la rebelión de los yáquis, ópatas y mayos en los estados de Sonora y Sinaloa en los años 1826-1833. Levantamientos en Puebla, Nayarit, Oaxaca, Guerrero y Estado de México, son algunos ejemplos de ello (Florescano, 1998).

En 1910 estalla la Revolución Mexicana, sus resultados la definen como una revolución Democrático-Burguesa porque sirvió como baluarte fundamental para establecer y legitimar el modo capitalista de producción. Los ideales de Emiliano Zapata de repartición de tierras “la tierra es para quien la trabaja” dio origen al *ejido*, un tipo de tierra que podía ser comunal o privada y que permitía el trabajo cooperativo. “El ejido contiene en su seno el pecado original de una débil burguesía que en el proceso revolucionario no tuvo más remedio que aliarse y hacer serias concesiones al campesino empobrecido; el movimiento revolucionario campesino, aun cuando fue derrotado por la burguesía carrancista, imprimió una huella profunda al proceso de reforma agraria” (Bartra, 1978 pág.132). No obstante, la gran propiedad privada siguió prevaleciendo y los ejidatarios se enfrentaron a un

claro proceso de estratificación social entre pobres y ricos (Gutelman, 1975), (CEPAL, 1985) y (Warman, 2001).

En los años treinta, con el presidente Lázaro Cárdenas, el Estado mexicano llevó a cabo una intensa repartición de tierras a campesinos, tierras que habían estado en manos de latifundistas. Con ello restituyó los derechos sobre las mismas al terminar con la explotación a millones de ejidatarios y centenares de comunidades agrarias. Otro hecho importante es que se les dotó de irrigación (Yúnez, 2010). Lo anterior generó un crecimiento del sector agropecuario, que respondió favorablemente al periodo de 1940 a 1970 con el modelo de sustitución de importaciones a través de la producción de alimentos, materias primas y generación de divisas. A este periodo se le conoce también como el “milagro mexicano”.¹¹

Los años de 1970 hasta 1982 se caracterizan por intervenciones gubernamentales directas al campo; como precios de garantía y subsidios al crédito en insumos y al consumo de alimentos a través de la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO). Uno de ellos fue el subsidio a la tortilla de maíz. Además existieron otros precios de garantía al maíz, frijol, arroz y trigo entre otros (Yúnez, 2010). Posteriormente, se creó el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) implementado a principios de los años ochenta en plena bonanza petrolera¹², que fortaleció el sistema de apoyos y subsidios.

A partir de la década de los noventa y con la política de liberalización desaparece CONASUPO y en su lugar se crean las tiendas comunitarias de la Distribuidora e Impulsora Comercial Conasupo (DICONSA, 2014). Su objetivo central era atender a

¹¹ El “milagro mexicano” fue un periodo de importante crecimiento económico, llamado también de sustitución de importaciones. Durante el periodo de 1940-1970 México logra crecer al 6.5 por ciento, promedio anual con un éxito indiscutible. Sin embargo también se registra un aumento del desempleo, concentración del ingreso y dependencia externa (Villarreal, 1988).

¹² La Bonanza Petrolera se debe a que en los años 1976-78 se descubren cuantiosas reservas de petróleo en el Golfo de México y el ámbito internacional se presenta favorable al país. El gobierno aumentó el gasto público, de 1978 a 1981 el PIB creció 8.6% como promedio anual, el PIB-Per-cápita en 5.8 por ciento y la inversión total en 16.5 por ciento. Cuando se desploma el precio del petróleo, México no puede responder a las deudas externas y sobreviene la devaluación del peso acompañada de una crisis económica. (Flores, 2010). Durante la Bonanza Petrolera aparece el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) con la canalización de recursos al campo.

comunidades rurales de alta y muy alta marginación para dotarlas de alimentos. Desaparecieron de esa forma el conjunto de precios de garantía y subsidios al crédito, tal y como la había realizado CONASUPO. Ahora DICONSA que dependía de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) tenía como objetivo fundamental de otorgar asistencialismo a la pobreza, sin perfil productivo.

En los noventa se crean otros programas como ASERCA y PROCAMPO, el primero con la implementación de apoyos a la comercialización de cultivos agropecuarios y el segundo con apoyos directos al productor de cultivos básicos (Yúnez, 2010).

En el año 2011 se presenta el Programa de Modernización Sustentable de la Agricultura Tradicional (MASAGRO, 2014) que surge en conjunto con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) entre otros organismos como el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Universidad Autónoma de Chapingo (UACH). El objetivo que persigue este programa es responder a las recomendaciones de organismos internacionales como la FAO y el Banco Mundial para la capacitación de los agricultores y el desarrollo científico en la producción de alimentos con el mejoramiento de las semillas de maíz y trigo. La meta es incrementar la producción de estos cultivos.

La política de liberalización tiene como sustento la eliminación de la función del Estado en cuanto a la fijación de los precios de garantía de los cultivos básicos. Ahora se depende de las cotizaciones de precios de los Estados Unidos con la “ley de un solo precio”. Las consecuencias de estas medidas han sido que muchos campesinos al no poder competir con esos precios han abandonado la producción de cultivos, con la consecuente migración y concentración de tierras en productores comerciales (Yúnez, 2010).

Desde el año 1992 el gobierno federal ha establecido una política que permite delimitar los espacios comunales y ejidales con el objetivo de legalizar las tierras y darlas en propiedad privada. Se buscó la enajenación legal de las tierras. Para tal efecto se promulgó primero, la reforma al artículo 27 Constitucional¹³, y más tarde,

¹³ Como resultado de la Revolución Mexicana se estableció en el artículo 27 de la Constitución de 1917, tres formas de propiedad en México, la pública, la privada y la propiedad social que comprende

en el artículo 56 de la Ley Agraria “quedó establecido que la asamblea de cada ejido podría determinar el destino de las tierras que no estuvieran formalmente parceladas y decidir su parcelamiento” Robles (2003 pág.131).

El 6 de enero de 1993 se promulgó bajo la Ley Agraria el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE). Se invirtieron más de 14 mil millones de pesos. Se regularizaron 103.5 millones de hectáreas, aproximadamente el 52 por ciento de la superficie del territorio. Esto implicó que se entregaron títulos y certificados al 96 por ciento de los 30 mil núcleos agrarios que existen en el país. Por tanto, se ha procedido al reconocimiento de los derechos de propiedad asociados en buena parte de la propiedad ejidal y colectiva. Este es un elemento indispensable para la realización de compra –ventas de terrenos. Por tanto, en un contexto de fuerte presión por el control de la tierra tiende a favorecer los procesos de descampesinización. Sin embargo, las transacciones de tierras producidas a partir de la implementación del programa no han sido especialmente elevadas. De acuerdo a Robles (2003) solo un 5 por ciento de ejidatarios habían vendido sus tierras. Sin embargo en siete estados (Querétaro, Tabasco, Yucatán, Sonora, Aguascalientes, Nuevo León y Colima) este porcentaje subió significativamente y los ejidatarios que vendieron sus tierras de manera parcial y total se incrementó en un 10 y 16 por ciento. Más recientemente se puso en marcha el Fondo de Apoyo para Núcleos Agrarios sin Regularizar (FANAR). El objetivo oficial de este programa es dar certidumbre y seguridad jurídica a la totalidad de la propiedad social del país, que pertenece a ejidos y comunidades, con la atención a 200 mil núcleos agrarios que por diversas razones no atendió el PROCEDE. De acuerdo con el reporte de la Procuraduría Agraria (2009), se certificaron otras 29 comunidades y se benefició a 21,750 comuneros, durante el periodo de enero de 2007 a septiembre de 2009.

Appendini (2010) señala que entre algunos resultados que se observan de estos programas de regulación de tierras comunales y ejidales, se encuentra el hecho

la ejidal y la comunal. Los derechos de estos últimos eran restringidos y estaban fuera del mercado de tierras, como sanción se establecía la pérdida de los derechos agrarios. Aunque la Ley protegía a los campesinos ante el riesgo de perder sus tierras también significaba una inflexibilidad en la movilidad de la tierra y recursos. (Appendini, 2010)

que los ejidatarios aprovecharon para asignar y legalizar parcelas a nombre de sus hijos y a otros poseionarios, ahora reconocidos por la Ley, lo que propició la multiplicación del minifundio. En otros casos la certificación de parcelas ya fragmentadas pasó de actividad agrícola a uso residencial, adquiriendo importancia como recurso patrimonial. En el caso del PROCAMPO, la legalización de tierra permitió a los poseionarios de tierras ejidales y comunales el derecho a esta prestación, cuando antes las autoridades locales lo impedían.

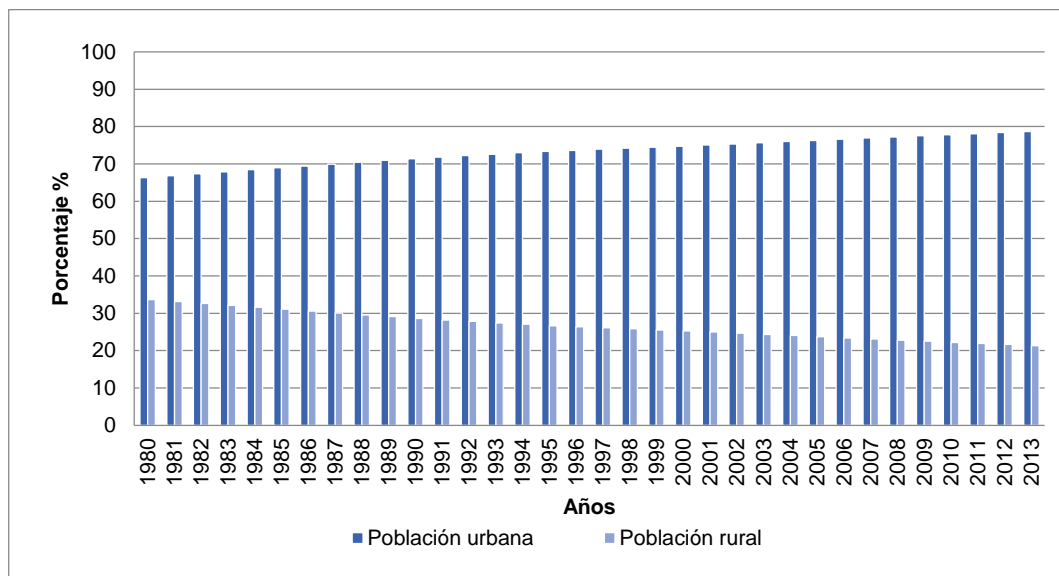
Por todo ello, la convivencia entre ejidatarios, algunos de ellos convertidos en minifundistas con tierras legalmente en propiedad privada y las grandes explotaciones comerciales, en manos de nacionales o extranjeros, sigue siendo una tendencia generalizada en el país, aunque ahora, con una mayor diversificación, se sigue manteniendo la dualidad y la gran polarización sobre la tenencia de la tierra.

IV.3 Principales rasgos actuales de la agricultura mexicana

a) Espacios rurales y urbanos

De acuerdo a datos del Banco Mundial en el año 2013 solo el 21 por ciento de la población en México es rural, con una marcada tendencia hacia su disminución (gráfica 8). Esta tendencia se vincula con las que existen a nivel mundial donde se observa el predominio de los espacios urbanos. No obstante, de acuerdo a la OECD (2007) las regiones rurales abarcan más del 80 por ciento del territorio nacional y en ellas habitan 37 millones de personas con el 36 por ciento de la población mexicana. Estas cifras colocan a México como el país con mayor población en áreas rurales entre los miembros de la OECD. La alta dispersión de la población rural en más de 196,000 localidades remotas y montañosas (sin considerar localidades de menos de 2,500 habitantes) donde habitan 24 millones de personas y otras 13 millones en 3,000 localidades semiurbanas, le dan a México un mosaico diversificado y denso en cuanto a sus espacios campesinos e indígenas.

Gráfica 8. Porcentaje de la población Urbana y Rural con respecto a la población total en México. (1980-2013)



FUENTE: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (2014-2)

El campo mexicano ha sufrido una serie de transformaciones como resultado de la dialéctica globalizadora,

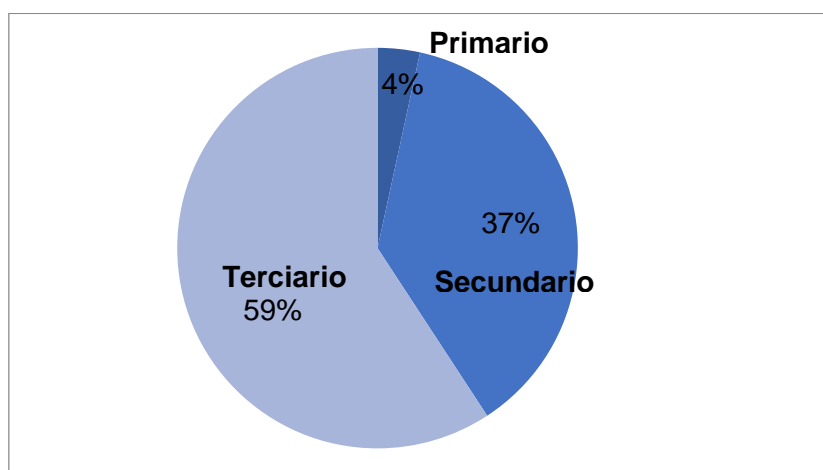
la difusión del trabajo asalariado y flexible, dirigido sobre todo al área de servicios, la pluriactividad, la descampesinización, la intensificación de la migración internacional, la configuración de nuevos procesos espacio-territoriales, [se refiere a la constante urbanización]...., [son] evidencias de la capacidad de los habitantes rurales de actualizar sistemas tradicionales de organización social, económica y cultural frente a procesos globales y nacionales que sistemáticamente los excluyen (Salas, Rivermar y Velasco, 2011 pág. 24-25).

Los espacios rurales se trastocan produciéndose una hibridación rural-urbana. Estos procesos diluyen la división campo-ciudad y marcan nuevos parámetros de incorporación y comportamiento de la vida rural y urbana. En Martínez y Vallejo (2011) la salida de la crisis de los pequeños productores rurales en México, enfrentados a una competencia desigual en precios y productividad, fue la pluriactividad o diversificación ocupacional acompañadas de la migración y la asalarización. Aunque estas tendencias han estado presentes, los procesos de diversificación y en algunas localidades la especialización ocupacional, se han

incrementado para ofrecer alternativas de sobrevivencia. El espacio rural se convierte en periurbano con actividades complementarias entre los sectores agrícola, industrial y de servicios. La dinámica de los mercados de trabajo locales se define geográficamente reforzando la movilización diaria.

El PIB agrícola representa apenas el 4 por ciento del total para el país, en la gráfica 9, se observa el predominio del sector servicios con casi el 60 por ciento de la actividad productiva y en menor medida con el 37 por ciento, el sector secundario.

Gráfica 9. PIB por sectores en México en porcentajes (1993-2013)



FUENTE: Elaboración propia con datos del INEGI (2015-1)

b) Tenencia de la tierra

Del total de la población rural, el 95 por ciento de las unidades de producción corresponde a pequeños campesinos de menos de cinco hectáreas y poseen en total solo el 5 por ciento de la tierra total laborable (INEGI, 2014-2). La concentración de la tierra en medianas y grandes unidades agrícolas de producción de tipo privado, es significativo para México. Solo un 5 por ciento de productores de más de cinco hectáreas poseen el 95 por ciento de la tierra de labor. Existe, por tanto, una gran cantidad de campesinos minifundistas productores de alimentos básicos como el maíz, principalmente para el autoconsumo, con bajos niveles de productividad y sin tecnología. No obstante no pueden considerarse como “economías de subsistencia” ya que “en realidad, las economías indígenas se

hallan insertas en estructuras de producción y comercialización mucho más complejas, y es erróneo considerarlas como de “subsistencia”.....están compuestas por una economía tradicional con un segmento de economía de mercado, que puede ser de mayor o menor magnitud, dependiendo del caso que se trate” (Zolla y Zolla, 2004 pág. 59). Estas economías campesinas conviven con grandes unidades comerciales que producen principalmente hortalizas, algunos cereales y actividades agropecuarias con tecnología y niveles de productividad. Lo anterior explica el desarrollo dual para el caso mexicano y la polarización que genera pobreza en algunos campesinos y la necesidad de migrar para buscar medios de subsistencia (Warman, 2001).

La concentración de la tierra es otro rasgo importante. El porcentaje de tierras en manos de productores privados es del 60 por ciento, el resto sigue en manos ejidales y comunales. Sin embargo, a pesar de la concentración de la tierra no se complementan mejores condiciones productivas ya que solo el 11 por ciento tienen sistema de riego y el resto la mayoría, son tierras de temporal.

Cuadro 7. Tenencia de la tierra por unidades de productores 2007-2009

	Unidades	Porcentaje
Número total de productores	5,548,845	100
Con actividad agropecuaria o forestal	4,069,938	80
Sin actividad agropecuaria o forestal	1,478,907	20
Productores con Tierras de Riego	630,313	11
Productores con Tierras de Temporal	3,354,258	60

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2014-2)

Una de las características del bajo nivel de tecnificación de la superficie agrícola en México es el predominio de tierras de temporal que abarcan el 77 por ciento de las tierras de labor y solo el 16 por ciento son tierras de riego (cuadro 8). También se observa que del total de la superficie del país, el 94 por ciento son terrenos que mantienen pastos de manera natural y pastos cultivados que se usan para las actividades ganaderas. En relación a lo anterior y de acuerdo al cuadro 7, el 80 por ciento del número de productores en México mantiene actividades agropecuarias y

forestales de manera predominante y solo el 20 por ciento restante mantiene actividades agrícolas.

Cuadro 8. Situación de la tenencia de la tierra en México 2007-2009
(Hectáreas)**

	Hectáreas	Porcentaje
Superficie Total*	112,349,109.77	100
Total de tierras en propiedad Privada	69,672,268.75	62
Total de tierras Ejidales, Comunal y de Colonia	42,184,261.45	38
Total de Tierras de Temporal/porcentaje con respecto al total de tierras de labor	24,591,469.97	77
Total de Tierras de Riego/porcentaje con respecto al total de tierras de labor	5,310,622.05	16
Total de Tierras de Labor/porcentaje con respecto a la superficie total	31,190,141.09	27
Bosques, selvas y sin vegetación/porcentaje con respecto a la superficie total	6,042,747.40	5.35
Total de Tierras para Pastos de agostadero o enmontada y solo pastos /porcentaje con respecto a la superficie total	105,766,326.72	94
Agropecuaria y forestal/con respecto a la superficie total	68,435,602.58	61
No agropecuaria o forestal	43,913,507.19	38
Tierra ensalitrada y erosionada/porcentaje con respecto a la superficie total	254,806.11	0.22

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2014-2) con base en los Censos Agrícolas.

*Incluye, tierra de labor, pastos, bosques, selvas y sin vegetación.

**El próximo Censo Agrícola será en el año 2020

c) Producción agrícola

En el cuadro 9 se observa claramente el proceso de reconversión agroalimentaria en México, las tasas de crecimiento promedio del periodo de 1993 a 2013 del maíz, trigo y arroz, no superan a las tasas de crecimiento promedio de la producción de pastos, sorgo y en especial de la soya.

No obstante lo anterior, hay que destacar que México presenta un crecimiento de la producción agrícola. En el cuadro 10 se lleva a cabo un comparativo entre el año de 1993 y el año 2013 de productos agrícolas, a veinte años de la firma del Tratado de

Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Se observa un incremento aunado al número de hectáreas y toneladas de los cultivos básicos en México, que incluye el maíz y el frijol. En el año de 1993 la producción de estos cultivos (maíz, frijol, trigo y arroz) es de 1 millón 317 mil toneladas y para el año 2013 se incrementó a 27 millones 495 mil, es decir más de 20 veces que las de 1993. Aunque el número de hectáreas también se incrementan con más del triple de su valor, pasando de 2 millones 035 hectáreas en 1993 a 7 millones 128, no lo hacen en la misma magnitud que el incremento en toneladas. Esto quiere decir que el aumento en la producción se debe fundamentalmente a su mayor intensificación de la producción, es decir, al aumento de los rendimientos.

Cuadro 9. Tasas de crecimiento promedio de la producción de granos y pastos en México durante el periodo de 1993 a 2013

ARROZ	-0.69
MAIZ	3.07
TRIGO	0.50
SOYA	10.54
SORGO	6.34
PASTOS	6.22

FUENTE: Elaboración propia con datos del SIAP SAGARPA (2014)

Sin embargo, como puede observarse en el cuadro 10 el aumento de los rendimientos fue muy dispar en función del cultivo. Fue negativo en el caso del arroz, escasamente relevante en el caso del trigo. Medio para el maíz y elevados para sorgo y en especial para la soya. En definitiva, para el año 2013 se lograron rendimientos de estos cereales del 3.85 superando los 0.64 ton/ha. de 1993. Algo similar sucede con los forrajes y el crecimiento exponencial del tabaco así como las oleaginosas, entre las que se encuentra la soya.

Cuadro 10. Producción de algunos productos agrícolas en México, comparativo en los años 1993 y 2013

Producto	1993		2013	
	Hectáreas (miles) Superficie cosechada	Toneladas (miles)	Hectáreas (miles) Superficie cosechada	Toneladas (miles)
CULTIVOS BÁSICOS				
Maíz en grano. Frijol, Trigo en grano y Arroz	2,035	1,317	7,128	27,495
Porcentajes con respecto al total	15	2.23	49	6.08
Rendimientos Toneladas/hectáreas	0.64		3.85	
OLEAGINOSAS	Hectáreas (miles)	Toneladas (miles)	Hectáreas (miles)	Toneladas (miles)
Ajonjolí, cártamo algodón, girasol, soya, cacahuete y linaza	455	745	2,013	7,131
Porcentajes con respecto al total	3.41	1.26	13.75	1.57
Rendimientos Toneladas/hectáreas	1.63		3.54	
FORRAJES	Hectáreas (miles)	Toneladas (miles)	Hectáreas (miles)	Toneladas (miles)
Pastos, sorgo y avena	135	1,730	8,028	18,314
Porcentajes con respecto al total	1.01	2.93	55	4.05
Rendimientos Toneladas/hectáreas	12.81		2.28	
Tabaco				
Para el año 2013 se especifica como Plantero de tabaco	35	64	29.18	129,339
Porcentajes con respecto al total	0.26	0.10	0.19	29
Rendimientos Toneladas/hectáreas	1.82		4432	
TOTALES de la producción	13,334	58,930	14,639	452,017

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP SAGARPA (2014)

También en el cuadro 10, se observa que la producción de oleaginosas para México que incluye la producción de algodón y de la soya, presentan un importante aumento del número de hectáreas sembradas y de la producción en toneladas. Sus rendimientos de 3.54 ton/ha., para el año 2013 se sitúan ligeramente por debajo del de los cereales y con un importante crecimiento con respecto a 1993, lo cual explica la intensificación de la producción de esos dos productos.

d) Situación del maíz y la producción campesina

Los incrementos que ha tenido el maíz en México, en su producción y productividad “se debe a dos fenómenos: Primero, al impulso de la producción del grano promovido por los apoyos de ASERCA al ingreso de agricultores en el estado de Sinaloa con irrigación, y segundo, a que parte del resto de productores comerciales del grano- los excluidos de los apoyos de ASERCA a la comercialización- han aumentado la eficiencia en el cultivo del maíz” (Yúnez, 2010 pág. 50). La agricultura mexicana se caracteriza por una alta concentración geográfica de productos como las hortalizas y frutales de exportación. No obstante el maíz y el frijol son una excepción puesto que se cultivan en todo el territorio nacional con un amplio y abundante material genético (Ávila, Puyana y Romero, 2008).

En México ha existido una tradición para que el mejoramiento genético del maíz se lleve a cabo en estrecha relación con las distintas variedades de razas de maíz. Estas razas están adaptadas a condiciones ecológicas específicas en los territorios donde habitan las comunidades campesinas de los pueblos indígenas, que se encuentran ubicados a lo largo de todo el territorio nacional. (Kato, Ortega, Wegier, Serratos, et al 2013). No obstante, como consecuencia de la industrialización del cultivo, la gran parte de la diversidad genética de estos cultivos se ha ido perdiendo. Una amenaza inminente es la entrada de maíz transgénico en el territorio nacional. En entrevista con el Diario El Economista (01 de septiembre de 2014) el Dr. George A. Dyer del Colegio de México, en el estudio publicado en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, explica la rápida pérdida de diversidad que ha sufrido el maíz en México en los últimos años, como consecuencia del fenómeno denominado erosión genética. Este hecho plantea serias dudas sobre el mantenimiento del rendimiento de ese cultivo ante eventuales y futuros cambios climáticos. El estudio tomó una muestra de 1,725 agricultores mexicanos y se encontró que el número de variedades cultivadas de maíz se redujo considerablemente en tan solo cinco años. Aunque la diversidad está protegida por la ley, México no ha tomado medidas para abordar o proteger el maíz en temas tan polémicos como la liberación del maíz transgénico, por lo que recomienda un monitoreo constante y a largo plazo.

En Trigo y Montenegro (2002) se identifican 41 razas de maíz y se reconoce que el número puede ser mayor. Actualmente la pérdida de diversidad genética está directamente relacionada con los esfuerzos del gobierno por modernizar la agricultura, que se fundamenta en elementos como la adopción de semillas mejoradas; el abandono del maíz para dedicarse a otros cultivos remunerativos; migración a otras regiones del país o a los Estados Unidos. Ortega (2003 pág.142-143) menciona lo siguiente “la erosión genética es la pérdida de genes en un acervo genético a causa de la eliminación de poblaciones por factores como la adopción de variedades modernas y el desmonte de tierras con vegetación”. No obstante, la sustitución de los cultivos al reducir el tamaño de las poblaciones, afecta a la reproducción de aquellas unidades adaptadas a nichos ecológicos más específicos.

En estados del norte y centro del país como Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Jalisco, Colima y Guanajuato la superficie sembrada con semilla mejorada supera el 70 por ciento, lo que evidentemente, está íntimamente ligado a la sustitución intensiva de las antiguas variedades. El cultivo del maíz se ha sustituido en muchas áreas por sorgo y hortalizas y en algunas zonas tropicales por pastos o soya para actividades ganaderas. Otro factor no menos importante ha sido el cultivo de enervantes alterando profundamente la vida de las comunidades. Afectando el cultivo y cuidado de las milpas y las variedades nativas.

De acuerdo a Altieri (2012) los campesinos y los grupos indígenas son los responsables y los principales protagonistas de la gran diversidad genética de semillas a nivel mundial con 1.9 millones de variedades de cultivos tradicionales y el 50 por ciento de la producción de alimentos, aunque tienen solo una mínima porción de tierra. La agricultura comercial por el contrario, aporta solo el 30 por ciento de los alimentos y controla el 80 por ciento de las tierras con una variedad de solo 8 mil tipos de cultivos y monocultivos. De acuerdo a Zolla y Zolla (2004) la ONU estima un poco más de 300 millones de pueblos indígenas y tribales que habitan el planeta (cinco mil pueblos asentados en 70 países), entre 40 y 60 millones están en América, la ONU incluye a los indios del continente americano, de la región circumpolar, de Europa septentrional, del Estrecho de Torres de Australia y de nueva Zelandia.

Los campesinos en el planeta tienen una respuesta favorable a la producción de alimentos debido a que son mucho más eficientes, los sistemas de variedad de cultivos les ha permitido enfrentarse y superar la variabilidad climática y la resiliencia a través de los siglos. Por ejemplo en México en la zona de la mixteca (Oaxaca) el maíz de cajete se puede producir incluso sin agua, demostrando que los conocimientos de los campesinos integran la diversidad genética con la diversidad cultural (Altieri, 2012). Si bien, durante la revolución verde hubo un incremento en la producción agrícola, es importante reconocer, que ese incremento implicó fuertes requerimientos de agua, fertilizantes y herbicidas. Pero cuando no hay suficiente disponibilidad de estos insumos (por sequías, elevación de precios, etc.) son necesarios otros mecanismos para mantener la producción. Uno de ellos es el mejoramiento de la estructura del suelo en México. No obstante, esto supone un cambio en los paradigmas agronómicos de eficiencia y el desarrollo de un enfoque más agroecológico, lo cual le permitiría ser resiliente y resistente a los cambios climáticos. Se Asocia a condiciones económicas y sociales de cara a la equidad así como generar condiciones que conllevan a la soberanía y suficiencia alimentaria.

En un estudio que realizan Estrada y Favila (2007) con respecto a la labranza convencional mecanizada y su comparación con la labranza de conservación [ecológica] de cultivos de maíz, en los estados de Jalisco y Querétaro en México. Demuestran que la primera, es decir la labranza convencional, genera erosión, compacta la tierra, propicia la pérdida de humedad y aumenta los costos de producción resultando incosteable para pequeños y medianos productores de maíz. La segunda opción, la labranza de conservación ecológica, demostró un mejor uso de los recursos naturales escasos de acuerdo con las características específicas de los agrosistemas. Redujo los costos de producción por tonelada, incrementó el rendimiento por hectárea y por tanto el ingreso de los productores. Se lograron también importantes mejoras ambientales como la disminución de la erosión del suelo.

Con respecto a las afectaciones en la producción de maíz por el impacto de los cambios climático Conde, Ferrer, Gay y Araujo (2005), analizan como en la producción de maíz de temporal en México, particularmente en el ciclo primavera-

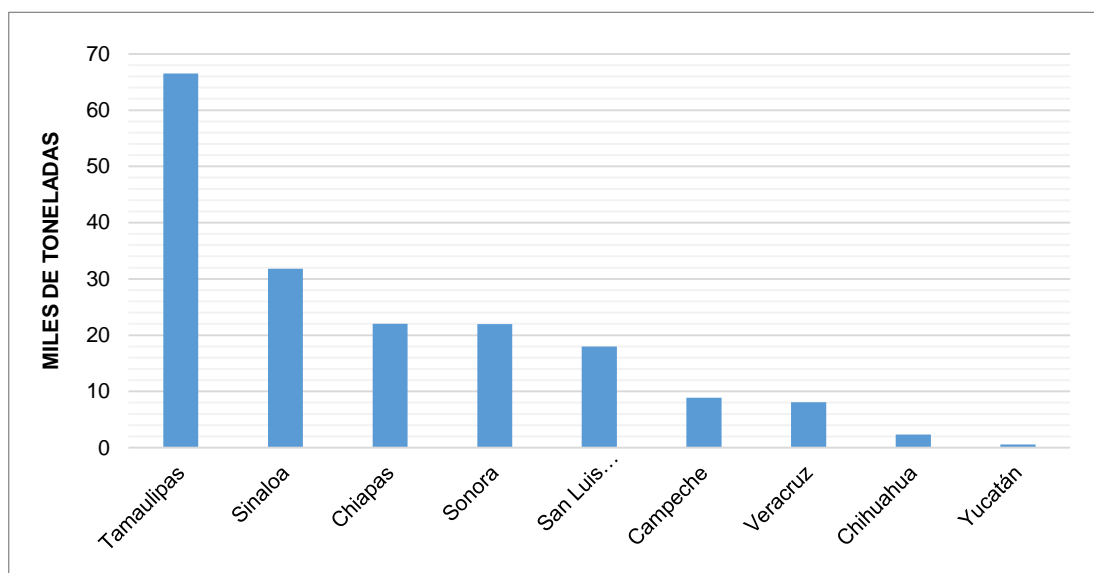
verano, los resultados apuntan a un aumento en su vulnerabilidad. Considerando los decrementos regionales en la superficie apta para este cultivo y las fuertes reducciones en sus rendimientos. Los posibles impactos biofísicos del cambio climático tienen que ver básicamente con las variaciones a los requerimientos híbridos y térmicos de la planta tanto en el ámbito regional como local. Estos procesos ponen en peligro la producción de maíz de temporal de la cual dependen millones de campesinos en México como alimento básico, el maíz depende del clima y sus bajos rendimientos junto con las superficies siniestradas que se presentan año con año son un claro indicador de que en México el maíz no se produce para su comercialización sino fundamentalmente para el autoconsumo, la pérdida de la producción de este cereal tiene implicaciones en la soberanía y autosuficiencia alimentaria como ya de ha hecho mención.

Estos cambios a nivel local que se están gestando en países como México, marcan la necesidad de la reproducción de modelos que puedan responder en un futuro inmediato a las necesidades alimenticias de la población de manera altamente sustentable. Debe tomarse en cuenta, que el país mantiene una alta proporción de población campesina minifundista donde prevalecen tierras de temporal. Ambos aspectos responden a la necesidad de buscar alternativas diferentes al modelo de desarrollo agrícola basado en grandes plantaciones de tipo capitalista.

e) Producción de soya y rendimientos

México no es uno de los países con una gran producción de soya a nivel mundial y tampoco produce biodiesel, como se observó en el capítulo tres. La soya en México se usa como alimento para alimentación del ganado y para producir aceite destinado a la alimentación humana. El país no es autosuficiente y tiene necesidad de importar esta oleaginosa. En los últimos años, se ha buscado incrementar su producción, lo que ha generado repercusiones ambientales y socio-económicas, como se analizará más adelante.

Gráfica 10. Principales estados productores de soya en México (Producción promedio de 1993-2013)



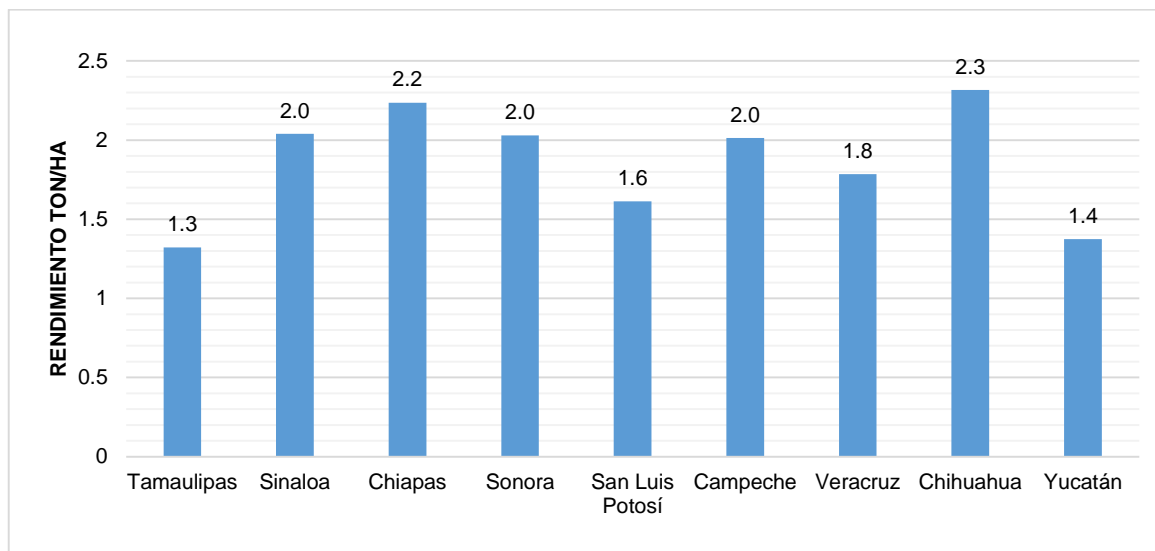
Fuente: Elaboración propia con datos SIAP-SAGARPA (2015)

Nota: en el caso de Sonora, la producción se mantiene en cero durante el periodo 2000-2009. Yucatán presenta periodos con producción máxima de entre cero y treinta toneladas durante el periodo 1993-2008.

En el año 2013 México produjo 239 mil toneladas de soya. Los principales estados que participan en la producción de soya son: Tamaulipas, Sinaloa, Chiapas, Sonora, San Luis Potosí y Campeche (gráfica 10). Yucatán no es un estado representativo para la producción de soya a nivel nacional. Su producción no rebasó las tres mil toneladas para el mismo año.

Según estudios de rendimientos comparativos la soya tradicional “huasteca”, que se siembra actualmente en México había demostrado tener rendimiento superior a la soya transgénica. Por el tipo de suelo y clima prevaleciente en el cono sur del estado de Yucatán Con un rendimiento de entre 2.9 y 3.3 ton/ha. Con el comparativo, la soya transgénica SF de Monsanto demostró tener menores rendimientos de 2 ton/ha en las mismas condiciones de suelo y clima de Yucatán (Batllori, 2012 pag. 28).

Gráfica 11. Rendimiento promedio de los principales estados productores de soya en México (1993-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos SIAP-SAGARPA (2015)

En México los rendimientos (toneladas/hectáreas) de los principales estados productores de soya alcanzan cifras muy similares en términos generales (gráfica 11). Sin embargo, aunque Tamaulipas presenta la más alta producción a nivel nacional sus rendimientos son solo de 1.3 Ton/Ha, el más bajo de todos los estados productores. Y Chihuahua estado con menos producción comparativamente, alcanza un rendimiento superior de 2.3 ton/ha. Cifra que iguala a los rendimientos de Estados Unidos y Argentina, principales productores de soya transgénica. Otros estados con altos rendimientos son Chiapas, Campeche y Sinaloa.

f) Productos orgánicos en México

México está entre los 10 países latinoamericanos con un alto número de productos orgánicos. Más del 60% de ellos están en zonas indígenas de los estados del sur y sureste. Entre los estados con mayor producción orgánica están: Chiapas, Oaxaca, Michoacán, Baja California Sur, Guerrero, Yucatán, Chihuahua, Sinaloa, Colima y Veracruz. En los últimos 10 años la superficie bajo este régimen de producción ha pasado de 23 mil hectáreas a más de 500 mil. El número de productores orgánicos rebasan los 150,000. Según la International Foundation for Organic Agriculture

(INFOAM) en el 2005 había en México un total de 296,046 hectáreas certificadas (CONANP, 2009).

Los productos orgánicos más importantes son el café, hierbas aromáticas y medicinales como el tomillo, menta, orégano; hortalizas. Incluye también 23 cultivos, como el ajo, acelga, betabel, cacao, uva silvestre, y otros como la manzana, pera, plátano, zarzamora, cereza, amaranto, queso, leche, miel, algunos cárnicos y cosméticos.

La producción orgánica en México está vinculada con pequeños productores. El 98 por ciento de los productores orgánicos tienen menos de dos hectáreas, son indígenas y viven en zonas de pobreza (CONANP, 2009). No obstante, como puede observarse en estos productores recae la recuperación y conservación ecológica del país

El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) organismo dependiente de Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA) incentiva la producción de productos orgánicos en 16 estados del país con esquemas de riesgo compartido en agronegocios.

El mercado de productos orgánicos en la Unión Europea supera 16 mil millones de euros, y en Estados Unidos es de 26 mil millones de dólares. El 80% de la producción orgánica en México se exporta a Estados Unidos, Canadá. Otros países que muestran interés por la compra de productos orgánicos mexicanos son la Unión Europea, China y Japón (Biotecnología México, 17 de Julio de 2012).

Contrario a los avances de la biotecnología con las semillas genéticamente modificadas los alimentos orgánicos se colocan como el futuro inmediato en términos sustentables y con posibilidades de generar altos niveles de rentabilidad. Los campesinos están en la mira de este proceso, los retos es que sean ellos los beneficiados de estos procesos y no las grandes cadenas de producción mundiales.

g) La miel en México

En México existen 1,800 especies de abejas conocidas, quedan aún otras por descubrir. De las abejas depende en gran medida el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, el patrimonio natural de la apicultura se relaciona desde tiempos prehispánicos con el contexto cultural, religioso y económico de los pueblos del país (UCCS & ECOSUR, octubre 2012). En el México antiguo la abeja ocupó un lugar especial y se encuentra entre los animales domesticados como el perro y el pavo. En náhuatl el nombre de la abeja es *pipiilli* y la bebida favorita de los aztecas era chocolate endulzado con miel.

Con respecto al uso medicinal de la miel existen una serie de fundamentos científicos para la Apiterapia, es decir la prevención y curación de enfermedades con productos de la colmena como la miel, el propóleo, el polen y el veneno de abeja, utilizados como medicina (Reyes, Junio de 2012). Aunque desde la antigüedad la miel ha sido utilizada como medicamento ya sea en emplasto para heridas e inflamaciones tanto internas como externas. En la actualidad se ha redescubierto y ha ganado lugar como un agente antibacteriano para el tratamiento de úlceras, heridas y se ha utilizado con éxito en infecciones que no responden a los anticépticos o antibióticos comunes.

La miel es un producto complejo que actúa directamente sobre el equilibrio biológico del hombre, proporciona salud y bienestar. Como fuente de energía contienen azúcares simples perfectamente asimilables, como fructuosa, glucosa y sacarosa, contiene sales minerales con acción benéfica por su fácil asimilación como el calcio, es estimulante del corazón, favorece la recuperación después de grandes esfuerzos y aumenta la resistencia al cansancio físico e intelectual. (Güemes, Echazarreta y Villanueva, 2004)

Cuadro 11. Producción promedio de miel en México por estados de 1980-2013

	(toneladas)	%
Yucatán	10318	17.2
Campeche	7128	11.9
Jalisco	5751	9.6
Veracruz	5499	9.2
Guerrero	3612	6.0
Quintana Roo	3164	5.3
Chiapas	2893	4.8

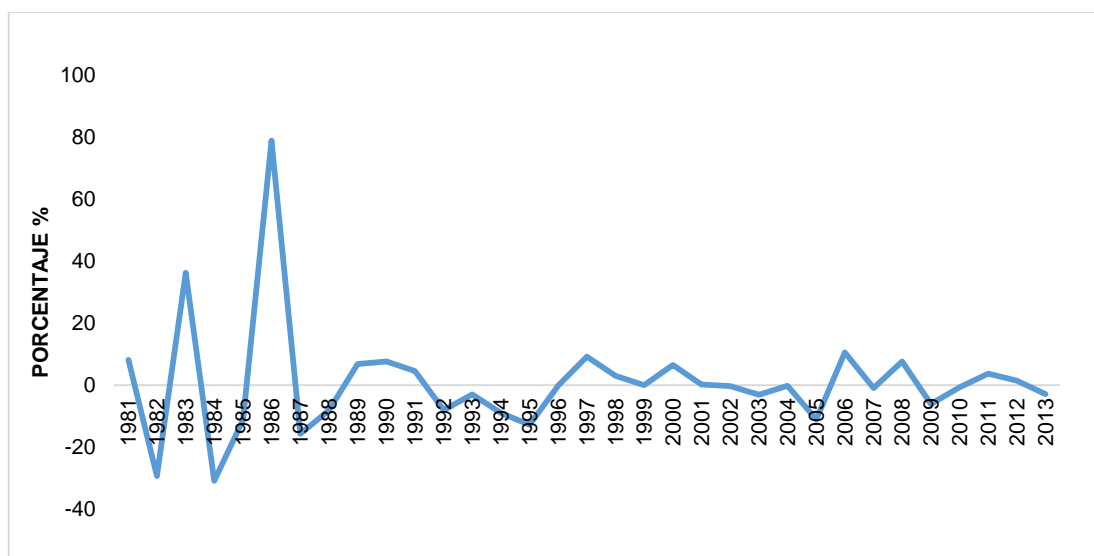
Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA (2014).

Actualmente en México existen más de 40,000 apicultores, aunque es una actividad complementaria los productores dependen cada vez más de su ingreso debido a que se coloca muy bien en los mercados internacionales. La valorización de esta actividad con la biodiversidad es muy estrecha por lo que se habla de una producción sustentable (UCCS & ECOSUR, Octubre 2012).

En el país los principales estados productores de miel son en orden de importancia: Yucatán que representa el 17 por ciento de la producción total para el periodo de 1980-2013, con una producción promedio de un poco más de 10 mil toneladas. El segundo lugar lo ocupa Campeche con el 12 por ciento y más de 7 toneladas, Jalisco el 10 por ciento y cerca de 6 mil toneladas; Veracruz el 9 por ciento con más de 5 mil toneladas y Guerrero el 6 por ciento y más de 3 mil toneladas (cuadro 11). Estos cinco estados generan la mitad de la miel en México. Como puede observarse son estados que se ubican en el sur del país pertenecientes al área de Mesoamericana con el arraigo de pueblos originarios. La excepción es el estado de Jalisco que se ubica en el centro del país, pero con igual arraigo cultural. La biodiversidad en el sur y sureste del país hace que la miel mexicana sea muy apreciada a nivel mundial por su aroma, sabor y color, es decir sus características organolépticas que se deben a las especies vegetales de cada zona en particular. (Batllori, 2012)

Como se mencionó en el capítulo tres, se observa una tendencia decreciente en la tasa de crecimiento de la miel en México. En la gráfica 12 puede observarse que el año más crítico de la caída de la producción de miel fue en 1992 con (- 46.24) por ciento con respecto al año anterior. De acuerdo a Ojeda (2009) la población en colmenas en México ha disminuido desde 1990 a 2003. En 1990 México contaba con 2´110,000 colmenas, para el año de 2003 había 1´727,234. En el año 2014 el INEGI (2015) reporta una producción en toneladas para México de 57,785, sin embargo no reporta número de colmenas. La producción más alta de miel del periodo 1981-2013 se logró en el año de 1986 con 74,613 toneladas de miel, esta cantidad no vuelve a repetirse en todo el periodo de 33 años y se mantiene un promedio de producción de casi 60 mil toneladas.

Gráfica 12. Tasa de crecimiento promedio de la producción de miel en México (1981-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA PECUARIO (2014) .

Las razones del declive en las tasas de crecimiento de la miel en México pueden estar asociadas a procesos ambientales, como los cambios climáticos presentes a nivel planetario, así como con la deforestación y el uso intensivo de pesticidas. Ambos, el cambio climático y las tendencias en la agricultura han ocasionado que las abejas sufran un importante decrecimiento. De acuerdo a Magaña (2005) el

problema del cambio climático en los trópicos y subtrópicos de México debe considerar: a) Los cambios en los gradientes meridionales de temperaturas con frentes fríos y cálidos, b) Los cambios en la actividad de huracanes y el aumento de riesgo, c) El que ciertas regiones del plantea puedan ser más secas que hoy en día, incluso con las tendencias positivas en la precipitación (frecuencia e intensidad de sequías), d) Las implicaciones del enfriamiento de la estratosfera y el efecto invernadero con el calentamiento global.

Todo parece indicar que al igual que en Estados Unidos, Argentina y Paraguay, los efectos de los cultivos transgénicos que se han introducido en México desde 1996, también han tenido efectos sobre la capacidad de aprendizaje de las abejas y su duración de vida. Aunque los efectos de los transgénicos son diversos y mal conocidos, también se reconoce que son negativos y que ponen en riesgo la polinización y la biodiversidad (UCCS y ECOSUR, octubre de 2012). Hasta este momento la miel que exporta México ha pasado los filtros de revisión como miel natural es decir,

La calidad natural de la miel se manifiesta a través de sus propiedades organolépticas, aroma, sabor y color, mismas que se deben a las especies vegetales de la zona y que le confieren su origen botánico. Esta calidad se conserva y garantiza a través del cumplimiento de ciertos estándares establecidos en la Norma Mexicana NMX-F-036-NORMEX-2006, en el CODEX STAN 12 (1981) y la Comisión Internacional de la Miel (Bogdanov et al, 1997) para la miel como alimento y producto de exportación (Alfaro, González, Ortiz, Viera, Burgos, Martínez y Ramírez, 2010 pág. 28)

De acuerdo a este estudio la miel madura en forma natural, está constituida en un 99% de azúcares y agua, el 1% restante son cantidades mínimas de minerales, ácidos, proteínas, enzimas, vitaminas, cera y granos de polen, entre otras. Como miel natural se garantiza la venta al mercado de exportación hacia los países europeos como Alemania, Inglaterra e Italia, la compra también Estados Unidos (CONANP, 2009). Como ya se mencionó, la miel natural se produce en los estados de Yucatán, Quintana Roo, Chiapas y Oaxaca, estados con población indígena campesina que mantiene altos niveles de pobreza. La miel se exporta en grandes contenedores a esos países y ellos se encargan de envasarla, procesarla y comercializarla a precios que incluyen un importante valor agregado. En México el valor de la miel no contiene un valor agregado, ya que se vende como materia

prima o insumo. Sin embargo aunque la industria de la miel en los estados de origen es todavía incipiente, ya se encuentran en los mercados internos mexicanos, miel envasada, jabones, shampoo, cremas para la cara, cremas de jalea real, miel melipona¹⁴, entre otros productos, sin que este proceso logre todavía ser un sector empresarial fortalecido.

h) Subsidios y financiamientos

Con respeto a la política de subsidios y financiamientos productivos en el campo mexicano se observa (cuadro 12) que del total de apoyos canalizados a la agricultura mexicana el 73 por ciento se concentra en pocos estados del norte del país con el 86 por ciento de los montos asignados. Los financiamientos productivos se otorgan a productores de altos ingresos y los programas de tipo productivo se caracterizan por tener un sesgo claramente anti-indígena. Así, en estados con altos niveles de población indígena como Yucatán, Campeche, Quintana Roo y Guerrero, estados del sur-este del país, los apoyos productivos apenas alcanzaron un 2 por ciento del total otorgado. Por tanto se puede concluir, que los financiamientos no llegan a los productores de forma mínimamente equitativa, prevaleciendo los apoyos de tipo asistencialista en los estados más pobres del país.

¹⁴ La península de Yucatán es cuna de las abejas nativas meliponas, pertenecen a la familia de los meliponinis, cuya característica es la ausencia de agujón. Las meliponas se encuentran en las zonas tropicales y sub-tropicales del planeta. Son las verdaderas abejas nativas de América y evolucionaron con las plantas de esta región, juegan un papel de suma importancia en la reproducción de la selva. Son parte del equilibrio ecológico (MeiponaMaya, 2014)

Cuadro 12. Estados de México beneficiados por cobertura de apoyos al campo 2004-2011

Estados	Total de apoyos en unidades	Porcentaje	Total de apoyos otorgados en millones de pesos	Porcentaje
Sinaloa, Tamaulipas, Sonora, Chihuahua, Jalisco, Guanajuato	27,668	73	26,207	86
Chiapas, Guerrero, Tabasco Yucatán, Quintana Roo, Colima	894	2	468	1.5
Otros	9,572	25	3,811	12.5
Total	38,134	100	30,486	100

Fuente: Elaboración propia con datos de Subsidiosalcampo (2014)

De acuerdo a la OECD (2007) las regiones rurales en México se enfrentan a un declive económico con la migración, envejecimiento poblacional y baja productividad laboral, que limitan los servicios públicos como la infraestructura y el desarrollo de negocios. Robles (2003) menciona que la mitad de los ejidatarios supera los 50 años y 18.7 por ciento tiene más de 65 años. Al desagregarlo por género se observa que el 61 por ciento de las mujeres rebasan los 50 años y el 27.7 tienen más de 65 años. Se reconoce sin embargo, que existen muchas regiones rurales que han aprovechado las oportunidades y construido activos con su localización, recursos naturales, riqueza cultural y capital social. La recomendación de la OECD (2007) para promover el desarrollo rural implica, entre otras cosas, privilegiar las inversiones más que los subsidios.

i) Importaciones y Exportaciones

Como resultado del efecto que sobre la estructura de intercambios exteriores de la agricultura mexicana ha tenido el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) asociado al modelo de “desarrollo hacia afuera”, en el cuadro 13 y 14 se observa un comparativo de los principales productos de exportación y de importación en los años de 1993 y 2013.

Con respecto a las exportaciones, lo primero que hay que destacar es que se han multiplicado por tres en términos nominales, algo especialmente destacable si se tiene en cuenta la escasa progresión de los precios agrarios en las últimas décadas. Sin embargo, la estructura no ha cambiado radicalmente a lo largo de esos años, puesto que el 50% de los principales productos agropecuarios de exportación para México siguen siendo legumbres y hortalizas, principalmente pimiento y jitomate. El origen de esta estructura exportadora se relaciona con el fuerte aumento del consumo de hortalizas y frutas a partir de la década de los 70, con la crisis del segundo régimen alimentario (Dixon, 2009). Sin embargo, cae la importancia relativa, aunque no los valores absolutos de la exportación de ganado vacuno, café y camarón congelado.

Cuadro 13. Principales productos de exportación agropecuarios en México, comparativo de 1993 y 2013 (miles de dólares)

Producto	1993	% con respecto al total	2013	% con respecto al total
Ganado vacuno	448,254	16	539,545	4.7
Café crudo en grano	252,706	9	408,969	3.6
Maíz	6,224	0.21	260,576	2.3
Legumbres y hortalizas	293,536	10.5	1,347,409	12
Pimiento	162,946	5.8	867,642	7.7
Jitomate	394,959	14	1,766,216	15.7
Camarón congelado	266,850	9.53	297,596	2.6
Total	1,825,475	65.04	5,487,953	49
Total exportado	2,789,714	100	11,245,759	100

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015-1)

Con la composición de las importaciones, (cuadro 14), también hay que realizar una serie de precisiones. En primer lugar, al igual que en las exportaciones se produce un fuerte aumento en términos absolutos. Si las exportaciones multiplicaron el valor nominal por más de tres, las importaciones lo hacen casi cuatro veces. Ello se debe fundamentalmente al fuerte aumento de las importaciones de trigo (que se multiplican por cinco) y, sobre todo al espectacular incremento en las importaciones de maíz que pasan de 69 millones de dólares en 1993 a más de 2,050 millones en 2013. Estas cifras no son más que el resultado del fuerte aumento de la dependencia alimentaria de México de acuerdo con procesos que van más allá de

las políticas del Estado mexicano, sino que responden a tendencias más globales. Dado que también se produce un aumento de la producción interior de maíz, solo se puede concluir que las importaciones se encuentran asociadas a usos distintos al consumo humano directo, como sería, por ejemplo, el ganadero. En todo caso puede afirmarse que la reconversión productiva no ha tenido los resultados que se esperaban de acuerdo a la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

Cuadro 14. Principales productos de importación agropecuarios en México, comparativo de 1993 y 2013 (miles de dólares)

Producto	1993	% con respecto al total	2013	% con respecto al total
Leche y derivados	225,326	8.25	867,458	7
Trigo	232,807	8.51	1,354,472	10.9
Maíz	69,726	2.53	2,053,003	16.62
Arroz	456,193	16.7	435,528	3.52
Sorgo	380,314	13.9	359,585	2.9
Soya	523,062	19.1	2,067,132	16.7
Algodón	216,741	7.9	456,193	3.69
Semillas para siembra	79,745	2.8	332,071	2.68
Total	2,182,914	79.7	7,925,439	64.1
Total importado	2,726,747	100	12,352,047	100

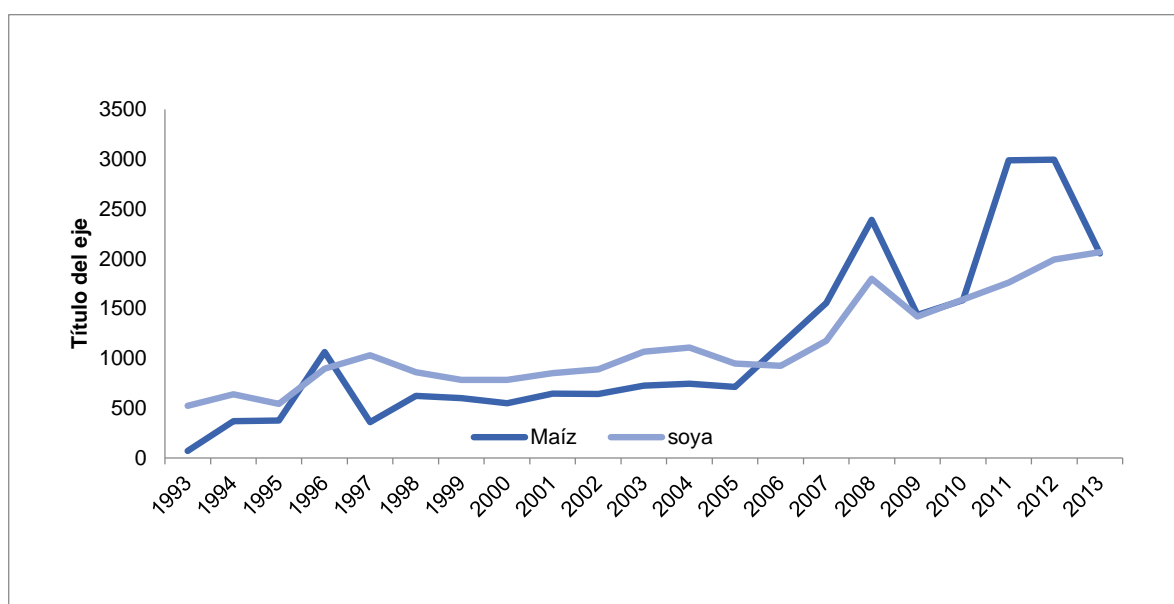
Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015-1)

Para 2013 la importación de soya en México alcanzó la cifra de 2,067 millones de dólares, cifra similar a lo que se importó de maíz, es decir 2,053 millones de dólares para el mismo año (gráfica 13). La tasa de crecimiento promedio de la importación de soya fue del 9.3 por ciento para el periodo de 1993-2013, una tasa de crecimiento muy alta tomando en cuenta que la tasa de crecimiento del PIB nacional no rebasó el 3 por ciento anual (INEGI, 2015-1). Por tal motivo se busca incrementar la producción de soya en el país, teniendo como ejemplo los resultados de éxito de la producción de soya transgénica norteamericana y de Argentina.

De acuerdo al estudio de Rivera, Ortiz, Araujo y Heredia (2014) en el periodo de 2006-2012 se observa un incremento en el nivel de exportaciones de maíz de México del 120 por ciento en relación al de importaciones con solo el 28 por ciento, lo que explica la posible exportación de maíz orgánico de México hacia los Estados

Unidos, que en principio hay que pensar que se destina para alimento de la población, contrastando con el maíz transgénico que México compra a los Estados Unidos para la elaboración de tortillas, alimento diario de los mexicanos.

Gráfica 13. Importaciones de maíz y soya en México de 1993 a 2013 (millones de dólares)



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2015-1)

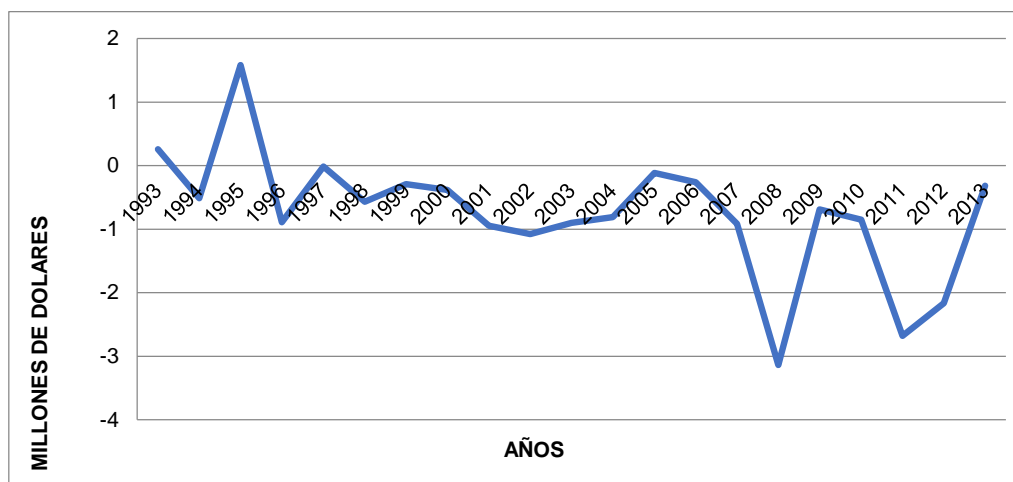
Entre 1993 y 2013 las importaciones de soya se multiplican por más de cuatro, pasando a ser los productos agropecuarios más importados. Esto también se encuentra asociado al fomento de la ganadería. Por tanto, no hay que extrañarse por el desarrollo de una política pública de fomento de la producción de soya, que aunque no consiga sustituir importaciones, al menos, permite que éstas aumenten a un ritmo menor. Así puede observarse a partir de 2009 (gráfica 13), aunque las importaciones de soya siguen creciendo lo hacen a una tasa sensiblemente inferior. En el año 2013 reporta una tasa de crecimiento de 3.78 mientras que para el año 2007 llegaba al 53 por ciento. En el año 2008, precisamente se reporta la entrada de cultivos de soya transgénica. Por tanto, la aparición de plantaciones de soya no debe ser entendida a partir de una escala local, sino que se vincula con los cambios en el sistema agroalimentario mexicano y su inserción a los mercados globales, muy especialmente al norteamericano.

j) Balanza comercial agrícola

En la gráfica 14 se observa el constante déficit de la balanza comercial agrícola en los últimos veinte años. La tasa de crecimiento promedio de las exportaciones agrícolas durante el periodo de 1993 a 2013 fue de 8.41 por ciento y el de las importaciones del 10.43 por ciento. Para el año 2008 el déficit comercial alcanza su punto más crítico, sin lograr recuperarse en los siguientes años.

Este déficit demuestra que el modelo de “desarrollo hacia afuera” implementado en México desde los años ochenta, fomentó la reconversión agroalimentaria con la producción para exportar en detrimento de la producción de alimentos básicos. Siguiendo las tendencias mundiales, México se transforma en uno de los principales importadores de productos básicos, esencialmente cereales como el maíz y trigo (McMichael, 2009a). Además, esta creciente orientación a los mercados exteriores no consiguió ni tan siquiera generar una balanza comercial agroalimentaria positiva, sino como se ve en la gráfica 14, el saldo ha sido cada vez más negativo. Esto ha hecho a la economía mexicana, y en particular a las condiciones de vida de las clases populares, dependientes de las fluctuaciones del precio de los alimentos en los mercados internacionales e, indirectamente, del precio del petróleo. La relación del precio de los cereales y el precio del petróleo es directa en virtud del costo de los fertilizantes, pesticidas y herbicidas. Por lo tanto, la fluctuación del precio del petróleo repercute directamente en la fluctuación del precio de los granos básicos.

Gráfica 14. Balanza comercial de productos agrícolas en México de 1993 a 2013 (millones de dólares)



FUENTE: Elaboración propia con datos del INEGI (2015-1)

IV.4 El papel de los campesinos y los movimientos ecologistas en México

a) El perfil social indígena-campesino de México

Los campesinos en México están ligados a los pueblos originarios. En la práctica son campesinos, y por pertenecer a etnias son originarios, dos variables que se complementan. Históricamente, las luchas indígena-campesinas en México están fuertemente relacionadas con la tenencia de la tierra y con el respeto a las características ambientales de los ecosistemas que han habitado por más de 3,000 años. Por ello, en la actualidad, los principales movimientos indígenas y campesinos se encuentran fuertemente movilizados entorno a estas cuestiones.

México es un país pluri-étnico y pluri-cultural¹⁵, el INEGI (2004) identifica 85 dialectos y lenguas indígenas o autóctonas vigentes, cada una de ellas

¹⁵ “El empleo en México de las expresiones “pluricultural”, “multicultural” e “intercultural” para referirse tanto a espacios habitados por pueblos de lenguas y culturas diversas (el propio país, en primer lugar)

pertenciente a una etnia. Entre las más representativas está el náhuatl que lo habla el 24 por ciento de la población indígena, el maya con 13.2, el zapoteca con 7.5 y el mixteco con 7.4. Otras lenguas importantes son el tzotzil, otomí, tzeltal, totonaca, mazateco, chol, huasteco, mazahua y purépecha. De acuerdo a Zolla y Zolla (2004 pág. 54-55) citando a Díaz-Couder Cabral y a Manrique Castañeda “en las regiones indígenas (y también en las no indígenas) de México se hablan lenguas y dialectos, pudiendo estos últimos derivar del español o de las lenguas indígenas”. El dialecto no se considera inferior a una lengua sino una lengua socialmente subordinada, es una variante geográfica de una lengua o idioma. Esta distinción contrasta con la idea de que el dialecto al no tener gramática, no tener obras literarias y que la hablen pocas personas, sea inferior a un idioma o lengua. El dialecto es sumamente común y normalmente conviven lenguas y dialectos no solo en las comunidades autóctonas rurales sino también en las urbanas.

Cuadro 15. Población indígena de México por estados (2010)

País/estado	Población total	Población indígena	Porcentaje
México	112,336,538	11,132,562	9.91
Población rural total	26,141,310	11,132.562	42.5
Estados del Sur			
Sur-Este			
Chiapas	4,796,580	1,511,015	31.5
Guerrero	3,388,768	635,620	18.7
Tabasco	2,238,603	120,635	5.3
Yucatán	1,955,577	985,549	50.3
Quintana Roo	1,325,578	404,292	30.5
Estados del Norte y Centro			
Sinaloa	2,767,761	53,215	1.9
Tamaulipas	3,268,554	59,713	1.8
Sonora	2,662,480	130,448	4.9
Chihuahua	3,406,465	158,527	4.6
Jalisco	7,350,682	96,373	1.3
Guanajuato	5,486,372	34,639	0.63

FUENTE: Elaboración propia con datos de la CDI (2014-1)

como a contextos en donde interactúan los pueblos indígenas con otros sectores...”(Zolla y Zolla, 2004 pág. 82)

Más recientemente May (2010) explica como las nuevas tecnologías de la información como los correos electrónicos, mensajería instantánea por internet y teléfono celular se han convertido en una práctica común de un sector de población indígena

...no es raro encontrar maya-hablantes que empleen estas tecnologías para comunicarse” por lo que vale la pena...”mostrar como los mayas, que utilizan los medios electrónicos de comunicación en su lengua materna, particularizan lo universal, al apropiarse de esa tecnología....y plantear la tesis de que si la apropiación de esos medios se consolidara, éstos podrían contribuir en la preservación del idioma maya (May, 2010 pág. 212-213).

Las lenguas indígenas se convierten en un potencial importante de conocimiento. En ellas se concentra información entre otras muchas cosas, sobre la biodiversidad, usos y selección de especies útiles en términos médicos¹⁶, maderables, alimenticias, colorantes, insecticidas orgánicos y otras; cuando una lengua se pierde o desaparece, también se pierde un gran legado histórico de conocimientos, tradiciones, usos y costumbres, valioso y determinante para la reconstrucción de las raíces de un país. El uso constante de la lengua maya que plantea May (2010) a través de las tecnologías prevaecientes permite traspasar fronteras y utilizar lo global para enriquecer un legado cultural de los pueblos primigenios de México.

De acuerdo al cuadro 15 la población indígena de México no rebasa el 10 por ciento de la población total. No obstante, en relación con la población rural, el porcentaje

¹⁶ “Se denomina “medicina tradicional indígena” al sistema de conceptos, creencias, prácticas y recursos materiales y simbólicos destinado a la atención de diversos padecimientos y procesos desequilibrantes, cuyo origen se remonta a las culturas prehispánicas, pero que, como toda institución social, ha variado en el curso de los siglos, influida por otras culturas médicas (española, africana, moderna), por los cambios en el perfil epidemiológico de las poblaciones y por factores no médicos de diversa índole (económicos, ecológicos, religiosos). Constituye un recurso fundamental para la atención a la salud de millones de mexicanos y es ejercida por terapeutas conocidos popularmente en español como curanderos, parteras, hueseros, hierberos, rezanderos, sobadores y graniceros y en las lenguas indígenas h´men (mayas), mara´akáme (huicholes), h´ilol (tzeltales, tzotziles), etcétera. En gran parte de las áreas rurales de México indígena, la medicina tradicional forma parte de un sistema real de salud junto a la medicina académica o científica y a la medicina doméstica o casera”. (Zolla y Zolla, 2004 pag. 154)

es del 42 por ciento. Esto quiere decir que aproximadamente la mitad de la población rural en el país pertenece a un pueblo originario. Entre los estados con mayor porcentaje de población indígena se encuentra en primer término Yucatán, con el 50 por ciento. Le siguen Chiapas, Quintana Roo y Guerrero, localizados en el sur y sur-este del país. En relación al cuadro 16 se observa que en estos Estados se mantiene el más bajo nivel de apoyos y financiamientos gubernamentales de tipo productivo. Los estados del norte como Sonora y Chihuahua y otros del centro del país como Guanajuato (Ver Imagen 1. Mapa México) tienen un mínimo de población indígena apenas el 5 por ciento, pero en ellos se concentran casi el 90 por ciento de los apoyos gubernamentales de tipo productivo. Como ya se indicado, la política agrícola nacional ha privilegiado la producción comercial en detrimento de la producción campesina de granos básicos como el maíz y el frijol, lo que, por tanto ha perjudicado especialmente a la población indígena mexicana, sobre todo en términos de soberanía y seguridad alimentaria.

Mesoamérica fue la cuna de las civilizaciones y se ubica en el centro y sur de México. Los pueblos mesoamericanos están ligados a la cultura olmeca que da comienzo 1,500 años a.C. en el sur de Veracruz. La cultura olmeca se considera “la cultura madre de la civilización Mesoamérica”, y de ella surgen otras culturas como la totonaca en el norte de Veracruz, la zapoteca en Oaxaca, la maya en Yucatán, la teotihuacana, la azteca en Tenochtitlan, centro del país, hoy Distrito Federal. De la civilización en Mesoamérica se desprenden el cultivo y domesticación del maíz desde los años 800 y 200 a. C. (Bonfil, 1994 pág. 26).

Imagen 1. Mapa de MÉXICO. Ubicación de los Estados



Fuente: Mapa de México (2014).

La región de Mesoamérica de México (Yucatán, Oaxaca, Chiapas, Quintana Roo, Hidalgo, Campeche, Guerrero, Puebla, San Luis Potosí y Veracruz), no solo es el eje central de las culturas originarias, es también donde se encuentran “la mayor parte de los recursos forestales, hidrológicos, biológicos y genéticos” (Toledo, 2000 pág.62-63). Existen distintas áreas potenciales de explotación entre las que destacan, “Minería no metálica, acuicultura y pesca ribereña y aguas interiores, generación de agua, forestal, bioprospección y biodiversidad, turismo, diseños, generación de energía y además producción agrícola, ganadera y artesanal tradicional” (Zolla y Zolla, 2004 pág. 67-68).

En el seno de las comunidades indígenas se suele dar una agricultura que, por un lado, tiene una importante dimensión de autoconsumo, sobre la base de cultivos como el maíz o el frijol. Sin embargo también tiene importantes producciones orientadas al mercado e incluso a la exportación como la miel y el café, “los mesoamericanos son, además los dueños y usufructuarios de alrededor del 80 por

ciento de los bosques y selvas del país (bajo el manejo de entre 7 mil y 9 mil ejidos y comunidades), lo que hace de México el laboratorio del experimento de manejo forestal comunitario más importante del mundo”, y el quinto país biológicamente más rico en términos de biodiversidad, solo comparado con países como Brasil, Indonesia, la India y Perú (Toledo, 2000 pág.63).

Su inclusión en los mercados internos y externos ha estado determinada por muchos factores. “Por lo general, el segmento de economía de mercado comporta adaptaciones interculturales, como mercancías que se producen con técnicas u organización del trabajo tradicionales para venderlas al mercado o cuyas rentas se aplican a reciprocidades o complementariedades tradicionales” (Zolla y Zolla, 2004 pág. 59) Aunque hay una inserción histórica a los esquemas comerciales, siempre se encuentran asimetrías y desventajas con intercambio desigual para las comunidades indígenas. De tal suerte, que no obstante la gran riqueza natural, cultural y ecológica de las zonas donde se ubican los pueblos originarios de México son también las de mayor pobreza. Ello explica que los campesinos de estas comunidades se hayan visto obligados al abandono de sus tierras. Lo que ha conducido al desarraigo de las comunidades y a la búsqueda de alternativas de sobrevivencia. Hay un conjunto de causas importantes de la emigración indígena. Entre ellos juegan un papel importante los factores ecológicos como son la baja productividad de la tierra, fenómenos climatológicos como sequías, heladas y huracanes, tiempos muertos por el ciclo agrícola de tipo temporal, cambios en la calidad productiva del suelo ocasionados por monocultivos y otras causas de degradación ecológica.

También son importantes un conjunto de elementos socio-económicos como la tenencia de la tierra, problemas como el reparto agrario o la carencia de propiedad, ganaderización de territorio, venta forzada de la propiedad por construcción de presas, vías férreas, plantas industriales y carreteras y crisis en los precios de productos agrícolas por sus constantes fluctuaciones a la baja (Zolla y Zolla, 2004).

La migración altera de forma significativa la vida de las comunidades. “Los pueblos con mayor migración son los purépechas, mayas, zapotecos, mixtecos, de Guerrero, Oaxaca y Puebla; mazatecos de Oaxaca, otomíes de Hidalgo, Estado de México, Querétaro, Puebla y Veracruz; nahuas de Guerrero, Hidalgo, Estado de

México, Veracruz y San Luis Potosí; chinantecos de Oaxaca, kanjobales de Chiapas, totonacas de Veracruz, mazahuas del Estado de México, choles de Chiapas y mixes de Oaxaca” (Zolla y Zolla, 2004 pág. 46).

Todo esto determina que en las comunidades campesinas originarias prevalezca la falta de competitividad comercial, la cual se explica en gran parte porque en las zonas tropicales es particularmente importante la pérdida de fertilidad del suelo “causada por la modificación en las condiciones microambientales, al deforestar las áreas boscosas, principalmente y al abrir nuevas superficies para el cultivo de básicos bajo el sistema roza-tumba-quema. El deterioro se atribuye a la demanda de alimentos y materias primas debido a que se cambia de un ecosistema complejo y estable a otro productivo” (García, 1993 pág.123).

b) Rebeliones y levantamientos campesinos

Los movimientos sociales indígenas están íntimamente relacionados con la pervivencia de sus rasgos sociológicos de sus sistemas agrarios tradicionales y la lucha constante por la defensa de sus territorios y formas de vida. “Los analistas políticos que investigan a los campesinos y pescadores contemporáneos tienden a clasificarlos por dos modos de lucha rural: aquéllos que demandan derechos sobre la tierra o el agua (activismo agrario) y aquéllos que buscan el control de sus procesos productivos (activismo económico)...En teoría las luchas económicas siguen, históricamente a las demandas agrarias” (Toledo, 2000 pág.65). Los derechos indígenas están articulados al territorio, recursos naturales y al medio ambiente pero también a la administración de justicia y conflictos legales, a su autonomía con gobiernos propios y su vulnerabilidad ante conflictos civiles y violencia (Zolla y Zolla, (2004).

Los pueblos mesoamericanos originarios establecen una lucha social por la propiedad y mantenimiento de sus territorios ecológicamente bien dotados y ricos en biodiversidad. Como se mencionó antes, una de las alternativas es a través de la agroecología en los ecosistemas y la pervivencia de diversas especies animales, cobra importancia también los conocimientos desde una perspectiva de la “ecología de los saberes”. El México profundo de Bonfil (1994) se identifica con la herencia de los pueblos y comunidades indígenas, una pluralidad de culturas que conduce a

una pluralidad de saberes. Sin embargo, no existe el reconocimiento de esta riqueza cultural por parte del Estado y, en general por la sociedad mexicana. La parte occidental se ha encargado de desvalorizar la cultura indígena a través de la hegemonía del saber y de la ciencia. Hoy en día los conocimientos de los pueblos originarios están vivos, deben su conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección al pueblo de México, ya que constituyen un patrimonio cultural que debe reconocerse social, económica y tecnológicamente, buscando siempre su innovación y la garantía de su propiedad intelectual (Argueta, Gómez y Navia, 2012).

México y la gran mayoría de los países latinoamericanos se caracterizan por movilizaciones indígenas contemporáneas, en algunos casos se demanda el beneficio de incorporarse a la modernidad sin perder sus propias cosmovisiones, es decir “ser integrados desde su diferencia”. De esta manera se abandona la idea de que las comunidades de los pueblos originarios sean lugares cerrados al exterior. Todo lo contrario, hay interés por compartir espacios en la interacción con el mundo moderno. Las sociedades latinoamericanas mantienen esta relación tradicional-moderna con elementos coloniales que no se han ido totalmente y una modernidad que no ha terminado de llegar. En los movimientos y demandas se incluye la ética, los agravios morales y las demandas de justicia; muchos de ellos han rebasado fronteras y se vuelven internacionales. Con la dialéctica local-global se renuevan y se reafirman basados en el multiculturalismo y los Derechos Humanos (De la Rosa, 2010).

Entre los determinantes de los movimientos ecológicos campesinos e indígenas en México se encuentran; la distribución de la tierra en pocas manos con producción de tipo comercial y el intento y despojo de las tierras de comunidades con un gran legado en biodiversidad.

Después de la guerra de independencia Florescano (1998) identifica 102 rebeliones y movimientos campesinos cuya causa principal se debía al arrebato de sus tierras y a la concentración de las mismas en grandes productores hacendados, antecedente de la época porfiriana, la Ley Lerdo y las Leyes de Reforma del siglo XIX fortalecieron esas decisiones.

Toledo (2000 pág.66-67) menciona que un primer recuento más actual, arroja casi una veintena de iniciativas notables, que movilizan a unas dos mil comunidades rurales, principalmente en la zona central y sur de México, “tienen que ver con el manejo sustentable de bosques tropicales (Quintana Roo, Campeche y Chiapas) bosques templados de montaña (Oaxaca, Michoacán, Durango y otros), agricultura orgánica de vainilla (Chinantla, Oaxaca)....., cacao (Chiapas)....., café (varios estados)”, otras iniciativas tienen que ver con ecoturismo, ecoartesanías, explotaciones forestales y el mantenimiento y conservación de productos “no maderables como hongos, resinas, plantas medicinales, hojas de palma, gomas y especias”. Otro determinante es el marginalismo de lo indígena contrario a lo blanco u occidental, “Se pretende ocultar e ignorar el rostro indio de México, porque no se admite una vinculación real con la civilización mesoamericana. La presencia rotunda e inevitable de nuestra ascendencia india es un espejo en el que no queremos mirarnos”. (Bonfil, 1994 pág.43). Otros determinantes de la lucha ecológica de los pueblos originarios son la existencia del narcotráfico y la corrupción de los gobernantes.

De acuerdo a Warman y Argueta (1993 pág.9) “En los últimos años se observa un notable incremento en el surgimiento, conformación y consolidación de organizaciones locales y regionales que, a su vez, organizan foros, mesas redondas y congresos de temática amplia y diversa” surgen instituciones como el Consejo Nacional de Pueblos Indígenas y la Confederación Nacional de Pueblos Indígenas. En el año 2003 se expide la Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas y se abroga la Ley para la creación del Instituto Nacional Indigenista. Entre los objetivos de la Comisión está orientar, coordinar, promover, apoyar, fomentar y dar seguimiento a los programas, proyectos y acciones públicas para el desarrollo integral y sustentable de los pueblos y comunidades indígenas en México (CDI, 2014).

IV.5 Conclusiones

La gran polarización social de la tenencia de la tierra en México, con grandes productores agropecuarios de tipo comercial que manejan tecnología, obtienen financiamientos y apoyos gubernamentales. Contrasta con campesinos minifundistas con nula tecnología, capacitación y muy bajos niveles de financiamientos y apoyos gubernamentales. Los resultados de este modelo de desarrollo “hacia afuera” que impulsa la producción de exportación de algunos productos y la importación de alimentos básicos a precios competitivos en los mercados internacionales, ha conducido al país a una falta de soberanía y autosuficiencia alimentaria, con consecuencias sociales como la descampesinización, la migración y tercerización de los espacios rurales. La crisis económica de este modelo se deja sentir en la economía en su conjunto, con tasas de crecimiento muy bajas en los tres sectores (primario, secundario y terciario) y con pocas probabilidades de recuperarse en el corto y mediano plazo.

La incorporación de los campesinos al proceso de desarrollo tendrá que romper con las sinergias asistencialistas y dar a los pequeños y medianos campesinos las mismas oportunidades para integrarse a la vida productiva. Las diferencias territoriales en México son muy marcadas, una política integral tendrá que ser de abajo hacia arriba y a los lados. (Boiser, 2005), buscando la capacitación, la incorporación a los procesos globales y la interconexión con otros territorios.

En términos de política pública, tendrán que reincorporarse los precios de garantía, financiamientos productivos, infraestructura como el riego y una política comercial coherente con el crecimiento económico en el sector primario.

Como manifestación a las inequidades de la agricultura en México se observan los movimientos campesinos ligados a los procesos ecológicos de la tierra, agua y cultura.

CAPITULO V.

Características generales del estado de Yucatán, México.

Agricultura y ecología.

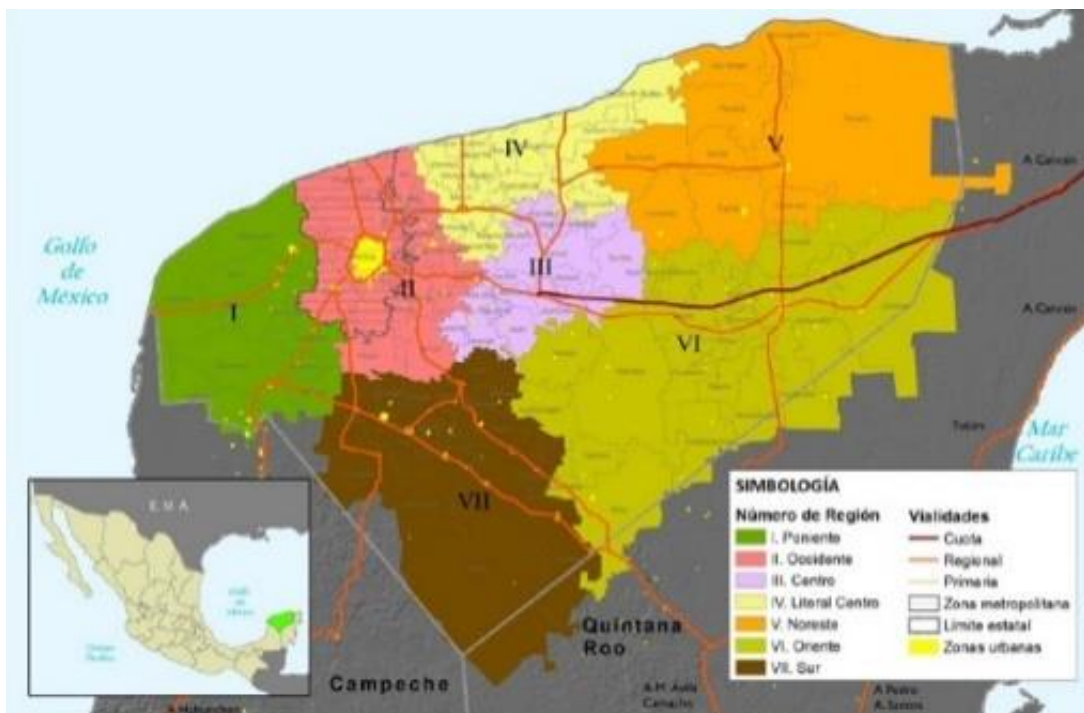
V.1 Introducción

Este capítulo tiene el objetivo de hacer una semblanza general de las condiciones en las que se desenvuelve Yucatán, desde sus antecedentes históricos, recursos naturales que la conforman y su relación con el medio ambiente, economía, población, hasta la situación de su agricultura y sus impactos ecológicos. Esta revisión de las características generales del estado de Yucatán permite dar la antesala para analizar al municipio de Tekax, que pertenece al estado de Yucatán y la problemática que ahí está sucediendo en relación con la producción de soya y las repercusiones medioambientales y ecológicas en la producción de miel.

V.2 Ubicación geográfica y territorio

Yucatán es uno de los 32 estados que conforman la República Mexicana cuenta 106 municipios (cuadro 16) y está dividido en siete regiones de acuerdo al Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de Yucatán (COPLADE, 2015). Se encuentra ubicado en el sureste del país en la Península que lleva su mismo nombre y que comprende a los estados de Campeche y Quintana Roo. Yucatán está en la punta norte de la Península con inclinación hacia los Estados Unidos (imagen 2). Dando a México la forma final de una media luna o de un cuerno. Colinda al norte con el Golfo de México, al sur con Campeche y Quintana Roo, al oeste con el Golfo de México y Campeche y al este con Quintana Roo.

Imagen 2. Mapa Regiones en Yucatán, México



Fuente: Gobierno de Yucatán (2015-2)

Tiene una superficie de 39,612.15 (Km²) ocupando el 2 por ciento del territorio nacional y el 20° lugar en extensión; cuenta con 10,504 localidades y solo una localidad con más de 100,000 habitantes, la ciudad de Mérida capital del estado que concentra a más del 40 por ciento de la población, cerca de 800,000 personas. El suelo y el paisaje en Yucatán es literalmente plano, solo existe una zona de sierras o montañas bajas que pasan por el municipio de Tekax, desde Campeche y terminan en Quintana Roo con el Cerro Benito Juárez y el Cerro Cordón Puc. El clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano (INEGI, 2014-1).

Cuadro 16. Regiones de Yucatán y sus Municipios

Región I. Poniente. (Diez municipios) Celestún, Chocholá, Halachó, Hunucmá, Kinchil, Kopomá, Maxcanú, Opichén, Samahil y Tetiz. Cabecera: Maxcanú.
Región II. Noroeste u Occidente. (Diecinueve municipios) Abalá, Acanceh, Baca, Ixil, Chicxulub Pueblo, Conkal, Kanasín, Mérida, Mocochoá, Progreso, Seyé, Tahmek, Tecoh, Timucuy, Tixkokob, Tixpehual, Ucú, Umán y Yaxkukul. Cabecera: Mérida.
Región III. Centro. (Quince municipios) Cuzamá, Hocabá, Hochtún, Homún, Huhí, Izamal, Kantunil, Sanahcat, Sudzal, Tekal de Venegas, Tekantó, Tepakán, Teya, Tunkás y Xocchel. Cabecera: Izamal.
Región IV. Litoral centro. (Dieciséis municipios) Bokobá, Cacalchén, Cansahcab, Dzemul, Dzidzantún, Dzilam de Bravo, Dzilam González, Dzoncauich, Motul, Muxupip, Sinanché, Suma, Telchac Pueblo, Telchac Puerto, Temax y Yobaín. Cabecera: Motul.
Región V. Noreste. (Nueve municipios) Buctzotz, Calotmul, Cenotillo, Espita, Panabá, Río Lagartos, San Felipe, Sucilá y Tizimín. Cabecera: Tizimín.
Región VI. Oriente. (Veinte municipios) Chankom, Cantamayec, Chacsinkín, Chemax, Chichimilá, Chikindzonot, Cuncunul, Dzitás, Kaua, Peto, Quintana Roo, Sotuta, Tahdziú, Tekom, Temozón, Tinum, Tixcacalcupul, Uayma, Valladolid y Yaxcabá. Cabecera: Valladolid.
Región VII. Sur. (Diecisiete municipios) Akil, Chapab, Chumayel, Dzán, Mama, Maní, Mayapán, Muna, Oxkutzcab, Sacalum, Santa Elena, Teabo, Tekax, Tekit, Ticul, Tixméhuac y Tzucacab. Cabecera: Ticul.

Fuente: Gobierno de Yucatán (2015-2)

V.3 Antecedentes Históricos

Yucatán es cuna de la cultura maya, pueblo con una antigüedad de más de 3,000 años...”la civilización maya está integrada por más de 25 grupos lingüísticos o etnias, que hoy ocupan el sureste de México y gran parte de Belice y Guatemala” (Alonso, 1993-2 pág.35). El esplendor de su civilización se ubica en el periodo clásico, aproximadamente de los siglos IV al siglo X d.C. La cultura maya abarcó otros estados de México como Campeche, Tabasco, Chiapas y Quintana Roo, así como países de Centroamérica. Varias fueron sus ciudades-imperios, resaltan entre otras, Tikal, Palenque, Calakmul y Bonampak. Gracias al avance en su escritura, los códices mayas, encontrados en tableros, muros y escalinatas de las pirámides, han revelado, que fueron guerreros consumados, por lo que prevalecieron guerras, invasiones, pugnas, alianzas y conquistas para la formación de los reinos (Florescano, 1998).

El soberano o gobernante tuvo un gran poder, su linaje era sagrado y eterno, en torno a él giraba toda la vida ceremonial, bélica y de poder económico de la

comunidad. Era el representante de los dioses, fuerzas antinaturales y antepasados. La planta del maíz, su cultivo y cosecha anual, se relaciona con el poder y la resurrección ininterrumpida de la dinastía.

Los mayas conformaron toda una cosmovisión, definida como un:

conjunto de creencias, valores y sistemas de conocimiento que articulan la vida social de los grupos indígenas.....está íntimamente ligada a la religión, la política, la economía y el medio ambiente....la intervención de los dioses se busca constantemente para obtener la protección y conseguir el buen desempeño de las distintas actividades de la vida cotidiana.....el tiempo y el calendario ocupan un lugar destacado.....Existe también una estrecha relación entre el conjunto de los sistemas de creencias y saberes y la estructura familiar” (Zolla y Zolla, 2004 pág.79-80).

Para la cosmovisión maya el gran Dios *Hun Nal Ye*, (Uno Semilla de Maíz) es el padre creador del cosmos generador de alimento precioso, ancestro protector de reinos y dinastías, y la visión a través del árbol cósmico llamado *Wakah Chan* (árbol actual de la Ceiba) vinculando las tres regiones verticales del cosmos, el inframundo, la superficie terrenal y el cielo (Florescano, 1998).

Entre sus grandes y significativos avances científicos encontramos el uso del cero y un sistema numérico que les permitió mediciones precisas astronómicas tanto en el macro universo como en el micro universo. En investigaciones recientes se habla de que conocían los elementos químicos esenciales de la vida. Sus construcciones se vinculan con el cosmos, cada pirámide se relaciona con un planeta y lograron avanzados sistemas de construcción, como la bóveda falsa.

Fueron excelentes escultores y arquitectos. En la agricultura se registra el uso antiguo de sistemas de riego, selección de semillas y avanzadas técnicas de cultivo, de modo que para los mayas el tradicional método de roza, tumba y quema no era el único que se usaba (Florescano, 1998). Entre estos avances se encuentra también la medicina:

En el nivel “culto” los “médicos” se preparaban, formaban parte de una cierta “clase social”, tenían acceso a una serie de conocimientos escritos, guardados y sistematizados, y manejaban una serie de categorías e instrumentos muy especializados como conocer el “*tono*” de cada uno de los

meses, días y horas del año, que tenía relación con las enfermedades. Por esa razón era importante conocer la fecha de nacimiento, que iba a influir el resto de la vida de cada individuo con la propensión a ciertos males. Además practicaban la cirugía¹⁷ (García, Sierra y Balám, 2006 pag.175).

No obstante a su esplendor, las ciudades imperio mayas decayeron y quedaron abandonadas desde los siglos IX y X. Entre las causas que explican esta crisis política, económica y social, se encuentra, el desgaste bélico, enfermedades y la deforestación de bosques, entre otras (Florescano, 1998).

Cuando los españoles llegaron a la Península de Yucatán, no encontraron a los mayas en su esplendor sino en sus epígonos, divididos en grupos diferentes y aún hostiles entre sí. Los españoles supieron usar estas diferencias de manera estratégica para llevar a cabo la conquista, (González, 1979). A diferencia del centro del país, en Yucatán no se encontraron metales preciosos así que Francisco de Montejo como conquistador inicial, tuvo que suplir esa riqueza con la promesa de las encomiendas, es decir, el reparto de tierras e indios mayas a los conquistadores para consolidar el poder su poder a través del tributo y el trabajo forzoso.

De acuerdo a Bracamonte y Sosa y Solís (1996) los mayas lograron mantener durante un largo periodo de la Colonia la tenencia de la tierra de manera autónoma, fundamentalmente por dos razones: 1) La incapacidad de los españoles para fomentar la agricultura enfrentando las condiciones del suelo y el clima, y 2) La eficiencia de la organización del trabajo de los mayas para abastecer de alimentos a toda la provincia.

El sistema de territorialidad en Yucatán durante la Colonia estaba dividido en repúblicas y se identifican tres tipos de tenencia de la tierra, 1) comunal, 2)

¹⁷ La medicina tradicional maya en su nivel "culto" se ha ido perdiendo a través del tiempo, sobre todo después de la conquista cuando fueron lanzados a la hoguera infinidad de escritos y códices de las ciencias, artes, religión y vida cívico-política de los mayas, pero en su nivel "popular" se ha mantenido con el manejo de conocimientos aunque menos especializados y poco sistematizados que el estrato "culto", los mayas actuales han logrado recobrar conocimientos y prácticas medicinales, conservado lo esencial con la misma concepción y cosmovisión de salud; uno de ellos es la herbolaria con ciertos ritos para no perder la salud, relacionados con la agricultura, la naturaleza y las fuerzas sobrenaturales. (García, Sierra y Balám, 2006)

corporativa y 3) privada, esta última incluía a las tierras de los particulares y las patrimoniales o familiares. En las tierras comunales se obtenían recursos para la comunidad como la madera, el huano, la cera, el carbón y practicaban la cacería, también se sembraba maíz. En las corporativas obtenían recursos para las cofradías de los Santos Patronos, así como para pagar al *cambesah* o maestro de doctrina y escribanos, los recursos de estas tierras se usaban también para sostener pleitos jurídicos sobre la tenencia de las tierras (Bracamonte y Sosa, 2003).

No obstante a esta organización de los mayas para mantener la posesión de las tierras, se contrapusieron las Leyes y Decretos establecidas en la Colonia que pugnaron siempre por la posesión de las tierras a favor de los españoles. Como respuesta a estos intentos de control las rebeliones y levantamientos campesinos fueron constantes durante todo el periodo. Dos de ellos fueron los más significativos en Yucatán, el de Jacinto Canek en 1761 y más tarde la Guerra de Castas en 1847. Ambos movimientos tuvieron como causa la sobreexplotación del trabajo y la pérdida de tierras del pueblo maya.

Para mediados del S. XIX se consolida en Yucatán el sistema productivo de las haciendas. Bracamonte y Sosa (1993) lo define como “amos y sirvientes”. El sistema de las haciendas se desarrolla de forma paralela al cultivo del henequén. Esta planta se da de manera natural en Yucatán, incluso en suelos secos y altamente pedregosos, abundantes en la península. Es una fibra dura excelente para la elaboración de sacos y cuerdas. Esta producción se volvió necesaria para la expansión productiva y de exportación de los Estados Unidos. Las haciendas y literalmente toda la economía del estado de Yucatán dependieron de la producción de esta fibra para la venta al mercado norteamericano desde 1850 hasta aproximadamente 1930. Entre las causas de su decadencia está el hecho de que otros países empezaron a producirlo, abasteciendo parte de la demanda externa así como al hecho de la aparición en el mercado de sustitutos como el nylon y el polipropileno.

En 1915 hace su arribo en Yucatán Salvador Alvarado, general originario del norte del país enviado por Venustiano Carranza, entonces presidente de México. Con Alvarado llegó “La revolución desde fuera” (Joseph, 1992), que implicó una serie de

cambios en el estado. La Revolución de 1910, originada en otras partes del país no había tocado ni mínimamente al poder absoluto de los hacendados y, por tanto, no había acotado y menos eliminado la sobreexplotación del trabajo maya. Aunque, Alvarado no hizo reparto agrario que afectara la producción del henequén, ya que reconocía que la producción de la fibra era importante para los ingresos del estado, si llevó a cabo otros cambios, como remover el poder de la iglesia, quitar las tiendas de raya, crear la Comisión Reguladora del mercado del henequén. La finalidad de esta medida fue terminar con el monopolio norteamericano y permitir de esa forma que el gobierno regulase los precios de la fibra, de tal suerte que muchos pequeños y medianos productores de henequén fueron beneficiados.

En 1922 sube a la gubernatura del estado Felipe Carrillo Puerto, hombre visionario de ideas socialistas que cambió radicalmente el escenario de sobreexplotación, miseria y hambre de los campesinos mayas. Aunque su gobierno duró apenas menos de dos años, ya que fue asesinado en 1924. Los cambios que llevó a cabo fueron sustanciales para generar desarrollo y despertar una nueva conciencia social y política.

Felipe Carrillo Puerto originario del municipio de Motul, Yucatán, conocía perfectamente al Estado y las necesidades de la población. Sus discursos en los municipios del interior eran en lengua maya y la población lo identificaba por su sensibilidad a la problemática social y económica. Creó cooperativas y tiendas rurales para terminar con el robo del que eran víctimas las comunidades debido al aislamiento en que se encontraban. También se crearon escuelas-talleres o escuelas racionalistas, sin castigos ni exámenes, con laboratorios en escenarios reales y campos manuales fuera de las limitaciones de la iglesia. Se fundaron más de 470 ligas de resistencia feministas para apoyo del control natal, divorcio y guarderías. Se aceleró la reforma agraria con reparto de tierras. Al igual que Alvarado no tocó las tierras de los henequenales y apoyó la formación de ejidos para la siembra de frijol, maíz y ranchos ganaderos. Se impulsó la capacitación con equipos de agrónomos así como la comercialización cooperativa de los ejidos. Se patrocinaron concursos para la invención de maquinaria destinada a la elaboración de productos de henequén y sus desperdicios y se fundó la Universidad Pública del Sureste, hoy Universidad Autónoma de Yucatán (Joseph, 1992).

Después de la muerte de Felipe Carrillo los nuevos gobiernos se fueron distanciando de los intereses populares y sus líderes entraron en una espiral creciente de corrupción. En los años treinta Lázaro Cárdenas sube al poder como presidente de México y con él una serie de cambios para los campesinos del país y los de Yucatán. Ordenó la creación de bancos de Desarrollo, como el Banco Nacional de Crédito Ejidal y el reparto agrario de las haciendas henequeneras. No obstante, que el reparto agrario fue un acto de justicia social, la creación de los ejidos no tuvo el éxito productivo que se espera y los hacendados desplazados buscaron actividades más lucrativas en las ciudades (Montalvo y Vallado, 1997).

Desde los años treinta la actividad henequenera como fuente de exportación presentó un fuerte declive debido a que Estados Unidos deja de comprar la fibra de manera unilateral. En 1961 nace Cordemex, empresa estatal creada para la producción y manufactura nacional de cordeles de henequén, que empleaba a cinco mil obreros, que a la vez manufacturaban el 90 por ciento del henequén producido por 40 mil ejidatarios (Canto, 2001). No obstante, en la década de los ochenta con el nuevo modelo económico en México basado en la privatización, la desregulación y la apertura comercial, se reconoce que Yucatán no podía seguir dependiendo del henequén y que era necesario impulsar la diversificación económica. Entre las metas a seguir estaban el impulso al desarrollo industrial, la diversificación agropecuaria, la promoción de actividades pesqueras, el fomento al turismo, etcétera. En la realidad el gobierno procuró la atracción de inversión extranjera directa bajo la modalidad de plantas maquiladoras. En 1991 desaparece Cordemex acentuando los procesos de privatización. Para los años noventa se generaliza la entrada de maquiladoras, que se ubican geográficamente rodeando la ciudad de Mérida. El entonces gobernador Cervera Pacheco esperaba con esta medida reactivar la economía. Sin embargo, los resultados no fueron los esperados, las maquilas en realidad, no generaron el empleo que se esperaba y algunas han migrado a otros destinos sin haber detonado procesos de desarrollo más allá de los salarios, por definición reducidos pero con impacto en el bienestar de los trabajadores y en los mercados internos de la región.

Más recientemente la OECD (2008) describe a Yucatán como un estado con una ubicación estratégica con respecto a América Central, el Caribe y el sur de los

Estados Unidos especialmente con la Florida. Sin embargo falta dar los pasos necesarios para impulsar el desarrollo de infraestructura y servicios que impulsen una importante plataforma logística ligada al turismo y operaciones portuarias. Con respecto al sector industrial resaltan las actividades intensivas en mano de obra como las de alimentos y textiles.

V.4 Situación Actual de Yucatán

a) Población

Yucatán comparte características de su población con predominio de pueblos originarios con otros estados del sureste de la República Mexicana como son Oaxaca, Guerrero y Chiapas. En el Cuadro 17 se observa que el 50 por ciento de la población del estado de Yucatán es indígena¹⁸. Esta población con un grado de marginación alto y casi la mitad de la población en concreto el 46.5 por ciento se encuentra situada bajo el nivel de pobreza multidimensional¹⁹. El PIB-Per cápita se mantiene muy cerca del nacional y en cuanto al nivel de marginación a nivel nacional ocupa el lugar número 11, contrastando con los primeros lugares de marginación en los otros tres estados del sureste ya citados.

¹⁸ “Las categorías “indios”, “indígenas”, “pueblos indígenas”, “poblaciones indígenas”, “etnias”, “grupos étnicos”, “grupos etno-lingüísticos” y, como es usual en ciertos , “pueblos originarios” o “primeras naciones” fueron elaboradas y aplicadas en el curso de complejos procesos históricos y en contextos sociales y políticos diversos, llenándose de contenidos distintos, polémicos y muchas veces contradictorios entre sí.....Es indio aquel que se siente pertenecer a una comunidad indígena, y es una comunidad indígena aquella en que predominan elementos somáticos no europeos, que habla preferentemente una lengua indígena, que posee en su cultura material y espiritual elementos indígenas en fuerte proporción y que, por último, tiene un sentido social de comunidad aislada dentro de las otras comunidades que la rodean, que hace distinguirse asimismo de los pueblos blancos y mestizos” (Zolla y Zolla, 2004 pág. 13-14).

¹⁹ “Una persona se encuentra en situación de pobreza multidimensional cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de los derechos para el desarrollo social, y sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades” (CONEVAL, 2014).

Cuadro 17. Porcentajes de Población indígena e índices de marginación y pobreza. 2010

Estado	Población Total	Población Indígena	% de la población indígena con respecto a la población total	Grado de Marginación	Lugar nacional en cuanto a marginación	PIB Per-Cápita DLS.	Pobreza multidimensional respecto a la población total.
MEXICO	112,336,538	11,132,562	9.91			7,495	44.2
Guerrero	3,388,768	635,620	18.7	Muy Alto	1	4,112	68.1
Chiapas	4,796,580	1,511,015	31.5	Muy Alto	2	3,302	76.7
Oaxaca	3,506,821	1,091,502	31	Muy Alto	3	3,489	62.0
Yucatán	1,955,577	985,549	50.3	Alto	11	6,342	46.5

Fuente: INEGI (2010 y 2012)

La población rural²⁰ de Yucatán es apenas del 17 por ciento (cuadro 18). Mérida su capital concentra el 43 por ciento de la población total del Estado (CONAPO, 2014). Desde antes de la terminación de la Guerra de Castas en el siglo XIX hasta tiempos recientes, la concentración de la población en la capital del estado ha sido una tendencia y el aislamiento de las comunidades mayas en el resto del territorio se convirtió en el escenario detonador de falta de desarrollo.

Cuadro 18. Características de la población en México y estados del sureste 2010

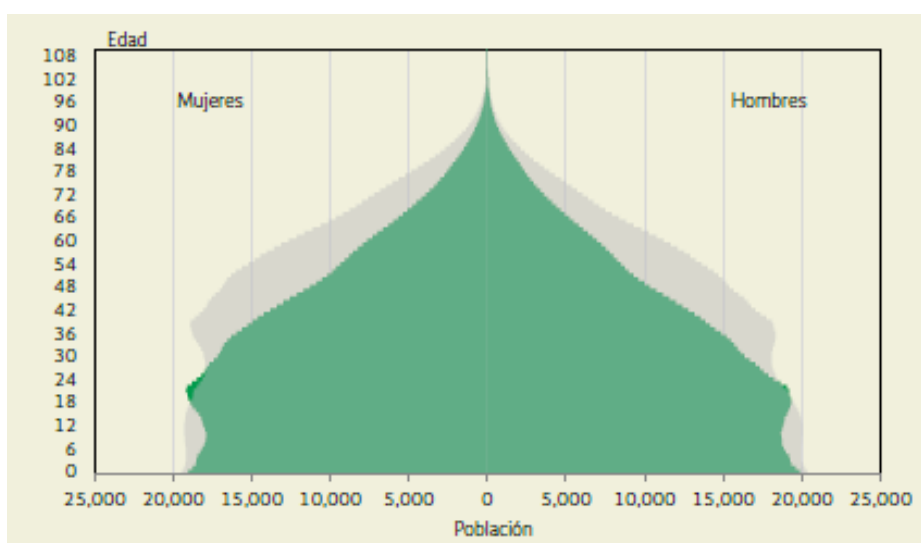
Estado	% Población Urbana	% Población Rural	Aportación al PIB Nacional	Habitantes con lengua Indígena por cada 100 personas
Nacional México	76%	24%		7
Guerrero	58%	42%	1.6%	14
Chiapas	48%	52%	1.6%	26
Oaxaca	47%	53%	1.5%	35
Yucatán	83%	17%	1.4%	33

Fuente: INEGI 2010

²⁰ De acuerdo con el INEGI (2015-3) una población se considera rural cuando tiene menos de 2 500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2 500 personas.

En relación a las proyecciones del CONAPO (2015) para el 2020 Yucatán contará con una población de 2'252,505 personas con una tasa de crecimiento del 1.6 por ciento anual, para 2030 la población habrá crecido proporcionalmente menos y llegará a 2'503,132 personas, a un ritmo de crecimiento de solo el 0.95 por ciento. El estudio también revela que el ritmo de nacimientos será más lento y la población joven tenderá a disminuir. Las personas de menos de 15 años pasarán de 28.1 por ciento en 2010 a 23.5 en el año 2030. El porcentaje de personas en edad productiva de (15 a 64 años) seguirá en aumento y pasará del 65 por ciento en 2010 al 66.3 en el año 2030. Debido al incremento en los niveles de esperanza de vida la población de 65 años y más, las personas adultas comenzarán a tener mayor peso relativo, pasando del 8.3 por ciento en el 2020 a 10.2 en el año 2030, implicando una breve pero persistente tendencia al envejecimiento de la población (imagen 3).

Imagen 3. Yucatán. Población base y proyectada 2010-2030



Fuente: CONAPO (2015)

A nivel nacional la población de Yucatán representa apenas el 2 por ciento de la población del país y la aportación al PIB es de solo el 1.4 por ciento (cuadro 18). Con las tendencias del incremento constante en población productiva, la región cuenta con un gran potencial para generar procesos de expansión. Sin embargo un impedimento importante es el alto grado de marginación, escaso nivel de renta y de

acceso al crédito con el que cuenta la población indígena, lo cual hace que Yucatán mantenga una gran vulnerabilidad para lograr incrementar su capacidad productiva.

Cuadro 19. Yucatán. Localidades y población por grado de presencia indígena, según grado de marginación 2010

Grado de Presencia Indígena	Total	Grado de marginación de las localidades				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Localidades	834	173	603	37	12	9
Indígenas	443	156	287	-	-	-
Predominantemente Indígenas	202	14	184	4	-	-
Moderada presencia indígenas	161	3	126	26	6	-
Escasa presencia indígena	28		6	7	6	9
Población	1949804	13494	839072	129829	188424	778985
Indígenas	264147	12863	251284	-	-	
Predominantemente Indígenas	314434	510	311904	2020	-	
Moderada presencia indígenas	518540	121	268640	113795	135984	
Escasa presencia indígena	852683	-	7244	14014	52440	778985

Fuente: INEGI (2010)

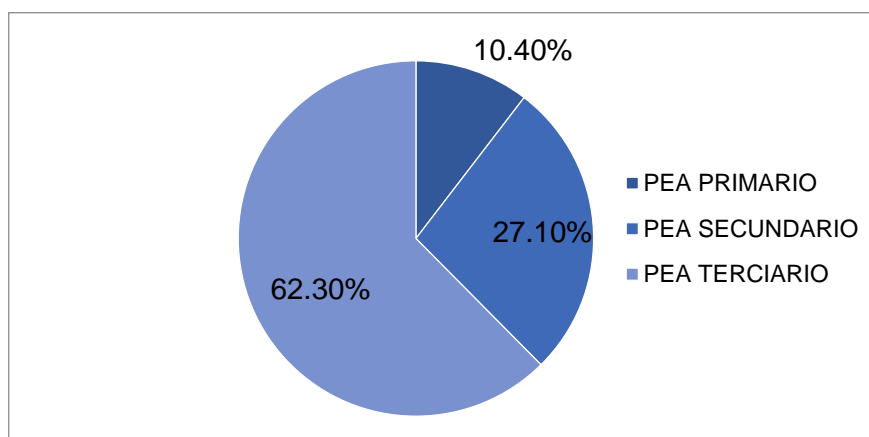
De acuerdo al cuadro 19, de una muestra de 834²¹ localidades en Yucatán el 72 por ciento tienen un nivel de marginación Alto que no afecta como se ha visto a casi la mitad de la población, pero sí al 95 por ciento de la población indígena. El 40 por ciento de la población no indígena tiene grado de marginación muy bajo y pertenecen a la clase media y alta que no vive en localidades indígenas. En Yucatán se concentra en las principales ciudades como son; Kanasín, Progreso, Umán, Valladolid entre otras, incluyendo la capital del estado, Mérida.

En relación a su Población Económicamente Activa (gráfica 15) se observa el predominio del sector terciario con el 62 por ciento de las actividades, siguiendo las tendencias nacionales y mundiales. El sector primario representa el 10 por ciento

²¹ De acuerdo a Téllez, Ruiz, Velázquez y López (2013) México tiene 107,158 localidades, de las cuales 15,385 son indígenas y el 99 por ciento tienen entre Muy Alto y Alto niveles de marginación. El resto de las localidades que corresponde al 85 por ciento de las existentes en el país y al 90 por ciento de la población de México mantienen Bajo y Muy Bajo grado de marginación.

de la población activa muy superior al nivel nacional, que es apenas del 4 por ciento. El 27 por ciento restante está ocupada en actividades del sector secundario. El 34 por ciento de la población en Yucatán se encuentra en el sector informal y se mantiene una tasa de desempleo o desocupación del 3.4 por ciento para el año 2013, que es relativamente baja en comparación con el nivel nacional que alcanza el 5.2 por ciento y con otros estados de México como Tabasco ubicado también en la región sur-sureste que mantiene una tasa de desempleo del 6.5 por ciento. Este efecto le permite a Yucatán una relativa calma social, dado que mantiene una buena tasa de ocupación laboral. Con respecto a sus remuneraciones el 64 por ciento son trabajadores subordinados o remunerados, el 25 por ciento trabajan por su cuenta y un 5 por ciento son propietarios de medios de producción con trabajadores a su cargo (INEGI, 2013). Esto explica la existencia de una gran concentración de la riqueza a través de los medios producción en Yucatán.

Gráfica 15. Población Económicamente Activa por Sectores en Yucatán 2013



Fuente: INEGI (2013)

b) Economía

Al igual que las tendencias nacionales y mundiales la economía de Yucatán tiene predominio de actividades terciarias, siguiendo la composición de la población económicamente activa. De acuerdo al PIB estatal, el 3 por ciento corresponde al sector primario, el 33 por ciento al sector secundario y el 64 por ciento a su sector

terciario y de servicios (cuadro 20). El sector terciario incluye principalmente actividades del área transporte, turísticas, servicios diversos así como comercio al por menor y al por mayor. (INEGI, 2014)

Cuadro 20. Producto Interno Bruto por Sectores de México y Yucatán para 2012 (Millones de Pesos de 2008)

	NACIONAL	%	YUCATÁN	%
Total	12,912.907	100	187,770	100
Primario	397.044	3	6,053	3
Secundario	4,541,161	35	61,824	33
Terciario	7,974,703	62	119.894	64

Fuente: INEGI (2015)

En el sector industrial y manufacturero, Quintal (2010) menciona que aunque su desarrollo es aún incipiente, cuenta con características que pueden coadyuvar a un despegue económico. Alimentos, bebidas y tabaco ha sido el área de mayor crecimiento durante los últimos 25 años. Pasó de una participación del 23.7 por ciento en el PIB industrial en 1975 a 52.80 por ciento en el 2004. Este sector representa el 62 por ciento de los insumos totales, el 41 por ciento del total de salarios industriales y el 35 por ciento del personal ocupado de la industria yucateca. Entre las fábricas más grandes de la región está la Hidrogenadora Yucateca que transforma oleaginosas en aceites y sus derivados; la galletera Dondé que elabora productos de harina; la Cervecería Yucateca; las embotelladoras de Coca-Cola y Pepsi-Cola filiales de los corporativos trasnacionales y las instalaciones de alimentos balanceados para el consumo animal. La segunda especialización industrial en importancia corresponde a la división de textiles, prendas de vestir e industria del cuero con un lento crecimiento del 14.5 por ciento en el 2004. La rama de textiles se ha visto afectada por la crisis en que entró la industria henequenera, que había sido motor de crecimiento. Pero a partir de que en 1991 desaparecen las cordelerías productoras de cuerdas y sacos de henequén²², se afectó directamente a la industria textil de fibras duras y cordelerías

²² El desmantelamiento de la industria henequenera paraestatal indujo un proceso de desindustrialización en Yucatán. Su colofón fue el cierre de Cordemex en 1991, empresa que

de todo tipo. Otros subsectores importantes incluyen la industria del plástico y el hule y la fabricación de productos metálicos con participaciones en el valor bruto de la producción de la producción del 9.8 y 9.1 por ciento respectivamente.

En la participación empresarial el 93.9 por ciento son microempresas, el 3.3 son pequeñas, el 0.9 medianas y el 0.2 grandes. Es decir, existe un predominio de microempresas que además absorben más del 90 por ciento de la fuerza laboral. Los sectores con mayor cantidad de empresas pequeñas son la industria alimentaria, textiles y productos metálicos. Las empresas más grandes se encuentran también en la fabricación de prendas de vestir y en la industria alimentaria y de bebidas. Como se observa, la industria en Yucatán está orientada fundamentalmente a la producción de bienes de consumo no duradero con el 46 por ciento del valor bruto de la producción, seguido en importancia por la producción de insumos con el 27.7 por ciento y finalmente los bienes de consumo duradero con el 21.8 por ciento (Quintal, 2010).

El bajo porcentaje del PIB del sector primario se debe por una parte, a las condiciones de producción en el campo yucateco, tanto tecnológicas, sociales y naturales, las cuales no han permitido elevar los niveles de productividad. Por otra parte, se explica por el rápido descenso del porcentaje de población rural, que ha sido afectada por la constante migración de campesinos a la capital Mérida, a otras ciudades y corredores urbanos interregionales así como a otros destinos turísticos como Cancún y Quintana Roo. La OECD (2008) identifica a 170,000 migrantes durante el periodo de 1990 a 2005. También hay que destacar así como impactos de la migración internacional principalmente a los Estados Unidos, desde 1990 han emigrado más de 34,000 yucatecos a otros países. Sobre el sector agrícola se abundará más adelante.

empleaba a más de siete mil obreros, y la liquidación del *Gran Ejido* henequenero.....La producción de diversos artículos de henequén a cargo de Cordemex llegó a representar más del 50 por ciento de la producción manufacturera total en la entidad; su descenso terminó el declive de la participación de la industria manufacturera y de todo el sector industrial en el PIB estatal” (Canto, 2001 pag.69)

c) Recursos Naturales y medio ambiente

De acuerdo a datos del Gobierno del Estado de Yucatán (2015) la entidad cuenta con un litoral de 360 kilómetros de longitud, con dos importantes bancos de arrecifes de impacto turístico el Islote de Cayo Arenas y el Arrecife de los Alacranes. Tiene nueve puertos de cabotaje, otros dos de cabotaje y altura y un puerto de altura. La posición geográfica del estado; por una parte su gran litoral y por otra sus dos aristas en tierra le permite una estratégica diversificación en actividades de tipo comercial, tanto de exportación como para los mercados internos, también en términos de pesca, logística, producción industrial y agrícola, turística y cultural.

Por su estructura de suelos toda la península es una capa plana de piedra caliza que se alzó del océano en la época geológica del pleistoceno, esta placa funciona como una cuenca hidrológica de mantos acuíferos y corrientes subterráneas que se comunican con el mar, los terrenos presentan filtraciones, permeabilidad y hundimientos, permitiendo la formación de grutas y cuevas, que en Yucatán reciben el nombre de *cenotes*. No existen ríos superficiales todos son ríos subterráneos de agua dulce con desembocaduras en diferentes lugares que dan al mar. También existen *sartenejas* que son agujeros naturales en las rocas muchas veces utilizados como fuente de agua para los pájaros y las aguadas que son depósitos de agua natural o superficial. Como una excepción está el Parque Estatal Lagunas de Yalahau formado por cuatro lagunas y el anillo de 203 cenotes de los municipios de Homún, Huhí, Tekit y Sotuta. Este espacio turístico es considerado área natural protegida para su conservación por su alta biodiversidad en flora y fauna, posee además una relevancia histórica y cultural debido a restos arqueológicos (SEDUMA, 2015). Algunas otras áreas protegidas son:

- 1)** La Reserva de la Biosfera Ría Celestún (manglar, dunas costeras, petenes, sabana, tulares, carrizales, selva baja)
- 2)** Reserva de la Biosfera Río Lagartos (selva baja caducifolia y manglar)
- 3)** Reserva Estatal de Dzilam (forma parte del llamado “Anillo de Cenotes”)

- 4) Reserva Ecológica Municipal Cuxtal (es un pulmón verde para Mérida (capital del estado) así como un importante surtidor de agua),
- 5) Reserva de la Biosfera Cordón Púc ubicada en el municipio de Tekax.

Y otras áreas protegidas identificadas en POETY (2007). Los cuerpos que surten de agua a la entidad son cuatro estéreos; Celestún, El Islote, Río Lagartos, Yucalpetén así como la Laguna Flamings y la Laguna Rosada (INEGI, 2012).

El estado tiene 2241 cenotes (cuadro 21), aproximadamente la mitad de ellos son abiertos, otros más cerrados y grutas. El potencial turístico de los cenotes es uno de los grandes retos del estado de Yucatán. Hay la experiencia de su manejo y explotación, como el caso de tres cenotes que se encuentran en el municipio de Cuzamá donde los lugareños invitan a conocerlos en carritos llamados *trucks* jalados por caballos (antes eran los carritos en las vías de tren para transportar pencas de henequén en las haciendas). Las personas que administran los cenotes mantienen limpieza y generar ingresos para los habitantes del lugar. El paseo se complementa con restaurantes de comida típica.

Cuadro 21. Distribución de Cenotes en el Estado de Yucatán por Región

REGIÓN	TOTAL	ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	GRUTA
REGIÓN I: PONIENTE	261	139	13	93	16
REGIÓN II: NOROESTE U OCCIDENTE	340	88	59	183	10
REGIÓN III: CENTRO	352	121	85	125	21
REGIÓN IV: LITORAL CENTRO	144	87	24	30	3
REGIÓN V: NORESTE	464	285	53	107	19
REGIÓN VI: ORIENTE	553	260	89	170	34
REGIÓN VII: SUR	127	34	19	26	48
	2241	1014	342	734	151

Fuente: SEDUMA (2015-1)

Otras riquezas naturales están en diversas zonas arqueológicas como parte del legado de la cultura maya. Edificaciones de piedra labrada y arquitectura. Entre

ellas se encuentra la zona arqueológica de Chichén Itzá (Boca del pozo de los Itzáes), de Dzibilchaltún (Lugar donde hay escritura en las piedras), Ek Balam (Jaguar Negro), Uxmal (Las tres veces construida), Labná (Casa vieja), entre otras. En Arqueología (2015) se hace mención a 14 sitios, no obstante hay algunos más que todavía no han sido explorados o son menos conocidos turísticamente. La riqueza arqueológica de Yucatán incluye también iglesias, conventos y monasterios de la época colonial.

En términos medio ambientales tiene prioridad la contaminación del agua y el manejo integral de los residuos sólidos, primero, por el crecimiento de las zonas urbanas que no han contado con un proceso de planeación; y segundo, porque no se ha resuelto de manera equitativa y es persistente la falta de servicio sanitario en las localidades de alta y muy alta marginación. Yucatán no cuenta de manera generalizada con drenaje sanitario, solo Mérida, Progreso, Ticul y Umán cuentan en total con 22 sistemas de drenaje y alcantarillado. Por ello, el 86.3 por ciento de estos servicios se encuentran en Mérida. La construcción de fosas sépticas mantiene un riesgo muy alto para la contaminación de agua subterránea por las condiciones naturales del suelo de tipo poroso que permite la permeabilidad constante a los mantos freáticos. La propuesta es el tratamiento de aguas residuales y la recuperación de los espacios contaminados. No obstante, la entidad cuenta solo con 25 plantas de tratamiento de aguas residuales en operación y se ubica en el lugar 26 a nivel nacional, en cuanto a la cobertura de este servicio (PED, 2012-2018).

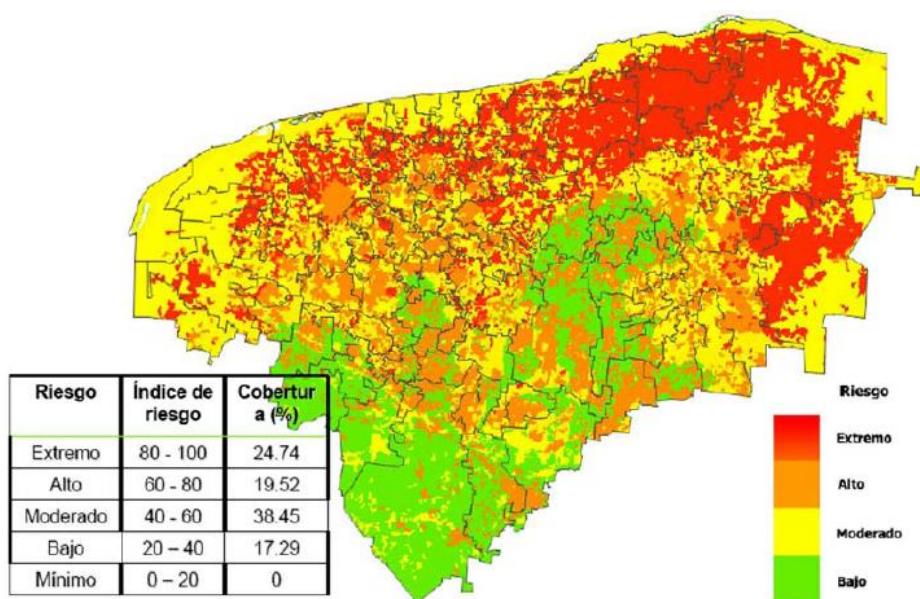
Cuadro 22. Yucatán. Porcentaje de riesgo a la contaminación de agua subterránea. 2012

Región	Extrema	Alto	Moderado	Bajo
I Poniente	15.87	8.14	74.57	1.46
II Noroeste u Occidente	22.24	28.81	47.27	1.65
III Centro	14.77	35.14	35.41	14.68
IV Litoral Centro	38.06	10.15	51.31	00.33
V Noreste	57.44	5.59	33.52	3.18
VI Oriente	12.26	32.37	26.72	28.59
VII Sur	00	24.61	12.41	63.39

Fuente: PED (2012-2018)

De acuerdo al cuadro 22, las regiones que presentan niveles extremos de contaminación del agua son la zona IV Litoral Centro y zona V Noreste, donde existen municipios con altos porcentajes de pobreza y rezago alimentario. El porcentaje más alto en términos de contaminación moderada del agua la tiene la Zona Noroeste u Occidente con casi el 75 por ciento de contaminación. A esta zona pertenece el cordón maquilador y la zona urbana más densa del estado. También es donde existe una gran zona ganadera, pastizales y producción mecanizada de maíz, soya y sorgo. En zona VII Sur se observa un bajo impacto de contaminación del líquido, el municipio de Tekax donde se realiza el estudio de este trabajo pertenece a esta región (Imagen 4)

Imagen 4. Mapa de riesgo de contaminación del agua subterránea



FUENTE: Batllori (2012-1)

Otros problemas ambientales tienen que ver con:

- a) El deterioro de las zonas costeras, relacionado con el hecho de que en algunas playas se observan cerros de basura y un descuido en su control y tratamiento, al igual que las descargas de los barcos y buques instalados en los puertos de altura.

- b)** Los incendios forestales se relacionan con las sequías, la deforestación de suelos y el descuido humano.
- d)** Contaminación de las industrias y su vinculación por una parte, con la política de fomento a las maquiladoras que no tuvo la previsión de regular los procesos de contaminación a los mantos acuíferos. Es el caso de las maquiladoras de pantalones de mezclilla que en sus procesos de deslavado generaron impactos de contaminación en los suelos y su filtración constante a las fuentes de agua subterránea, contaminación que finalmente llegó al mar.
- e)** Falta de cultura ambiental y falta de áreas verdes urbanas. La falta de una cultura ambiental se relaciona en parte con la separación de la basura y su reciclaje, aunque hay importantes avances, todavía se observa que los camiones recolectores de basura revuelven los desechos. Aunque ellos mismos separan aquellos que pueden tener valor para la venta como las latas de aluminio y los envases de plásticos (POETY, 2007 pag.14).

Es importante mencionar que Yucatán está ubicado en zona de huracanes. De 1901 a 1988 se han registrado 25 huracanes, con vientos mayores a 120 kilómetros por hora. El huracán “Gilberto” destruyó no sólo las cosechas, sino las viviendas y la economía en su conjunto. La mayoría de los huracanes se han registrado en los meses de agosto, septiembre y octubre. (Villanueva, s/a). En septiembre de 2002 se presentó en la costa central de Yucatán el huracán Isidoro en escala H con vientos máximos de 117 KM/h. El cual se colocó en la categoría de Altamente Destructivo, “Los huracanes que más daño han causado a la región son: Allen, en 1980; Gilberto, en 1988; Opal y Roxanee en 1995; Keith en 2000; Isidoro, en 2002 y el Wylma en 2005. De los anteriores, el que mayores daños ha causado por su intensidad y su intensa cobertura de afectación, ha sido el Gilberto clasificado como Súper Huracán (Categoría 5)” (Batllori, 2012 pág. 36). Estos eventos naturales hacen de la Península de Yucatán un área altamente vulnerable con efectos de estos fenómenos naturales en la destrucción de la agricultura y altos costos socioeconómicos en las áreas urbanas.

d) Institucionalidad agraria y alimentaria

Yucatán tiene una amplia presencia de Instituciones, Secretarías y organismos públicos que otorgan asistencia social y financiera a las actividades agropecuarias (cuadro 23). Entre ellos resalta por su importancia en número de beneficiarios DICONSA que cubre al 48 por ciento de beneficiarios en Yucatán. En todo caso, su importancia en los fondos asignados por el Estado a la agricultura es, en términos relativos, muy bajo, poco más del 1%. Con ello se observa que se trata de una política asistencial que llega a buena parte de la población, pero cuyos limitados recursos no permiten transformaciones sustanciales de la matriz productiva. DICONSA es una empresa de participación estatal que pertenece a la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). Su objetivo está centrado en el apoyo a la pobreza alimentaria y en el abasto de productos básicos para localidades rurales de alta y muy alta marginación. Sustituye a la anterior Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) que surgió en 1962 con el objetivo de asegurar también el sistema de abasto y por ende la seguridad alimentaria mexicana. Sin embargo a diferencia de DICONSA la CONASUPO garantizaba la compra y regulación de precios de los productos de la canasta básica, principalmente del maíz. En el año de 1999 con la creación de DICONSA desaparece la capacidad del gobierno para la regulación interna de los precios agrícolas, optando por los precios que se fijan internacionalmente en la bolsa de Chicago. De esta manera se da énfasis a la asistencia social y se desprotege al área productiva, dejando de ofrecer a los productores los precios de garantía que son determinantes para la seguridad alimentaria.

Cuadro 23. Beneficiarios y Montos asignados por Instituciones, Yucatán 2007

INSTITUCIÓN	Total de Beneficiarios	Porcentaje	Montos (pesos)	Porcentaje
CDI	180,673	5.19	77,115,279	1.36
CNA	2,792	0.08	31,670,463	0.56
CONAFOR	1,067	0.03	16,463,617	0.29
DICONSA	1,673,780	48.10	68,564,714	1.21
FINANCIERA RURAL	1,037,484	29.82	4,359,586	0.08
FIRA	6,880	0.20	1,668,980,339	29.38
VIVIENDA RURAL	640	0.02	0	0.00
SCT	15,392	0.44	28,620,077	0.50
SECOM	348	0.01	11,122,292	0.20
SECTUR	-	0.00	-	0.00
SEDESOL	286,174	8.22	924,155,899	16.27
70 Y Más	13,739	0.39	77,067,500	1.36
Oportunidades	135,439	3.89	810,581,570	14.27
SRA	1,297	0.04	28,955,333	0.51
SAGARPA	68,639	1.97	610,989,710	10.76
Procampo	55,235	1.59	141,689,478	2.49
Progran	6,544	0.19	262,028,500	4.41
FONHAPO	-	0.00	6,092,744	0.11
RAMO 33	-	0.00	1,173,430,139	20.66
TOTAL	3,483,123	100	5,941,887,241	100

Fuente: Robles (2009)

Otros programas de asistencia social, también de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) son 70 y más y Oportunidades- Ambos programas están también encaminados a solucionar problemas de pobreza extrema y alimentarios. Recientemente estos programas han sido agrupados para la denominación genérica de PROSPERA. La SEDESOL (2015) reporta un total 911,986 beneficiarios para Yucatán en el programa PROSPERA. Entre las vertientes que maneja PROSPERA están el Programa de Desarrollo Humano (Oportunidades) dirigido a servicios de salud y/o nutrición; el Programa de Abasto Social de Leche (LICONSA, S.A. de C.V.) que proporciona leche a precios subsidiados; el Programa

de Pensión para Adultos Mayores (PAM) que sustituye al anterior 70 y más y otros programas de tipo asistencial. El programa incluye también financiamientos productivos como el Programa de Atención a Jornaleros Agrícolas (PAJA); el Programa del Fondo Nacional de Fomento a las Artesanías (FONART) y el Programa de Opciones Productivas (POP).

Aunque hay beneficiarios de estos programas la cantidad es mucho menor que los correspondientes a los de asistencia social. Por ejemplo en el caso de FONART (2015) programa encaminado a apoyar el diseño, promoción y comercialización de la actividad artesanal, solo se otorgó en algunos municipios del estado. Sin embargo, los programas que reciben mayores recursos tienen un perfil muy distinto. Así, los Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA, 2015) constituidos por el Gobierno Federal desde 1954, como banca de desarrollo de segundo piso, otorga crédito, garantías, capacitación, asistencia técnica a los sectores agropecuarios, rural y pesquero, dando un énfasis a las áreas agropecuarias principalmente a la ganadera. Absorbieron, apenas 6,880 productores, es decir a tan solo un 0.20 por ciento de beneficiarios en toda la entidad, unos mil seiscientos millones de pesos, es decir, casi el 30 por ciento del monto asignado total.

Lo anterior ejemplifica para el caso de Yucatán lo que ya se había explicado en el capítulo cuatro para el conjunto de México. Por una parte, la existencia de una política anti-indígena y anti-rural donde los fondos públicos se dirigen a las grandes explotaciones y a la agricultura comercial, al tiempo que existe una política asistencialista, muy extendida socialmente, pero que capta muchos menos fondos destinadas a los campesinos pobres.

La presencia en Yucatán de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Social, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2015) es muy significativa sobre la base de determinados programas bien financiados y dirigidos a grupos reducidos de productores. Sería el caso del Programa Ganadero (PROGRAN) percibido por menos del dos por ciento de las explotaciones. En este programa se observa un ejercicio de más de 262 millones de pesos para solo 6,544 productores, aproximadamente un financiamiento de 43 mil pesos por productor. Esta concentración es algo menor en otros programas como PROCAMPO con un

ejercicio de más de 141 millones de pesos para 55,235 beneficiarios, es decir aproximadamente un subsidio de dos mil pesos por productor. Mientras la actividad ganadera se caracteriza por pocos productores con altos niveles de financiamientos, la producción de maíz, característica de pequeños y medianos campesinos recibe una mínima cantidad de subsistencia.

Debido al fracaso del PROCAMPO, en el año de 2014 se creó el PROAGRO. Este último estableció entre sus principales objetivos hacer transferencias directas para compensar la pérdida de ingreso de los productores agropecuarios ante la apertura comercial derivada del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en 1994. También perseguía objetivos colaterales de fomentar la reconversión productiva hacia actividades con mayor rentabilidad; compensar subsidios que otros países otorgan a sus productores; estimular la organización de los productores; incrementar la competitividad de las cadenas productivas y frenar la degradación del medio ambiente propiciando proyectos ecológicos.

En Yucatán la SAGARPA informa en su Boletín del 8 de marzo de 2014, que a través del PROAGRO se contempla una inversión para la entidad de más de 123 millones de pesos, para beneficiar a 41,984 productores con 99,540 hectáreas. En el caso de productores de autoconsumo con menos de cinco hectáreas o hasta 0.2 hectáreas de riego y debido a su condición socioeconómica podrán justificar el financiamiento solo con su palabra. Únicamente el productor debe indicar haber seleccionado la mejor semilla y que ocupó el incentivo para labores culturales junto con familiares y amigos. También puede presentar una lista de raya firmada por los que desempeñaron faenas agrícolas con él. La cuota de incentivo por hectárea será de mil quinientos pesos en predios de temporal de hasta tres hectáreas ubicados en los municipios del Programa Nacional México sin Hambre. En el caso de productores de más de cinco hectáreas la acreditación para otorgar el financiamiento abarca un catálogo de nueve conceptos; adquisición de aperos agrícolas y accesorios en general, compra de fertilizantes, productos fitosanitarios, semillas y material vegetativo y mano de obra y capacitación, entre otros. Para estos productores el incentivo disminuye en 963 pesos por hectárea. Por tal motivo, el PROAGRO es mucho más conveniente para los productores pequeños de autoconsumo que para los medianos y grandes, debido a la simplicidad de los

requisitos y a la cantidad entregada por hectárea. Al parecer de esta manera se apoya más intensamente a productores con pobreza y pobreza extrema, convirtiendo al PROAGRO en un programa más asistencialista que productivo.

V.5 Situación de la agricultura y ecología en Yucatán.

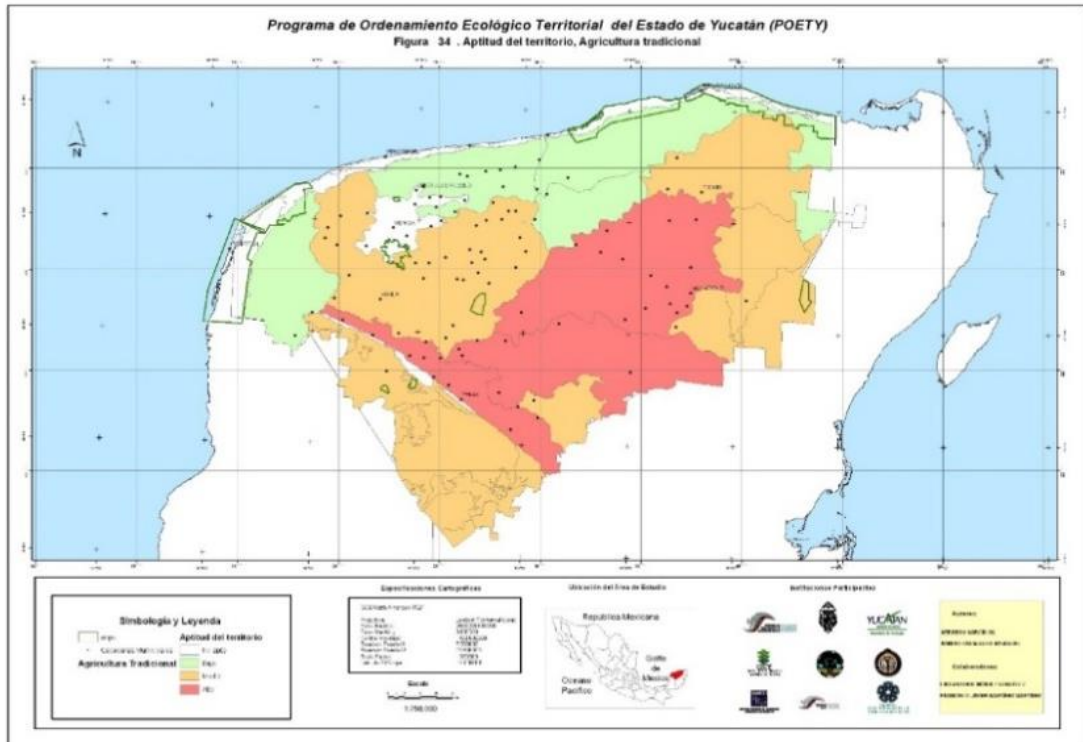
a) Características generales

La agricultura en Yucatán se ha caracterizado por el dominio de ciertos enclaves productivos, primero el henequén. Más adelante lo fue el azúcar en el sur de la entidad, principalmente en el municipio de Tekax. Recientemente, se ha desarrollado la citricultura, la ganadería, la miel y chile habanero integrándose en el marco de las relaciones alimentarias dominantes en el Tercer Régimen Alimentario.

La política aplicada en Yucatán desde la década de los ochenta, ubicó a la producción de maíz en el renglón de baja productividad, sancionada por el uso del sistema Roza-Tumba-Quema (R-T-Q) y acusada de generar erosión en los suelos. La caída de los precios y la falta de apoyo público explican que su producción haya disminuido drásticamente (Villanueva, s/a). A este proceso se suma la gran privatización de tierras con la afectación a pequeños productores de milpa que quedan sin la posibilidad de llevar a cabo la rotación de cultivos o el barbecho que se encuentra fuertemente asociado a la producción de maíz.

La zona maicera con producción tradicional en Yucatán se ubica en la zona centro-oriental del estado, en la imagen 5, la zona con color oscuro (rosa), que abarca los municipios de Sotuta, Sudzal, Tunkas, Quintana Roo, Dzitas, Valladolid, Tinun, Uayma, Chancon, Kaua, Kunkunul, Chichimila, Tekon, Tixcacalcupul, Chikindzonot, Temozon, Chemax, Cantamayec, Mayapan, Chumayel, Teabo, Mama y Tizimín. El sistema usado de manera predominante es el de R-T-Q, literalmente el mismo que usaban los mayas prehispánicos desde hace 3,000 años.

Imagen 5. Mapa de Yucatán. Aptitud del territorio para la agricultura tradicional



Fuente: Gobierno de Yucatán (2015-4)

Los suelos que prevalecen en esta zona son los litosoles y la terrarosa conocidos en maya como tzekel y kancab. Los primeros están casi a flor de tierra con una delgada capa sobre la caliza que aflora continuamente. Los kancab corresponden a los suelos con profundidad de más de un metro. Son los suelos más profundos de todo el estado. Estas zonas son de temporal con lluvias en verano y sequías en invierno. Se clasifica como selva tropical o mediana subcaducifolia, y selva baja o mediana caducifolia. Debido a la constante deforestación por usos ganaderos prevalece lo que se conoce como “monte bajo”, aunque las comunidades han tratado de mantener el “monte alto” para la extracción de material de construcción, combustible, plantas medicinales, etc., con la prohibición de hacer milpa en estos terrenos (Villanueva, s/a).

La racionalidad de la milpa se basa en una adecuada adaptación al ecosistema y a un manejo correcto de la selva que dependen de la disponibilidad de montes para una apropiada rotación de la milpa.

Con respecto a la producción pecuaria Villanueva (s/a) ubica cuatro productos principales en el estado: ganadería bovina, porcicultura, avicultura y apicultura. A diferencia de la producción de milpa propiamente campesina, la actividad agropecuaria está más concentrada en productores de tipo comercial. En el caso de la apicultura es una producción complementaria a la producción campesina. Pero existen también grandes productores que la tienen como actividad principal.

b) Uso de suelo y régimen de tenencia de la tierra

Siguiendo la trayectoria nacional Yucatán tiene un total de 983 productores de más de cinco hectáreas con el 95% de la tierra laborable y 88,513 campesinos de menos de cinco hectáreas que poseen apenas el 5 por ciento de la tierra de labor. Yucatán es un estado con predominio no solo de población indígena sino también de pequeñas unidades de producción campesina de menos de cinco hectáreas, y una gran concentración de la tierra en pocos propietarios (INEGI, 2010). Lo anterior confirma el desarrollo dual en el campo yucateco con una mayoría de campesinos minifundistas y una minoría de grandes productores, siguiendo muy de cerca la tendencia nacional.

De acuerdo al cuadro 24, apenas el 26 por ciento de la superficie total del estado es laborable, es decir para usos agrícolas. Más del 70 por ciento del estado es selva. En las tierras para uso agrícola predominan tierras de temporal²³ con el 92 por ciento y porcentajes casi iguales entre tierras ejidales y privadas. Lo anterior indica que la mayoría de los productores en Yucatán dependen del temporal de lluvias y aunque a nivel nacional predominan tierras en propiedad privada, en Yucatán el porcentaje de tierras ejidales es del 45 por ciento, más alto que el nacional que es del 38 por ciento. Normalmente las tierras ejidales están en manos de familias completas que se van alternando el trabajo de los cultivos.

²³ De acuerdo a la FAO (2008, pág. 67) las tierras de temporal, son también llamadas tierras de secano porque dependen del temporal de lluvias.

Cuadro 24. Yucatán. Superficie de las unidades de producción y régimen de tenencia de la tierra (2007-2009)

Superficie/tenencia	Hectáreas	% (Porcentaje)
Total	2,180,746	100
Ejidal y comunal	979,701	45
Privada	1,189,844	55
Superficie Agrícola y porcentaje de la superficie agrícola con respecto al total	568,739	26
Riego	45,092	8
Temporal	523,647	92

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2010)

*Incluye, tierra de labor, pastos, bosques, selvas y sin vegetación.

Para Yucatán se observa que la mayoría de la superficie agraria se destina al cultivo de pastos para alimento de ganado con 573 mil hectáreas sembradas durante el año 2013. La tierra destinada a pastos se encuentra muy por encima de la destinada al cultivo de maíz con solo 135 mil hectáreas (cuadro 25). Este proceso no se observa a nivel nacional, donde la superficie sembrada y cosechada de maíz supera a los otros cultivos incluyendo al de pastos. El aumento de pastos podría estar vinculado, en todo caso con las fuertes tendencias de tierras deforestadas en la región.

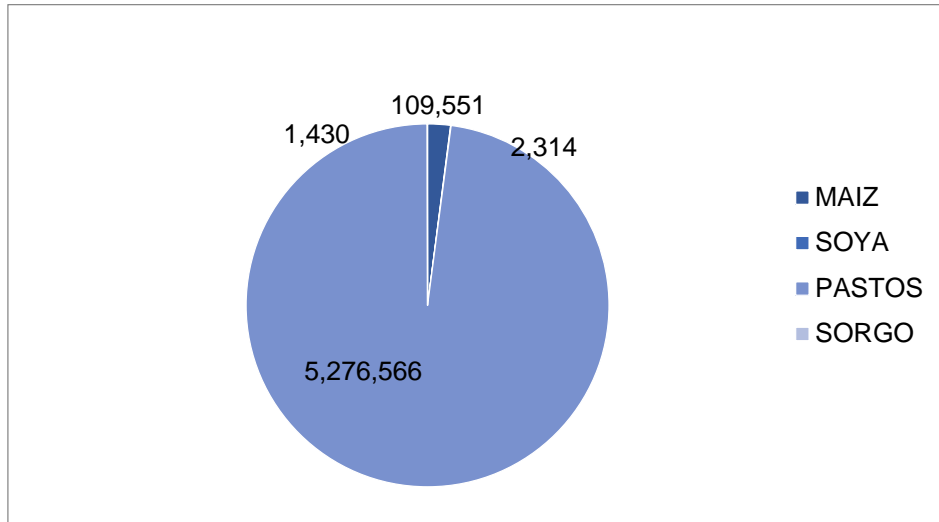
Cuadro 25. Producción agraria en México y específicamente en Yucatán y Tekax en 2013

Agricultura	Nacional		Yucatán		Tekax	
	Sup. Sembrada hectáreas	Sup. Cosechada ha. 2011	sembrada	cosechada	sembrada	cosechada
Sup. Sembrada hectáreas	22,113,662.80		753,524.22		25,629.73	
Sup. Cosechada ha. 2011	20,710,981.57		744,828.50		22,178.73	
Producto/ hectáreas	Sembrada	Cosechada	sembrada	cosechada	sembrada	cosechada
Chile verde	136,053.46	132,909.79	604.37	600.45	51	51
Frijol	1,831,309.49	1,754,842.59	631.66	601.6	28	28
Maíz grano	7,487,399.02	7,095,629.69	135,903.59	133,333.59	11,067	8,549
Pastos	2,547,929.60	2,532,680.78	573,130.34	572,891.34	10,593	10,593
Sorgo	2,012,330.32	1,688,916.71	227	127	227	127
Soya	178,532.98	157,418.63	2,061	1,503	1,209	783
Trigo	683,044.42	634,240.99	0	0	0	0
Jitomate	48,234.01	47,099.36	191.21	185.38	0	0
Pepino	15,781.15	15,524.50	698.81	695.61	373.21	373.21
Berenjena	1,481.04	1,470.14	91.14	91.14	25.14	25.14
Calabacita	27,215.86	24,771.81	772.72	770.02	307.38	307.38
Limón	168,522.02	150,214.64	5,215.01	4,896.58	130	110
Naranja	334,658.68	320,654.74	12,398.22	11,806.78	1,089	879

Fuente: Elaboración propia SIAP-SAGARPA (2014)

Como se mencionó, en la actualidad la producción de pastos para forraje ha sido un cultivo predominante en el campo yucateco y se relaciona con productores de tipo empresarial ganaderos dueños de grandes extensiones de tierra. Durante el periodo de 2003-2013 (grafica 16) su producción promedio alcanzó más de cinco millones de toneladas. Mientras que la producción de maíz se mantuvo solo en 109 toneladas., En el caso del maíz es una producción principalmente de milpa y de autoconsumo de pequeños campesinos de menos de 5 hectáreas; excepto en municipios como el de Tekax donde existen productores de tierras mecanizadas de más de 20 hectáreas para este cultivo. La producción de sorgo y soya fue poco significativa, la soya con más de dos toneladas y el sorgo con casi tonelada y media.

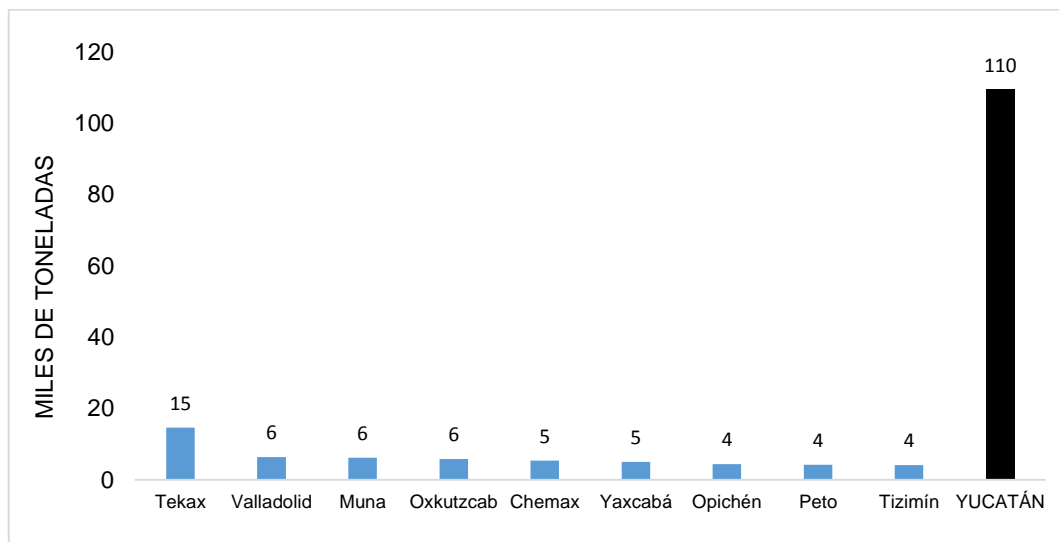
Gráfica 16. Producción promedio en toneladas de maíz-soya-pastos-sorgo en Yucatán (2003-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA (2015)

Como se observa en la gráfica 17 los municipios productores de maíz en Yucatán son principalmente Tekax, le siguen en menor cantidad de producción los municipios de Valladolid, Muna y en pequeñas cantidades muchos más municipios. Desde el año 1993 la producción en toneladas de pastos han rebasado normalmente los tres millones de toneladas mientras que el maíz se ha mantenido en más de 100 mil toneladas en promedio (SIAP-SAGARPA, 2015).

Gráfica 17. Principales municipios productores de maíz en Yucatán (Producción promedio de 2003-2013)



Fuente: SIAP-SAGARPA (2015)

La entidad no cultiva trigo y su producción de jitomate y frijol es poco representativa pero cubre necesidades de los mercados locales (cuadro 26). En términos agropecuarios Yucatán abastece de carne, leche, huevo para plato y miel. Esta última con importante representación en la exportación hacia los mercados europeos y Estados Unidos.

La importante producción de pepino, berenjena y calabacita son productos de las compañías extranjeras ubicadas en Yucatán y abastecen los mercados norteamericanos, solo de manera parcial los mercados nacionales y locales. Sigue siendo representativa la producción de Yucatán en cítricos como la naranja y limón y chile verde (cuadro 26)

Cuadro 26. Producción del valor y volumen de la actividad primaria. 2013

Agricultura	Nacional		Yucatán		Tekax	
	Valor Miles de pesos	Volumen toneladas	Valor Miles de pesos	Volumen toneladas	Valor Miles de pesos	Volumen toneladas
	395,508,061.14		3,349,189.88		340,216.94	
Chile verde	14,620,448.58	2,294,399.97	58,387.49	4,285.63	nd	421
Frijol	12,832,201.93	1,294,633.90	1,194.60	213.36	229	24
Maíz grano	76,281,605.08	22,663,953.35	383,415.55	103,913.79	40,046.48	11,441.85
Pastos	18,688,914.70	48,759,134.38	1,813,538.30	4,915,972.44	25,680.80	84,968.00
Sorgo	18,414,685.57	6,308,146.16	597.50	178	597.50	178
Soya	1,508,883.57	239,248.06	15,801.50	2,768.20	10,091.90	1,441.70
Trigo	11,923,675.18	3,357,306.90	0	0	0	0
Jitomate	15,045,508.72	2,694,358.19	16,991.56	2,755.13	0	0
Pepino	3,363,946.20	637,395.09	188,299.77	32,674.93	168,114.20	28,182.46
Berenjena	541,482.24	123,141.85	38,247.27	5,246.60	34,420.50	3,824.50
Calabacita	1,791,053.23	398,605.16	80,228.33	14,728.95	47,523.40	6,521.00
Limón	6,510,201.85	2,120,612.50	166,685.31	123,993.99	632.40	904
Naranja	5,512,258.75	4,409,967.62	222,842.16	141,114.54	6,512.10	6,274
Producción agropecuaria						
Carne Bovino y porcino	119,422,143	3,090,430	5,458,501	141,455	33,973	1701
Huevo p/plato	50,281,587	2,516,094	1,803,893	76,018	1935	78
Leche*** bovino Miles de litros	60,678,409	10,965,632	14,453	2,530	7	2
Miel	2,168,879	56,907	230,247	8,111.14	9,695	330.05
Existencia de Colmenas****		nd		261,321		nd
Cera en greña	139,568	2,010	5,554.0	121.86	48	0.95

Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA (2014)

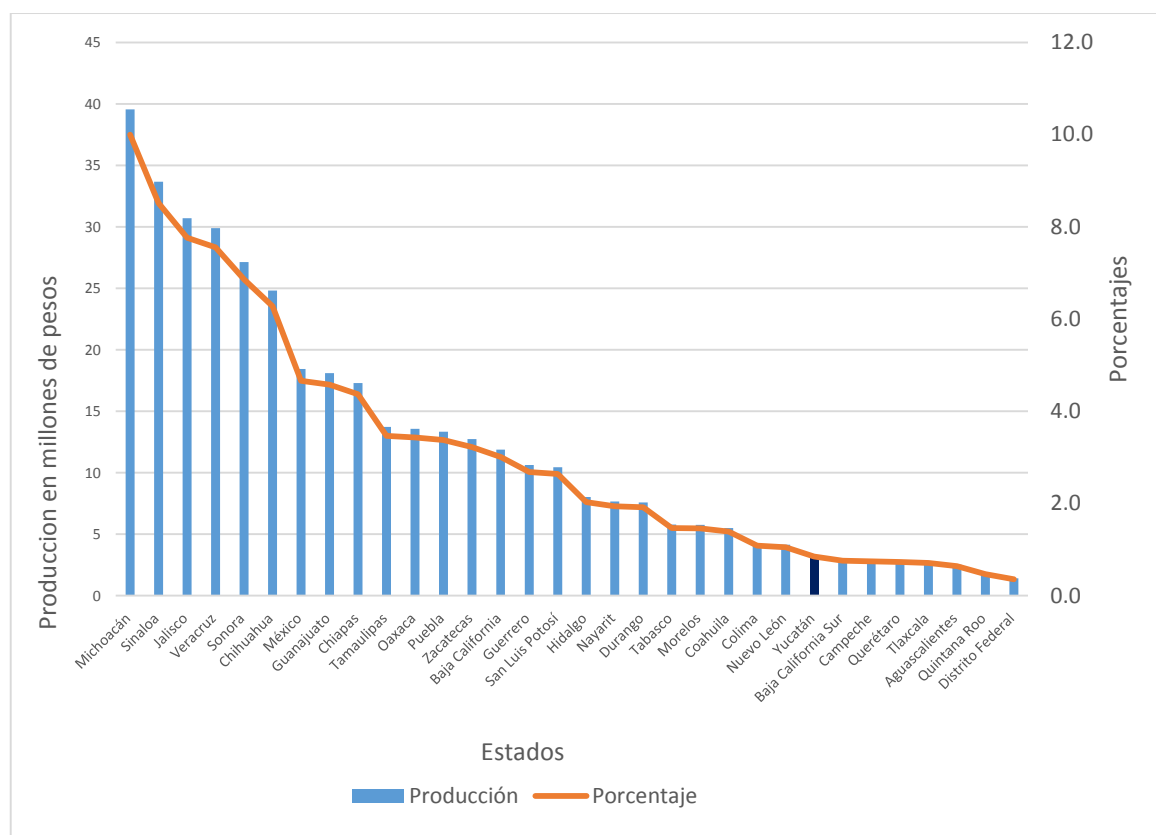
***leche de bovino (miles de litros)

****Número de colmenas

c) Yucatán en el contexto agropecuario de México

Yucatán ocupa uno de los últimos lugares en el país en cuanto a producción agrícola (Gráfica 18) con menos del uno por ciento de participación, cifra que es incluso inferior a su participación en el PIB (1.4 por ciento). Los primeros lugares en esta clasificación pertenecen a los estados del centro-norte como Michoacán, Sinaloa, Jalisco. Sin embargo como ya se ha visto en la lectura del cuadro 26, la diversificación de su estructura territorial con agricultura tradicional, cítricos, papaya, hortalizas, chile verde, frutas tropicales, ganadería semi-intensiva, etc., le generan al estado una gama de alternativas viables de explotación con potencialidad (POETY, 2007).

Gráfica 18. México. Producción agrícola por Estados 2013



Fuente: Elaboración propia con datos de SIAP-SAGARPA (2015)

Tal como puede observarse en el cuadro 27 en relación con los rendimientos de productos agrícolas comparando con los existentes a nivel nacional, Yucatán sobresale con un alto rendimiento en la producción de aguacate, coco, limón y casi en igualdad de condiciones que a nivel nacional las hortalizas y la naranja. En clara desventaja el resto de los cultivos, más acentuado en el caso del jitomate, maíz, pastos para ganado, chile verde y soya.

Cuadro 27. Rendimiento estatal y nacional de cultivos seleccionados, año agrícola 2010

Producto	Nacional	Yucatán
Aguacate	8.97	22.31
Coco fruta	8.03	20.03
Chile verde	16.22	7.51
Hortalizas	10.68	10.41
Jitomate	43.73	12.89
Limón	13.15	24.97
Maíz grano	3.26	0.82
Naranja	12.11	11.46
Pastos	20.40	9.10
Sábila	33.69	14.9
Soya	1.09	0.48
Toronja	22.81	16.32

Fuente: PED (2012-2018) y Gobierno de Yucatán (2015-5).

d) Los sistemas tradicionales de policultivo en Yucatán

De acuerdo a Terán y Rasmussen (2009) en Yucatán la limitante más importante para la productividad en la agricultura es el suelo, como es altamente pedregoso limita modificaciones topográficas y el uso de maquinaria moderna. Otro rasgo del suelo yucateco es su gran permeabilidad que impide la formación de corrientes de agua superficiales. En estas condiciones la introducción de riego no es fácil ni barato en virtud de la capa de piedra caliza formada, razón por la que predominan tierras de temporal. El clima húmedo y caliente favorece la presencia de plagas, enfermedades y depredadores.

Los sistemas de policultivo en Yucatán que hay que entenderlos como construcciones bio-sociales con un substrato cultural indígena, reciben genéricamente la denominación de Milpa. Han permitido a través del tiempo enfrentar con mayor margen de seguridad, la aleatoriedad climática, las plagas y las enfermedades. La economía de la Milpa basada en el cultivo de muchas plantas como son los granos básicos, maíz y frijol, calabaza, raíces y tubérculos, hortalizas, etc. ha permitido a los campesinos mayas sobrevivir al obtener variedad de pequeñas cosechas de alimentos durante todo el año. La Milpa no funciona sola, es decir, además de múltiples actividades agrícolas como las que ya se mencionaron,

se acompaña de otras actividades como la cría de animales, la apicultura, la cacería y el uso de especies maderables y medicinales. Se acompaña también de la elaboración de artesanías y trabajo asalariado.

El modo de producción el sistema de roza-tumba-quema²⁴, ha sido utilizado por los mayas ancestralmente para la milpa y ha demostrado que no sólo no destruye la selva sino que ayuda a conservarla facilitando la fertilidad del ecosistema. No obstante, este sistema ha sido acusado de generar deforestación. “En los ecosistemas tropicales se ha observado que debido a la rapidez del ciclo de nutrientes por la alta temperatura, precipitación y evaporación, y a la velocidad con que son liberados los nutrientes de los tejidos muertos, la vegetación absorbe rápidamente y en grandes cantidades las sustancias disueltas en el agua. El resultado de este proceso es que los nutrientes no se acumulan en el suelo, sino en la vegetación...Por eso no es exagerado decir que, en la selva, la fertilidad se encuentra en la vegetación” (Terán y Rasmussen, 2009 pág. 46). A diferencia de la zonas templadas donde los nutrientes del suelo se descomponen despacio permitiendo la existencia de una almacén en los suelos listos para los cultivos, en las zonas tropicales como Yucatán los suelos carecen de una fertilización propia debido a que los procesos de descomposición se encuentran en la propia vegetación, y es necesario su constante reciclaje para mantener nutrientes en el suelo.

La rotación de cultivos bajo el modo de producción de roza-tumba-quema es esencial en Yucatán. Es decir, el suelo se utiliza los terrenos dos o tres años y luego se deja descansar de 15 a 25 años. “Este sistema depende de la naturaleza para ciclar los nutrientes de las plantas del subsuelo a la superficie por medio de los

²⁴ “El sistema roza-tumba-quema aprovecha los recursos acumulados por la vegetación espontánea; por esta razón es un sistema extensivo, trashumante, rotativo, que para sostener los rendimientos, tiene que tener área para dejar descansar el suelo después de su uso, por un periodo de 16 a 25 años”.....”Los antiguos mayas tenían acceso y utilizaban toda una gama de técnicas diferentes para cumplir con sus necesidades alimenticias, probablemente con muchas variaciones locales y en muchas combinaciones a través del tiempo. De especial importancia eran los cultivos en terrazas y en camellones,... [lo autores también señalan] el riego por canal, el cultivo de humedad y la horticultura (Hernández y Padilla, 1980 p. 16 y 61-62)

árboles y arbustos, para aprovecharlos después en la producción de alimentos” (Molnar y Clonts, 1986:32).

Aunque durante muchos años se logró esa rotación, actualmente los campesinos mayas están tumbando montes hasta con cuatro años de vida, ocasionando bajos rendimientos, erosión de los terrenos y escasez de montes maduros. De acuerdo a Terán y Rasmussen (2009) los campesinos mayas no son los únicos culpables directos de este proceso. Por el contrario, también se observan estos comportamientos en segmentos agrícolas más modernizados como monocultivos del henequén, pastos para alimento de ganado, la citricultura intensiva, entre otros.

e) Principales problemas ambientales asociados con la producción agropecuaria en Yucatán

Algunos de los principales problemas medio ambientales y ecológicos relacionados con el sector primario en la entidad son los siguientes:

- a)** Contaminación de acuíferos (uso de pesticidas e insecticidas),
- b)** Deforestación, degradación de suelos agrícolas y cambio anárquico del uso del suelo,
- c)** Contaminación por residuos sólidos (aunado a las descargas porcícolas),
- d)** Pérdida de biodiversidad (tráfico de flora y fauna),
- e)** Sobreexplotación de los recursos naturales (uso ineficiente del agua),
- c)** Las prácticas de la ganadería extensiva de bajo rendimiento (POETY, 2007 pag.14).

Buena parte de los problemas ambientales del estado se encuentran generados por el modelo agropecuario industrial que afecta a una parte importante del territorio. La contaminación de los suelos y de los mantos freáticos en Yucatán se debe al uso sin control, supervisión y protección de herbicidas y fertilizantes químicos de algunos cultivos. El cultivo de la soya es un ejemplo particularmente claro de dichos efectos ambientales.

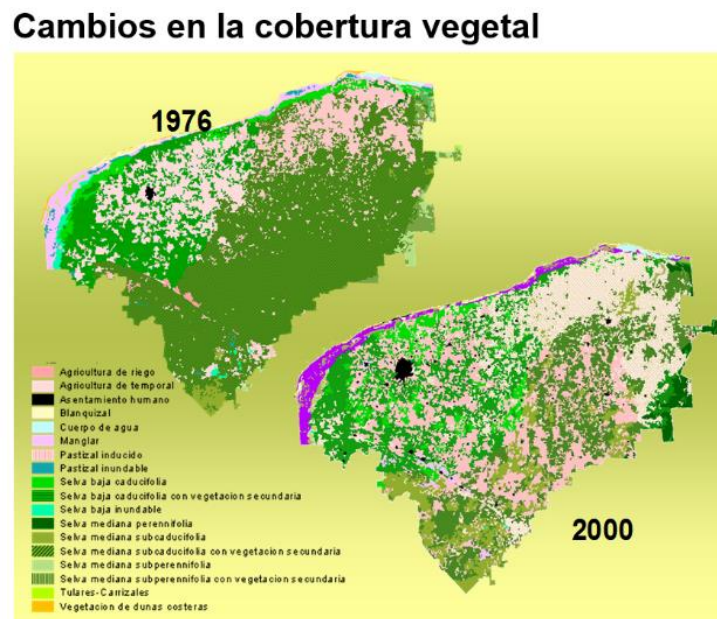
El pueblo maya está consciente de como las tendencias de producción actuales llevan a la destrucción ecológica de sus reservas naturales con la contaminación que son objeto sus tierras y comunidades, a continuación palabras de médicos tradicionales mayas:

Por ello es necesario que se legisle y se hagan leyes que protejan y que respeten a la naturaleza, y que verdaderamente se hagan cumplir:

- Que se reglamente el desmonte. Que se proteja el monte alto. Que se reglamente la tala de árboles. Si se corta un árbol que se siembren otros. Porque se destruyen montes preciosos y nadie habla.
 - Que se eviten las fumigaciones aéreas que afectan el bosque y matan muchos otros animalitos. Destruyen a la naturaleza y enferman a los seres humanos.
 - Que se reglamente y se vigile la quema. Es fundamental hacer guardarayas bien hechas. Hay que tomar en cuenta que si se acaba el monte con lumbre, químicos y talas, se acaban las medicinas de las hierbas y alimentos.
 - Se deben también reglamentar que cuando se deje de trabajar un lote, en lugar de dejarlo pelón, hay que reforestarlo antes de irse a otra parcela.
 - Se debe reglamentar la cacería. Que se permita cazar para comer carne, respetando las vedas y a las hembras cargadas o con cría y de muy de vez en cuando; pero que se castigue cuando sea para vender, la caza sea muy seguido y se maten hembras cargadas o con cría.....
- Por último queremos que entiendan que la naturaleza es algo vivo y sagrado, que requiere respeto y amor. Si realmente actuaran bajo ese entendimiento, no existirían los daños naturales que ahora vivimos. (García, Sierra y Balám, 2006 pág. 2013-2013)

De acuerdo a la Secretaria de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Yucatán la deforestación en la entidad es un grave problema que sigue avanzando de manera alarmante (imagen 6). De un total de casi 4 millones de hectáreas, más de un millón de ellas han sido deforestadas con pérdidas totales que han cambiado el paisaje y la composición de los suelos (Batllori, 2012-1).

Imagen 6. Deforestación en Yucatán



Fuente: Batllori (2012-1)

El modelo de desarrollo que prevalece en Yucatán está obedeciendo a las tendencias mundiales con la reconversión agroalimentaria. Se observan claramente estos procesos con el desplazamiento de la agricultura tradicional; la concentración de núcleos urbanos y a que los campesinos busquen alternativas de subsistencia en actividades terciarias y las menos en actividades secundarias. Algunas de ellas dentro de las regiones, con corredores de movilización rural-rural o rural-urbana.

f) La miel en Yucatán

Los mayas tuvieron conocimientos sobre entomología y técnicas específicas para el cultivo con abejas nativas. Esto se sabe gracias al Códice Madrid, también llamado Códice Trocortesiano y a los estudios de Sotelo, Ocampo y Guerrero (UNAM, 2012). Estos estudios indican que los mayas utilizaban la palabra *kinam*, que en maya significa rigor, fuerza y fortaleza, para indicar el poder que tenían las mieles para curar o restaurar el *hun ol*, que significaba bienestar y armonía de los corazones. En el ritual de los Bacabes que es un libro de recetas médicas, se encontró que para cada tipo de enfermedades que distinguían los mayas hay al

menos una receta a base de miel. Para los mayas la miel tenía el efecto benéfico de restaurar el equilibrio del organismo humano frente a la enfermedad. Utilizaban la miel de sus abejas meliponas para trastornos del aparato respiratorio, digestivo, circulatorio e inmunológico. También la utilizaban para paliar enfermedades de los ojos, los oídos, la piel, la boca y los órganos internos, así como para calmar las fiebres y en remedios para picaduras y mordeduras de artrópodos y vertebrados venenosos como lagartos y serpientes.

El vocablo “cab” en maya significa miel y los Bacabes son dioses de las abejas, “En la antigüedad se creía en la existencia de dioses que se transformaban en abejas o que descendían a la tierra en esa forma, Ah-Mulcen-Cab el dios que guarda la miel, era representado con figura humana y su culto debió ser muy amplio puesto que se encuentran muchas representaciones suyas en estuco o piedra decorando monumentos arqueológicos” (Aguilar y Peniche, 1998 pag. 20).

La miel también fue un elemento esencial en la preparación de bebidas sagradas para los mayas, llamadas balché y zacá “la primera hecha de miel fermentada a la que se añadía la corteza de árbol del mismo nombre. Y la segunda elaborada de maíz endulzada con miel, ambas son utilizadas en la actualidad como ofrendas en los ritos de la milpa” (Aguilar y Peniche, 1998 pag. 20).

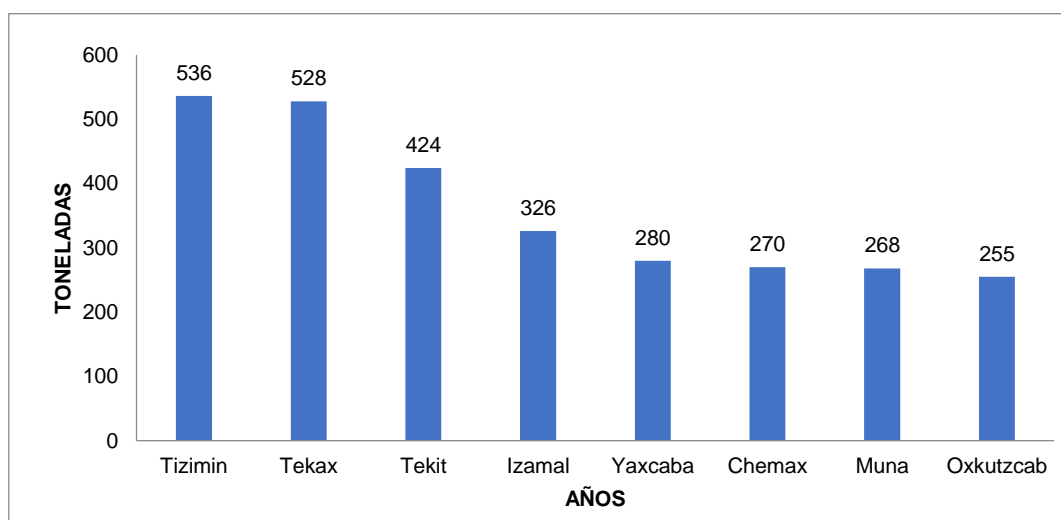
La apicultura es un actividad milenaria vinculada con la organización de la milpa y la economía familiar campesina (Ojeda 2009). Como se mencionó antes, en muchos productores es una actividad complementaria, no obstante hoy en día es fuente de autoempleo para la generación de ingresos en la familia campesina y ha servido también para mantener arraigo en sus localidades.

En Yucatán las flores nectar-poliníferas mas comunes y que le han dado a la miel yucateca una característica única a nivel mundial son: el tajonal (*Viguiera dentada*) arbusto con flores amarillas, que se observa desde diciembre hasta marzo; el bojom (*Cordia gerascanthus*) es un árbol de entre 15 y 20 metros utilizado también para carpintería y construcción, tiene una flor blanca con abundante néctar y la flor de dzidzilché (*Gymnopodium Horibundum*) flores verdosas de árbol endémico de Yucatán, muy delicada con las lluvias fuertes (Rivera & Quintal, 2015).

Existen en el estado mieles uniflorales por ejemplo la que proviene tsitsilche, (*Gymopodium atigonoides*), el jabin (*Piscidia piscidia*). Sin embargo estas mieles que deberían etiquetarse por se excelente sabor y aroma, normalmente se mezclan con con otras mieles en las ventas a granel haciendo una miel multifloral (Batllori, 2012).

En Yucatán los principales municipios productores de miel en orden de importancia son: Tizimín, Tekax, Tekit, Izamal y otros (gráfica 19). Sin embargo, todos los municipios en Yucatán. Para los principales productores, es decir los municipios de Tizimín y Tekax su producción alcanzó un más de 1000 toneladas en promedio durante el periodo de 2006 a 2013.

Gráfica 19. Principales municipios productores de miel de Yucatán (Toneladas promedio de 2006 a 2013)



Fuente: Elaboracion propia con datos de SIAP-SAGARPA PECUARIO (2014)

De acuerdo a Villanueva (1990) en una muestra de apicultores tomada en el municipio de Yaxcabá se encontró que algunas familias tenían hasta 50 colonias o colmenas, sin embargo el número de colonias que se complementaba perfectamente con la milpa era de 25 colonias. Un número mayor presentaba contradicciones con la extensión del monte y la fuerza de trabajo. Las principales contradicciones entre la milpa y miel son: a) Los calendarios de las actividades con la reproducción familiar con periodos pico de la milpa y sin la fuerza de trabajo

necesaria para la apicultura, b) los requerimientos de monte y fuerza de trabajo que se requieren para más de 25 colonias, c) La saturación de los apiarios en el area ejidal por un manejo extensivo y no intensivo de la producción de miel. "...un apiario de 18 a 25 colonias necesita de cuando menos un kilómetro de monte a su alrededor para que éste aporte alimentación necesaria a las abejas. Un apiario de más de 25 colonias, y sobre todo que rebase las 30, así tuviera el doble de monte a su alrededor, sería un apiario en constante peligro de extinción, pues sus rendimientos bajarán hasta el grado de peligrar la vida de las abejas, ya que éstas tendrían que volar el doble de espacio para conseguir alimento" (Villanueva, 1990 pag. 146). Si la familia campesina tiende a una especialización en la producción de miel puede generarse una transformación en su objetivo social de producción y de su propia lógica interna.

La mayoría de los apicultores en Yucatán son pequeños y medianos, Rivera y Quintal (2015) señalan que el 72 por ciento de los apicultores se encuentran en este rubro, con un promedio de 30 colmenas. En la encuesta del presente trabajo se corrobora lo anterior el promedio del número de colmenas por apicultor fue de 40, de un total de 82 apicultores, con un mínimo de 5 y un máximo de 240 colmenas.

Con respecto a la productividad aunque el comportamiento a nivel nacional ha sido creciente. En 1999 se reporta de 28.45 kg/colmena y en 2003 a 33.03 kg/colmena. En Yucatán la tendencia es decreciente, para el año 2000 se reporta una productividad de 35.16, en 2001 es de 29.33, en 2002 de 28.78 y en el 2003 de 31.78 kg/colmena.

En términos regionales hay impacto en la apicultura debido a los procesos de deforestación, en los cambios del uso del suelo, la tala inmoderada de bosques y el abuso del medio ambiente (Magaña, 2005 pág. 26-27). Yucatán presenta hoy en día alternaciones de este tipo, de acuerdo a Batllori (2012) los principales problemas que enfrentan los apicultores en Yucatán son:

- a) El incremento poblacional junto con las actividades productivas como las agropecuarias, que demandan el uso de superficies de suelo cada vez más grandes.

- b)** Alteración en la vegetación existente y pérdida de extensas áreas de vegetación, el desmonte ha generado la erosión del suelo y la desaparición de 250 especies de plantas y 200 especies de animales que habitan el bosque.
- c)** El incremento en la producción de ganado bovino y de su alimentación.
- d)** El uso de pesticidas para la producción comercial de alimento para ganado y otros cultivos.

Según opinión de un apicultor en Tekax de la localidad de Tixcuytún, entrevistado en Julio de 2015, con respecto a la flor tajonal importante flor néctar-polínifera, menciona lo siguiente:

Cuando se abre la flor tiene muchas plagas, las abejas rodean las flores se ven bonitas bonitas pero no tienen miel, cuando agarras una lupa, en la flor ves los bichos que tiene. Nos tiene platicado un técnico que donde siembran chile habanero, sandía y tomate todas las plagas que traen ese tipo de siembra se alimentan de la flores de tajonal.....tengo abejas en Quintana Roo se dan bonitas las flores de tajonal mis abejas producen miel , no hay plagas...saco hasta dos veces miel de tajonal....

Otra situación que afecta la producción de miel es que los productores campesinos prefieren cosechar miel en lugar de otros cultivos como el maíz, debido a que resulta ser más rentable. En entrevista con un apicultor que además está encargado del centro de acopio Tzekel en Tekax, de la empresa Miel Gabriela S.A de C.V. comercializadora de miel en Mérida, Yucatán, comentó lo siguiente:

Hay más apicultores que productores de maíz, nosotros con una hectárea o dos hectáreas de maíz no sacamos nada, nomás por el poco de apoyo que te da Procampo, que te da cualquier cosa, ahí seguimos, lo que pasa que yo tengo Procampo y yo le digo, porque he de hacer mi milpa, primero, hago la milpa para los animales y detrás de los animales vienen los cazadores..... yo tengo 10 colmenas me van a rendir el doble de lo que me rendirían dos hectáreas de maíz, y ya entiendo para el Gobierno es mejor para un apicultor, le rinde más la miel que hacer milpa, definitivamente hay más negocio en la miel más beneficio que con el maíz, que le conviene al Gobierno que siembre transgénicos y que gane un poco o que ayude al productor, a veces hay productores que tienen 10 colmenas se llevan sus 5,000 pesos y tienen para comprar x cositas y lo que necesiten, con el maíz que va a sacar usted?, una parte del Gobierno creo que el metió mano dura y eso porque está ayudando al productor....

Puede observarse que por su mejor posición en los mercados internacionales donde se comercializa como “alimento de alguna parte” la producción de miel es parte importante del proceso de reconversión productiva en Yucatán. Es decir los campesinos han dejado de producir maíz destinado al autoconsumo y los mercados locales. En su lugar, han acentuado su perfil de productores producir miel para la venta: No obstante se reconoce que para la producción de miel es necesario mantener niveles de biodiversidad, lo que hace la apicultura un tipo de explotación complementaria con las formas tradicionales de policultivo, es decir, con la Milpa. No obstante el papel de la miel es paradójico ya que, aunque es fuente de ingreso monetario orienta a la Milpa crecientemente al mercado. Además, se asocia a la regresión de la producción de maíz, fundamental para la supervivencia de las comunidades en coyunturas de bajos ingresos.

V.6 Conclusiones

Yucatán es cuna de la cultura maya, una de las civilizaciones prehispánicas más importantes del mundo con una antigüedad de más de 3,000 años, su grandioso legado hace de la entidad una mezcla entre lo antiguo y lo moderno, contrastes con los epígonos mayas y el mundo globalizado. Dentro de este marco se observa la pervivencia de la pobreza y la marginación para la gran parte de las comunidades mayas que abarcan a más de la mitad de la población del estado.

Su potencial tanto en recursos naturales como los cenotes, aguadas y grutas, sus playas y puertos, las herencias culturales de las grandes pirámides y templos, la diversidad endógena de su producción agrícola. Producción industrial que aunque incipiente responde a las necesidades internas y el dominio de actividades terciarias, hacen de la entidad un mosaico de alternativas con gran potencialidad histórica, cultural y económica. El estado se encuadra dentro de las tendencias nacionales tanto en su comportamiento económico como político.

Aunque Yucatán no tiene una significativa producción agrícola dentro del contexto agrícola, el estado se ha visto fuertemente influido por las nuevas dinámicas

agrarias que afectan al mundo, en general y a México en particular en el marco del tercer régimen alimentario.

En este sentido, existe una creciente concentración de las rentas entorno a las grandes propiedades modernizadas y una creciente tendencia a la marginación de la producción indígena-campesina basada en sistemas tradicionales de policultivo.

El creciente papel de la gran propiedad viene de la mano de cultivos concretos (hortalizas frutas) pero sobre todo de la expansión de la ganadería y del crecimiento del área destinada a pastos.

La fortaleza ganadera es la que explica las crecientes importaciones de soya y el intento de las autoridades por limitar estas importaciones y hacer más equilibrado financieramente el modelo, que finalmente es lo que subyace detrás del formato del cultivo de soya en regímenes como Yucatán.

Sin embargo, el cultivo de soya tiene efectos sistémicos desestabilizadores de un conjunto de parámetros ambientales. En este sentido, y también como resultado de las luchas indígena-campesinas hay que entender la declaración de Yucatán como territorio “libre de transgénicos” en mayo de 2012.

En todo caso, el potencial de producción agraria sustentable social y ambientalmente se encuentra en Yucatán vinculada a las comunidades mayas. Hay que destacar que, pese a que el Estado mexicano destina importantes cantidades de fomento a la actividad agraria, la política aplicada en el caso de los sistemas tradicionales de producción maya es casi completamente asistencialista y, además comparativamente muy limitada en recursos. La producción de miel es un ejemplo de alimento ancestral asociado a la Milpa con unas condiciones privilegiadas de valorización en los mercados internacionales por su condición de “alimento de alguna parte”. Sin embargo, precisamente esta alta valoración monetaria incide en que su producción se asocie con importantes contradicciones en el funcionamiento de los sistemas tradicionales de policultivo.

CAPITULO VI.

Características generales y agricultura del municipio de Tekax, Yucatán, México.

VI.1 Introducción

Como se analizó en el capítulo cuatro, la reconversión productiva responde a las tendencias mundiales en la agricultura y al modelo de “desarrollo hacia afuera” implementado en México desde los años ochenta. Este modelo se ha traducido en una creciente atención a los mercados exteriores y a una progresiva importación de alimentos para abastecer los mercados internos.

En Yucatán y específicamente en el municipio de Tekax puede observarse la traducción en términos territoriales específicos de estas dinámicas generales. En este sentido, se introdujo la producción de soya transgénica desde el año 2008. Como ha tenido la ocasión de analizarse en el capítulo III, esta medida la llevó a cabo el gobierno mexicano, debido a la gran cantidad de importaciones que se llevan a cabo de esta oleaginosa, como resultado de los cambios en la dieta y las nuevas lógicas productivas, dominadas por un protagonismo creciente de la ganadería.

En el capítulo anterior se ha llevado a cabo una semblanza general del estado de Yucatán. Ahora se analiza un caso de estudio concreto, un municipio en el que se ha producido una fuerte y rápida introducción del cultivo de soya. Tekax. En este capítulo, en el punto 2, se llevará a cabo una presentación del municipio en su ubicación geográfica, historia, población, economía, recursos naturales, institucionalidad y organizaciones campesinas. Posteriormente, se analizarán en el punto 3 las principales características de las actividades agrarias desarrolladas en el municipio. En el punto 4 se profundizará en el estudio de las características económicas, sociales y ambientales de la soya como cultivo. Como se ha indicado

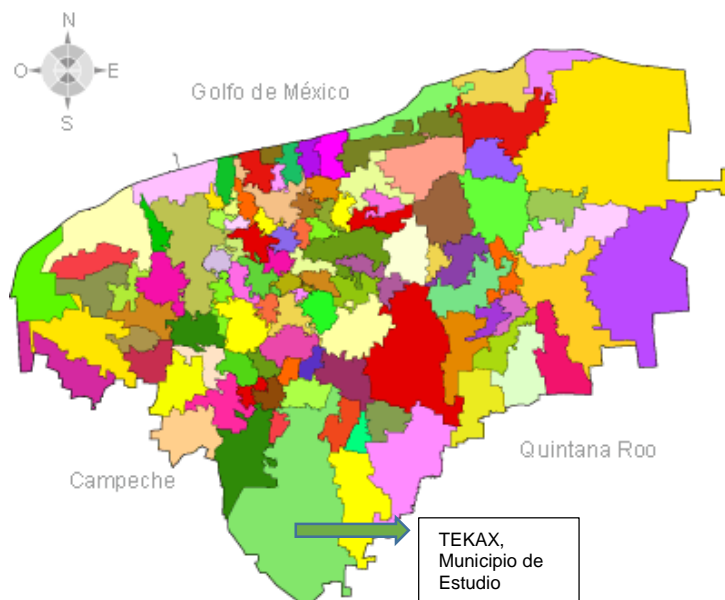
en la soya confluyen una serie de procesos que justifican el hecho de un estudio detallado. Del mismo modo, en el punto 5 se analizarán desde los mismos parámetros, las actividades apícolas desarrolladas en Tekax. Este análisis incluye la estimación de un pequeño modelo econométrico. Finalmente, se obtendrán las correspondientes conclusiones.

VI.2 Semblanza de Tekax, Yucatán, México

a) Ubicación geográfica y territorio

Cuando el visitante llega a la ciudad de Tekax de Álvaro Obregón, un gigantesco arco lo recibe en la entrada con la leyenda en la parte superior “La Sultana de la Sierra”, el nombre hace alusión a la formación de una cadena de sierras o montes bajos en esta zona, Bautista (1990) también nombra a Tekax como “La Perla del Sur”. El nombre de Tekax podría provenir del término *Kaax* monte o bosque; “los españoles le llamaron Tacul, Teab, Petu, Kaax (sitio cubierto por el bosque), al cual los franciscanos le pusieron Tikax” (Civeira 1973 p. 21). El nombre puede derivarse también de las voces *te* o *tela* y *kax*, *kaxá*, que significa “aquí lo ataron o amarraron”; se hace alusión a la dificultad de los españoles para pronunciar los vocablos mayas y a la transformación que hicieron algunos religiosos franciscanos del origen del nombre *Kax* (“árbol que da bellísimos frutos conocidos con el mismo nombre”) al de *Tikax* y finalmente *Tekax* (Bautista, 1990 p. 199).

Imagen 7. Ubicación Territorial de Tekax, en Yucatán, México.



Fuente: INEGI (2015-3)

Tekax es uno de los 106 municipios del estado de Yucatán y se ubica en la región VII Sur de acuerdo a la división regional del COPLADE (2015), con cabecera en el municipio de Ticul (imagen 7). Colinda al sur con los estados de Campeche y Quintana Roo; al norte con los municipios de Maní, Teabo y Cantamayec, al oeste con los municipios de Oxkutzcab y Akil y al este con los municipios de Tixméhuac y Tzucacab. Ocupa el 9.64 por ciento de la superficie del estado con 3,819.61 km², lo que ubica a Tekax como uno de los municipios más grandes de Yucatán solo superado por el municipio de Tizimín (Gobierno del Estado de Yucatán, 2015-1). La ciudad de Tekax de Álvaro Obregón tiene 6.5 kilómetros cuadrados, (Bautista, 1990 p.247), la zona urbana ocupa solo el 0.2 por ciento del territorio municipal y concentra junto con la ciudad de Kancab, el 70 por ciento de la población

b) Antecedentes históricos

**....al vuelo de los meses,
Tikax reproducían
las frases casi torpes
del tosco gachupín.
Con las intrusas letras
Tekax lo designaron
y a la anterior palabra
lograron convertir
Bautista
(1990).**

De acuerdo a Bautista (1990-1) la fundación de Tekax (en sus albores denominado Kax), data de la última mitad del siglo XIII. El autor la ubica junto con la Confederación o Liga de Mayapán. Esta liga estaba formada por la triple alianza entre Uxmal (lugar donde habitan los Xiues), Chichén Itzá (lugar donde habitan los Itzaes) y Mayapán (lugar donde habitan los Cocomes). La alianza fue rota en 1457, debido a una sublevación de los Xiues. Con la desaparición de la triple alianza, el gobierno se descentraliza y se fragmenta en cacicazgos, señoríos o provincias. En estos cacicazgos el *Halach Uinic* (hombre verdadero) quien recibía el título de *Ahau*, era el caudillo político-administrativo o jefe único del cacicazgo. Subordinados a él estaban los *Batabes*, a falta del Ahau, el poder político y administrativo de las provincias recaía en un grupo de Batabes.

Antes de la llegada de los españoles, la organización maya estaba constituida por trece cacicazgos, entre ellos el de Maní donde pertenecía Tekax. "Los insurrectos Xiues bajaron de la sierrita del sur conocida como región o zona Puuc y al constituir el pueblo de Maní erigieron otros pueblos tributarios entre los cuales se encontraba Kax, constituido en las faldas de la sierrita. Estos al estar dentro de la jurisdicción del primero, tenían que pagarle tributo a éste. Todo el conjunto integraba el cacicazgo, señorío o provincia de Maní" (Bautista, 1990-1 p. 31). Hoy en día los pueblos que conformaron el cacicazgo de Maní²⁵ permanecen activos, excepto cuatro.

²⁵ En el actual municipio de Maní a solo 15 minutos de Tekax, es famoso el restaurante "El Príncipe Tutul Xiu" debido a la gran cantidad de turismo nacional e internacional que llega e este restaurante de comida tradicional yucateca. El origen del nombre Tutul Xiu se reconoce como líder espiritual del

En 1535 se constituyó el virreinato de la Nueva España, integrado por reinos y gobernaciones, estas últimas integradas por provincias. Con la nueva división geopolítica aparece la gobernación de Yucatán, conformada por tres provincias: 1) La de Yucatán (actuales estados de Yucatán y Quintana Roo); 2) La provincia de Campeche y; 3) La provincia de Tabasco, estas últimas formadas por los estados con sus mismos nombres en la actualidad.

A diferencia del norte de Yucatán donde los españoles encontraron cierta pasividad y hasta colaboración para la conquista, en el oriente, centro y sureste del estado encontraron combatividad y resistencia que difícilmente menguó durante los 300 años de colonia, lo que determinó que ese territorio estuviera relativamente fuera del control civil y eclesiástico. Más adelante la Guerra de Castas en 1847, tuvo inicio precisamente en esta zona y el pueblo maya recobró el control de las tierras en todo el este y sureste de lo que hoy es Yucatán. (Villanueva, 1990).

Cuando Francisco de Montejo el conquistador, dio instrucciones a su cuñado Alonso López de la conquista en el sur y sureste de Yucatán en el año 1533, López salió rumbo a Tekax, “Fue tanta la oposición que López halló en los indios desde que llegó a Tekax y tanta la preocupación que le causó la pérdida de cierto grupo de sus soldados, que se detuvo y no se atrevió a penetrar....Después supo que los mismos indios lo engañaban....Logró conquistar una pequeña parte de dicha región en que se incluyó el mismo pueblo de Calotmul. Y sin más resultados retornó a Mérida”. (Civeira, 1973 pág.22). No obstante, más adelante el 9 de febrero de 1549, el pueblo indígena de Kax fue tasado para los repartimientos de indios de las encomiendas, las cuales consistían en la repartición de los naturales para los trabajos de las tierras y el cultivo del algodón, maíz, cacao y otros alimentos. Se concedió los derechos al encomendado Francisco de Bracamonte quien con el objetivo de controlar mejor el proceso productivo, (al igual que todos los españoles asentados) mantuvo las provincias y las repúblicas indígenas bajo la dirección de caciques y Batabes (Bautista, 1990-1). Diego Uz fue el primer gobernante

pueblo de los Xiues. Civeira (1973 p. 21) menciona “Después de la caída de Mayapán, los Tutul Xiues establecieron su capital en Maní, fundando así esta población”, entre las otras principales se encuentra Kaax, hoy Tekax, el autor hace mención que eran los cacicazgos más poblados de Yucatán y de tierras fértiles.

autóctono del pueblo de Kax, y los primeros misioneros franciscanos fueron Fray Luis de Villalpando y Fray Melchor de Benavente, quienes lograron establecer un centro misional en Maní y una guardianía en Tekax (Civeira, 1973).

Aunque no hubo un decreto específico para derogar la encomienda en Tekax, debido a las necesidades hacendarias y fiscales de la Corona, quien quería gozar directamente del producto de las encomiendas. Si existe un documento general que contiene la abolición de todas las encomiendas en América en el año de 1785, con lo cual Tekax dejó de ser encomienda y se convierte en un pueblo que dependía directamente de la Corona española a través de la Real Hacienda. Hasta el final de la época colonial, la antigua gobernación pasa a llamarse intendencia de Yucatán y aparece la subdelegación de la Sierra Alta con el pueblo de Tekax como cabecera. Se establece un cacique indígena como presidente: La fecha oficial de la intendencia la ubica Bautista (1990-1) el 24 de febrero de 1821 con la consumación de la independencia y luego a partir de la Constitución de 1824 Yucatán dejaría de ser intendencia para convertirse en el estado de Yucatán. En el año de 1840, el estado de Yucatán se divide en cinco departamentos uno de ellos con el nombre de Tekax y en 1841 la villa de Tekax se convierte en la ciudad de Tekax.

Tekax fue saqueado y vencido por las fuerzas rebeldes durante la Guerra de Castas que sacudió al estado de Yucatán en 1847. Cuenta el escritor Civeira (1973), que ranchos, haciendas y cañaverales fueron presa de las llamas, hasta que el Coronel de Primera División José Dolores Cetina recupera la plaza principal de la entidad en agosto de ese mismo año.

En la Constitución de 1917 y en el artículo 115 se utiliza el término municipio “para efectos de su organización territorial y de su organización política y administrativa” (Bautista, 1990-1 p. 111). Y para el año 1928 el municipio recibe el nombre de Tekax de Álvaro Obregón en honor al presidente recién electo asesinado en la ciudad de México. De acuerdo al autor el municipio actual de Tekax tiene 118 localidades.

c) Semblanza poblacional

El municipio de Tekax registra una población de 40,547 habitantes (cuadro 28), el 49.26 por ciento de mujeres y el 50.73 de hombres. La población de Tekax corresponde al 2 por ciento de la población del estado de Yucatán, muy bajo si se compara su gran territorio y la proporción de población que se concentra en la capital de Yucatán, la ciudad de Mérida con más del 40 por ciento de la población total del estado, es decir aproximadamente 800,000 personas.

Tekax es el séptimo municipio más poblado de los 106 existentes, los anteriores son; después de Mérida y en orden de importancia, el municipio de Kanasín, Valladolid, Tizimín, Progreso y Umán (INEGI 2014-1).

Cuadro 28. Indicadores y grado de marginación en Tekax, Yucatán año 2005 y 2010.

	Población Total**	% Población de 15 años o más con rezago educativo**	% localidades de menos de 2500 habitantes**	Grado de Marginación*	Lugar que ocupa en el contexto estatal*	Lugar que ocupa en el contexto nacional*
Nacional	112,336,538	39.91	23.2			
Yucatán	1,955,577	43.65	27.42*	Alto		11
Tekax	40,547	43.11*	37.19*	Alto	67	1217

Fuente: *Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005 y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2005 (IV Trimestre).

**INEGI (2015-2)

El grado de marginación en el municipio se mantiene Alto, igual al promedio de todo el estado. La población indígena maya de Tekax asciende a 23,156 habitantes, es decir un poco más del 60 por ciento. El rezago educativo comprende a más del 40 por ciento de la población no muy lejos del porcentaje nacional y estatal.

Cuadro 29. Población rural y urbana con grados de marginación en el año 2010

	Tekax Población	Localidades	Porcentaje con respecto a la población total	Porcentaje con respecto al total Localidades
Población Total	40,547	134	100	100
Rural	11,977	132 (menos de 2,500 habitantes)	29.6	98.5
Urbana	28,570	2	70.4	1.5
Hablante Indígena	23,156		57	
Población en extrema pobreza	8,141		20	
Localidades con Muy Alta Marginación rurales	346	13	0.85	9.7
Localidades con Alta Marginación rurales	10,556	31	26	23.1
Localidades de Alta marginación urbanas	28,570	2	70.4	1.5
Localidades con Media y Baja Marginación rurales	922	1	2.27	0.74
Localidades Inactivas y bajas	0	201	0	60
Localidades Activas Urbanas	28,570	2	70.46	1.49
Localidades activas rurales	11,977	132	29.53	98.5
Total de Localidades	40,547	335	100	100

Fuente: SEDESOL (2015-1)

La población rural representa casi el 30 por ciento del total en la entidad con 11,977 habitantes y se encuentra esparcida en pequeños poblados de 132 localidades de menos de 2,500 habitantes (cuadro 29). Como ya se mencionó, Tekax tiene una gran concentración de la población urbana ubicada en solo dos localidades, la ciudad de Tekax de Álvaro Obregón²⁶ y la ciudad de Kancab. Con el 70 por ciento

²⁶ "...consolidado el nombre de Tekax, perduró hasta el surgimiento del decreto número 436 del 16 de agosto de 1928 que le impuso el nombre de Ciudad Obregón, a raíz del asesinato del Presidente Electo, General Álvaro Obregón Salido, ocurrido un mes antes el 17 de julio. Posteriormente por

de la población total, en estas ciudades el grado de marginación es Alto. Las 13 localidades rurales adicionales mantienen grado de marginación Muy Alto. Solo una localidad rural tiene grado de marginación Medio, Ticum con 922 habitantes.

Tekax tiene 201 localidades que están identificadas como inactivas o se han dado de baja debido a que están deshabitadas. Este número de localidades corresponden al 60 por ciento del total de localidades de la entidad detectadas por la SEDESOL para el año 2010 (cuadro 30).

Cuadro 30. Nombres de las localidades de Tekax Yucatán según nivel de marginación

Localidades rurales con Muy Alta Marginación
Candelaria, Tzekelhaltún, San Pedro Xtokil, San Salvador, Yalcobá Nuevo, San Anastacio, Houitz, San Marcelino, Sacpukenhá, San Luis Huechil, San Luis, San Arturo, San Isidro Dos.
Localidades rurales con Alta Marginación *urbanas
Tekax de Álvaro Obregón*, Becanchén, Canek, Manuel Cepeda Peraza, Chacmultún, Alfonso Caso, Kancab*, Kinil, Nohalal, Pencuyut, San Diego Buenavista San Felipe Segundo, Mac-Yan (San Isidro Mac-Yan), Nueva Santa Cruz (Santa Cruz Cutzá), Tixcuytún, Xaya, San Martín Hili (Kichmó), San Juan Tekax, Chan Dzinup, Pocoboch, Ayim Dos, San Isidro Yaxché, Benito Juárez, San Agustín (Salvador Alvarado), San Pedro Dzulá, Plan Chac Pozo Uno, Huntochac, José López Portillo, Kantemó, Poccheil, Sudzal Chico, San Marcos, Anexo Nohalal, Santa Cruz, San Esteban, Holcá Nuevo, Guadalupe, Chumaneco, Plan Chac Pozo Dos, Plan Chac Pozo Cinco, Baxac, Mesatunich, Jacinto Canek [Albergue Escolar], San Jorge, San Cristóbal (San Nicolás), San Román Santa María, El Trébol, Xcunyá, San Bernabé, Paraíso, San Rufino, El Huiro Dos, Valle del Sur, Plan Chac, Pozo Siete, San Francisco, Santa Ana, La Pilarcita, Tekax (Caseta de Policía), Pakán Xiu Uno, La Veleta, Chun Wuitz, Kunchehaltún, San Manuel, Santa Rosa, San Cristobal de Pixoy, Santa Rita, Chulbalam, Aristeo, San Francisco Tixcuytún, Los Cascabeles, Rey de Reyes, Los Laureles, El Cedral, San Pedro, Pakan Xíiu, Tres Hermanitas, Factor X [Alcohólicos Adictos], Agregados Peninsulares, Alfredo Cahum, El Cerrito, Chun Kanasín, Cruz Nok Tunich, Los Cinco Caminos, La Flor de Nayarit, Flor de Pozo, Gabriel Caamal Tamayo, Los Gavilanes, Kim [Albergue], Juan Ramón Medina, Lapia Dos, Leona Vicario Dos, Montevideo, Paraíso Dos, El Recuerdo, Ricardo Cetina, San Antonio Dos, San Bernabé, San Diego, San Manuel, San Miguel, San Pedro, San Ucil Dos, Santa Lucía, Santa Rosa, Santa Teresa, Sartenejas, Víctor Saucedo, X-Hualyuk, X-Hualyuk Dos, San Antonio Tuk.
Localidad rural de Marginación nivel medio
Ticum

Fuente: Elaboración propia SEDESOL (2015-1)

El fenómeno de la gran cantidad de pequeñas localidades deshabitadas explica el proceso de descampesinización que tiene esta entidad y que se refleja en la intensa

decreto número 19 del 27 de febrero de 1930 se le cambió al de Tekax de Álvaro Obregón. (Bautista, 1990-1 p.127)

migración rural-rural o rural-urbana. De acuerdo al INDEMAYA (2010), en la región VII Sur a la que pertenece Tekax, la población que migró en la propia entidad de residencia, es decir migración campo-ciudad o ciudad-ciudad en la misma región, ascendió a 147,653 habitantes, los que salieron a otra entidad nacional fueron 1,860 y los de otro país y no especificado 485 migrantes. Es decir, aunque existe desplazamiento nacional e internacional, la migración mayor fue al interior de la propia región, explicando la gran concentración de la población en las dos localidades urbanas del municipio. También explica el no abandono de la región de origen.

Cuadro 31. Tekax. Características de la población

Indicador	Tekax	Yucatán
Población Total	40.547	1,955,577
Índice de Marginación	-0,0369282844	-
Grado de marginación	Alto	Alto
Lugar en el contexto estatal (con respecto al grado de marginación)	67	-
Tasa de mortalidad infantil	28,8	27
Ingreso per cápita en dólares	3.792	6,342
Índice de Desarrollo Humano	0,713	
Grado de Desarrollo Humano	Medio alto	Medio alto
Lugar en el contexto nacional (con respecto a su IDH)	1086	11
Tasa media anual de crecimiento 2000-2010	1,54	1.1
Total de viviendas particulares	9606	
% de viviendas particulares ocupadas con energía eléctrica*	93,0	96.6
% de viviendas particulares ocupadas con agua entubada*	95.4	92.7
% de viviendas particulares ocupadas con drenaje*	72,5	70.3
Promedio de ocupantes por vivienda particular*	4.2	4.2
% población en localidades con más de 2500 habitantes*	71,1	83
% Pob. de 3 años y más que hablan lengua indígena*	61,9	33.33
Año	2000	
Pobreza alimentaria	63,8	35.1
Pobreza capacidades	71,7	42.7
Pobreza patrimonial	85.9	62.4
Año	2005	
Pobreza alimentaria	32.8	18.1
Pobreza capacidades	44.6	26.2
Pobreza patrimonial	73.0	51.7

Fuente: CONAPO (2010)

Con respecto a la pobreza alimentaria, de capacidades y patrimonial (cuadro 31) aunque se observa una mejora en el año 2005 con respecto al año 2000, todavía en el 2005 la pobreza alimentaria abarcó a más del 30 por ciento de la población y al 73 por ciento con pobreza patrimonial. Se observa que estos indicadores tienen mejoría para el total de estado de Yucatán pero no para el municipio de Tekax.

Para datos del ingreso per-cápita, Tekax mantiene 3,792 dólares, muy por debajo del estatal que es de 6,342 dólares y más aún del nacional, que de acuerdo a datos del Banco Mundial (2015) el promedio 2010-2014 alcanza la cifra de 10,307.3 dólares. Los indicadores de población con energía eléctrica y agua entubada son positivos al contemplar a más del 90 por ciento de la población y el porcentaje de población con drenaje es mayor que el promedio estatal.

Estos datos de población ubican a Tekax como un municipio muy vulnerable, con predominio de población indígena importante, rezagos educativos, altos niveles de pobreza alimentaria y de patrimonio, existencia de pobreza extrema, una tasa de mortalidad infantil casi del 30 por ciento, un per-cápita muy inferior al estatal y nacional. Así como una latente tendencia a la descampesinización. Sin embargo, es relativamente elevada la población que goza de energía eléctrica, agua entubada y drenaje.

d) Aspectos económicos

El paisaje de Tekax se caracteriza por la existencia de gran cantidad de selva. En las cercanías del núcleo central, se observan terrenos especializados en árboles frutales como el mamey y el plátano, valles con producción mecanizada y de riego con pastos, maíz, sorgo y soya así como la pervivencia de producción de milpa.

Cuadro 32. Tekax. Población económicamente activa 2010

	Total/porcentaje
Población total	40,547
Población económicamente activa	38.3
Población económicamente inactiva	36.5
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	29.1
Secundario (Industria manufacturera, construcción y electricidad)	26.4
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	44.2

Fuente: INEGI (2010)

El 38 por ciento de su población pertenece al segmento económicamente activo y la población inactiva abarca el 36 por ciento (cuadro 32). Este indicador hace referencia a la población en edad productiva que no tiene trabajo formal y la necesidad de ésta población de buscar alternativas en la pluriactividad, es decir combinar actividades del campo, comercio o servicios; como es el caso de la gran cantidad de moto y bicitaxis existentes en el municipio como alternativa de subsistencia. En la ciudad de Tekax de Álvaro Obregón hay un intenso movimiento de estos servicios. De acuerdo a la entrevista con un mototaxista:

Existen aproximadamente 760 mototaxis registrados a parte los que no tienen placa y son piratas; la actividad ha crecido tanto porque no hay fuentes empleos, la única que hay es la maquiladora de ropa; yo trabajaba en la fábrica de ropa en la maquiladora pero me salí de ahí por me estaba afectando el clima mis pulmones como hay mucha pelusa allá, no dejaba de darme catarro y tos, como mototaxis obtenemos un ingreso variado de entre 150 pesos diarios porque somos demasiados, la unidad la compré y hay diferentes organizaciones; a la que pertenezco es la Unión de Mototaxis.

También circulan los bicitaxis, una persona que tiene un bicitaxi, en entrevista, mostró enojo por convivir con los mototaxis que les quitan el trabajo y obtienen mejores ingresos. Al igual que el caso anterior mencionó que no hay fuentes de empleo y su ingreso diario es de 50 a 60 pesos, “no tengo los medios para comprar una mototaxi; en Tekax hay como 300 bicitaxis pero también trabajan como carpinteros, tienen parcela, van al campo o son comerciantes”, expresó.

Lo anterior muestra como los corredores urbanos son parte de una gran pluriactividad en la búsqueda de la población por encontrar fuentes de subsistencia en las ciudades, como se mencionó en el capítulo cuatro. La población dedicada en actividades primarias abarca el 29 por ciento (cuadro 32). Es un porcentaje muy alto comparado con el nacional de apenas del 21 por ciento y del estatal del 17 por ciento. Los principales productos agrícolas de la entidad son pastos para ganado, maíz y el pepino. Tekax es el único productor de sorgo en el estado y también es el municipio principal en la producción de soya.

Otros productos importantes son la berenjena, papaya y calabacita; frutales como mamey, mango, melón, plátano y sandía. También tiene producción de cítricos como el limón y naranja entre otros productos como el achiote²⁷.

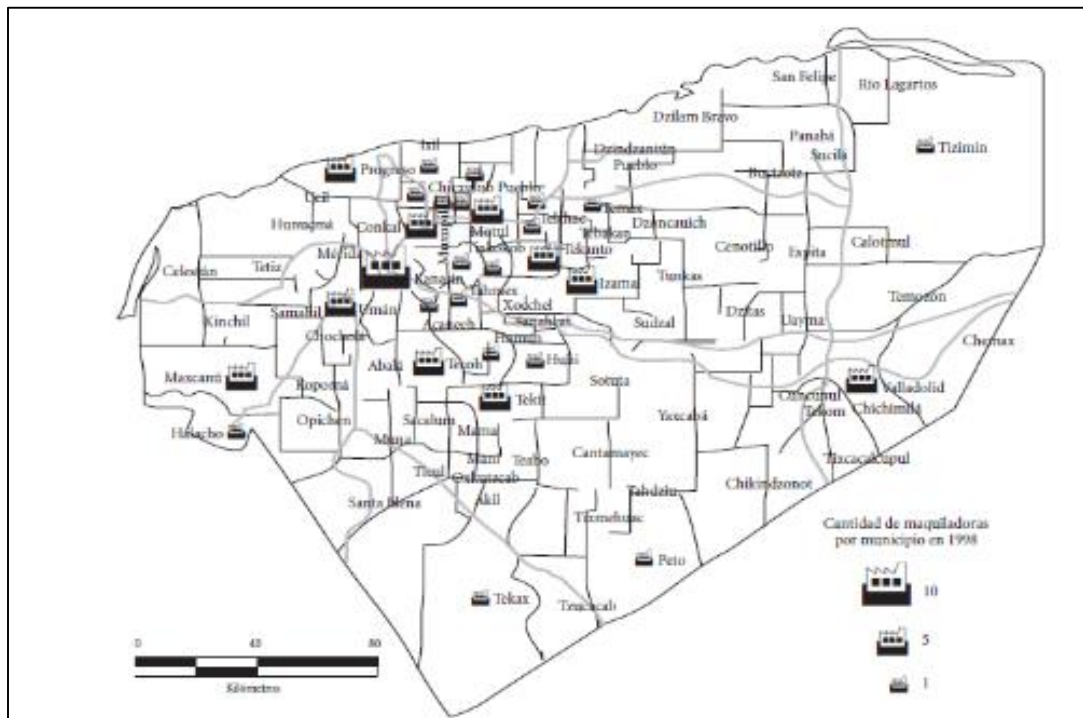
En cuanto a su sector agropecuario tiene producción de ganado en pie de bovino, porcino y ovino así como de carne, también guajolote, pollo, huevo de plato y miel. Tekax, es el segundo productor de miel más importante del estado, solo superado por el municipio de Tizimín, y se convierte en un importante abastecedor a nivel local de algunos productos alimenticios de la canasta básica y en el caso de la miel a nivel internacional (SIAP-SAGARPA, 2013). Con respecto a su sector secundario se reporta un total de 654 industrias manufactureras con 2,292 personas ocupadas y una producción total de un poco más de 170 millones de pesos (INEGI, 2014).

La población económicamente activa en el sector secundario es del 26 por ciento. En Tekax se encuentra la maquiladora norteamericana Lee de México, con producción de pantalones de mezclilla para exportación (IINDEX, 2015). De acuerdo a Baas y Tullub (2012) la maquiladora se estableció desde 1994 y ocupa a más de 1,000 trabajadores en dos turnos. A diferencia del cordón maquilador ubicado en la zona noroeste de Yucatán, antes zona henequenera, donde se ubicaron la gran mayoría de las maquiladoras, la zona sur del estado tiene muy

²⁷ El achiote (Bixa Orellana) es una planta perenne cultivada en Yucatán, posiblemente oriunda de la Amazonia, sus semillas sirven de colorante, repelente así como usos en la medicina tradicional como la disentería, afrodisiaco y laxante. En Yucatán sirve como condimento esencial para la preparación de la cochinita pibil, que es carne de cerdo con “recaudo rojo” hecho con achiote y naranja agria, se sirve con cebolla morada y chile habanero, famosa por su peculiar sabor fuerte y su color intenso, el guiso es característico de Yucatán (Pérez, M. y Becerra, R., 2003).

poca presencia de maquiladoras, únicamente la de Tekax y una más en el municipio de Peto (imagen 8). De acuerdo a Gravel (2006) las maquiladoras han adquirido una función socioeconómica para reestructurar la dinámica territorial, con patrones de migración rural-rural como reacción a sus necesidades de mano de obra, con lo cual los trabajadores construyen redes de migración diarias dentro del territorio regional. Esta política permite los trabajadores que no abandonen sus municipios de origen y mantiene a un ritmo bajo la emigración. La política industrial de Yucatán sigue esta tendencia desde 1995, año en que se intensifica la presencia de maquiladoras en el estado.

Imagen 8. Maquiladoras en Yucatán



Fuente: (Gravel, 2006)

Siguiendo las tendencias nacionales de la población económicamente activa en actividades terciarias, el porcentaje mayoritario de la población de Tekax pertenece a este sector con el 44 por ciento (cuadro 32). El sector terciario incluye población ocupada en comercio al por menor y al por mayor, en educación, servicios de salud,

de esparcimiento y culturales, transporte así como financieros entre otros (INEGI, 2014).

f) Recursos naturales

Como se explicó antes casi el 90 por ciento del territorio de Tekax es selva y selva secundaria, por lo que existen grandes riquezas naturales. No es raro que desde sus albores a Tekax se le haya identificado como una zona de bosques, lo cual se debe también a sus sierras y valles. En la flora, Tekax tiene selva alta perennifolia y maderas preciosas como la caoba y el cedro. Por lo que se refiere a la fauna, es reserva de venado, entre otras especies como el armadillo y la iguana (cuadro 33).

Cuadro 33. Tekax, Yucatán. Recursos Naturales

Flora	Fauna	Clima
En toda la extensión del municipio, crece la selva alta perennifolia con agricultura nómada; algunas especies comunes son: amapola, alché, bohóm, caoba y cedro.	Las especies más comunes de animales que habitan en el municipio son: conejo, mapache, venado, armadillo, iguanas, lagartijas, boas, chachalaca, chel, tzutzuy.	Cálido sub-húmedo, con lluvias en verano. Tiene una temperatura media anual es de 25.7°C. Y una precipitación pluvial media de 75.4 milímetros, Los vientos dominantes provienen en dirección noroeste.

Fuente: Gobierno del Estado de Yucatán, (2011)

A diferencia de la zona norte y centro de Yucatán, en Tekax no hay cenotes en abundancia excepto dos, uno de ellos aprovechable con capacidad turística, el cenote Sabak-Ja que comparte con el municipio de Sacalum. Tekax pertenece a la ruta Puc²⁸, constituida por una cadena de colinas de menos de 100 metros de

²⁸ Puuc, "Toponimia de un área arqueológica que se encuentra al sur del estado de Yucatán, sobre una cadena de pequeñas elevaciones. Quiere decir *sierrita o loma de cerros bajos*" (Bautista, 1990 p. 197). Actualmente y en términos turísticos, "La Ruta Puuc es un recorrido a través de la cultura maya en Yucatán. Empieza exactamente a 80 kilómetros al sur de la Ciudad de Mérida en la zona arqueológica de Uxmal. En este recorrido, también conocido como la montuosa o ruta de los montículos, se pueden apreciar además los sitios arqueológicos de Kabah, Sayil, Labná, las grutas de Loltún y el pueblo de Tekax". (Mexicodestinos, 2015). Las otras rutas turísticas son: La ruta Costa Esmeralda que incluye los puertos de Progreso y Telchac; La ruta de los Flamings que incluye

altura. A lo largo de las sierras se encuentran 32 cuevas o grutas, algunas de ellas se conocen con los nombres de Chocantes, Xmait, Actún-Chulul, Oxpel'Hol y X'-Kanlol. Las grutas y cenotes fueron sagrados para los mayas en virtud de su vinculación con los dioses y como morada natural del Dios Chaac, señor de las lluvias y de las buenas cosechas, los abismos y pasadizos representaban el camino y la materialización al inframundo como lo revela el libro del Xibaalbá consignado en el libro sagrado del Popol-Vuh. “Esta concepción del pensamiento mágico-religioso de los mayas motivó la costumbre de depositar los restos de personajes importantes que culminaban su existencia en la tierra, en estos parajes sagrados acompañados de ofrendas, utensilios y adornos” (Gobierno del estado de Yucatán, 1999 p. 138-139). La gran riqueza en cuevas y grutas también fueron una importante fuente de arcilla, (materia prima para la manufactura de vasijas), fuente de abasto de agua en tiempos de sequía, se utilizaban para ceremonias y obtención de “suhuyhá”, o agua virgen y sirvieron como refugio. En las grutas de Actún-Hom se observan pinturas rupestres.

Cuadro 34. Tekax. Cenotes y Grutas

Total	ABIERTO	CERRADO	GRUTA	TOTAL
34	1	1	32	34
Cenotes aprovechables por la actividad turística				
Sabak-Ja				1

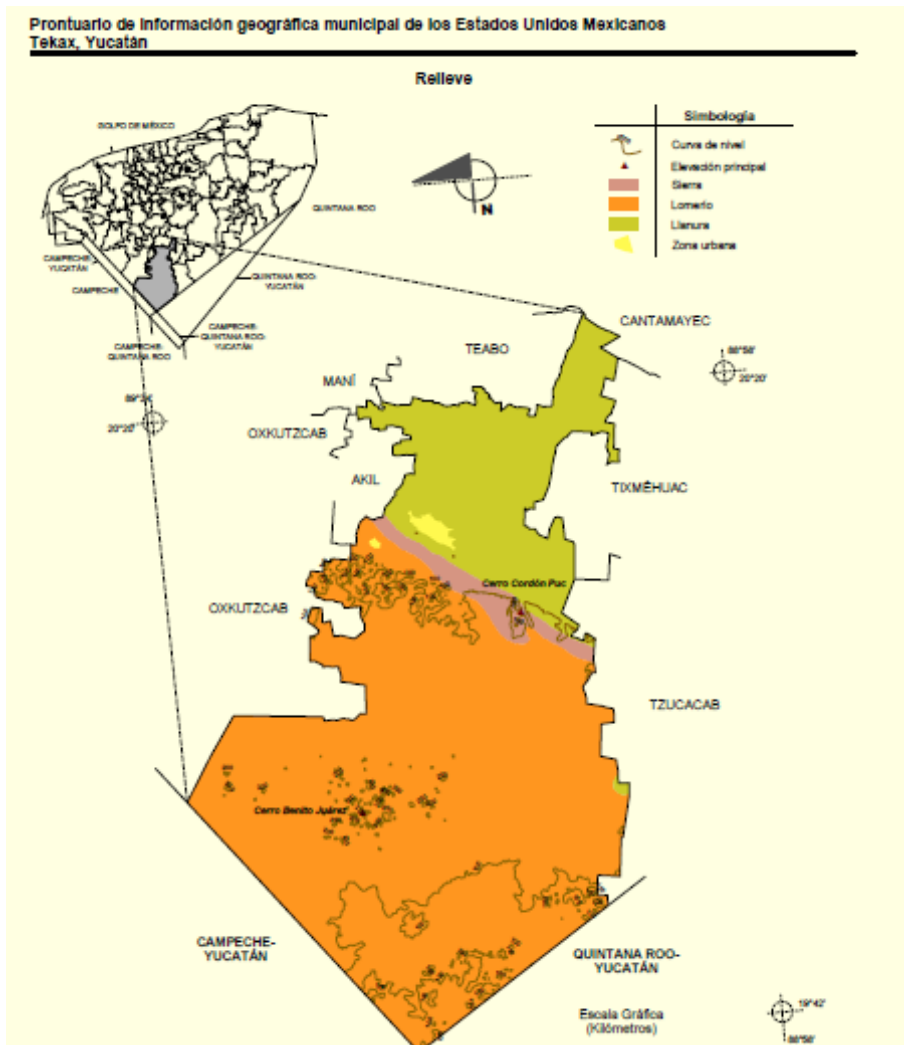
Fuente: Elaboración propia con datos de SEDUMA (2015-2)

Los monumentos arqueológicos que forman parte de la Ruta Puuc, integrados por Uxmal, Sayil, Labná y Kabáh comparten un estilo de arquitectura. En Tekax los centros arqueológicos son Chacmultún, Chuncanap, Itzitz, Nocacab, Santa María, Tzulay, Xaya, Kinil, Tixhualahtun, Chacchob, San Diego, Ticum y Cotbé (Gobierno

manglares y el puerto de Celestún con visita a los flamings; La ruta de Aguas Mágicas: Cenotes, que incluye la zona centro de Yucatán y cenotes turísticos como los del municipio de Cuzamá; La ruta del Centro, con Izamal como pueblo mágico; la ruta de los Conventos, que incluye áreas históricas de conventos y zonas arqueológicas como las de Mayapán y Maní; la ruta de los Itzaés con las zonas arqueológicas Chichen-Itzá y Ek-Balam (SEFOTUR 2012-2018).

del estado de Yucatán 2015-1). La ruta Puc también debe su nombre, como se mencionó antes, a una cordillera de montes bajos o sierras (imagen 10). Diferente al paisaje predominantemente plano del resto del estado de Yucatán. Por ejemplo en la ciudad de Tekax de Álvaro Obregón puede observarse una Ermita del siglo XVII ubicada en lo alto de un monte, dedicada al Santo Patrono San Diego de Alcalá o San Dieguito, como lo llaman los “tekaxeños” de manera coloquial. Desde donde puede observarse gran parte de la ciudad (Bautista, 1990 p. 21). También se encuentran aunque no en lo alto; el exconvento y parroquia de San Juan Bautista del siglo XVII, la capilla de San Francisco y la capilla del Padre Eterno.

Imagen 9. Tekax. Cerro Cordón Puuc y Cerro Benito Juárez



Fuente: INEGI (2015).

g) Institucionalidad política y agraria

En términos de gobernabilidad Tekax ha sido un municipio con predominio político del Partido Revolucionario Institucional (PRI) con solo tres alternancias de 1994 a 1998 y del 2004-2007 con el Partido Acción Nacional (cuadro 35). Se observa que una o unas cuantas familias gobiernan el municipio lo que implica un sesgo en los procesos democráticos y una discrecionalidad en la ejecución de los recursos que llegan a Tekax en términos de financiamientos o subsidios gubernamentales. Esto impide un ejercicio equitativo en las decisiones económicas de la entidad.

Cuadro 35. Tekax. Presidentes Municipales (1968-2015)

PRESIDENTE	PERIODO	PARTIDO
Arturo Escalante Galera	1968-1970	PRI
Rodolfo Ávila M.	1971-1973	PRI
Juan Buenfil Góngora	1974-1975	PRI
René Ávila Torres	1976-1978	PRI
Fernando Romero Ayuso	1979-1981	PRI
Rafael Romero Vázquez	1982-1984	PRI
Gilberto Puerto Vázquez	1982-1984	PRI
Florentino Cabañas	1982-1984	PRI
José Torres Romero	1985-1987	PRI
Juan Buenfil Góngora	1988-1990	PRI
Felipe Romero Ayuso	1991-1993	PRI
Fernando Catzín Pérez	1994-1995	PAN
Aristeo Catzín Cáceres	1995-1998	PAN
Nanci Martínez Montalvo	1998-2001	PRI
Fernando Romero Ayuso	2001-2004	PRI
Pedro Acosta Marín	2004-2007	PAN
José Teodoro Alonzo Ávila	2007-2010	PRI
Fernando Romero Ávila	2010-2012	PRI
Consuelo del Carmen Navarrete Navarro	2012-2015	PRI

Fuente: Información directa en entrevista con el Comisario Ejidal de Tekax, 17 de mayo de 2015.

Puede observarse este proceso en cuanto a la presencia de instituciones públicas para ejercer financiamientos y subsidios. Tekax tuvo un ejercicio de más 121 millones de pesos (cuadro 36), apenas el dos por ciento del total otorgado a Yucatán, a pesar de ser uno de los municipios más grandes en términos territoriales y el séptimo en densidad poblacional.

Siguiendo las tendencias estatales, DICONSA abarca el 70 por ciento de beneficiarios, 35,129 personas con un mínimo porcentaje en monto de apenas un poco más de dos millones de pesos que representan el 2 por ciento del ejercicio total, es decir pequeñas cantidades monetarias en subsidios para muchos habitantes atendiendo problemas de pobreza y pobreza extrema. Como se explicó en el capítulo anterior DICONSA es una institución que depende de la Secretaría de Desarrollo Social y su fin es otorgar asistencia alimentaria en regiones de pobreza y pobreza extrema, por lo que la mayoría de la población cuenta con este tipo de asistencia en Tekax.

Cuadro 36. Tekax. Beneficiarios y montos asignados por Instituciones, 2007

	TOTAL DE BENEFICIARIOS	PORCENTAJE %	MONTO	PORCENTAJE %
CDI	5,659	11.30	11,851,875	9.75
CNA	-	0.00	-	0.00
CONAFOR Medio Ambiente	34	0.06	4,910,395	4.04
DICONSA	35,129	70.01	2,299,822	1.89
RURAL FINANCIERA	-	0.00	-	0.00
FIRA productores en desarrollo	179	0.35	8,054,065	6.63
VIVIENDA RURAL	-	0.00	-	0.00
SCT Laboral	362	0.72	1,124,593	0.92
SECON (FONAES) Competitividad	4	0.007	77,793	0.064
SECTUR	-	0.00	-	0.00
SEDESOL social TOTAL	4,961	9.90	30,090,125	24.7
<i>70 y más*</i>	417	0.72	2,168,000	7.20
<i>Oportunidades*</i>	4,544	7.83	27,922,125	92.79
SRA	56	0.11	1,060,000	0.87
SAGARPA TOTAL	3,684	7.35	31,349,386	25.8
<i>Progran**</i>	240	6.5	7,159,700	22.8
<i>Procampo**</i>	3,004	41.93	13,521,760	43.13
<i>Desarrollo Ganadero**</i>	15	1.82	572,504	1.82
<i>Competitividad Cítricos**</i>	190	1.97	620,642	1.98
<i>Papir**</i>	201	5.45	3,850,565	12.28
RAMO 33	-	0.00	30,618,672	25.21
TOTAL	50,068	100	121,436,726	100

Fuente: Robles (2009)

*Porcentajes con respecto al total de SEDESOL

**Porcentaje con respecto al total de SAGARPA

El 50 por ciento de los montos otorgados, más de 60 millones de pesos, fueron para el programa Oportunidades de SEDESOL y al programa PROCAMPO de SAGARPA, con el 17 por ciento de beneficiarios, es decir 8,645 personas. El

primero atendió a población en pobreza y el segundo fundamentalmente al subsidio de campesinos productores de maíz. Como se explicó, en el capítulo precedente para el conjunto de México y se reproduce ahora para el municipio de Tekax, pese a los esfuerzos gubernamentales para el otorgamiento de estos subsidios, no se observan resultados satisfactorios en términos de coadyuvar a elevar los niveles de vida, o desencadenar procesos productivos, aunque sirven para resolver problemas inmediatos, como los de alimentación o salud.

Con respecto a los programas de tipo productivo los Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA), éstos tienen solo 179 beneficiarios a los que se les otorgó un poco más de ocho millones de pesos. FIRA es una banca de segundo piso que otorga financiamientos a tasas de interés preferenciales a las empresas del sector agropecuario y forestal principalmente. Su intervención es sumamente selectiva y busca empresas rentables.

En SAGARPA sobresale, el Subprograma de Apoyo a Proyectos de Inversión Rural (PAPIR) dirigido a apoyar la reconversión productiva en población rural de menores ingresos, a través de su capitalización en la adquisición de bienes de capital y tecnología (SAGARPA 2009). En el caso de Tekax este programa apenas cuenta con apenas 201 beneficiarios y casi cuatro millones de montos ejercidos. Dentro de SAGARPA también es relevante el Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGRAN) que en el caso de Tekax cuenta tan solo con 240 beneficiarios y un monto de más de siete millones de pesos. Estos dos programas representan más del 10 por ciento de los montos ejercidos, y el número de beneficiarios llega a solo el 0.8 por ciento de productores, de tal suerte que los financiamientos de tipo productivo especialmente para el sector agropecuario se entregan a un número relativamente muy pequeño de productores.

La inequidad con que son manejados los financiamientos productivos es una política que se reproduce a nivel nacional, estatal y municipal en México. De esta manera, se promueve un modelo de desarrollo que no es incluyente y que agrava las dinámicas que llevan a la pobreza en la gran parte de la población. Todavía el porcentaje de personas que reciben subsidios en Tekax para aliviar la pobreza es en muy alto más del 70 por ciento de la población. A esto se une que los

financiamientos de tipo productivo son sumamente selectivos y se le entrega a un mínimo de productores.

h) Organizaciones Sociales

El predominio del sector agropecuario en el desarrollo económico de Yucatán se deja sentir también con fuerza en las organizaciones sociales de Tekax. De acuerdo al cuadro 37, con datos del Registro Agrario en Yucatán, se reportan 107 organizaciones o sociedades, de las cuales el 60 por ciento son para productores agropecuarios de ganado, ganado de engorda y apicultura. Casi el 17 por ciento son para cultivos agrícolas y un 14 por ciento para procesos agroindustriales y artesanales. El resto que en general gozan de poca presencia, es para sociedades que se relacionan con créditos comerciales, trámites ante las Secretarías de Estado y otras.

Cuadro 37. Tekax. Organizaciones Sociales 2015

Sociedades/Giro	Número	Porcentaje
Productos Agropecuarios, Ganado Bovino, Porcino, Apicultura, ganado de engorda	65	60.7
Cultivos Agrícolas	18	16.8
Comercialización de productos agroindustriales y artesanales	15	14.01
Productos Hortofrutícolas	1	0.93
Productos cítricos	1	0.93
Créditos Comerciales o Industriales y Recursos Financieros	2	1.86
Arrendamiento o subarrendamiento	1	0.93
Permisos y registros ante la Secretaría de Estado	2	1.86
Maquiladora de Tortillas	1	0.93
Vivienda Digna	1	0.93
TOTAL	107	100

Fuente: Registro Agrario Nacional (2015)

Las organizaciones sociales se relacionan con la capacidad de los productores de formar líderes y lograr una opinión libre y democrática vinculada a los procesos

productivos, pero, sobre todo, con el objetivo de tener acceso a financiamientos, subsidios y créditos preferenciales. Como se observa, Tekax tiene una presencia importante de sociedades en el área agropecuaria. Aunque estos se concentran en empresarios medianos y grandes que además tienen el control de financiamientos de tipo productivo gubernamental, el hecho de mantener organizaciones les permite acceso a financiamientos no solo de tipo gubernamental, sino también privado como los que otorgan los Fondos Regionales²⁹.

VI.3 Situación de la Agricultura en Tekax

a) Antecedentes

En el siglo XIX el municipio de Tekax era un importante productor de azúcar. Cultivo que se intensifica después de la independencia de México debido a que se cierra el comercio con Cuba, hasta entonces proveedor de azúcar. La zona azucarera abarcó la parte sur y oriente del estado en ranchos y haciendas. Algunos ranchos utilizaban maquinaria y las grandes haciendas se caracterizaban por su diversificación con producción de maíz, ganado, tabaco, algodón y otros productos. Al igual que la diversificación de la producción de las comunidades indígenas que veían amenazadas sus propiedades con el predominio de las tierras en propiedad privada a favor de las haciendas (Villanueva, 1990).

....en síntesis, en 1845 antes de la guerra de castas, se ubican perfectamente cinco espacios diferenciados o regiones económicas: a) Una región cañera que incluía tres subzonas en el sur, oriente y suroeste: el sur con Tekax, Ticul y Peto, principales productores de caña en el estado, con el 71.4% del área cañera sembrada.....b) Una región maicero-ganadera en el noroccidente.....donde predominaba la hacienda clásica con peones acasillados....Mérida, Hunucmá, Maxcanú, Izamal...c) Una zona de autocunsumo y de uso forestal...Tizimín, Valladolid, Tihosuco,.... (Villanueva, 1990 pág. 48)

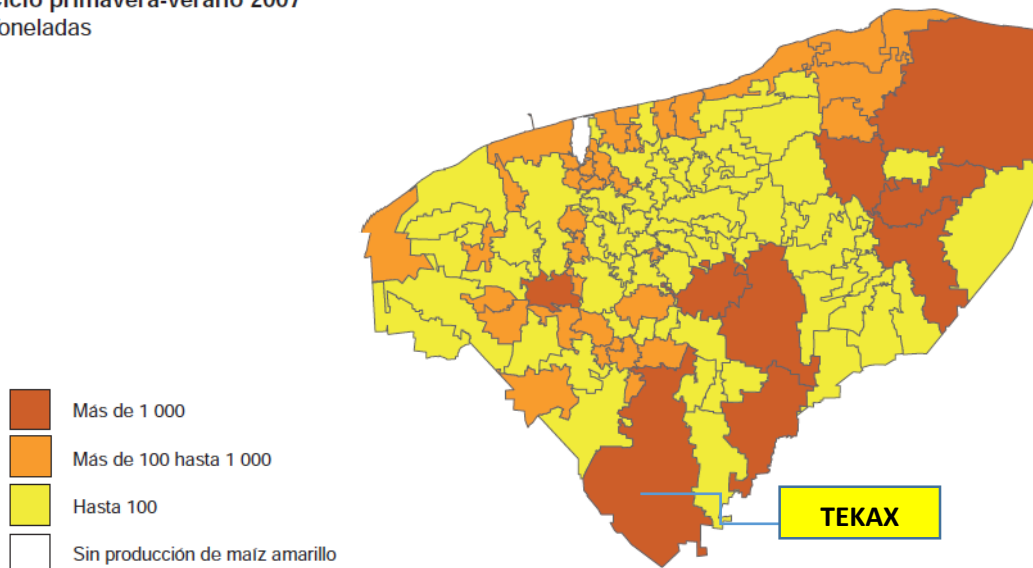
²⁹ Estos fondos se formaron con un capital inicial comunitario para después prestar capital con interés blando, las organizaciones que solicitan estos préstamos deben comprobar rentabilidad y sustentabilidad, así funciona el Fondo Regional de Peto, A.C. que otorga financiamiento a productores en la zona de Tekax.

Después de la guerra de castas disminuye la producción de azúcar y Tekax se convierte en una importante zona productora de maíz, manteniendo su diversificación con la producción de azúcar, ganado, hortalizas y frutas. A diferencia de la zona hegemónica que producía henequén para el mercado norteamericano, ubicada en la zona noroccidente de Yucatán, el municipio de Tekax no fue zona henequenera y su producción diversificada sirvió de manera complementaria para abastecer de alimentos a la zona que mantenía el monocultivo del henequén.

En 1960 la Secretaría de Recursos Hidráulicos establece el “Plan Chaac” o “Plan Dios de la Lluvia”, que tenía como objetivo fortalecer la producción citrícola en el sur del estado a través de 4,317 hectáreas con riego a campesinos ejidatarios y pequeños propietarios. Se buscaba dejar de depender de dos cultivos tradicionales en Yucatán; el maíz y el henequén. (Villanueva, 1990 pág. 92). Para estos años las zonas de producción en Yucatán serían las siguientes; a) la zona con variación agrícola en el sur donde se ubica Tekax con algunos cultivos mecanizados y otros de milpa en su mayoría de temporal de maíz y frijol y algunos de riego con producción principalmente citrícola, pero también hortícola, frutícola, b) la zona maicera-ganadera en el noreste con municipios de gran importancia como Tizimín, c) en el noroeste y centro la zona henequenera y d) el resto del estado con producción milpera de autosubsistencia.

Imagen 10. Producción de Maíz por Municipio

Estratificación de los municipios según producción obtenida de maíz amarillo
Ciclo primavera-verano 2007
Toneladas



Fuente: INEGI (2007)

En la imagen 11 se observa para el año 2007 Tekax era uno de los municipios principales en la producción de maíz amarillo en Yucatán, con más de 1,000 toneladas de producción entre otros municipios como Tizimín, Peto, Tahatziú, Valladolid y Temozón.

Más recientemente Tekax mantiene una importante reconversión productiva, que implica la producción de pastos para ganado, como se analizará más adelante. Sin embargo a diferencia de lo que sucede en el estado de Yucatán donde las hectáreas totales de maíz han sido desplazadas por pastos con más del 70 por ciento, Tekax mantiene producción de maíz casi en la misma proporción que los pastos y en menor medida hay producción de soya y sorgo. El municipio tiene una fuerte producción de pepino, berenjena y calabacita que producen compañías extranjeras con destino a la exportación de Estados Unidos y es el segundo municipio más importante en la producción de miel después de Tizimín. Como parte del “Plan Chaac” también sigue manteniendo una producción de cítricos como naranja y limón, pero en menor proporción.

b) Situación actual

Actualmente el municipio de Tekax cuenta con más de 276 mil hectáreas de las cuales solo el 10 por ciento están dedicadas a la agricultura (cuadro 38). Cerca del 88 por ciento es vegetación de selva secundaria y selva y el resto son áreas urbanas y pastizales. Su clima es cálido subhúmedo con lluvias en verano. Por ello, predomina la agricultura de temporal con más del 70 por ciento de las tierras agrícolas. Frente a ello, el 23 por ciento corresponde a tierras de riego por aspersión. Éste es un porcentaje alto comparado con el resto del estado de Yucatán que es solo del 8 por ciento.

Cuadro 38. Tekax, Superficie según uso de suelo y vegetación. 2014

Unidad de medida: Hectáreas	Municipio	Porcentaje
Agricultura (porcentaje con respecto al total)	27,581.2	9.95
Agricultura de Temporal (porcentaje con respecto al total agrícola)	21,174.7	76.7
Agricultura de Riego (porcentaje con respecto al total agrícola)	6,406.5	23.2
Pastizal	5,526.4	1.99
Vegetación Secundaria de Selva y selva	243,317.4	87.8
Áreas Urbanas	561.9	0.20
Uso del suelo y vegetación	276,987.03	100

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2014-2)

El tipo de suelo que predomina en el municipio es el tipo Luvisol³⁰ con más del 50 por ciento. Hay otros suelos menos comunes como el vertisol con el 10.49 por

³⁰ “Luvisol; del latín *lumi*, *luc*; lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas....La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos sin ser oscuros. Se destinan principalmente a la agricultura con rendimientos moderados. En algunos cultivos de café y frutales en zonas tropicales, de aguacate en zonas templadas, donde registran rendimientos muy favorables. Con pastizales cultivados o inducidos pueden dar buenas utilidades en la ganadería. Los aserraderos más importantes del país se encuentran en zonas de Luvisoles, sin embargo, debe tenerse en cuenta que son suelos con alta susceptibilidad a la erosión. En México 4 de cada 100 hectáreas está ocupada por Luvisoles. (INEGI, 2004)

ciento y el cambisol con el 6.23, (imagen 11). Estos suelos tienen productividad moderada para cultivos tropicales y buenos niveles de productividad para pastizales y usos ganaderos. Sin embargo son susceptibles a la erosión o salinización. (INEGI, 2015). En Bautista (1990), citando a la FAO y a la UNESCO se mencionan otros tipos de suelos existentes en la entidad y sus nombres en maya, como son; litosoles (tzekel), cambisoles (chac-lu úm), rendzinas (pus-lu úm), vertisoles (akalché), luvisoles crómicos (kancab) y luvisoles (yaax-hom)³¹

³¹ Litosoles del griego *lithos*; suelo de piedra....el uso de estos suelos depende de la vegetación que lo cubre, en bosques y selvas su uso es forestal; cuando hay matorrales o pastizales se puede llevar a cabo un pastoreo más o menos limitado, y en algunos casos se destinan a la agricultura, es especial el cultivo del maíz o nopal, condicionado a la presencia de suficiente agua.

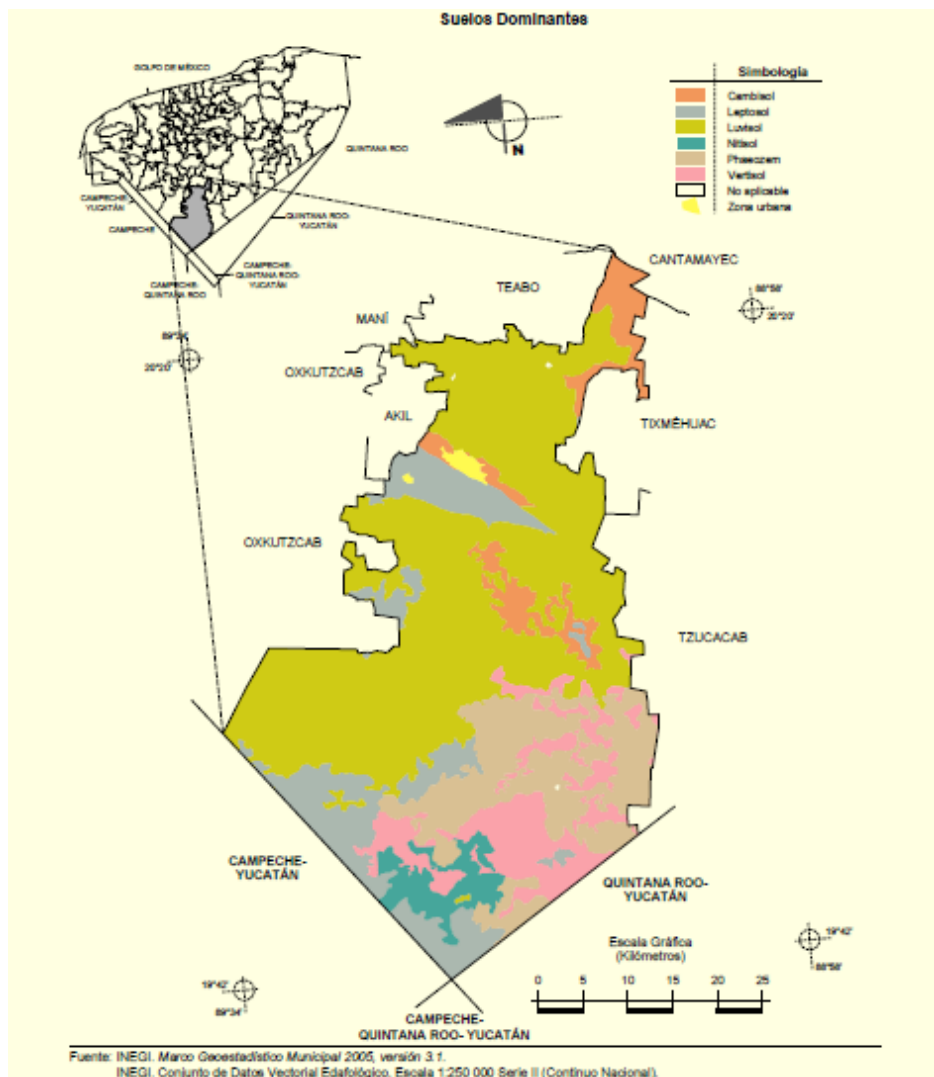
Cambisol; del latín *cambiare*, cambiar. Suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en las zonas áridas. Se destinan a muchos usos con rendimientos variables.

Redzinas: del polaco *rzedzic*. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre rosa caliza o materiales ricos en cal. Generalmente las redzinas son suelos arcillosos y poco profundos –por debajo de los 25 cm.- pero llegan a soportar vegetación de selva alta perennifolia. En el estado de Yucatán se utilizan también para la siembra de henequén con buenos rendimientos y para el maíz con rendimientos bajos. Si se desmontan se pueden usar en la ganadería con rendimientos bajos a moderados pero con gran peligro de erosión en laderas y lomas. El uso forestal de estos suelos depende de la vegetación que presenten. Son moderadamente susceptibles a la erosión.

Vertisoles; del latín *verteré*, voltear. Literalmente suelo que se revuelve o se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales....su color es negro o gris oscuro...su uso agrícola es variado y productivo...son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

Luvisol crómico; del griego *kromos*, color. Suelos de color pardo o rojizo en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas. (INEGI, 2004 p.11-24).

Imagen 11. Tekax, Tipo de suelos

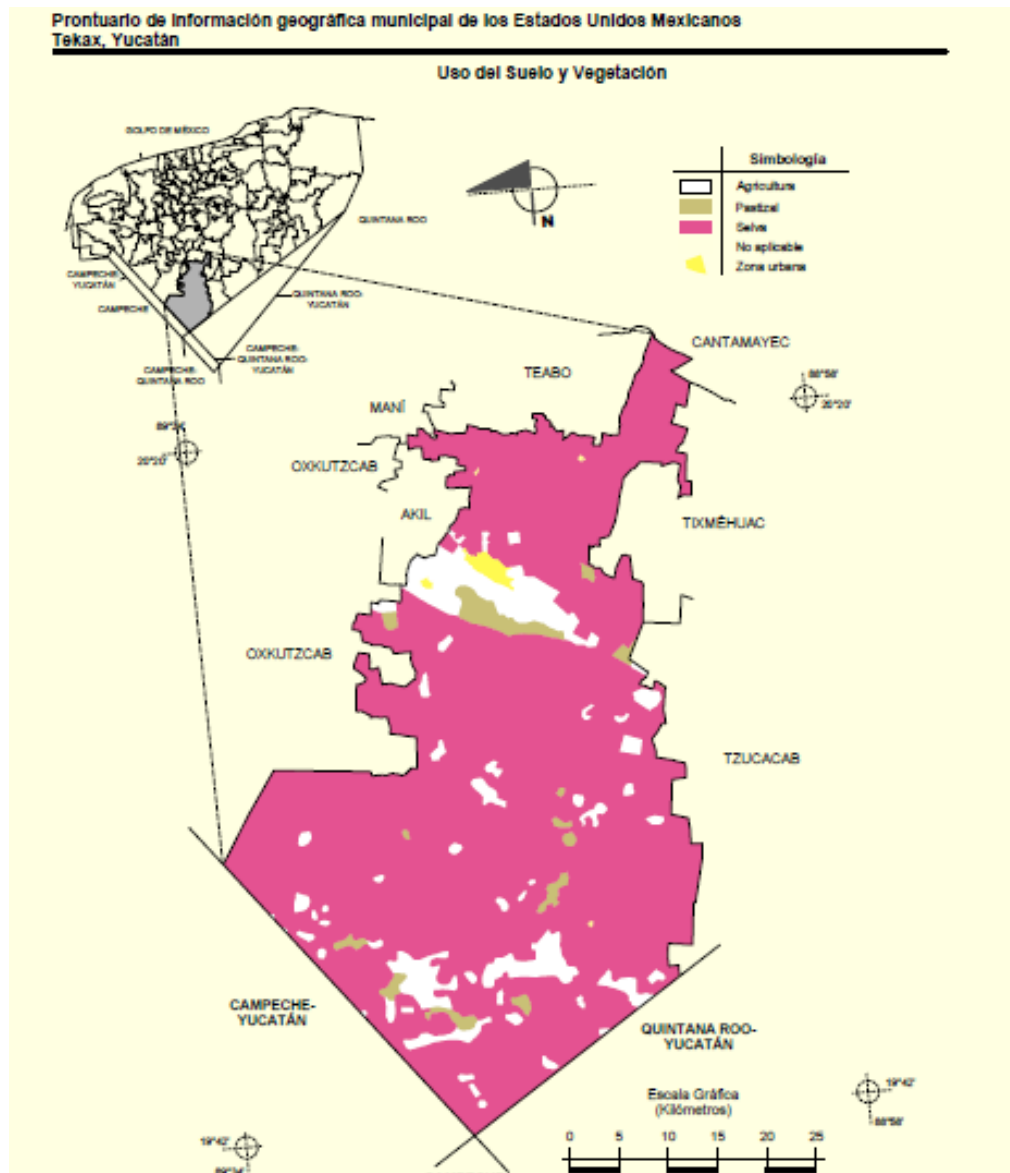


Fuente: INEGI (2015)

Por lo tanto, Tekax tiene buena dotación de tierras fértiles lo que le ha permitido a través del tiempo ser un centro comercial y poblacional con importantes actividades económicas, En la imagen 12 puede observarse el predominio de selva en relación a las zonas ocupadas por la agricultura. Sin embargo este escenario, se espera que esté cambiado en virtud de que en los últimos años se reportan mayores extensiones para pastos de ganado así como extensiones entre 700 y 800 hectáreas de selva que han sido limpiadas para la producción de pepino, calabacita y berenjena, con cultivos intensivos y tecnología de punta por empresas

norteamericanas. De acuerdo a entrevista con el Asesor del Fondo Regional de Peto, gran cantidad de pequeños campesinos aledaños a esa zona de producción han vendido sus tierras o se han incorporado a trabajar como asalariados. En temporada alta las empresas norteamericanas absorben hasta 800 trabajadores.

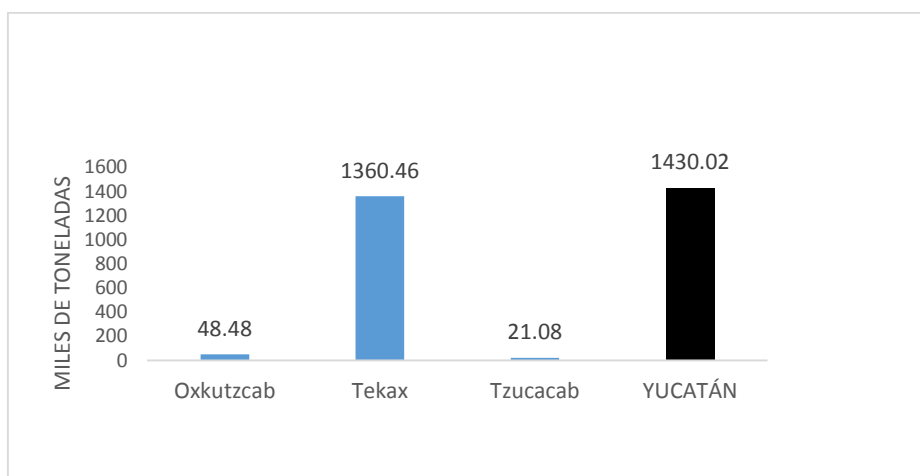
Imagen 12. Tekax. Suelo y agricultura



Fuente: INEGI (2015).

Tekax es el principal municipio en la producción de sorgo en la entidad (gráfica 20) y su producción aunque no es significativa a nivel nacional, logró producir casi tonelada y media durante el periodo de 2009 a 2013. La zona donde se ubican los productores de sorgo, son tierras mecanizadas de temporal que también produce soya y maíz.

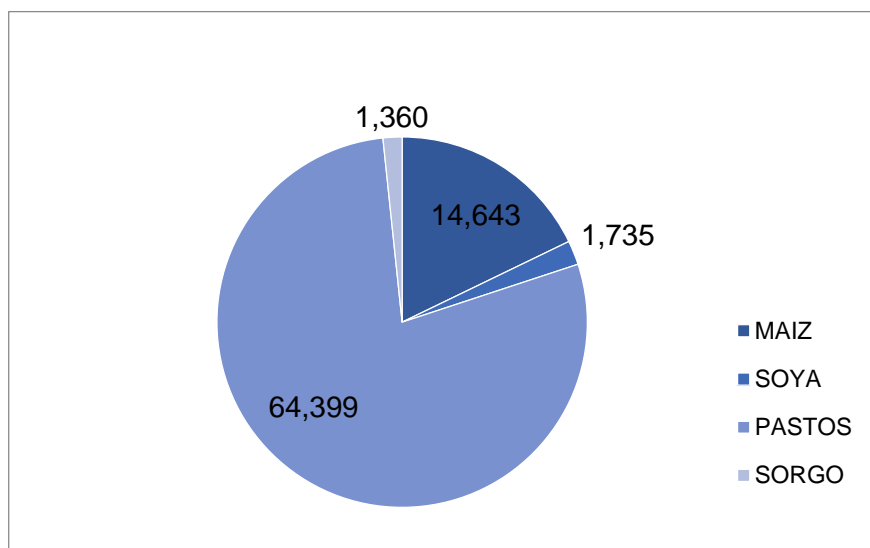
Gráfica 20. Principales municipios productores de sorgo en Yucatán (producción promedio de 2009-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA (2015)

Durante el mismo periodo (2003-2013) la producción de pastos para alimento de ganado fue de más de 64 mil toneladas y el maíz solo de 14 mil, en el caso de la soya más de tonelada y media.

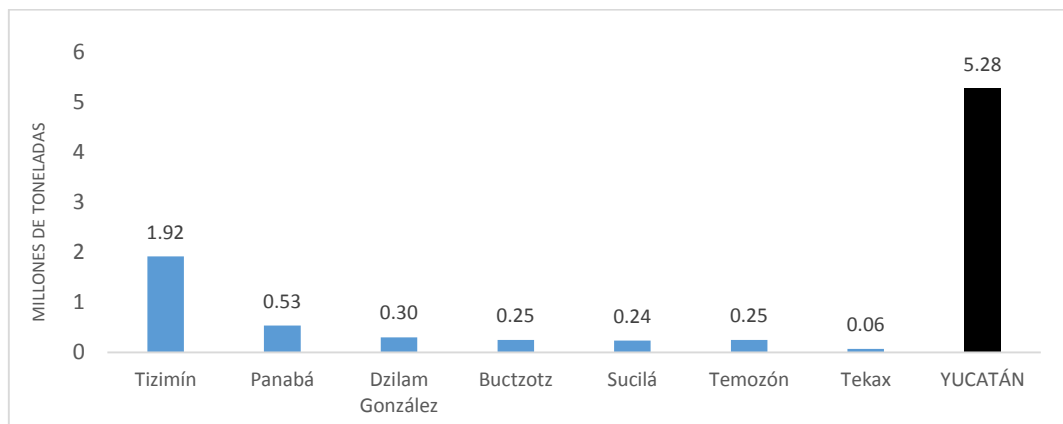
Gráfica 21. Tekax. producción promedio en toneladas de maíz, sorgo, soya y pastos (2003-2013)



FUENTE: ELABORACIÓN propia con datos de SIAP-SAGARPA (2015)

El principal municipio que produce pastos en Yucatán es el municipio de Tizimín (gráfica 22), con casi dos millones de toneladas. Este municipio se caracterizan por productores empresariales con importantes financiamientos productivos y subsidios. Siguen en importancia los municipios de Panabá y Dzilam González. Tekax ocupa el séptimo lugar en la producción de este forraje con 64 mil toneladas. Como ya se mencionó, su producción es menos representativa que los otros municipios, donde la reconversión productiva ha tenido efectos más contundentes en este sentido. Es decir, la dinámica más propiamente capitalista relacionada con la producción ganadera tiene relativamente poco desarrollo en Tekax. Pese a ello, el 78 por ciento de la producción de Tekax, 64 mil toneladas, se destina a la producción de pastos y solo un 18 por ciento, 14 mil toneladas a la producción de maíz. (gráfica 21). Sin embargo, en términos de superficie en hectáreas ocupan una cantidad muy similar.

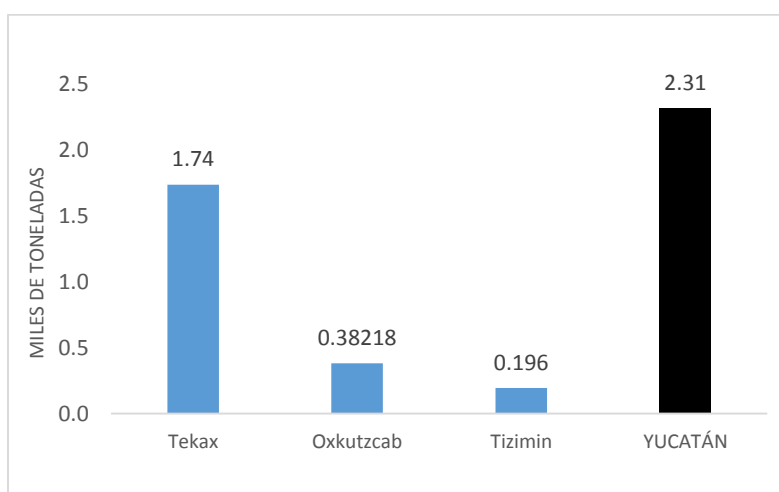
Gráfica 22. Principales municipios productores de pastos en Yucatán (Producción promedio de 2003-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA (2015)

Sin embargo, como puede observarse en la gráfica 23 Tekax se encuentra especializado en la producción de soya como el principal municipio del estado de Yucatán, le siguen a distancia otros municipios con una mínima participación de menos de una tonelada. Como ya se mencionó, durante el periodo de 2009 a 2013 Tekax produjo más de tonelada y media.

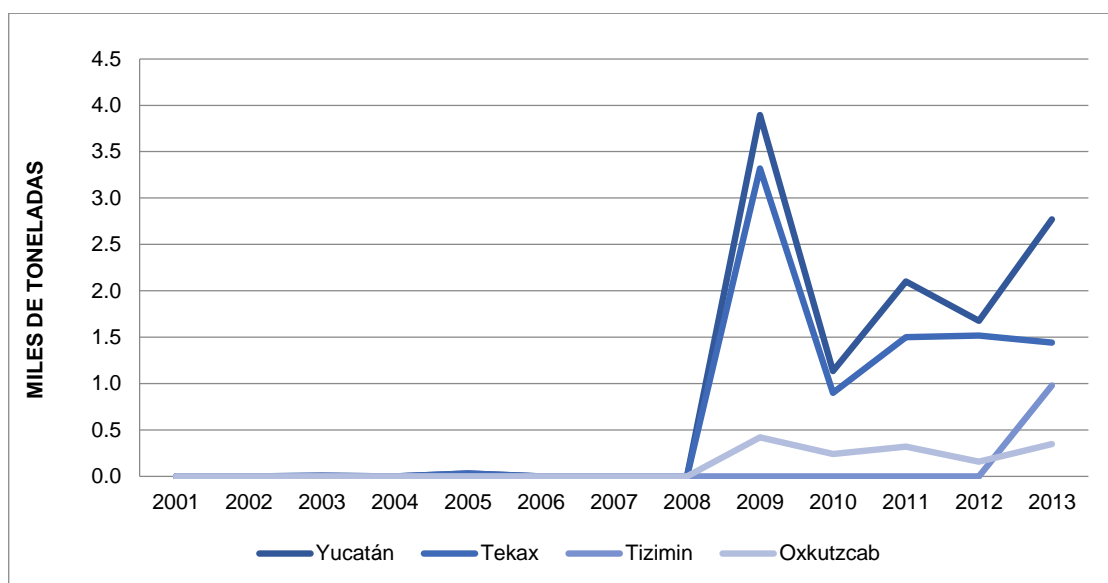
Gráfica 23. Principales municipios productores de soya en Yucatán (Producción promedio de 2009-2013)



Fuente: SIAP-SAGARPA (2015)

Cabe señalar que la siembra de soya transgénica empezó a sembrarse en el municipio de Tekax desde el año 2008 y a partir de 2012 se siembra soya tradicional tipo “huasteca”. En la gráfica 24 puede observarse el impacto de este cultivo a partir de ese año, siendo inexistente años anteriores.

Gráfica 24. Producción de soya en Yucatán, Tekax, Oxkutzcab y Tizimin (2001-2013)



Fuente: Elaboración propia con datos SIAP-SAGARPA (2015)

Quiere decir que aunque el permiso para la liberación comercial se firmó hasta el año 2012, desde el 2008 ya se venía sembrando comercialmente, en teoría era todavía un programa piloto.

VI.4 Principales acontecimientos relacionados con la siembra de soya transgénica y la soya tradicional tipo “huasteca”.

México incursiona en los transgénicos³² en los años noventa, primero con el algodón en el norte del país y luego el maíz transgénico en los estados del norte y centro. La soya se introdujo en su fase experimental en el año 2001 en el estado de Campeche en el sureste de México. En Yucatán se introduce también en fase experimental desde el año 2003 y en año 2008 se otorga permiso a Monsanto Comercial S.A de C.V. para incrementar la superficie a 12,000 hectáreas en los municipios de Santa Elena, Ticul, Oxkutzkab, Tekax, Tzucacab, Peto y Tizimín incluyendo a otros municipios del estado de Campeche. (Batllori, 2012)

La siembra de soya transgénica se llevó a cabo en las 30,000 hectáreas solicitadas para el ciclo primavera-verano del año 2011, que incluye la superficie de la Reserva Estatal del Puuc, en el cono sur del Estado, incluyendo a los municipios de Tekax y de Oxkutzcab. En el nororiente el municipio de Tizimín, cercano a la Reserva de la Biosfera de Río Lagartos. Para el año 2012 se solicitaba la autorización del Gobierno Federal para extender el área de cultivo de soya transgénica a una superficie de 60,000 hectáreas en etapa de liberación comercial por tiempo indefinido (Diario Oficial, 2012 pág. 12).

En el 2009 la producción de soya en Yucatán alcanzó casi cuatro toneladas (cuadro 39) siendo Tekax el principal productor, en los siguientes años hay una severa disminución de menos de la mitad. Fue hasta el año 2012 que empieza a

³² En México, entre 1988 y 2005 el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Agricultura con el aval vinculante de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) dio 330 permisos de liberación al ambiente de semillas transgénicas. Se otorgaron autorizaciones para pruebas experimentales para papa, tomate, calabacita, maíz, tabaco, trigo, soya, alfalfa, canola, melón, algodón, jitomate, chile, papaya, clavel y limón. Entre 2005 y 2009 se otorgaron 211 permisos de liberación de transgénicos a escala experimental y 20 permisos en fase piloto; ninguno fue comercial. De 2010 a la fecha proliferaron los permisos para pruebas experimentales de algodón, soya y maíz, y se dieron algunos para cultivos piloto. Hasta marzo pasado se otorgaron tres permisos de pruebas piloto (previo a la fase comercial) de maíz a la empresa Monsanto, para Durango y Coahuila, y otros tres para Tamaulipas. Para algodón se dieron cuatro autorizaciones para cultivo comercial a la misma empresa, en julio y agosto pasados (La Jornada 11 de junio de 2012).

producirse la soya tipo huasteca, con una ligera recuperación en la producción de casi tres mil toneladas en el año 2013. Sin alcanzar la producción de 2009.

Cuadro 39. Producción de soya en Tekax y Yucatán (Toneladas promedio de 2003-2013)

SOYA	2009	2010	2011	2012	2013	PROMEDIO
Tekax	3,318.00	899.5	1,499.80	1,518.38	1,441.70	1,735.48
Yucatán	3,893.40	1,133.30	2,099.00	1,674.38	2,768.20	2,313.66

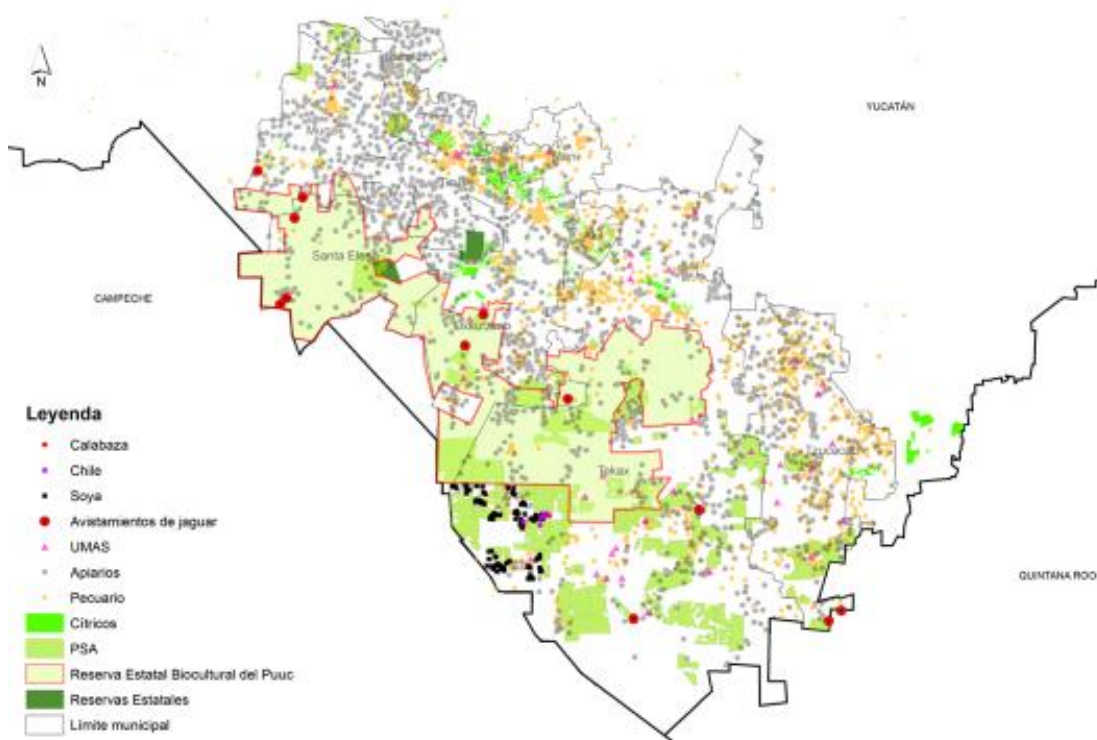
Fuente: SIAP-SAGARPA (2015)

VI.5 Resultados de la encuesta realizada en Tekax, Yucatán a productores de Soya.

En Agosto de 2014 se levantó una encuesta a 37 productores de soya, en diferentes localidades del municipio de Tekax, Yucatán (imagen 13). El objetivo central de esta encuesta fue conocer las condiciones en la que se estaba sembrando la soya tradicional tipo “huasteca” Especialmente si con su siembra habría afectaciones y de que tipo, en la producción de miel.

Con los datos más confiables, se elaboraron las hojas de cálculo en Excel y su ejecución en el programa estadístico SPSS, elaborado por segmentos para su análisis respectivo.

Imagen 13. Zona de producción de soya en Tekax



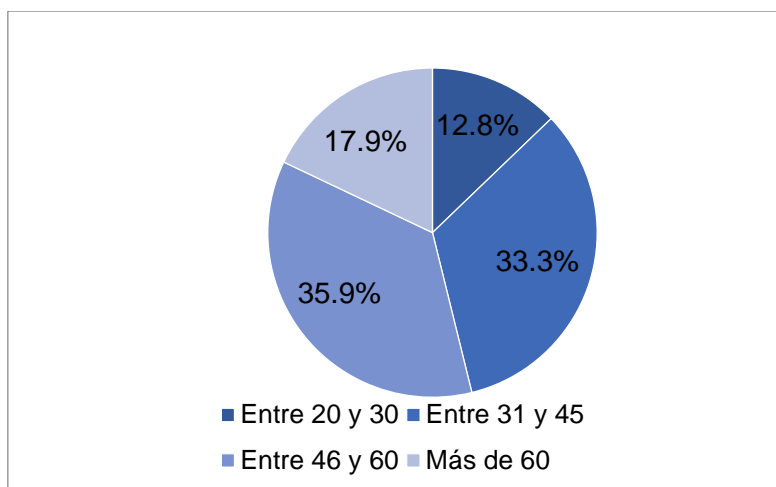
Fuente: Batllori (2011)

Para llevar a cabo el análisis simplificado de los resultados de la encuesta a los productores de soya. Los datos se dividieron en variables de tipo sociales, económicas y medio ambientales.

a) Variables Sociales

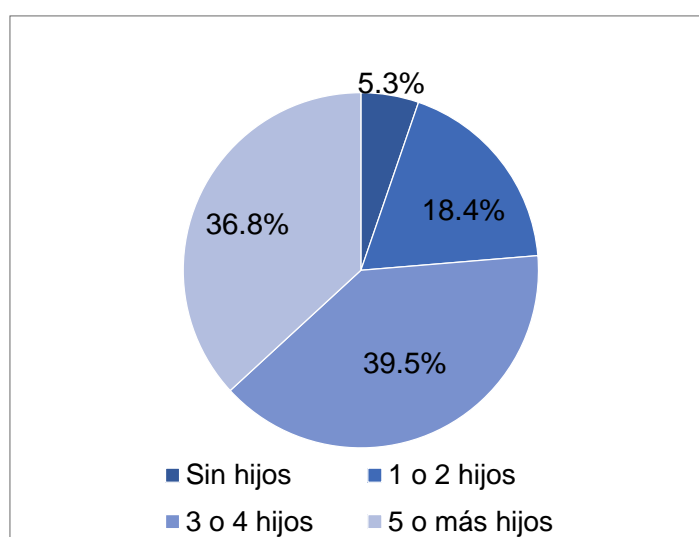
En el aspecto social se incluye las siguientes variables; Edad, Número de hijos y escolaridad. Los resultados fueron los siguientes:

Gráfica 25. Edad por segmentos de los productores de soya



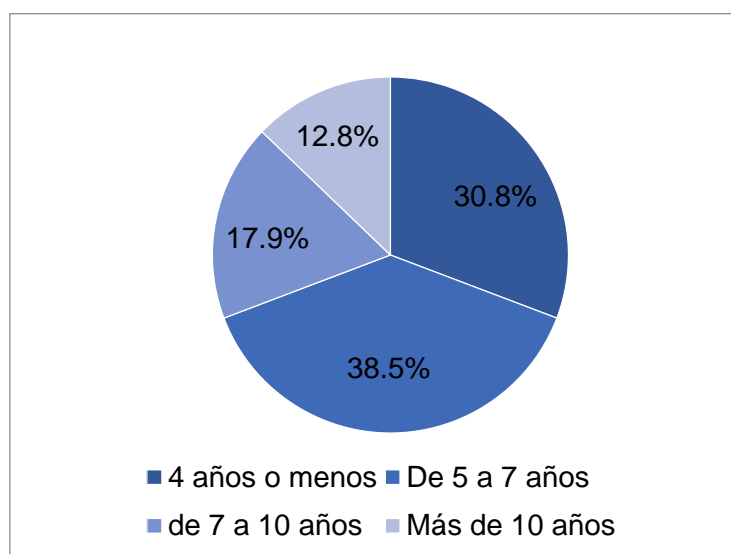
En la gráfica 25 puede observarse que casi el 70 por ciento de los productores se encuentra entre los rangos de edad que abarcan los 30 y 60 años. Es decir, son productores en edad madura, la gran mayoría con gran experiencia como productores. A diferencia de otras actividades en Yucatán donde la mayoría de los productores rebasan lo 60 años, como es el caso de los productores de henequén. (Rivera y Quintal, 2015). Los productores de soya están en una edad potencialmente productiva.

Gráfica 26. Número de hijos por segmentos de los productores de soya.



El 40 por ciento de los productores tiene entre tres y cuatro hijos. Sin embargo, las generaciones de productores más jóvenes entre 30 y 40 años, normalmente tienen entre uno y dos hijos. La gran mayoría de los hijos de los productores fueron a la escuela. Con niveles de primaria y secundaria. Solo cinco productores manifestaron que sus hijos tenían educación superior. En turismo, administración de empresas, contador público, enfermería y derecho. En otros casos los hijos eran también agricultores o trabajaban en otras actividades entre las que se encuentran: Choferes de taxis, obreros, comerciantes, corte y confección y construcción. Solo uno de los productores dijo que su hijo era migrante y que trabajaba en los Estados Unidos.

Gráfica 27. Años de escolaridad por segmentos de los productores de soya



El nivel promedio de escolaridad de los productores de soya es la primaria, donde se ubican el 38 por ciento de los productores. En algunos casos, apenas podían leer y escribir. En otros casos, los menos, eran analfabetas. Se encontró también que dos productores eran agrónomos de profesión. Algunos productores hablaban lengua maya únicamente.

b) Variables económicas

Aunque la encuesta tiene parámetros de costos y otras variables como las cantidades de los fertilizantes y herbicidas. Se tuvieron ciertos impedimentos para obtener los datos. En algunos casos los productores apenas sabían leer y escribir, por lo que no entendían las preguntas y las respuestas presentaban serios sesgos. Otros productores solo hablaban lengua maya, aunque el traductor decía los resultados, no eran confiables del todo. En algunas ocasiones los traductores eran los promotores de la Unión de Ejidos, de donde había dado la instrucción que no mencionaran nada de la soya transgénica. Por lo tanto, las respuestas en estos casos presentan también serios sesgos. En otros casos fueron sus hijos bilingües los que traducían, pero no se tuvo poca certeza de la respuesta.

Uno de los productores que se entrevistaron, con más de 200 hectárea, 100 de ellas con riego. Y con profesión de agrónomo comentó lo siguiente:

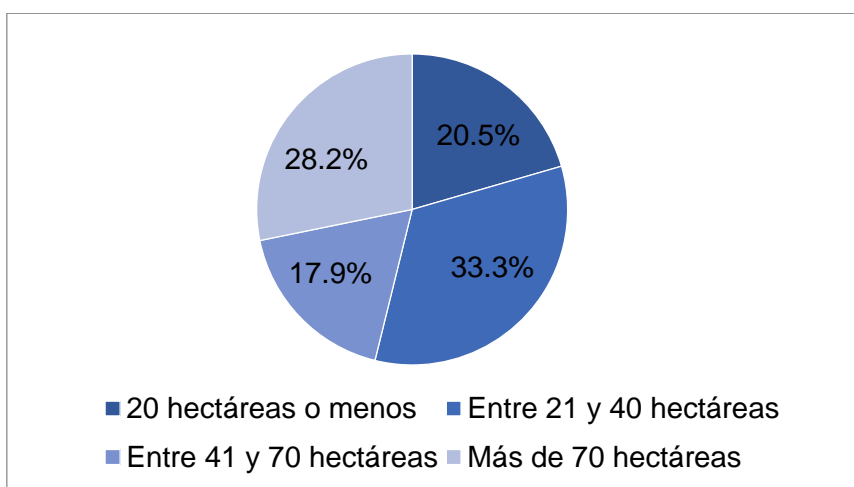
Ahora estamos produciendo soya tipo husteca y dependiendo de los cierres de temporada siembro soya 200 o 400. Tuvimos un subsidio y SAGARPA e INIFAP deciden que tipo de semilla otorgan, ellos manejan las normas de siembra.....en la huasteca utilizamos fosfato de amonio como fertilizante, se utiliza 150 kg por hectárea, y el herbicida es el FUSIFLEX y lo vende SINGENTA a 860 pesos un litro por hectárea mezcaldo en 400 litros de agua, lo aplico con una aspersora Jet, sembré en 100 hectáreas de riego y aparte 70 de temporal.....hace cinco años sembré transgénica en el año 2008-09. Usamos también el fertilizante fosfato de amonio y el herbicida FAENA del grupo glifosatos, usamos 2 litros por hectárea diluidos en 400 litros de agua, sembramos en tierras de riego 70 hectáreas y el resto lo sembré de maíz.

Los rendimientos de la soya husteca fueron 220 toneladas en 100 hectáreas,...la soya la vendo en Proteínas y Oleícos en la zona industrial ciudad de Mérida a 6,500 pesos la tonelada y a parte el Gobierno Federal nos da un subsidio de 1,500 pesos por tonelada por medio de SAGARPA. La empresa paga el transporte. Por el maíz nos cobran 120 pesos por tonelada por la soya no nos cobran nada.

Hay una escases del grano de soya a nivel nacional, no tenemos soya para nada, hay países que producen soya como Estados Unidos, Argentina, Brasil y China pero allá están tirando transgénicos. Son unos monstruos produciendo, ¿quien va competir con ellos?

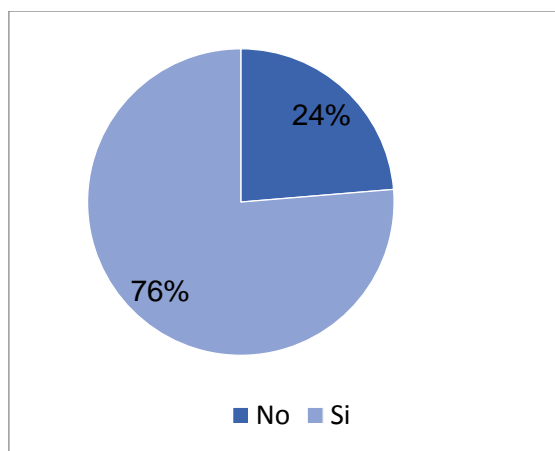
Como puede observarse este productor en concreto ofreció datos muy precisos sobre su producción, no obstante no siempre se corrió con la misma suerte. Las variables que presentan mayor certeza fueron: Extensión de los predios, maquinaria propia o rentada, productividad (tonelada/hectárea), convenios, ingresos totales, subsidios y precios.

Gráfica 28. Extensión de predios de los productores de soya



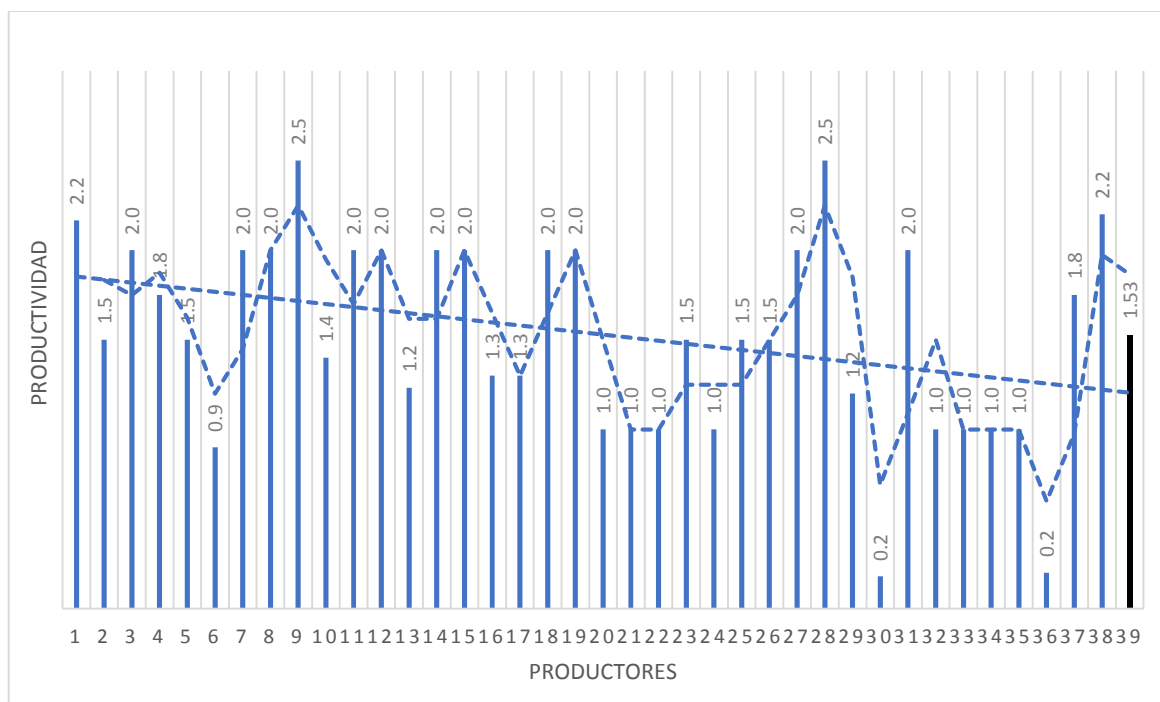
El 80 por ciento de los productores de la encuesta tiene más de 20 hectáreas. En realidad, en el contexto de Tekax esto implica que son pequeños y medianos productores. La mitad de ellos tiene entre 20 y 70 hectáreas, es decir, son productores medianos. Hay también un núcleo de productores minifundistas de menos de 20 hectáreas. Se identificaron además dos grandes productores con más de 200 hectáreas de riego. El resto de productores tienen tierras de temporal. Como puede observarse ninguno de ellos llega a tener 1000 hectáreas. Que es el caso de los productores de soya transgénica en los estados del norte de México, como Tamaulipas o Chihuahua.

Gráfica 29. ¿Utilizó maquinaria propia?



El 76 por ciento de los productores tienen maquinaria propia, el resto de productores utilizan maquinaria rentada, pero todos los productores tienen mecanizadas sus tierras. Algunos expresaron que la maquinaria la habían comprado entre varios de ellos, normalmente con familiares y que la compartían entre todos. La maquinaria que usan son; tractores, fumigadoras, sembradoras, cosechadoras y trilladoras. Los años de actualización de la maquinaria varía, en algunos productores la maquinaria tiene más de 30 años. Sin embargo más de la mitad de los productores, el 54 por ciento de la muestra mencionaron que su maquinaria es de 2003 a la fecha.

Gráfica 30. Rendimiento de productores de soya, Tekax.



Fuente: Elaboración propia con la encuesta levantada a productores de soya en el municipio de Tekax, Yucatán, México en octubre del 2014.

Con respecto a los niveles de productividad (toneladas/hectárea), en la gráfica 30 se muestra que el promedio de la muestra fue de 1.53 toneladas/hectárea. Dos productores tuvieron una productividad de 2.5 ton/ha. Este valor no solo es superior a la media de la muestra, sino también a la productividad promedio de Yucatán, que fue de 1.4 ton/ha, y a la media nacional de 1.60 ton/ha, mencionada en el cuadro 4 del capítulo tres. Estos productores que obtuvieron los niveles más altos de productividad en Tekax, estaban sembrando soya tradicional tipo huasteca 200 y 400, que es la que entrega el gobierno del estado en tierras de riego. El resto de los productores, es decir el 95 por ciento, también estaban sembrando soya huasteca pero, cabe aclarar que lo llevaron a cabo en tierras de temporal. Literalmente todos los productores de Tekax del sector social tienen tierras de temporal, solo algunos productores que producen soya o pastos tienen tierras de riego.

Los pozos para extraer el agua de esta zona productiva tienen altos costos económicos, porque el agua se encuentra a más de 80-100 metros de profundidad. Ésta es la razón por la que solo algunos grandes productores tienen riego.

Al ser tierras de temporal los productores de Tekax, solo pueden sembrar en el ciclo primavera-verano, que corresponde a la temporada de lluvias. Por tal motivo, tienen que escoger entre sembrar, maíz, soya, o sorgo. Otra opción es llevar a cabo diferentes cultivos pero basando algunos de ellos en sistemas de manejo más intensivos. Estos se dirigen a la venta mientras que otros tradicionales como el maíz se destinarían, al menos parcialmente, al autoconsumo. A diferencia de los grandes productores que tienen tierras de riego, los pequeños y medianos productores no pueden llevar a cabo rotación de cultivos en el ciclo otoño-invierno.

En entrevista directa con el Jefe del Centro de Atención para el Desarrollo Rural (CADER) oficina que depende de la SAGARPA en Tekax, comentó lo siguiente:

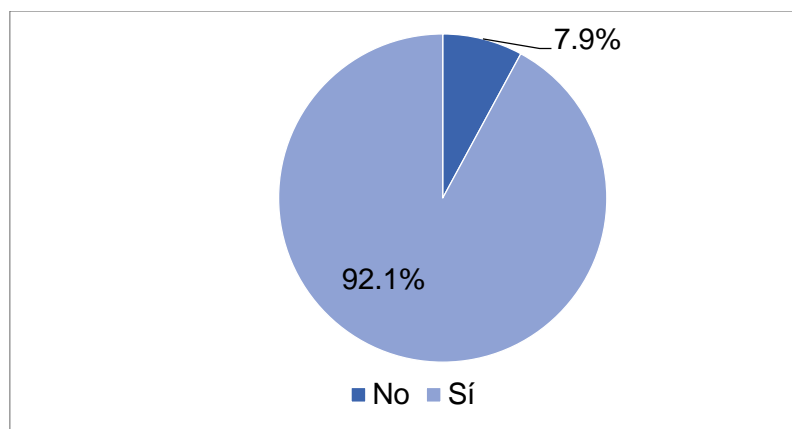
La soya debe sembrarse en primavera-verano y el maíz va paralelo con la soya, es decir, como se depende del temporal de lluvias y la gran mayoría de los productores no tienen riego, el productor debe elegir entre cultivar maíz o cultivar soya. Una leguminosa como la soya deja nitrógeno en el suelo, sin embargo no se aprovecha por el periodo de siembra, en términos de superficie se siembran al mismo tiempo.

En el año 2011 se sembró soya transgénica, también la llaman cristalina y en los años 2012-2013 se usó la soya huasteca 200 y 400.

Los productores de menos de 20 hectáreas son aproximadamente de 25 a 30 y de 20 hectáreas y más son entre 30 y 40 productores. Se identifican a dos grandes productores con riego. Una empresa norteamericana, South Dakota con más de 200 hectáreas y hay otro gran productor nacional con más de 200 hectáreas que también tiene riego.

Aunque el 67 por ciento de los productores de la muestra externaron hacer alternancia anual entre los cultivos de soya, sorgo o maíz, en realidad todos los productores mantienen una producción de maíz y llevan a cabo alternancia anual con los otros cultivos. Como se analizaba en el capítulo seis, Tekax no solo es el principal productor de soya, sino el principal productor de maíz en Yucatán. El número de hectáreas de la siembra de soya y maíz ocupan una superficie parecida en la región. No ocurre así con los pastos que abarcan una cantidad mucho más grande en hectáreas.

Gráfica 31. Convenios de los productores de soya en Tekax



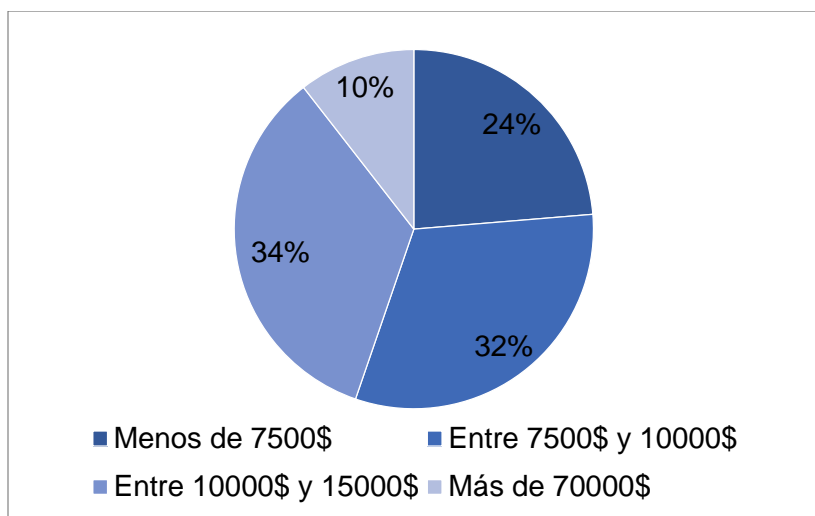
Con respecto a los convenios de compra que permiten al productor tener segura la venta de su producto (gráfica 31), la gran mayoría, es decir más del 90 por ciento de los productores de soya los tienen. El resto tienen que buscar donde vender, que finalmente lo hacen también con la hidrogenadora. En otros casos lo venden directo a los ganaderos para alimento de animales. Este proceso es más acentuado en los productores de más de 20 hectáreas, donde solo un poco más de la mitad tienen convenios- El resto colocan su producto de manera directa.

De acuerdo al jefe del Cader en Tekax:

La soya que produce Tekax se vende a nivel local, principalmente a la Hidrogenadora para la producción de aceite, también la compra la empresa Crío para alimento de pollos, no se usa para alimento humano.

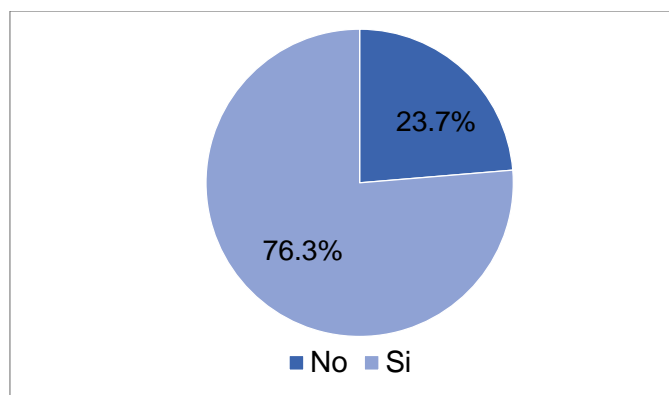
Los principales convenios que tienen los productores son con estas dos grandes empresas que menciona el jefe del Cader, por una parte la Hidrogenadora, para la producción de aceite y por la otra la empresa Crío que produce huevo y carne de pollo, pero también la venden a ganaderos individuales.

Gráfica 32. Ingresos totales por segmentos de los productores de soya



En la gráfica 32 puede que observarse que casi el 70 por ciento de los productores obtienen ingresos que van de los 7,500 a los 15,000 pesos anuales por la venta de soya. A este total habría que agregar el subsidio de 1,500 pesos otorgados por el gobierno por hectárea sembrada más 960 por hectárea del programa Pro-Oleaginosas. Solo un 10 por ciento de los productores tienen ingresos que superan los 70,000 pesos anuales. Por lo tanto, el cultivo de la soya, no solo no es dominante en Tekax, sino que tampoco es una gran fuente de rentas. Genera rentas relativamente importantes solo si se pone en relación con la superficie plantada. En este sentido, su papel hay que entenderlo como fuente de rentas monetarias en un contexto de sistemas de policultivo fuertemente orientados al autoconsumo, sobre todo, en el caso de los productores más pequeños. La existencia de subsidios relevantes refuerza este carácter de la soya como generador de ingresos.

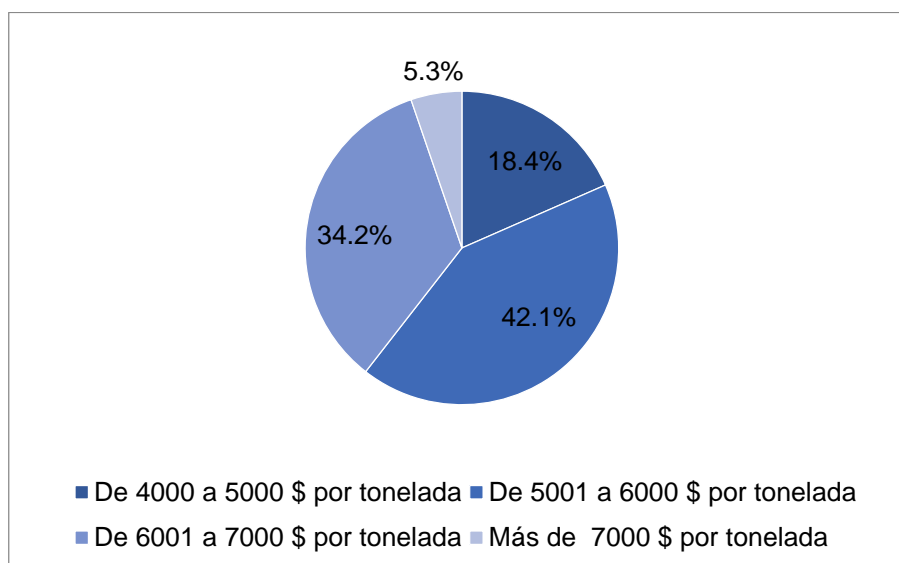
Gráfica 33. ¿Recibió subsidios?



Casi el 80 por ciento de los productores de soya recibieron subsidios. Como ya se explicó anteriormente. Uno es de 1,500 pesos por hectárea y el otro de 960. De acuerdo a palabras del jefe del Cader:

La semilla huasteca 200 y 400 la otorga el Gobierno del Estado a través de la Secretaría de Desarrollo Rural. Al productor se le otorga un financiamiento para la obtención de la semilla junto con los fertilizantes, herbicidas e insecticidas que se le aplican a los cultivos. La SAGARPA a través del programa Pro Oleaginosas le otorga un subsidio de 1,500 pesos por tonelada a cada productor.

Gráfica 34. Precios de venta de los productores de soya

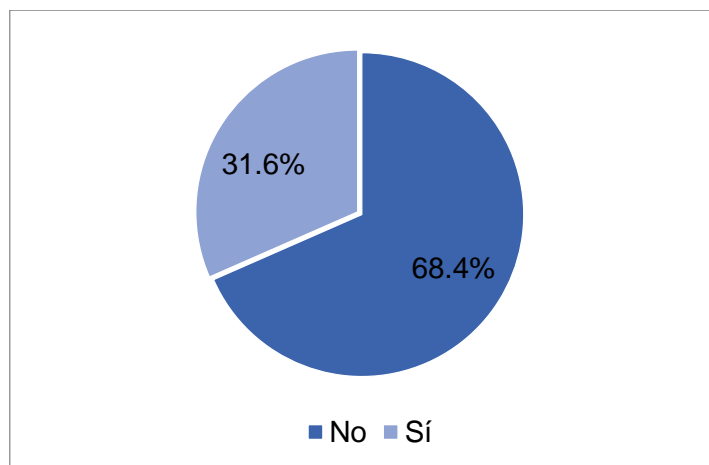


Con respecto a los precios de venta aunque, el precio de venta se establece en la Bolsa de Chicago y en este caso era de 6,500 pesos la tonelada, de acuerdo a la encuesta no todos habían vendido a ese precio. Podría haber sido por desconocimiento o a los sesgos de los que se hablaban al principio, que impidieron un precio uniforme. El caso es que más del 40 por ciento vendieron a un precio inferior al indicado.

c) Variables medio ambientales

El tema central que motivó a tomar la encuesta de productores de soya, fue justamente conocer en que condiciones medio ambientales se estaba sembrando la soya huasteca. Las temas que concretaron los aspectos ambientales fueron las siguientes: Uso de agroquímicos, protección para aplicarlos, conocimiento ecológico, producción simultánea de soya y miel, así como desarrollo de cultivos orgánicos.

Gráfica 35. Protección para aplicar agroquímicos



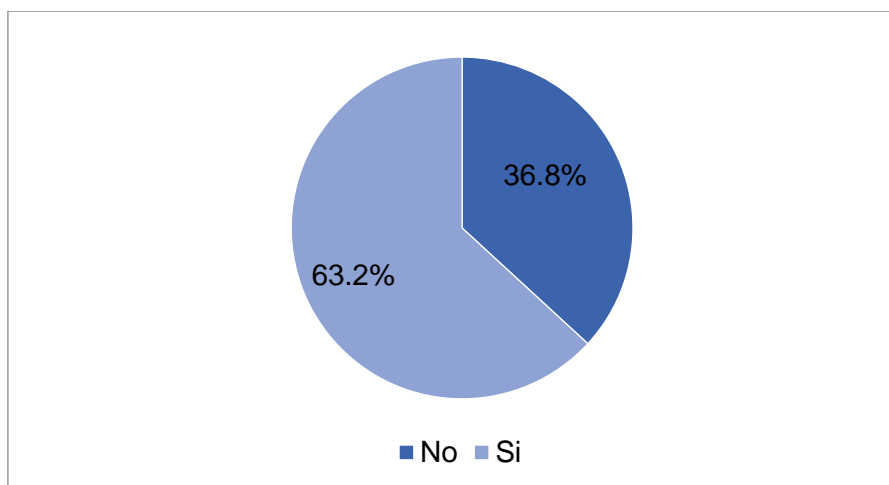
Para la siembra de la soya huasteca el 100 por ciento de los productores manifestaron el uso de fertilizante, insecticida y herbicidas. Este último con diferentes nombres: Fusiflex, Glifosato, Faena, Fulmina y Amina. De acuerdo al informe comercial de la empresa SYNGENTA (2015) el Fusiflex, es catalogado como medianamente tóxico. Por ser soluble puede afectar principalmente aguas

subterráneas. Pero es altamente tóxico para microcústáceos y algas, en sus recipientes y almacenamiento debe colocarse el letrero de CUIDADO VENENO. Debe usarse protección para su aplicación como cubrebocas, guantes y botas. En las áreas que han sido tratadas con el herbicida se debe evitar que pasen personas. Los efectos de sus componentes por intoxicación en personas son mareos, vómitos, dificultad respiratoria, sudor excesivo, trastornos intestinales y estomacales severos, entre otros efectos y puede conducir a coma o muerte y es positivamente cancerígeno para humanos.

En la lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos (PAN, 2015) documento apoyado por el consejo de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), aparece en la lista el ingrediente activo del Fusiflex, el Fluazifop-butly en el Grupo 2 con efectos a largo plazo (UE SGA tóxico reproducción 1A y 1B) “Se sabe o se supone que son tóxicos para la reproducción humana, según el Reglamento 1272/2008/EC de la UE y SGA”. El documento hace mención a las regulaciones internacionales como el Convenio de Estocolmo que tiene como objetivo la eliminación de los contaminantes orgánicos persistentes que constituyen una amenaza mundial para los seres vivos. El convenio de Rotterdam para regular el intercambio de información en el comercio internacional en materia de determinados plaguicidas peligrosos y el Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono, el plaguicida que se menciona en la lista de PAN como agotador de la capa de ozono es el bromuro de metilo. Por lo tanto aunque el peligro de la contaminación de las semillas transgénicas desaparece en virtud de que se siembra la semilla tradicional *husteca* 200 o 400, se mantiene latente el riesgo de contaminación por los pesticidas utilizados.

De acuerdo a la gráfica 35 casi el 68 por ciento de los productores no usan ni dan indicaciones para usar ninguna protección para la aplicación de estos peligrosos pesticidas. Por tal motivo se mantiene un peligro inminente para productores, trabajadores y población en general.

Gráfica 36. Capacitación para uso de los agroquímicos



El 63 por ciento de los productores externaron que recibieron capacitación tanto para la siembra como para el uso de agroquímicos, sobre todo, para la siembra de la semilla transgénica. Y comentaron la presencia de asesores de Monsanto para el uso del glifosato. Por otra parte, casi el 100 por ciento de los productores pertenecen a la Unión de Ejidos de Tekax, recibiendo capacitación de asesores y promotores. También desde aquí se decide el otorgamiento de subsidios y el tipo de semillas que usaran para la siembra.

Cuando se visitaron los campos de soya, los productores externaron que tenían problemas de malezas y plaga de gusanos (falso medidor o trozador) al mismo tiempo que aplicaban herbicidas, aplicaban el insecticida a cielo abierto para atacar la plaga de gusanos. Algunos productores externaron que la soya transgénica era más redituable en virtud de que se facilitaba su cultivo porque los agroquímicos que se usaban eran más eficientes, al respecto Monsanto menciona lo siguiente sobre la justificación de la siembra de soya transgénica:

Un mejor control de la maleza ha contribuido en la reducción de costos de cosecha, cultivos más limpios resultan en menores tiempos de cosecha. Así mismo, ha significado una mayor calidad de cosecha lo que se ha traducido en venta a un mejor precio. Los cultivos tolerantes a herbicidas han permitido la eliminación del daño potencial en cultivos subsecuentes asociado al uso de herbicidas residuales. Los cultivos tolerantes a herbicidas también contribuyen a una mejora general en la seguridad a los trabajadores del campo, debido a la reducción a la exposición a herbicidas y

el cambio a productos más amigables con el medio ambiente (Batllori, 2012 pag. 24)

Por su parte un productor canadiense menciona lo siguiente de los cultivos transgénicos:

Respecto a las supermalezas, un reporte de la Sociedad Real de Canadá y la Comisión de Gobierno Federal Canadiense señala que la combinación de genes por polinización cruzada y movimiento de semilla incrementa la resistencia natural de la plantas. La formación de supermalezas es un fenómeno que no solamente se ha dado en la canola, también existe en otros cultivos del planeta. Ahora tenemos, además, resistencia en diente de león y en malezas de cebada, al transferir la resistencia al glifosato de una planta a otra por la presencia de esos transgénicos. (Schmeiser, 2005 pág. 47)

Puede afirmarse que lo que estaban viviendo los productores de Tekax durante la encuesta era resultado de cuatro años de cultivo de soya transgénica, desde 2009 a 2012 y la afectación de malezas y gusanos, característicos de estos cultivos, que ahora repercutían en los cultivos de soya tradicional con más intensidad. De acuerdo a Pilon & Prendeville (2004) los efectos de la contaminación de los cultivos transgénicos responden a factores bióticos y abióticos como el ataque de patógenos e insectos así como a la sequía y los niveles de tolerancia de la salinidad de la tierra, con probabilidad de efectos ecológicos negativos. El escape de genes transgénicos vía hibridación o introgesión puede incrementar las malezas o la invasión de nuevos habitantes patógenos en la población silvestre. La interacción con especies nativas tiene efectos negativos en el incremento de malezas con efectos similares a la resistencia de virus, lo que ocasiona un incremento en el riesgo ecológico que no ha sido valorado en su totalidad.

En entrevista con el Coordinador Agrícola Territorial de la Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno de México que se encontraban supervisando los campos de soya en el momento que se levantó la encuesta, externo lo siguiente con respecto a las plagas:

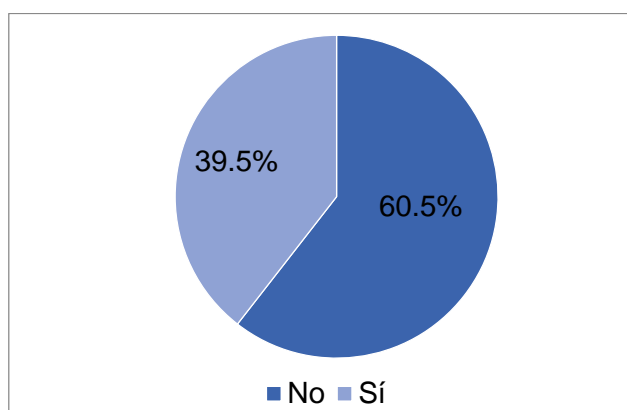
Aquí la opción de un monocultivo es un poco difícil de erradicar ya que por el tipo de clima y tierra que prevalece en esta zona permite llevar a cabo esta producción. Pero si es recomendable meter sobre todo en los laterales de los cultivos, otros tipos de cultivos que sean atrayentes de plagas, para

llevar un control de plagas de forma orgánica, estamos recomendado lo que es el girasol que también es una oleaginosa. Estamos recomendado poner árboles como el Nim que también tiene propiedades medicinales y de nutrición, estamos proponiendo el maíz inclusive, el frijol y cosas de ese tipo, pero que sirvan como atrayentes para evitar que las plagas vayan directamente a los cultivos.

Serían barreras laterales, como se ve a lo lejos poner maíz o apazote, poner ese tipo de cultivos, si lo ve ahorita hay un problema de gusanos lo ve en las hojas que están picadas y un problema de mosquita blanca que no le afecta, porque cae la mosquita.

De acuerdo a Rodriguez (2006 pág.65) la plaga del gusano falso medidor puede resolverse con “La aplicación del macerado acuoso de la semilla de nim al 2.5 por ciento (25 gramos de semilla por litro de agua) combate al gusano falso medidor *T. ni* en brócoli, caupí, coliflor, frijol, habichuela, repollo, y tomate en la República Dominicana.....El extracto acuoso de 50 gramos de semilla de nim por litro de agua se aplica al arroz para combatir al gusano falso medidor *M latipes*, en Ecuador”. Por lo tanto, hay razones de sobra para aplicar fórmulas orgánicas que controlen este tipo de plagas, no obstante hasta el momento de la encuesta se estaban aplicando los pesticidas.

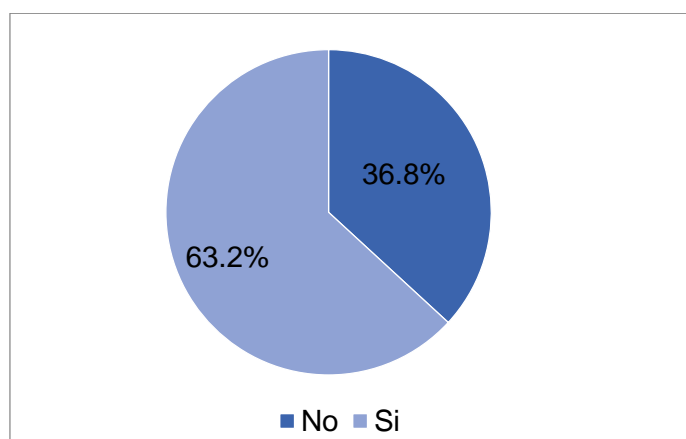
Gráfica 37. Productores de soya que son Apicultores



Casi el 40 por ciento de los productores de soya son también apicultores, lo que muestra la vinculación tan estrecha entre estas dos actividades, aunque algunos externaron que sus apiarios estaban a 10, 50 o 300 metros y otros a 8 kilómetros de distancia de los cultivos de soya. El promedio de la muestra tiene sus apiarios casi a 600 metros de los cultivos de soya, de acuerdo a Batllori (2012) es una

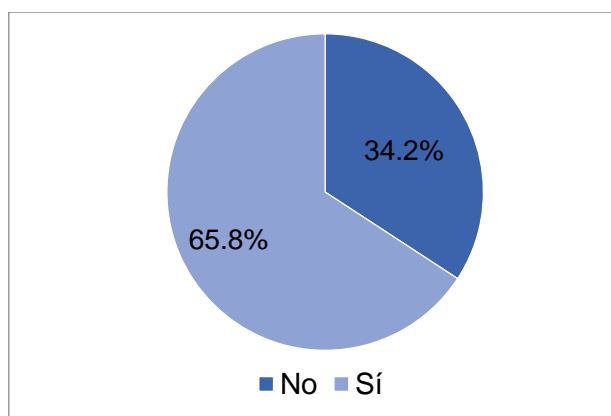
distancia donde la abejas pueden pecorear el polen de las flores, de tal suerte que el riesgo de contaminación es muy alto, en este caso, no por la soya transgénica que no está cultivándose, sino por el uso intensivo de los insecticidas cuya fumigación es a cielo abierto. Cuando se haga el estudio de apicultores se abundará más sobre este tema.

Gráfica 38. Siembra de cultivos orgánicos o tradicionales



Con respecto a la pervivencia de cultivos tradicionales orgánicos como calabaza, cilantro; frutas como sandía, mamey, etc, el 63 por ciento de los productores mantienen estos cultivos, los demás es decir más del 36 por ciento de los productores de soya están apegados a los agointensivos que pueden ser de soya, maíz o sorgo,

Gráfica 39. Conocimiento ecológico de los productores de soya



Casi el 66 por ciento de los encuestados respondieron que tenían conocimientos ecológicos y que les interesaba sembrar productos agrícolas sin contaminantes. Sin embargo, comentaron que no tienen la capacitación para hacerlo y que les gustaría contar con un subsidio del gobierno. Externaron que muchas veces resulta más caro sembrar orgánicamente porque los fertilizantes que son orgánicos son más caros en el mercado y muchas veces se pierde el cultivo, pero realcaron la importancia de no contaminar.

VI.6 Contexto general de los impactos de la reconversión agroalimentaria en la producción de miel en Tekax

Como ya se ha hecho mención, la miel es uno de los endulzantes más antiguos del planeta, ligado a las culturas de los pueblos originarios, en su alimentación, rituales religiosos, en su salud, etc., (Reyes, Junio de 2012). En Yucatán, los antiguos mayas y los actuales, relacionan la miel con el vigor para restaurar el bienestar y la armonía de los corazones (UNAM, 2012). La apicultura se ha vinculado en el tiempo de manera dinámica con la economía familiar y el cuidado de la milpa (Ojeda, 2009).

El número de colmenas que es recomendable para mantener un equilibrio entre las tareas de la milpa y la extracción de miel es de 25 (Villanueva, 1990). Este número de colmenas ha aumentado en algunas comunidades, en virtud de que los productores deciden aumentar la producción por los precios competitivos en los mercados para la exportación.

La miel que se produce en Yucatán, es una miel natural en sus características organolépticas (sabor, color y aroma). La calidad de la miel en México se garantiza a través de las Normas Mexicanas y la Comisión Internacional de la Miel (Alfaro, González, Ortiz, Viera, et al (2010).

Con la introducción de la siembra de la soya transgénica en Tekax y la evolución de los estándares de calidad de la Unión Europea – que obligaban a especificar la influencia de organismos genéticamente modificados en su proceso productivo – el

destino de la miel de Yucatán a mercados de nicho y la percepción de calidad de la misma podía verse fuertemente afectada. Posteriormente la declaración de Yucatán como “Territorio Libre de Transgénicos” en mayo de 2012 hizo desaparecer parte del peligro. Sin embargo como ya se ha indicado con anterioridad la soya huasteca utiliza para su siembra agroquímicos que siguen afectando el medio ambiente y a la biodiversidad de la región.

Con este panorama en el mes de Junio de 2015 se levantó una encuesta a apicultores en diferentes localidades del municipio de Tekax.

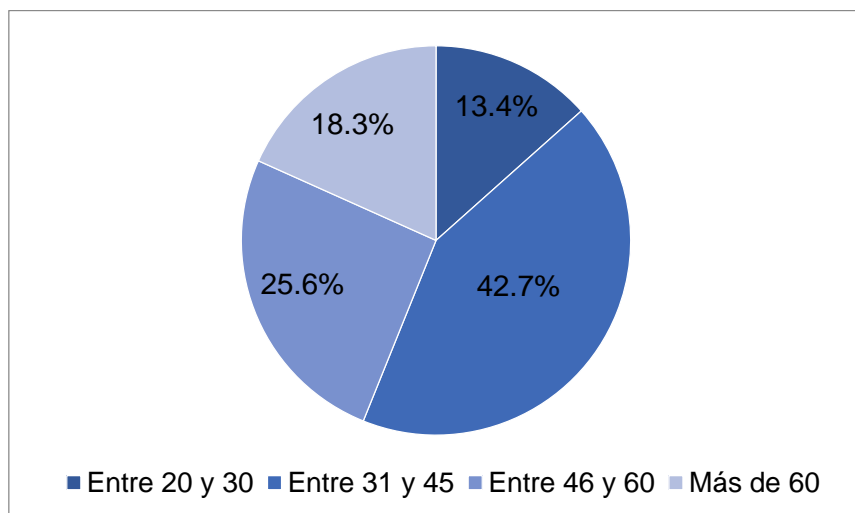
Los resultados incluyen variables sociales, económicas y medio ambientales.

VI.7 Resultados de la encuesta a apicultores

a) Variables Sociales

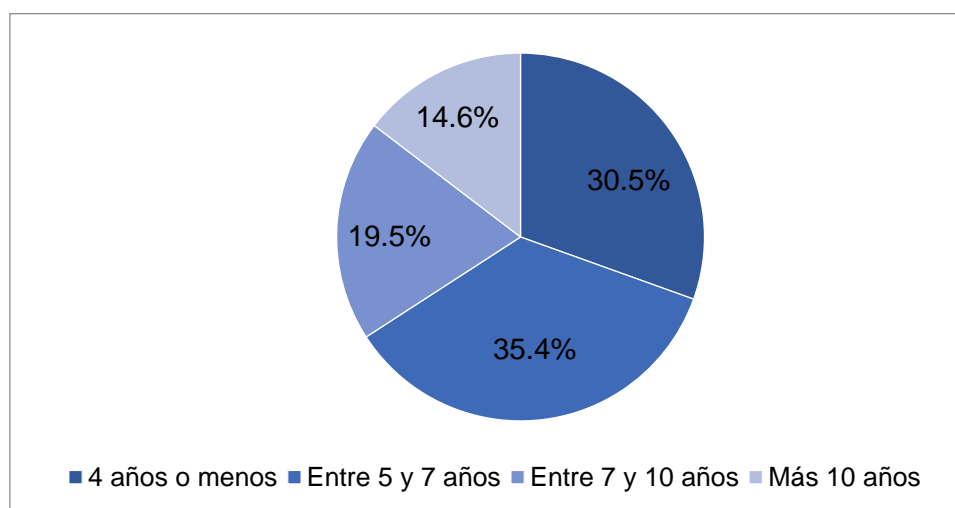
Como se mencionó en metodología la encuesta incluye a 82 apicultores de diferentes localidades de Tekax. Todas ellas cercanas a la zona de la siembra de soya y otros cultivos agrotensivos. Las variables de tipo social son: Edad de los apicultores, años de escolaridad y número de hijos.

Gráfica 40. Edad de los apicultores



De acuerdo a la gráfica 40, casi el 43 por ciento de los apicultores tienen entre 31 y 45 años de edad. Más jóvenes que incluso los productores de soya que se ubican entre los 40 y 60 años. La gran mayoría de los apicultores se encuentran en una edad potencial para el trabajo productivo. El de menor edad de la encuesta fue un joven de 16 años. Es hijo de otro apicultor, pero ya se encargaba de sus propias colmenas. Y el de mayor edad tuvo 85 años, un apicultor con una gran experiencia y comprometido con una producción de miel tipo tradicional. Opinó que incluso no le gustaba usar ningún tipo de químico en sus apiarios. Solo el 34 por ciento de los productores tienen a la apicultura como actividad principal. Los apicultores que tienen a la miel como actividad complementaria que fueron más del 60 por ciento tenían entre sus principales actividades; agricultor, comerciante y ganadero.

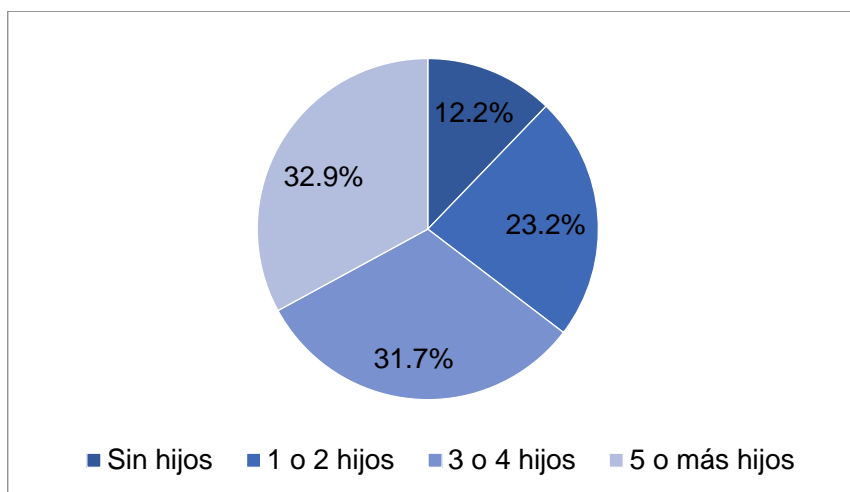
Gráfica 41. Años de escolaridad por apicultor



Los niveles de escolaridad del 35 por ciento de los apicultores de la muestra es muy bajo apenas entre cinco y siete años de estudio, es decir la primaria. Otros muchos el 30 por ciento eran analfabetas o habían llegado al tercer año de primaria. Es decir, apenas sabían leer y escribir. Solo un apicultor era ingeniero agrónomo. Los más jóvenes, 20 por ciento, habían terminado secundaria y en algunos casos bachillerato, y se observó la preocupación para que sus hijos fueran a la escuela. Con respecto a los años de experiencia que tienen como apicultores la media indica casi 16 años. Con un mínimo de un año, hasta 55 años, por lo que puede

considerarse que la mayoría de los apicultores encuestados tienen experiencia o la está adquiriendo.

Gráfica 42. Número de hijos por apicultor



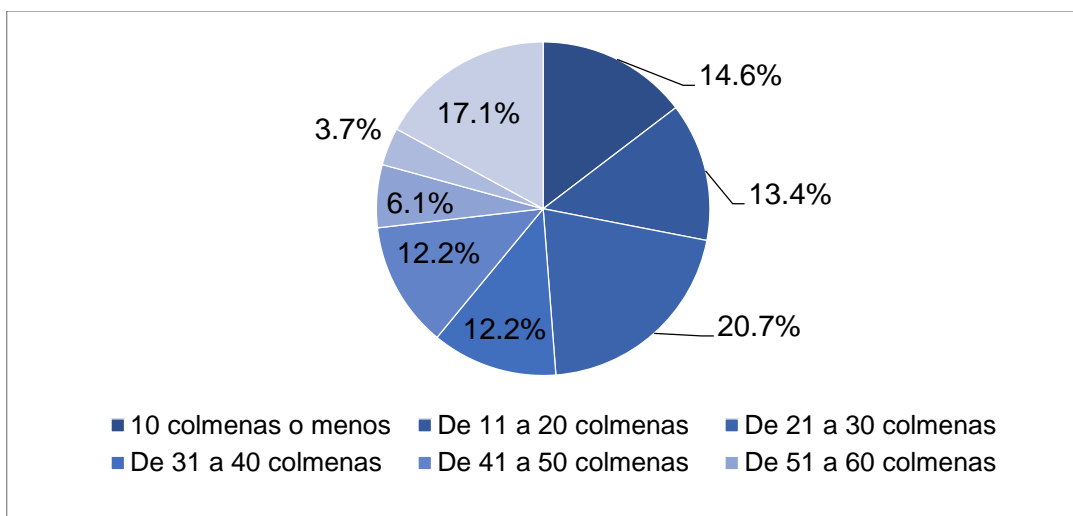
El segmento más grande de los apicultores se coloca entre tres y cuatro hijos. El 12 por ciento de los apicultores son jóvenes que aún no tienen hijos, pero que ya están tomando parte de la actividad. Y el 23 por ciento corresponde a apicultores de más de 60 años que tuvieron familia numerosa. Algunos de los hijos de estos apicultores también se dedican a la producción de miel.

b) Variables económicas y medio ambientales

Como también se menciona en la parte metodológica, las variables económicas y medio ambientales fueron: Número de Colmenas, producción anual en kilogramos por apicultor, distribución de ingresos por apicultor, asesoría técnica de los apicultores. Se incluye en el análisis las variables de tipo medio ambiental como el manejo orgánico de la varroa³³, el uso de tradiciones usos y costumbres para la producción de la miel y la distancia de los apiarios con respecto a los cultivos mecanizados o agointensivos.

³³ Varroasis, parasitosis externa producida por el ácaro Varroa Destructor. Se suele transmitir por contacto entre las abejas y se alimenta de la hemolinfa de las abejas adultas y de la cría en desarrollo. (Padilla y Flores, s/a)

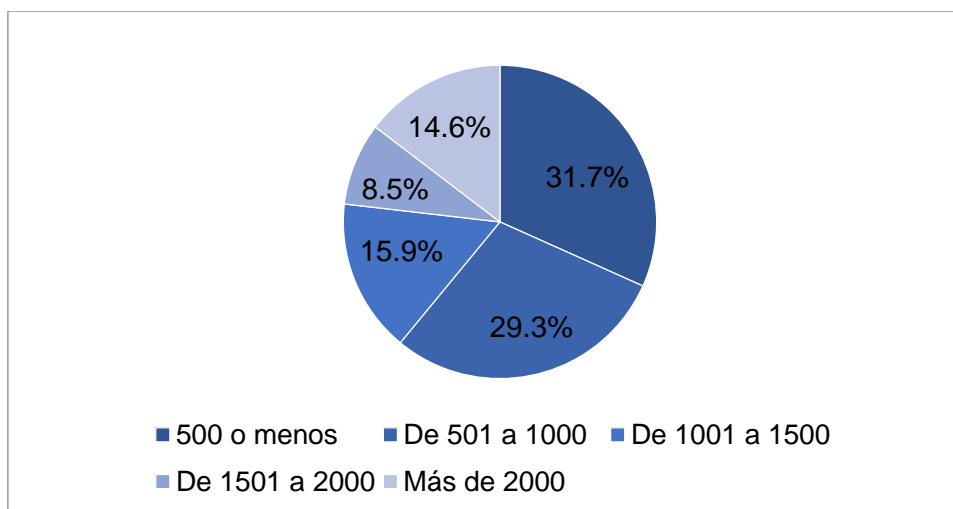
Gráfica 43. Número de colmenas por apicultor



Con respecto al número de colmenas por apicultor casi la mitad de los productores, es decir el 49 por ciento tiene entre 10 y 30 colmenas. Lo que mencionábamos más arriba de la importancia para las comunidades mayas de mantener un equilibrio entre la producción de milpa y la producción de miel, fundamental para el área de monte o monte alto donde pecorean las abejas. Cuyo promedio saludable se ubica en 25 colmenas por familia (Villanueva, 1990).

Sin embargo, el porcentaje de productores de más de 70 colmenas llega al 17 por ciento. Como se observa, la mayor rentabilidad de la miel hace que en un número relevante, aunque minoritario de casos se supere el número de colmenas deseables desde una perspectiva de equilibrio ecológico con la Milpa. El número mínimo de colmenas por productor fue de 5. No obstante, hay apicultores que llegan a tener 240 colmenas. El número de productores con más de 100 colmenas fue en total 10 apicultores, estos productores se dedican a la apicultura como actividad principal.

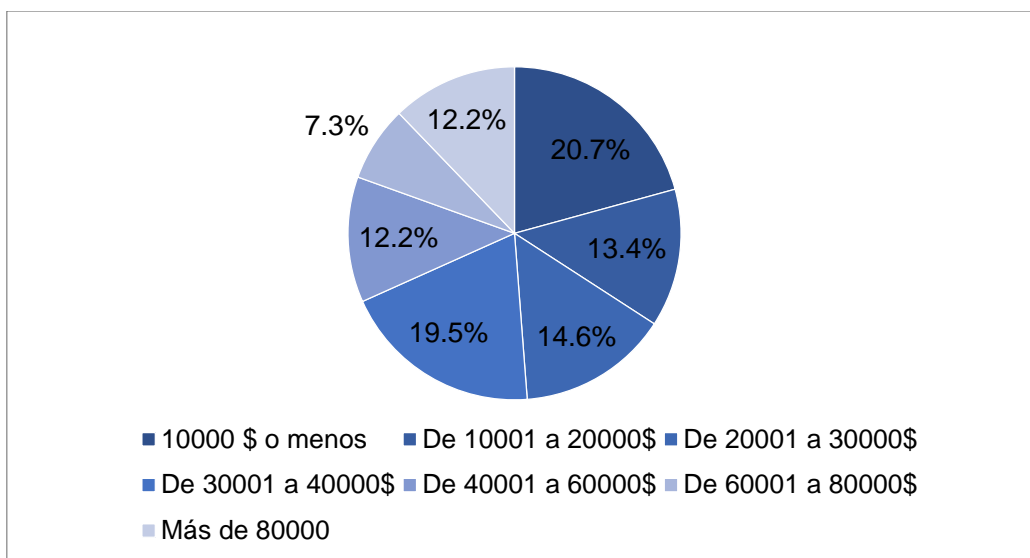
Gráfica 44. Segmentos de la producción en kilogramos por apicultor



En la gráfica 44, se observa que el 77 por ciento de los apicultores obtuvo una producción anual de entre 10 kilogramos como mínimo y 1500 kilogramos como máximo que se relaciona con el 50 por ciento de los productores por número de colmenas. Es decir, la producción de miel en Tekax, es una actividad con predominio de pequeños y medianos productores. Solo el 15 por ciento de los productores tiene una producción de más de dos toneladas con un valor máximo de hasta seis toneladas.

Con respecto a la productividad el promedio fue de 27 kilogramos/colmena. Este valor es bajo si tomamos en cuenta que en los años record de la producción de miel se llegó a alcanzar hasta 35 kg/colmena (Rivera y Quintal, 2015). El precio que reciben los apicultores por su miel en promedio fue de 34 pesos el kilo. El que mejor vendió su miel fue a 42 pesos por kilogramo y el más bajo 20 pesos. Cabe resaltar que la poca preparación que tienen algunos apicultores lleva a que en algunas ocasiones los engañen con el peso y con el precio.

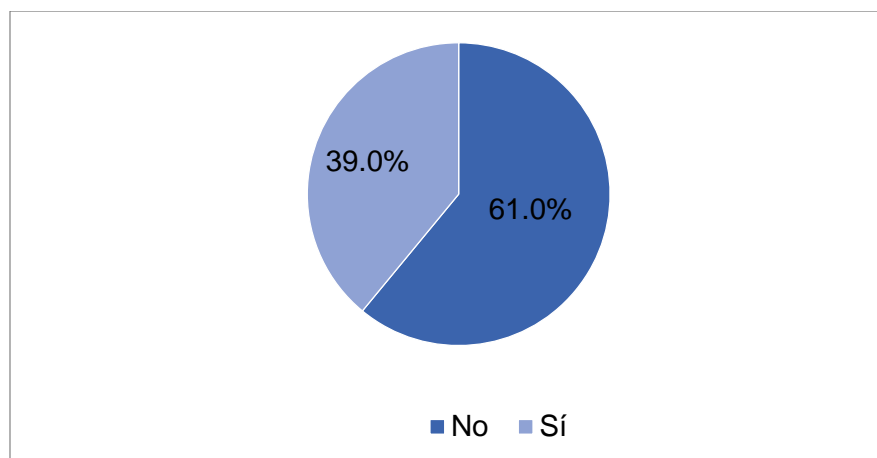
Gráfica 45. Distribución de ingresos por apicultor



El ingreso del 68 por ciento de los apicultores esta entre los 200 y 40,000 pesos anuales, sin descontar gastos en insumos que les lleva un poco más de 5,000 pesos al año en promedio, incluye compra de azúcar y cera. Estos datos tienen una confianza no tan elevada ya que algunos apicultores, sobre todo, los más adultos que eran analfabetos o que apenas sabía leer y escribir. Este segmento de apicultores pequeños y medianos tiene a la producción de la miel como actividad complementaria, como ya se explicó.

En otro orden de cosas, el 80 por ciento de apicultores dijeron tener varroasis en sus colmenas, solo los más jóvenes o ancianos dijeron que no. En el caso de algunos apicultores más experimentados mencionaron usar técnicas naturales, sin antibiótico, como la preparación del ajo macerado para combatir esta plaga. El costo anual promedio de la varroasis asciende a casi 2,000 pesos.

Gráfica 46. Asesoría técnica de los apicultores



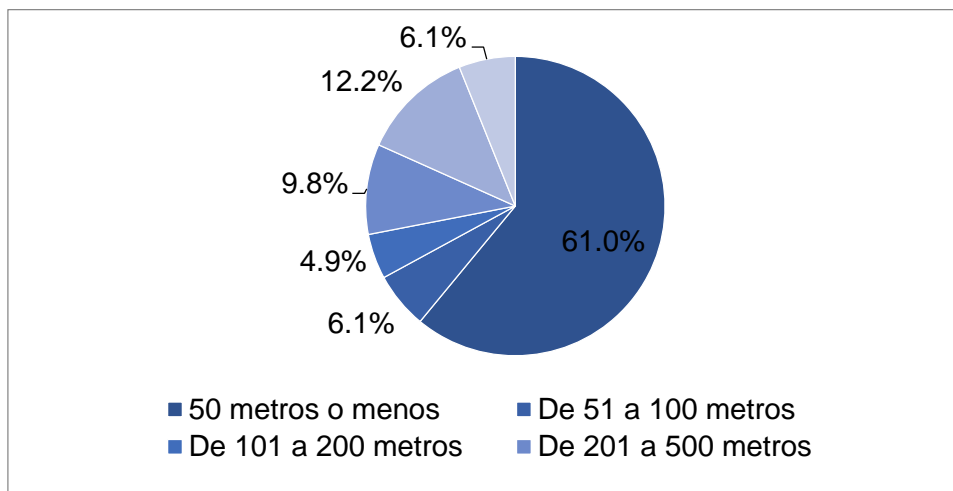
Solo el 39 por ciento han tenido algún tipo de asesoramiento técnico y más de la mitad de ellos utilizan las tradiciones, usos y costumbres para producir la miel. Un grave problema que se observó en los apicultores es su falta de organización y la falta de asistencia técnica.

En palabras del líder de la organización Tahonal de miel en la localidad de Txcuytun:

No estamos bien organizados y hay muchas necesidades. La apicultura ha cambiado y necesitamos asesoría técnica y apoyo de parte de las autoridades. La naturaleza ha cambiado y las cosechas también han cambiado por ejemplo la lluvia no ha caído a tiempo.

Las razones del cambio son muchos factores como la contaminación y el uso de los químicos nos está perjudicando. En mi apiario tengo un cultivo de chile habanero a 500 metros y a cielo abierto riegan los herbicidas y la abeja llega y muere. Casi acaba con mis apiarios. La asesoría sería necesaria para el manejo de las abejas reinas y el manejo del uso para control de la varroa de manera natural, es decir sin antibióticos. Y en caso de utilizarlos necesitamos asesoría técnica para saber cuenta cantidad hay que aplicar para no alterar la calidad de la miel.

Gráfica 47. Distancia de los apiarios con respecto de cultivos mecanizados y/o agroatensivos



Como puede observarse en la gráfica 47, el 60 por ciento de los apicultores tienen los cultivos mecanizados o agroatensivos, entre 500 y 3000 metros de distancia de los apiarios. La distancia promedio de los muestra fue de 600 metros. Teniendo en cuenta que algunos apicultores son productores de soya-sorgo-maíz con monocultivos mecanizados, hay quienes contestaron cero metros. Es decir, los apiarios están dentro o apenas a unos metros de la zona de cultivo.

VI.8 Modelo econométrico: Estimación de una función de producción de miel

a) Planteamiento general

En el siguiente apartado se llevará un modelo econométrico, que utilizará la variable dummy correspondiente a la distancia que tienen los apiarios de la muestra con respecto a los a cultivos mecanizados y/o agroatensivos, y los efectos que tienen estos cultivos en la cantidad producida de miel en Tekax. Los cultivos pueden ser de soya, sorgo, maíz, pastos, chile habanero, tomate, sandía, pepino, berenjena, calabaza italiana, etc. Es decir todos aquellos no relacionados con la producción de milpa

De acuerdo a UCCS y ECOSUR (Octubre, 2012) las abejas pecorean a una radio de 1 km y hasta 3 km en periodo de escasez de néctar. Y citando a Chiari et al (2005) la soya es visitada y polinizada por las abejas. En ausencia de soya transgénica el trabajo da énfasis en el impacto que tiene el cultivo de soya tradicional “huasteca” que también usa agroquímicos y que se encuentra cerca de los apiarios. Queda la incógnita debido a que algunos productores de soya en la encuesta manifestaron usar el herbicida Glifosato o Faena que es el compañero de la soya transgénica. Este herbicida por sus propias características no puede ser usado en la soya tradicional.

b) Interpretación y resultados

El modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios con análisis de regresión lineal múltiple con datos transversales (recopilados en un mismo punto del tiempo) de naturaleza no experimental (encuestas de tipo social a productores). (Gujarati y Porter 2010), es el siguiente:

Se utiliza el modelo:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \mu_i \text{ donde:}$$

Y_i = log producción anual

X_{1i} = distanciadummy = 1 si la distancia ≤ 1000 metros de los apiarios a los cultivos mecanizados y/o monocultivos y; 0 distancia $>$ a 1000 metros.

X_{2i} = número de colmenas para el productor i

Cuadro 40. Resultados modelo econométrico

logproduccina~1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
distancidummy	.5299496	.2483126	2.13	0.036	.0356958	1.024204
nmerodecolmenas	.0201923	.0029585	6.83	0.000	.0143037	.026081
_cons	5.396779	.2080409	25.94	0.000	4.982684	5.810874

Fuente: Elaboración propia con la variables de apicultores. STATA 12

El 0.52 correspondiente al coeficiente β_1 implica que la producción de miel aumenta en promedio un 52 por ciento para los productores que están a < de 1000 metros de distancia de los cultivos mecanizados y/o agointensivos.

Y con respecto β_2 la producción de miel aumenta en un 2 por ciento en promedio por cada colmena adicional que los apicultores tengan.

El primer hallazgo del modelo es que los valores de los coeficiente de 52 y 2 por ciento, pueden variar. Para un cálculo más preciso debido a que existe un error de aproximación al emplear logaritmo en la variable dependiente, sin haber logaritmo en la variable dummy y en la variable número de colmenas. Es necesario hacer la aproximación de acuerdo a Wooldridge (2010 pág. 190) con un valor para e = 2.718281828:

Con respecto a la variable dummy:

$$\Delta \text{producción} = 100 [e^{0.5299} - 1] = 69.87 \text{ por ciento}$$

Con respecto a la corrección de variable número de colmenas:

$$\Delta \text{producción} = 100 [e^{0.0201} - 1] = 22.2 \text{ por ciento}$$

Con los nuevos valores:

$$\log \text{producción anual} = 5.39 + 0.6987 (\text{distancia dummy}) + 0.222 (\text{número de colmenas}) + \mu_i$$

Es decir que los productores que están a menos de 1000 metros de los cultivos mecanizados y/o agointensivos aumentan su producción de miel en 69.87 por ciento.

El coeficiente del número de colmenas se incrementa a un 22 por ciento, es decir la producción de miel aumenta un 22 por ciento por cada colmena adicional que tienen los apicultores.

Con respecto a las pruebas del modelo, se encuentran en los Anexos.

c) Justificación

La pregunta que tiene que responderse es la siguiente ¿Por qué los cultivos mecanizados y/o agroatensivos tienen un impacto positivo tan significativo en la producción de miel en Tekax, cuando en teoría debería ser precisamente lo contrario?

La interpretación de los elementos que permiten justificar los resultados del modelo econométrico está en relación con todo el entorno en que se desenvuelve la apicultura en Tekax, que son los siguientes:

Primero, el desgaste del monte o monte alto como lo llaman los apicultores, ya sea por el uso para la ganadería y el sistema roza-tumba-quema con una rotación de cultivos cada vez más corta. Sin permitir la recuperación de los suelos y la tumba de árboles importantes para producción de miel,

Segundo, el incremento del número de colmenas (producir miel es más redituable que la propia producción de milpa) lo que obliga a las abejas a buscar néctar fuera de los lugares cercanos,

Tercero, un aumento en la frecuencia de sequía cada vez más intensas y los incendios. Cuando los cultivos mecanizados y/o agroatensivos pueden mantenerse verdes en virtud del uso de riego,

Cuarto, el uso de plaguicidas que terminan afectando flores y arbustos silvestres endémicos de la región y la propagación de plagas que están cerca de los apiarios. Las abejas buscarán otros cultivos, entre ellos los mecanizados y/o agroatensivos que usan agroquímicos y que pueden no estar afectados por plagas.

Quinto, en virtud de la destrucción de las áreas verdes silvestres y gran parte de la biodiversidad, la alternativa para las abejas son estos cultivos.

El hecho de que los cultivos mecanizados y/o agroatensivos estén cubriendo las necesidades de polinización y producción de miel, obligando a las abejas a pecorear estos cultivos implica que estos han venido a sustituir las áreas verdes y la producción de milpa, Este proceso se incrementa en el caso de los cultivos de riego que se mantienen verdes en épocas del año cuando hay sequía, como son los

cultivos de pastos, soya, chile habanero y maíz híbrido. Al parecer las abejas incrementan su presencia en esos cultivos mientras que el monte y otros cultivos de temporal pueden estar secos o padecer plagas.

De acuerdo a Ahrent y Caviness (1994) en un estudio que analiza la polinización cruzada en los cultivos de soya, en sus resultados encuentran que las abejas tienen polinización cruzada en los cultivos de soya³⁴ y que este proceso ha generado un aumento en los cultivos de soya en un 8 al 16 por ciento. Es decir, las abejas tienen impacto en los cultivos de soya en Tekax, inclusive con otros cultivos como los de chile habanero al que las abejas tienen cierta predilección.

En entrevista con apicultores manifestaron que en últimas fechas el color de la miel ha cambiado, entre las causas se encuentran; la siembra de maíz híbrido, los cultivos de sandía y tomate a los que se les aplican pesticidas, así como a los monocultivos de chile habanero que tienen también un alto nivel de pesticidas. Al respecto en abril de 2013 la SAGARPA informó que había desarrollado el chile habanero “jaguar”, planta y fruto tolerante a mancha bacteriana, pudriciones de la raíz, de la hoja. Con un incremento de su rendimiento al 36 por ciento, resistente a ambientes extremos y mayor vida en anaquel. (Milenio, 13 de agosto de 2015). Al parecer esta especie de chile habanero “nueva” resistente y tolerante a cierta bacteria ha estado generando una muerte masiva se abejas. En el Foro de Análisis sobre el Uso de Plaguicidas en la Península de Yucatán, el 19 de junio de 2015. Evento que tuvo como objetivo reunir a diversos actores, como apicultores, científicos, investigadores y luchadores sociales. Para reflexionar sobre el incremento en el uso de plaguicidas en los últimos años en la Península de Yucatán y los riesgos que ello implica desde la perspectiva de la salud, producción de

³⁴ La polinización cruzada es el transporte del polen de una planta a otra. Es necesaria cuando los sexos masculino y femenino no se encuentran en la misma planta, como por ejemplo el melón, o cuando éstos aparecen en diferentes períodos del florecimiento de una misma planta, como por ejemplo el aguacate. Muchas variedades de árboles frutales dependen de la polinización cruzada. Estos deberían ser cultivados de tal forma que el árbol polinizador esté cerca del plantío principal. La producción de semillas híbridas en escala comercial crea una necesidad especial de polinización cruzada por insectos: se necesita una gran población de insectos para el intercambio del polen desde las hileras de plantas masculinas hasta las hileras de plantas femeninas. (FAO, 2015-1)

alimentos y conservación de la biodiversidad. Un apicultor de Campeche manifestó lo siguiente con respecto a un productor de chile habanero:

....señor eres agrónomo tienes estudio yo no tengo nada soy campesino soy apicultor, pero me estoy dando cuenta de las cosas, o sea a él no le importa, lo que les comenté, están haciendo una mezcla de Asuntol, ¿Por qué? Porque le sale más barato para matar la mosquita blanca, el chile habanero está a 100 pesos el kilo, entonces él tiene para vender, pero a costa de qué? Está matando las abejas y aparte de eso la contaminación que nos va a traer en los próximos....ahorita ya dio la floración sacamos miel y puede ser que esté contaminada....no nos podemos quedar con los brazos cruzados, las abejas se están muriendo por la producción de chile habanero, yo perdí primero 10 colmenas y luego perdí 40 colmenas.....

La situación del chile habanero junto con la producción de soya, objeto de este trabajo y otras más que pueden sumarse a la lista como el tomate o la producción de pastos. Están dentro de las tendencias de reconversión agroalimentaria y las consecuencias ya analizadas en términos medio ambientales. Ahora el peligro es más inminente para la producción de miel porque de acuerdo a los resultados se depende en gran medida de estos productos para su producción.

d) Limitaciones y propuestas futuras

Los resultados del modelo econométrico tienen serias limitaciones al tratarse de una encuesta tomada en un punto en el tiempo. Puede ser que esté sesgada por cuestiones climatológicas que estuviesen afectando la producción de miel en ese momento. Por otra parte el resultado tiene que ver con la producción o cantidad de miel. Sin embargo se requiere por la gravedad del tema otro estudio que analice la repercusión de estos cultivos en la calidad de la miel, es decir posibles efectos de contaminación que de acuerdo a las entrevistas ya se están presentando con la muerte de las abejas.

La muestra futura de apicultores deberá ser una muestra mayor y asegurar la cercanía a los cultivos agrointensivos desde diferentes puntos en el tiempo y en el espacio.

De acuerdo a los resultados la probabilidad de que la miel se contamine es mayor, en cuanto que son estos cultivos con el uso de agroquímicos los que están

prevaleciendo en el entorno de los apiarios. Como ya se mencionó se detectan muertes masivas de abejas, con la producción de chile habanero. De acuerdo al estudio de Villanueva, Echazarreta, et al (2014) las abejas pecoreaban normalmente en los cultivos de soya transgénica, contaminando la miel con organismos genéticamente modificados. Por lo tanto, no puede extrañar que esté sucediendo lo mismo con la soya huasteca, ahora con la contaminación de otro tipo de agroquímicos.

VI. 9 Conclusiones

Tekax es un municipio con patrimonio histórico y cultural, elevadas riquezas naturales y una aportación diversificada en términos productivos. Las tendencias mundiales, nacionales y estatales se dejan sentir en distintos ámbitos de esta realidad municipal. En el terreno poblacional, se observa la importancia migración a las ciudades. En el socio-económica, se asiste al predominio de corredores de servicios como los mototaxis y bicitaxis; en la industria prevalece la presencia de la maquiladora que vincula al municipio al proceso global. En la agricultura puede percibirse la relevancia de la producción de pastos, soya, sorgo. La presencia de productores extranjeros con la producción de pepino verde y berenjena, lo vinculan también a las tendencia de producción mundial de hortalizas y agricultura intensiva.

A diferencia de la tendencia estatal donde prevalece la producción de pastos en clara reconversión productiva, en Tekax se mantiene un equilibrio entre los forrajes y la producción de maíz, que en algunos casos es híbrido, pero también los productores siembran maíz criollo. El municipio es el principal productor de maíz, soya y sorgo en la entidad, sus tierras en manos de pequeños y medianos productores con tierras mecanizadas de temporal le permiten mantener esa capacidad.

La tendencia hacia el predominio de procesos globales como la privatización de la tierra en manos de extranjeros y el aceleramiento de los procesos descampesinización y contratos con asalariados, se deja ver alterando la conformación social y productiva. Con respecto a educación, servicios de salud y

democracia, Tekax presenta rezagos. Se observa, también una gran inequidad en los financiamientos y subsidios gubernamentales. Por una parte un predominio de programas de tipo asistencialista como DICONSA, Oportunidades y Procamo encaminados a solucionar problemas de pobreza y pobreza extrema y por otra, un selecto grupo de productores reciben elevados financiamientos y créditos encaminados a la producción.

En lo referente a la producción de soya huasteca, en términos de medio-ambiente ésta no se caracteriza por tener parámetros que puedan considerarse sustentables. La soya en este sentido actúa como el clásico “alimento de ninguna parte”, que hay que producir en grandes cantidades y que lleva aparejado niveles de degradación ambiental significativo. En todo caso, es importante reconocer el gran logro que se obtuvo en evitar la siembra de soya transgénica y que en su lugar se esté sembrando la semilla huasteca. Con este hecho desaparece el riesgo de contaminación en el mundo vegetal y la contaminación con el polén de origen transgénico en la miel. Sin embargo, el uso de agroquímicos se mantiene de forma latente, en el caso del herbicida, según algunos productores siguen usando el FAENA de Monsanto, por lo que queda la pregunta si siguen sembrando soya transgénica de forma ilegal, al margen de que los asesores les hayan indicado a los productores de soya no mencionarlo en la encuesta. Otro herbicida que declararon usar los productores es el Fusiflex, el cual también es un herbicida incluido en la lista de PAN (2015) como altamente peligroso. Por lo tanto, sigue latente el peligro inminente de la contaminación al medio ambiental, a los mantos acuíferos y a la salud humana.

Otro rasgo importante es la falta de capacitación y protección para el uso de estos agroquímicos y las consecuencias negativas que puede acarrear, como el abuso de los mismos y que las personas encargadas de su aplicación no usen la ropa y accesorios necesarios para la aplicación.

La producción de soya en Tekax tampoco altera radicalmente las principales macromagnitudes del municipio. La producción alcanzó apenas una tonelada y media para el año 2013. Solo dos productores que tienen tierras de riego lograron rendimientos de 2.5 ton/ha. Estos rendimientos se aproximan incluso al de los grandes productores de soya a nivel mundial como los Estados Unidos (2.67 ton/ha

de media). Sin embargo el 95 por ciento de los productores tienen tierras de temporal. Por lo tanto, los bajos rendimientos que se observan se debe más a las condiciones agronómicas, es decir la falta de riego y al tamaño de las parcelas que al tipo de semilla que se siembre. Como se mencionó antes tanto la semilla de soya tradicional huasteca como la semilla Solución Faena (SF) de Monsanto, es decir la transgénica tienen rendimientos similares (Batllori, 2012).

Finalmente puede concluirse que la producción de soya en Tekax, mantiene el peligro inminente del uso intensivo de agroquímicos, con los efectos que ya se analizaron como la degradación de los suelos, con la propensión a la erosión en un futuro y la contaminación de los mantos acuíferos. Se comprueba la hipótesis recién planteada, es decir aunque la reconversión agroalimentaria no es todavía predominante en Tekax, si existe la tendencia a producir soya en lugar de maíz y se atenta contra la autosuficiencia de este grano vital para la dieta de los mexicanos.

La alternativa inmediata será resolver el problema de la contaminación, como bien lo comentó el Coordinador de la Secretaría de Desarrollo Rural, buscar terminar con las plagas de manera orgánica con la alternativa de las vallas de árboles y plantas que tengan esa función. En el caso del uso del Fusiflex, uno de los grandes productores, externó en entrevista que es posible eliminar el uso de este herbicida, todo está en preparar las tierras de manera adecuada para evitar que se propaguen las malezas. En este caso será necesario que la política gubernamental apoye de manera directa la posibilidad de producir soya orgánica y que a los productores se les otorguen subsidios por estos productos y no por los que contaminan, como es el caso actual.

Con respecto a las tierras de riego, si la política nacional establece como prioridad la producción de soya para disminuir o evitar la gran cantidad de importaciones de esta oleaginosa, entonces deberá estar dentro de sus prioridades dotar de riego a los productores. El riego permite una más elevada rotación de cultivos, de tal suerte que se aproveche el nitrógeno que dejan los cultivos de soya para la producción de maíz. De esta forma se coadyuvaría a la autosuficiencia de maíz en la región como alimento de primera necesidad, y paralelamente se incrementan los niveles de producción de soya.

El caso de la apicultura es muy distinto al de la soya. La miel en Yucatán es un producto muy apreciado en los mercados internacionales, fundamentalmente por sus características organolépticas (sabor, color y aroma) que le han brindado ciertas flores endémicas presentes por muchos años y que han sido parte de la biodiversidad de la región. No obstante, la muerte de abejas, que es un fenómeno que se presenta a nivel mundial, como se analizó anteriormente, también es relevante en el caso de Tekax. Las causas tienen que ver con los cambios climáticos y sus efectos en la biodiversidad, pero también sobre todo por los procesos de la propia reconversión agroalimentaria con el uso intensivo de agroquímicos en diferentes cultivos, como los pastos, la soya, maíz híbrido y el cultivo intensivo de chile habanero al parecer con mejora genética o transgénico.

Hay que destacar el hecho que la miel se integra como una producción más en los sistemas agrarios tradicionales, la Milpa. Es compatible con el mantenimiento del bosque e, incluso, se beneficia del desarrollo de otros cultivos. Por otro, el reconocimiento internacional de su calidad, permite generar importantes ingresos monetarios, sin niveles de degradación ambiental significativos. Es decir, funciona como un “alimento de alguna parte”, con lo que ello implica en cuanto a su dinámica socio-ambiental. Precisamente por su relación con la Milpa, es una actividad sujeta a límites físicos en cuanto a su explotación, de modo que la intensificación de la producción tiene un techo. En la actualidad, pese a que su relativamente alta rentabilidad económica impulse a una parte importante de los entrevistados (17%) a tener más colmenas de las que ambientalmente serían deseables, todavía la mayoría de los entrevistados mantienen un equilibrio adecuado entre la producción de miel y el conjunto de características socio-ambientales de la Milpa. Por otro lado, la existencia de cultivos cercanos parece que no solo no perjudica la producción de miel, sino que, de acuerdo a las conclusiones obtenidas con la estimación de la función de producción, incluso la eleva sustancialmente. Dado este hecho, parece especialmente necesario controlar el efecto que la utilización de agroquímicos puede tener sobre la calidad tanto objetiva, como percibida de la miel.

En definitiva, los sistemas agrarios tradicionales de Tekax pueden evolucionar en una doble dirección. La primera consistiría en aumentar sus ingresos sobre la base de una degradación de sus condiciones ambientales, además, con importantes

efectos sobre la salud humana. Esta sería la opción que representaría la soya, como expresión de la lógica asociada a los “alimentos de ninguna parte”. La otra sería intentar un aumento de ingresos sobre la base de una mejor comercialización de las producciones tradicionales de la Milpa y de una ampliación de la gama de cultivos y otros aprovechamientos de la misma. Es una opción más compleja, pues implica el mantenimiento de diversos y complejos equilibrios socio-ambientales, pero que no solo es más sustentable sino que además es también más estable monetariamente. Esto significaría rentabilizar la gran capacidad de producir “alimentos de alguna parte” que tienen los sistemas tradicionales de policultivo en áreas tropicales

CAPÍTULO VII.

Conclusiones finales

La convergencia entre la teoría medio ambiental, la economía ecológica y el marxismo ecológico, existe desde el momento en que las tres abordan los temas del deterioro del medio ambiente y sus implicaciones económicas, sociales y ecológicas. Sin embargo, la brecha se amplía en los fundamentos analíticos, así como en la práctica social y política. La teoría medio ambiental le da prioridad a los procesos de crecimiento económico y su vínculo con los intereses financieros, comerciales, industriales, que abarcan el mundo de la economía global. Por tanto, en la propuesta medio ambiental sigue latente una subordinación de la naturaleza y de la ecología a los patrones económicos predominantes.

Una de las aportaciones más importantes de la economía ambiental ha sido el análisis y la propuesta de las externalidades. Sin embargo, han quedado por resolver diversos aspectos del tema de la contaminación que llevan a cabo tanto el capital privado como el público. Como el hecho de la no internalización de los costos que implica esa contaminación, con serias consecuencias para la salud pública.

La no internalización de estos costos medio ambientales por la extracción de recursos naturales a nivel planetario es otro de los grandes dilemas que no resuelve la economía medio ambiental. No obstante, este tema plantea la necesidad de una respuesta coherente con la inconmensurabilidad monetaria y las restricciones económicas en tiempo y espacio, lo que implica formas de aproximación a los problemas basadas en un diálogo más amplio entre ecología y economía. Esto significa reconceptualizar la posibilidad y deseabilidad de los procesos de crecimiento económico (Naredo, 2006 y Toledo, 2003).

En este sentido, la propuesta de la economía ecológica y la sustentabilidad se desliga del pensamiento neoclásico predominante con una visión integral entre el hombre en su papel económico-social y la naturaleza. Sensibiliza a la humanidad hacia una relación de equilibrio que permita superar el antropocentrismo y ubicar a la ecología como una parte esencial de la vida. La sustentabilidad cuestiona el crecimiento económico, sobre todo, si éste se encuentra basado en la

industrialización y en el consumo masivo, predominantes hasta hoy. También enfatiza la necesidad de que el hombre visualice la absorción de los desechos y residuos sin que en ello afecte la continuidad de la vida (flora, fauna, agua, aire) y sin la degradación constante del medio ambiente. Su acción se fortalece con la conciencia y acción ciudadana, con la exigencia a los gobiernos de los cambios que conduzcan a la integración del ser humano en coexistencia con el planeta tierra y el respeto a la diversidad en todos sus aspectos. Se plantean cambios en los procesos de producción y consumo.

Con respecto al marxismo ecológico se rescata su visión crítica con la necesidad de cambios profundos en el pensar y en el actuar. Su valiosa aportación en la visualización de las tendencias mundiales hacia un planeta que avanza a una posible crisis medio ambiental sin precedentes. Para esta propuesta tomar medidas sustentables puede alivianar el peso de la crisis, sin embargo, se aclara en la necesidad de cambios institucionales que retomen las peticiones ciudadanas y las luchas campesinas por los territorios y el agua. De esta forma, el marxismo ecológico toma fuerza como una propuesta socio-política que incluye, como en el caso anterior, una reflexión sobre distintos elementos como ecología, sociedad, mercado y Estado.

Las tendencias de la agricultura son una expresión de la construcción social de las relaciones alimentarias a nivel mundial. Por tanto, son inseparables, a escala internacional, de la generación de hegemonías geopolíticas, que tienen su traducción interior en distintas formas de articulación y estructuración de las relaciones de clases y de las formas en las que se instituyen los estados y los mercados.

Desde la perspectiva de las hegemonías mundiales, México se incorpora a estas tendencias con la producción intensiva de forrajes y alimento para ganado como es el caso del incremento de la producción de la soya. Las consecuencias han sido una balanza comercial agrícola desfavorable, con números negativos que implica una pérdida de autosuficiencia alimentaria, sobre todo en la producción de maíz. Esta situación tiene elevados costos para México, ya que gran parte de las importaciones de alimentos se pagan con recursos del petróleo, una materia prima, no renovable y que tiende a su agotamiento.

El análisis de las tendencias de transformación de la agricultura en México, primera parte del objetivo general de este trabajo muestra en primer lugar como estas se reproducen con importantes especificidades nacionales con las tendencias de la agricultura a nivel planetario. Así, se produce una fuerte intensificación que, pese a conseguir sustanciales aumentos de la producción, termina traduciéndose en una pérdida de soberanía alimentaria. La alimentación de la población mexicana es hoy en día mucho más dependiente de las importaciones, pese a que los rendimientos generados por la agricultura comercial hayan crecido sustancialmente. Al mismo tiempo, esto ha agudizado los procesos de exclusión campesina, estimulando los procesos de crecimiento de la pobreza y favoreciendo el alejamiento de las capas más pobres de la población de la tierra.

La agricultura en Yucatán es un reflejo inmediato de las tendencias que se presentan a nivel nacional. En este contexto hay que entender el crecimiento en la producción de pastos, y más recientemente y con menos intensidad de soya y sorgo. Dadas las necesidades de la producción de soya que existen en el país, las autoridades han favorecido la extensión del cultivo hacia regiones relativamente lejanas a esta especialización como sería el caso de Yucatán. Las consecuencias de este proceso han sido el desplazamiento de productores de maíz y la contaminación medio ambiental. En términos de financiamientos productivos se privilegia a un sector reducido de productores comerciales que producen fundamentalmente para el sector agropecuario. Todo parece indicar que este proceso continuará, mientras no se tomen medidas a nivel nacional

En el caso del municipio de Tekax, puede observarse como toman cuerpo en un territorio concreto estas complejas dinámicas que se dan en escalas globales, nacionales y estatales. Como se ha analizado, la producción de soya huasteca emplea agroquímicos intensivamente en su cultivo. Esto la convierte no solo en una amenaza para la salud pública, sino también en una poderosa degradadora del conjunto del entorno natural, con implicaciones sistémicas en otras producciones, como sería el caso de la miel. Esto es especialmente grave, sobre todo cuando existen otras técnicas para producir. Así, uno de los grandes productores de Tekax, comentaba que solo era necesario recibir las instrucciones del gobierno, esencialmente sobre preparación de tierras y cambios en los sistemas de manejo, para cultivar soya orgánica.

Frente a ello, el análisis de la muestra de productores de soya de tipo tradicional “huasteca” en sustitución a la soya transgénica, muestra altos niveles de uso de agroquímicos, tan nocivos como el propio Faena (glifosato) cancerígeno activo. Los niveles de productividad son, además, más bajos que los esperados. Por tanto, incluso dentro del marco de dominación de las actuales relaciones alimentarias, existe un amplio campo de mejora, relacionado con la producción de soya orgánica, la generalización del riego y la rotación de cultivos soya-maíz. Esto significaría fortalecer el carácter tradicional de sistema agrario tradicional de policultivo situado en zonas tropicales de la milpa. Esto se encuentra indisolublemente unido a la mejora de la autosuficiencia de cereal de este tipo de explotaciones y, por extensión del conjunto de la región. Sin embargo, de acuerdo a la realidad actual y siguiendo criterios medioambientales, la producción de soya debería gravarse con un impuesto, debido a la cantidad de agroquímicos que se usan y que se están filtrando a los mantos acuíferos.

En el otro extremo del balance de sustentabilidad se encontraría la miel. Las actividades apícolas tienen importantes externalidades positivas derivadas de su papel en la conservación de la biodiversidad, el paisaje y el territorio. También tienen un papel relevante en la conservación del acervo cultural de las comunidades campesinas de Yucatán, porque la miel es un elemento esencial en la cosmovisión maya.

En entrevista con un apicultor de edad avanzada, 85 años de edad, cuestionaba como muy grave el hecho, de que se estuviera produciendo forrajes y granos en gran escala para producir carne. Consciente de que la carne es un peligro para la salud humana, platicaba, que diariamente hacía 45 minutos en bicicleta para llegar a su apiario. Su alimento en la mañana era solo agua endulzada con miel. Llegando a su apiario revisaba que los pájaros tuvieran agua y el mantenimiento de las flores y arboles endémicos. De acuerdo a su experiencia todo el entorno natural es lo que hace a la miel de Yucatán tener un sabor sin igual y ser muy valorada en los mercados mundiales. El entrevistado es un apicultor con más de 100 colmenas y vive bien con los ingresos de la venta de miel, gracias también a que sus hijos le ayudaban en las labores. Normalmente no regresaba a su casa a comer. El prefería comer en sus apiarios. Su alimento eran tortillas de maíz criollo que el mismo cosechaba, hechas a mano por su esposa, hortalizas como calabaza criolla y

frijoles también de su milpa. Me confesó que no comía ningún tipo de carne desde hace años.

Por ello, de acuerdo a criterios ambientales, la producción de miel debería estar subvencionada, dado que para producir la miel es necesario cuidar la selva o como lo llaman en Yucatán el monte o monte alto así como la biodiversidad en flora y fauna para conservar la calidad de la miel. Contrariamente el gobierno de México otorga subsidios a la producción de soya, incluso para la compra de peligrosos herbicidas como el glifosato y el Fusiflex, mientras que no se registran subsidios de importancia para la producción de miel.

Sin embargo, esta imagen “ideal” de la producción de miel está en proceso de cambio como consecuencia de la extensión de las lógicas de la agricultura industrializada. Por un lado, existe el riesgo de contaminación con polen transgénico de plantaciones de soya no completamente erradicadas. Por otro, se asiste al más que probable efecto de la contaminación por agroquímicos. Por último, parece que los patrones de polinización efectivas de las abejas están cambiando a consecuencia de las modificaciones en el entorno. Así, hoy día, el efecto del monte en la supervivencia de las colonias de abejas tiende a ser menor y el del cultivo mayor. Así, al menos lo indican los resultados del modelo econométrico calculado sobre la base de la encuesta realizada en varias localidades de Tekax que muestra que casi 70 por ciento de la producción de miel depende de los cultivos mecanizados y/o agointensivos. Estos resultados se explicarían por la progresiva reducción, abandono o desgaste del monte o monte alto, así como de cultivos como el maíz y otras hortalizas. Por lo tanto, ahora los peligros de contaminación para la miel son mayores debido a que estos cultivos, que usan agroquímicos para su producción, resultan de gran importancia para la producción de miel. Sigue presente el desplazamiento de la producción campesina y la falta de autosuficiencia alimentaria.

En todo caso, no parece que haya una solución a las dinámicas en curso, que permita mantener las características del medio y reproducir dignamente a las comunidades indígenas y campesinas que no pase por empoderar a éstas. Apostar a ganar en el globalización de acuerdo a Boisier (2005) debe ubicarse en el rescate

de las comunidades y las políticas públicas de abajo-arriba y hacia los lados. Un grave error de la política pública en México ha sido la instrumentación de programas de subsidios y financiamientos, vistos siempre desde arriba, es decir la toma de decisiones de las necesidades de crecimiento económico a nivel nacional. Cuando llegan a las comunidades prevalece este actuar. Las comunidades mayas, por ejemplo, acatan los programas mientras haya recursos. Cuando desaparece el recurso simplemente lo abandonan y no se da continuidad en los posibles detonantes de desarrollo, simplemente porque nunca se les preguntó si esos programas de fomento eran parte de sus necesidades o de sus prioridades. Revertir esto, que no es sino un patrón de relación post-colonial, debería ser la base de la construcción de relaciones económica, social y ambientalmente sustentables en el agro mexicano, en general, y yucateco, en particular.

CAPÍTULO VIII.

Bibliografía

- Ahrent, D. K., y Caviness, C. E. (1994). Natural cross-pollination of twelve soybean cultivars in Arkansas. *Crop Science*, 34(2), 376-378.
- Aguilera, F. (2002) Los mercados de agua de Tenerife. Bakeaz, España.
- Aguilar, A. y Peniche, N. (1998) De la miel y las abejas. Gobierno del Estado de Yucatán.
- Alfaro, R., González, J., Ortiz, J., Viera, F., Burgos, A., Martínez, E. y Ramírez, E., (2010) Caracterización palinológica de las mieles de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Alonso, P. (1993-1) *El proceso de organización de las comunidades indígenas en Michoacán*. En Warman, A. y Argueta, A. (Coord.) (1993) *Movimientos indígenas contemporáneos en México*. Primera Edición. Miguel Ángel Porrúa, UNAM.
- Alonso, B. (1993-2) Los mayas en la conciencia Nacional. En Warman, A. y Argueta, A. (Coord.) (1993) *Movimientos indígenas contemporáneos en México*. Primera Edición. Miguel Ángel Porrúa, UNAM.
- Altieri, M., y Nicholls, C. I. (2000). Teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental. PNUMA. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México, 235.
- Altieri M.A. (2001): *Genetic engineering in agriculture. The myths, environmental risks and alternatives*. Food First Special Report University of California. Berkeley.
- Altwater E., (2005) *Hacia una Crítica Ecológica de la Economía Política, Primera y Segunda Parte*. Mundo Siglo XXI. www.politicas.posgrado.unam.mx
<http://dgb.unam.mx> Documento Electrónico.
- Altwater, E. y Mahnkopf, B. (2002) *Las Limitaciones de la Globalización. Economía, ecología y política de la globalización*. Primera Edición. Siglo XXI Editores. México.
- Antonioni M., Brack P., Carrasco A., Fagan J., Habid M., Kageyama P., Leifert C., Onofre R. y Pengue W. (2010) *Soya Transgénica ¿Sostenible? ¿Responsable?* GLS Bank Gemeinschaftsbank, Germany.
- Appendini, K. (2010) *La regularización de la tierra después de 1992: La "apropiación" campesina de Procede*. Yúnez, A. (Coord.) Los Grandes Problemas de México. XI Economía Rural. Primera Edición 2010. El Colegio de México.
- Argueta, A., Gómez, M. y Navia, J. (2012) *Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social*. Primera Edición Siglo XXI.
- Avila, J, Puyana, A. y Romero, J. (2008) *Presente y futuro del sector agrícola mexicano en el contexto del TLCAN*. Primera Edición. El Colegio de México y la Universidad Autónoma de Chapingo.
- Ayala, J.L. (1992) Límites del mercado y límites del Estado. Primera Edición. Instituto Nacional de Administración Pública, A.C. México.

- Ayala, J., (1996) *Elección Pública e Instituciones. Una Revisión de las Teorías Modernas del Estado*. Ed. Porrúa.
- Azqueta, D., (2002) *Introducción a la economía ambiental*. McGrawHill
- Baas, C y Tullub, I. (2012) Impacto de la maquiladora Lee Co. en el bienestar de los trabajadores de Tekax, Yucatán. Tesis UADY.
- Barrera-Bassols, N. y Toledo, M. V., (2005), *Ethnoecology of the Yucatec Maya: Symbolism, Knowledge and Management of Natural Resources*. Journal of Latin American Geography 4 (1).
- Bartra, R. (1978) Estructura agraria y clases sociales en México, Tercera Edición, Ed. Serie Popular Era. México.
- Battese, G.S. & Coelli (1995) A model of technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical economics*. No. 20 p. 325-332.
- Bautista, F. (1990) Canto a Tekax. Una rapsodia al final del siglo veinte. Primera Edición. Editado por el autor y el H. Ayuntamiento de Tekax (1988-1990).
- Bautista, F. (1990-1) Cédulas reales, leyes y decretos en el origen y desarrollo del espacio geopolítico denominado Tekax. Primera Edición, Editado por el autor y por el H. Ayuntamiento de Tekax (1988-1990).
- Beekman, M. y Ratnieks, FLW. (2000) Long- range foraging by the honey bee *Apis Mellifera*. *Functional Ecology* 14: 490-496.
- Berkes, F., y Seixas, C. S. (2005). Building resilience in lagoon social-ecological systems: a local-level perspective. *Ecosystems*, 8(8), 967-974.
- Berzunza, M. (2010) Los mayas mundos paralelos. Primera Edición Ediciones Endora.
- Boiser, Sergio (2005) Globalización, Integración supranacional y procesos territoriales locales: ¿Hay Sincronía? *Revista de la CEPAL*, No. 86 Santiago de Chile.
- Bonfil, G. (1994) México Profundo. Una civilización negada. Ed. Grijalbo.
- Borisov, Zhamin y Marákova (1978) *Diccionario Marxista de Economía*. Primera Reimpresión, Ediciones de Cultura Popular.
- Borrayo López, R. (2002). *Sustentabilidad y desarrollo económico*. México: Mc Graw-Hill.
- Bracamonte y Sosa, P. (1993) Amos y sirvientes, Las Haciendas de Yucatán 1789-1860. México, Universidad Autónoma de Yucatán.
- Bracamonte y Sosa, P. y Solís, G. (1996) *Espacios Mayas de Autonomía. El Pacto Colonial en Yucatán* Primera Edición UADY-CONACYT, México.
- Bracamonte y Sosa, P. (2003) *Los Mayas y la tierra. La propiedad indígena en el Yucatán colonial*. Primera Edición, Colección Peninsular Ciesas, ICY, Porrúa.
- Bowen, S y Mutersbaugh T (2014) "Local or localized? Exploring the contributions of Franco-Mediterranean agrifood theory to alternative food research". *Agriculture and Human Values*, 31, 201-213.
- Cabañes Ma. Lucía (Coord.) (2002) *Microeconomía Esencial*. Ed. Ariel Economía.
- Campbell, H. (2004) Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the "food from somewhere" regime? *Agri Hum Values* 26:309-319.
- Campbell, H. (2009) "Breaking new ground in food regime theory: corporate environmentalism, ecological feedbacks and the 'food from somewhere' regime?" *Agriculture and Human Values*, 26, pp. 309-319.

- Campos Palacín, P., y Naredo Pérez, J. M. (1980). *La energía en los sistemas agrarios*. Agricultura y sociedad, (15), 17-113.
- Cano Orellana, A. (2002). Economía y sostenibilidad en las grandes aglomeraciones urbanas: una aproximación al caso del área metropolitana de Sevilla:(Tesis Doctoral).
- Canto, R. (2001) Del henequén a las maquiladoras. La política industrial en Yucatán. Primera Edición, INAP-UADY.
- Caporal y Costabeber (2011) en Morales, J. (Coord.) (2011), Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural. (Primera Edición) SXXI.
- CEPAL (1985) *Economía Campesina y Agricultura Empresarial. Tipología de productores del agro mexicano*, Siglo XXI.
- CEPAL (1994) *Economía y Ecología: Dos ciencias y una responsabilidad frente a la naturaleza*. Documento elaborado por la División de Recursos Naturales y Energía para el “IV Simposio Internacional de Turismo, Ecología y Municipio”; Lima, Perú, 26 al 30 de septiembre de 1994.
- CEPAL (1996) *Conceptualización, modelaje y operacionalización del desarrollo sustentable ¿Tarea Factible?* Documento de la Unidad de Recursos Naturales como material de discusión para el Seminario Taller sobre Desarrollo Sustentable y Población auspiciado por el equipo Apoyo del Fondo de la ONU para Actividades en Materia de Población, Santiago de Chile del 5 al 7 de diciembre de 1995.
- CEPAL (2011) *Estudio regional sobre economía de los biocombustibles 2010. Temas clave para los países de América Latina y el Caribe*. Documento para discusión. Santiago de Chile, 28 y 29 de Marzo de 2011.
- Civeira, M., (1973) *Tekax cuna e inspiración de Ricardo Palmerín*. Colección Yucatán 1974.
- Coase, R.H, (1994) *La empresa, el mercado y la Ley*, Ed.Alianza, Madrid.
- Conde, C., Ferrer, R.M., Gay, C., Araujo, R. (2005) *Impactos del cambio climático en la agricultura en México, en Cambio climático: una visión desde México*. Primera Reimpresión, diciembre de 2005. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) e Instituto Nacional de Ecología (INE), México.
- Coq-Huelva, D; Sanz-Cañada, J y Sánchez-Escobar, F. “Conventions, commodity chains and local food systems: Olive oil production in “Sierra de Segura” (Spain)”, Geoforum. Vol. 56: 6-16.
- Cuerdo, M. y Ramos, J., (2000) *Economía y Naturaleza, una historia de las ideas*. Ed. Síntesis, Madrid, España.
- Chayanov A, Kerblay B, Thorner D. y Harrison M. (1981) *Chayanov y la Teoría de la economía campesina*. Primera Edición en español. Cuadernos de Pasado y Presente No. 94.
- De la Rosa, I. (2010) *Movimientos indígenas contemporáneos en Ecuador y México*. Primera Edición, CIALC-UNAM.
- Delgadillo, J. (2008) (Coord.) *Política Territorial en México. Hacia un modelo de desarrollo basado en el territorio*. Primera Edición, UNAM, Plaza Valdés.
- Delgado, M. (1998) *La globalización ¿nuevo orden o crisis del viejo?* Desde el Sur Cuadernos de Economía y Sociedad. Mayo 1998. Sevilla, España.
- Díaz Coutiño, R. (2011) *Desarrollo Sustentable. Una oportunidad para la vida*. Segunda Edición, Mc Graw Hill.

- Dixon, J. (2009) *From the imperial to the empty calori: how nutrition relations underpin food regime transitions*. *Agric Hum Values* 26: 321-333.
- Dogan, Z, Karagoz, M y Ozbakir, G.O. (2014) *Long years apiculture data model of Turkey: Econometric time series analysis*. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 24(5): 2014, page 1573-1578 ISSN:1018-7081.
- Elbehri, A., Segerstedt, A. y Liu, P. (2013) *Biofuels and the sustainability challenge*. FAO Italia, Roma.
- Engels, F. (1971) *El problema campesino en Francia y en Alemania*, en Marx, C y Engels, F., *Obras Escogidas en Dos Tomos*, Tomo II, Editorial Progreso, Moscú.
- Estrada, A. y Favila, G. (2007) *Evaluación del sistema de labranza de conservación, sus efectos económicos y ambientales en la producción de maíz en los estados de Jalisco y Querétaro*. Tesis para obtener el título de Licenciado en Economía. UNAM.
- Etxezarreta, Miren (Coord.)(2006) *La Agricultura española en la era de la globalización*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Serie Estudios.
- Field, B. y Field, M. (2003) *Economía ambiental*. Ed. McGraw Hill, España.
- Flores, J. (2010) *Cambio estructural e integración regional de la economía mexicana. Un estudio de desintegración industrial*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Florescano, E. (1998) *Etnia, Estado y Nación*. Ensayo sobre las identidades colectivas en México. Primera Reimpresión, Nuevo Siglo Aguilar.
- Folke, C. (2006) *Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses*. Elsevier Ltd. 253-267.
- Foster, J. B. (1999). *Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology 1*. *American Journal of Sociology*, 105(2), 366-405.
- Friedmann, H., (2005) "From colonialism to green capitalism: Social movements and the emergence of food regimes" In *New directions in the sociology of global development*, eds. F. Buttel, and P. McMichael. Amsterdam: Elsevier.
- Furtado, André (2009) *Biocombustibles y Comercio Internacional: una perspectiva latinoamericana*. Naciones Unidas, CEPAL, Santiago de Chile.
- García, E. (1993) *Organización y producción indígena en la Chinantla*. En Warman, A. y Argueta, A. (Coord.) (1993) *Movimientos Indígenas*. Primera Edición. Miguel Ángel Porrúa, UNAM.
- García, H, Sierra, A. y Balám, G (2006) *Medicina Maya Tradicional*. Confrontación con el sistema conceptual chino. Segunda Edición. Edición Ramón Vera Herrera.
- Gobierno del estado de Yucatán (1999) *Cenotes y grutas de Yucatán*. CEPESA.
- González, M. (1979) *Raza y Tierra*, Segunda Edición, El Colegio de México.
- Gravel, N. (2006) *Los factores de retención de la maquila: lección de Yucatán (1995-2005) Saberes y Razones*. Desacatos Mayo-Agosto 2006.
- Grotberg, H.E. (2001) *Introducción. Nuevas tendencias en resiliencia*. Melillo, A. y Suárez, E. (Comp.) *Resiliencia*. Descubriendo las propias fortalezas. 1ª. Edición. Ed. Paidós. Buenos Aires.
- Güemes, F., Echazarreta, C. y Villanueva, R. (2004) *Condiciones de la apicultura en Yucatán y del mercado de sus productos*. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010) *Econometría*, Quinta Edición McGrawHill.

- Gurrieri, A., (1982) *La obra de Prebisch en la CEPAL*, Primera Edición, El Trimestre Económico. F.C.E.
- Gutelman, M. (1975) *Capitalismo y Reforma Agraria en México*, Segunda edición en español, Ed. Era. México.
- Guthman, J. (2000) *Raising organic: An agro-ecological assessment of grower practices in California*. Agriculture and Human Values 17: 257-266 Kluwer Academic Publishers, Printed in the Netherlands.
- Gutiérrez, E. (2007) *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario*. Trayectorias, Año IX, Núm. 25 Septiembre-Diciembre 2007.
- Harwood, J. (2009) *Peasant Friendly Plant Breeding and the Early Years of the Green Revolution in Mexico*. Agricultural History, Vol. 83 No.3 (SUMMER, 2009) pp. 384-410.
- Hayami, Y. (1996). *The peasant in economic modernization*. American Journal of Agricultural Economics, 1157-1167.
- Heiman, R. D., y Peterson, H. H. (2008). *Determinants of premiums received by organic field crop producers*. Applied Economic Perspectives and Policy, 30(4), 729-749.
- Hernández, L. y Vera, R. (1998) *Acuerdos de San Andrés*. Primera Edición, Ed. Era.
- Hernández, E. y Padilla, R. (1980) *Seminario sobre producción agrícola en Yucatán*. Gobierno del Estado, SPP, Chapingo y SA y RH.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación (Quinta edición ed.)*.(J. Mares Chacón, Ed.) México, México DF.
- Hofman A. y Torres M. *El pensamiento cepalino (1976-2008)* en la Revista de la CEPAL No. 96 Diciembre 2008, Santiago de Chile. Naciones Unidas CEPAL.
- Honoré Carl (2005) *Elogio de la Lentitud* RBA Libros, Barcelona, España.
- Howard, P. H. (2009). Visualizing consolidation in the global seed industry: 1996–2008. Sustainability, 1(4), 1266-1287.
- Hoyle, M., Hayter, K., y Cresswell, J. (2007) *Effect of Pollinator Abundance on Self-Fertilization and Gene Flow: Application to GM Canola*. Ecological Applications, Vol. 17 No. 7 (Oct., 2007) pp. 2123-2135.
- INEGI (2004) *La población indígena en México*. Aguascalientes, Ags. INEGI
- Infante, F. (2001) *La resiliencia como proceso: una revisión de la literatura reciente* en Melillo, A, y Suárez, E. (Comp.) Resiliencia. Descubriendo las propias fortalezas. Primera Edición. Ed. Paidós. Buenos Aires.
- Jeremy, R., y Howard, T. (1982). *Entropía. Hacia un mundo invernadero*. Ed. Urano SA
- Joseph, M. Gilbert (1992) *Revolución desde fuera: Yucatán, México y los Estados Unidos, 1880-1924*. Primera edición en español, de la segunda en inglés. Ed. F.C.E. México.
- Klein, A. M., Vaissiere, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., y Tscharntke, T. (2007). *Importance of pollinators in changing landscapes for world crops*. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 274(1608), 303-313.
- Kremen, C., Williams, N. M., Aizen, M. A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R. y Ricketts, T. H. (2007). *Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change*. Ecology Letters, 10(4), 299-314.

- Leff, E. (2009) *Racionalidad ambiental la reapropiación social de la naturaleza*. SXXI México.
- Lema, D., y Delgado, G. (1998). *Productividad y Fuentes de eficiencia técnica en Apicultura: Estimación de fronteras estocásticas de producción con datos de panel*. Instituto de Economía y Sociología-INTA, 22.
- Lence, S. y Hayes, D. (2005) *Genetically Modified Crops: Market and Welfare Impacts*. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 87 No. 4 (Nov., 2005) pp. 931-950.
- Lopes, S. M. y Firpo, P.M. (2007) *Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro*. Ciencia & Saúde Colectiva, 12 (1):131-143 2007.
- Magaña, V.O. (2005) El cambio climático global: comprender el problema, en Martínez, J. y Fernández, A., *Cambio climático: una visión desde México*. Primera Reimpresión, diciembre de 2005. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Instituto Nacional de Ecología (INE), México.
- Marquéz-Sánchez, F. (2008) *De la variedades criollas de maíz (Zea mays L.) a los híbridos transgénicos. I: Recolección de germoplasma y variedades mejoradas*. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Jul-Dic 2008, Vol. 5 No. 2.
- Martínez Alier, J. (2009) *Ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. (3ra. Edición ampliada) Icaria Antrazyt Ecologismo. Barcelona, España.
- Martínez Alier, J. y Roca, J. (2001) *Economía Ecológica y Política Ambiental*, Segunda Edición corregida y aumentada. Fondo de Cultura Económica. México.
- Martínez, E. y Vallejo, J. (2011) *Las nuevas relaciones rural-urbanas y mercados de trabajo en Morelos y el Estado de México*, en Salas, H., Rivermar, L. y Velasco, P. (Editores) *Nuevas Ruralidades. Expresiones de la transformación social en México*. Ed. UNAM, Primera Edición, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Juan Pablos.
- Martínez, R., Medina, F., y Cozzi, L., (2013) *La Economía agro-industrial de Jujuy: desde el azúcar al bioetanol*. UNU, CEPAL y FUJUDES. Documento de Proyecto.
- Marx, C. (1972) *El Capital. Crítica de la Economía Política*. Tomo I Quinta Reimpresión. Fondo de Cultura Económica. México.
- May, I. (2010) *El maya escrito a través de los medios electrónicos de comunicación: localizando lo global*. En López, R. Etnia, Lengua y Territorio. El sureste ante la globalización. Primera Edición, Universidad Autónoma de Yucatán.
- McCarthy, J. (2005) *Rural geography: multifunctional rural geographies – reactionary or radical?* Progress in Human Geography 296 (2005) pp 773-782
- McMichael, Ph. (1993) World food system restructuring under a GATT regime. *Political Geography* 12 (3) : 198–214.
- McMichael, Ph. (2000) *The power of food*. Agriculture and Human Values 17: 21-33 Kluwer Academic Publishers. Printed en the Netherland.
- McMichael, Ph., 2005. "Global development and the corporate food regime". *Research in rural sociology and development*, 11: 269–303.
- McMichael, Ph. (2009a) *A food regime genealogy*, The Journal of Peasant Studies, Vol. 36 No. 1 January 139-169

- McMichael, Ph. (2009b) *Banking on Agriculture: A Review of the World Development Report 2008*, Journal of Agrarian Change, Vol. 9 No. 2, April 2009 pp 235-246
- Meeta, R. (2008) *Rejuvenating Agriculture with the help of the small farmer. Economic and Political Weekly*, Vol. 43, No. 11 (Mar. 15-21) pp. 17-21
- Mendenhall, W., Beaver, R., y Beaver, B. (2012). *Introducción a la probabilidad y estadística*. Décima Tercera Edición, Cengage Learning.
- Méndez, R. (2006) *Geografía económica: la lógica espacial del capitalismo global*. Barcelona. Ariel.
- Merma, I. y Julca, A. (2012) “*Caracterización y evaluación de la sustentabilidad de fincas en Alto Urubamba, Cusco, Perú*”. *Ecología Aplicada* 11 (1). Departamento Académico de Biología Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.
- Montalvo, E. y Vallado, I. (1997) *Yucatán: sociedad, economía, política y cultura*. Primera Edición, Ed. CEIICH-UNAM, México.
- Montero, D. (2002) *Experiencias recientes en materia de renegociación de la deuda en países pobres del tercer Mundo*, Foro Internacional, Vol. 42, No. 3 (169) Jul-Dic. 2002 pp. 551-571, El Colegio de México.
- Molnar, J. J., y Clonts Howard, A. (Eds.). (1986). *Transferencia de Tecnología para la Producción de Alimentos a los Países en Desarrollo*. Ediciones Gernika.
- Moore, J.W., (2000). “Environmental crises and the metabolic rift in world-historical perspective”. *Organization & Environment*, 13 (2): 123-156.
- Moore, J. W. (2010). The End of the Road? Agricultural Revolutions in the Capitalist World-Ecology, 1450–2010. *Journal of Agrarian Change*, 10(3), 389-413.
- Morales, J. (2011) (Coord.) *La Agroecología. En la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. (Primera Ed.) S. XXI.
- Morris, W., Karevia, P. y Raymer, P (1994) *Do barren zones and pollen traps reduce gene escape from transgenic crops?* *Ecological Applications*, Vol. 4 No. 1 (Feb., 1994), pp. 157-165.
- Naredo, J.M. (1996) *La evolución de la agricultura en España (1940-1990)*. Universidad de Granada, España.
- Naredo, J.M. (2006) *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*. De esta edición Mayo de 2006. Ed. S.XXI
- OECD (2007) *Estudios de Política Rural*. México. Edición en español por SAGARPA, INCA Rural.
- O’Connor, J. (2001) *Causas Naturales. Ensayos de marxismo ecológico*. Ed. Siglo XXI.
- Ojeda, R. (2009) *El Mayab Apícola. Asociación y Competitividad*. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Oldroyd, B. P. (2007). What’s killing American honey bees? *Plos Biol*, 5(6), e168.
- Ondarza N. Raúl (2013) *Bioética y Biotecnología*. Ed. Trillas
- Patrick, G. y Graber, K. (1977) *Income Generation Among Small Farmer Households in Brazil*. *The Journal of Developing Areas*, Vol. 11, No. 4 (Jul., 1977) 465-478.
- Paleta (2011) *Trabajo rural y reconversión productiva en la Ciénaga de Michoacán*. En Salas, H., Rivermar, L. y Velasco, P. (Editores) (2011) *Nuevas Ruralidades. Expresiones de la transformación social en México*. Ed. UNAM, Primera Edición, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Juan Pablos.
- PAN (2015) *Pesticide Action Network, PAN International List of Highly Hazardous Pesticides*, Hamburg, Germany.

- Pape Edgar y Ixcot Luis (2003) Guatemala: valoración económica del lago de Amatitlán en Economía de la biodiversidad. INE-SEMARNAT, México.
- Paré, L. (1977) El proletariado agrícola en México, Primera Edición, S.XXI
- Peet, R., y Watts, M. (1993). Introduction: development theory and environment in an age of market triumphalism. *Economic Geography*, VOL. 69 No. 3 227-253.
- Pilson, D. y Prendeville (2004) Ecological Effects of Transgenic Crops and the Escape of Transgenes into wild populations. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Vol. 35 (2004), pp.149-174.
- Polanyi, K. (2003). *La gran transformación: los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*. Fondo de Cultura Económica.
- Pretty, J. (2008) Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions. Biological Sciences*, Vol 363, No 1491. *Sustainable Agriculture* (Feb, 12 2008) pp. 447-465.
- Qaim, M. (2001) Transgenic crops and developing countries. *Economic and Political Weekly*, Vol. 36, No. 32 (Aug. 11-17, 2001), pp. 3064-3070.
- Quezada-Euán, J.J. (2011) *La miel y las abejas* en Echazarreta, C. compilación. Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán.
- Quintal, A. (2010) Política económica y desarrollo industrial en Yucatán. El caso de la industria manufacturera. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Redclift, M. & Woodgate (2005) *New Developments in Environmental Sociology*. Edward Elgar Publishing Limited. Great Britain.
- Retana, Y. (2013) Trans-Pacific Strategic Economic Partnership (TPP) and its impacto in México. *Economía Informa* (380) mayo-junio 2013.
- Ridner E., Gamberale M., Burachik M., Lema M., Rubinstein C. y Levitus G. (2008) *Alimentos Transgénicos mitos y realidades*. Buenos Aires: Nutrición y Salud, 2008.
- Ríos Núñez, S. (2012) El modelo ganadero español y la ganadería ecológica en Andalucía como una estrategia de (re)adaptación productiva: Un análisis desde la perspectiva agroecológica. Tesis Doctoral. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Rios-Núñez, S. y Coq-Huelva, D, 2015 "The transformation of the Spanish livestock system in the second and the third food regimes" *Journal of Agrarian Change*. Early view
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/joac.12088/abstract>
- Rivera, A., (2009) La Función de las maquiladoras como eslabón de crecimiento industrial para México el caso de Yucatán. *Revista de Economía*, Primer Semestre, Año XXVI Vol. I, No. 72. Ed. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Rivera, A., (2013) Política ambiental, ecología y entorno de las Mipymes, en Sansores, E., Monroy, S y Quintal, A. (Coords.) *La Micro, pequeña y mediana empresa y el Desarrollo Regional*. Universidad de Quintana Roo y Universidad Autónoma de Yucatán.
- Rivera, A., Ortiz, R., Araujo, L. y Heredia, A. (2014) *México y la autosuficiencia alimentaria (sexenio 2006-2012)* Revista CORPOICA, Colombia, Vol.15 No.1 Enero-Junio 2014.
- Rivera, A. y Quintal, A. (2015) *Política agrícola sustentable e inclusión de los campesinos. Henequeneros y Apicultores de Yucatán*, en Políticas Públicas para la inclusión social. Énfasis en estudios para Yucatán. UADY en proceso de edición.

- Rivermar, L., y Velasco, P. (Editores) (2011) *Nuevas Ruralidades. Expresiones de la transformación social en México*. Ed. UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Juan Pablos Editor.
- Robles, H. (2003) *Tendencias del campo mexicano a la luz del Programa de Certificación de los Derechos Ejidales (Procede)*. Leonard, E., Quesnel, A. y Velázquez, E. (Coord.) Políticas y regulaciones agrarias. Dinámicas de poder y juegos de actores en torno a la tenencia de la tierra. Porrúa, Ciesas, IRD.
- Robles, H.M. (2009) *Apuntes sobre el ejercicio del presupuesto 2007 para el Sector Rural Comité y Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CCEDERSSA)*. Cámara de Diputados. México.
- Rodríguez, C. (2006) *Plantas contra plagas 1. Potencial práctico de ajo, anona, nim, chile y tabaco*. Segunda Reimpresión. Colegio de Posgraduados, Red de Acción sobre Plaguicidas y Alternativas en México (RAPAM) y la Red de Acción en Plaguicidas y sus alternativas para América Latina (RAP-AL).
- Salas, H., Rivermar, L. y Velasco, P. (Editores) (2011) *Nuevas Ruralidades. Expresiones de la transformación social en México*. Ed. UNAM, Primera Edición, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Juan Pablos
- Sarandón Santiago, J. (2011) *“La Crisis Global y sus impactos en la vida rural”* en Morales, Hernández, Jaime (Coord.) (2011), *Agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural*. Ed. S.XXI.
- Schmeiser, P. (2005) *Derechos: productores contra transnacionales* en Bartra, A., Cabrera, J., Calderón, A., Chapela, I., Colín, M., Herrera, M., Márquez, F., Mascorro, J., Massiu, Y., Vicente, A., Schmeiser, P., Turrent, A. y Uribe, P. *Transgénicos ¿Quién los necesita?* Grupo Parlamentario del PRD en la LIX Legislatura de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.
- Simón, X. (1999) *El análisis de los sistemas agrarios: una aportación económico-ecológica a una realidad compleja*. Historia Agraria No. 19 pp. 115-136. SEHA.
- Suárez, E., (2004) *Introducción, Resiliencia y Subjetividad*, en Melillo, A, Suárez, E. y Rodríguez, D (Comp.) *Resiliencia y Subjetividad. Los ciclos de la vida*. 1ª Edición Paidós.
- Suárez, S. (2011) *“Globalización y transformaciones socioterritoriales en el ámbito rural: puntualizaciones sobre una nueva ruralidad”*, en Salas, Hernán, Rivermar, L. y Velasco, P. (Editores) *Nuevas Ruralidades. Expresiones de la transformación social en México*. Ed. UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Juan Pablos Editor.
- Stiglitz E.J. y Walsh, E.C. (2009) *Microeconomía* (4ªEd.) Barcelona Ariel.
- Terán, S. y Rasmussen (2009) *La milpa de los mayas*. Segunda edición, revisada y corregida. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales y Universidad de Oriente.
- Thompson, G. (1998) *Consumer demand for organic foods: What we know and What we need to Know*.
- Toledo, M.V. (2000) *La paz en Chiapas, ecología, luchas indígenas y modernidad alternativa*. Primera Edición, Ed. Quinto Sol UNAM
- Toledo, M.V. (2003) *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento, de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*, Ed. PNUMA Universidad Iberoamericana.
- Torres, G. (2012) *Desarrollo compatible: nueva ruralidad y nueva urbanidad*, Universidad Autónoma Chapingo/Plaza y Valdés.

- Torres, F. y Trápaga, Y. (2002) *La Agricultura Orgánica*, UNAM Ed. Plaza y Valdés. México.
- Trápaga, Y. (2007) *Cambios recientes en la agricultura y demanda de alimentos en China*, en Dussel, E. y Trápaga, Y. (2007) *China y México: Implicaciones de una nueva relación*. Primera Edición Nuestro Tiempo La Jornada Ediciones.
- UCCS & ECOSUR (Octubre, 2012) *Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad y el Colegio de la frontera Sur. Miel y cultivos transgénicos en México: la imposible coexistencia*. Ref. Juicios de amparo indirecto 753/2012 y 762/2012.
- Uphoff, N. (1993) *Grassroots Organizations and NGO in Rural Development: Opportunities with Dminishing and Expanding Markets*. World development 21(4) 607-622.
- Urquidi, V. (2007) *Desarrollo Sustentable y cambio global en Obras Escogidas*, Alejandro Nadal Editor Colegio de México.
- Veltz, P. (1999). *Mundialización, ciudades y territorios: la economía de archipiélago*. Ariel.
- Villanueva-Gutiérrez, R., Echazarreta-González, C., Roubik, D. W., & Moguel-Ordóñez, Y. B. (2014). *Transgenic soybean pollen (Glycine max L.) in honey from the Yucatan peninsula, Mexico. Scientific reports, 4*.
- Villanueva, E. (1990) *La formación de las regiones en la agricultura*. Primera Edición Maldonado Editores, INI/FCA-UADY/CEDRAC.
- Villanueva, E. (s/a) *Desarrollo rural y desarrollo regional en Yucatán*. LVI Legislatura. Cámara de Diputados. Comisión de Agricultura.
- Villarreal, R. (1988) *Industrialización, deuda y desequilibrio externo en México. Un enfoque neoestructuralista (1929-1988)*. Segunda Edición, corregida y aumentada. F.C.E.
- Warman, A. (2001) *El campo mexicano en el Siglo XX*, Fondo de Cultura Económica.
- Warman, A. y Argueta, A. (Coord.) (1993) *Movimientos Indígenas*. Primera Edición. Miguel Ángel Porrúa, UNAM.
- Whatmore, Sara (1995) *From Farming To Agribusiness: the Glogal Agro-food System*, en Johnson R.J., Taylor P.J. y Watts M.(eds.) 1995 *Greographies og Global Change* Blackwell, London.
- Williams, W. (1973) *Potential of Soybeans as Food in India*. Illinois Agricultural Economics, Vol. 13 No. 1 (Jan., 1973), pp. 1-7.
- Winders, B. (2006) "Sowing the Seeds of Their Own Destruction": *Southern Planters, State Policy and the Market, 1933-1975*. Journal of Agrarian Change, Vol. 6 No. 2, April 2006, pp 143-166.
- Winders, B. (2009) *The vanishing free market: The formation and spread of the British and US food regimes*. Journal of Agrarian Change, 9(3), 315-344.
- Wooldridge, J. M. (2010) *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*, 4 Edición Ed. Cenage, Learning.
- Yúnez, A. (2010) *Las Políticas Públicas dirigidas al sector rural: El carácter de las reformas para el cambio estructural*. Yúnez, A. (Coord.) Los Grandes Problemas de México. XI Economía Rural. Primera Edición 2010. El Colegio de México.
- Zolla, C. y Zolla, E. (2004) *Los pueblos indígenas de México*, Primera Edición de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

REVISTAS, ARTÍCULOS, PERIÓDICOS, REPORTES, FOROS, ENTREVISTAS.

- Amparo (2012) <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2012/06/26/171641936-interponen-agricultores-amparo-contra-permiso-de-sagarpa-a-monsanto>
Consultado el 27 de mayo de 2012.
- Altieri, M. (2012) I Foro Debate Mesoamericano Agro Biodiversidad y Semillas Criollas Nicaragua 17 de abril de 2012 <https://www.youtube.com/watch?v=06koZOmQtro> consultado el 22 de julio de 2014
- Altieri M. y Pengue W. (2005) La Soja transgénica en América Latina en www.ecoportal.net consultado en 14 de mayo de 2015.
- ANEC (2015) www.anec.org.mx, página consultada el 30 de Enero de 2015
- Angulo Sánchez, N. (2008) "*Deuda externa: Fuente de pobreza*" en Contribuciones a la Economía, abril 2008 en <http://www.eumed.net/ce/2008a/> consultado el 3 de junio de 2014.
- Arqueología, (2015) <http://www.yucatan.gob.mx/menu/?id=arqueologia> consultado el 5 de febrero de 2015.
- Banco Mundial (2014) <http://www.bancomundial.org/temas/cities/datos.htm> consultado el 16 de mayo de 2014.
- Banco Mundial (2014-1) <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL> consultado el 03 de Septiembre de 2014
- Banco Mundial (2014-2) <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.RUR.TOTL.ZS> ; <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.URB.TOTL.IN.ZS>) consultados el 03 de Septiembre de 2014
- Banco Mundial (2015) <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD> consultado el 17 de abril de 2015.
- Batliori E. (2011) Ponencia. Conservación de la Biodiversidad en Yucatán. VII Simposio Jaguar Mexicano, Cuernavaca Morelos, 1º de Diciembre de 2011. México.
- Batliori, E. (2012) Justificación técnica-científica para emitir opinión favorable a solicitudes de zonas libres de cultivos de organismos genéticamente modificados en el estado de Yucatán. Secretaría de desarrollo humano y medio ambiente (SEDUMA). http://www.seduma.yucatan.gob.mx/apicultura_transgenicos/documentos/JUSTIFICACION_TECNICA_CIENTIFICA_OGMS.pdf consultado el 2 de abril de 2015.
- Batliori (2012-1) Ponencia "La biodiversidad en el estado de Yucatán y las áreas protegidas en el "IX Reunión Regional de Expertos y representantes de organizaciones sociales. Situación actual. Análisis y perspectivas. Realizado el 8 de diciembre de 2011, en la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la ciudad de Mérida, Yucatán México.
- Batliori (2012-2) Ponencia "Los Transgénicos en Yucatán" en el Foro Regional "Territorio Libre de Transgénicos. Por la soberanía alimentaria. Realizado el 21 de abril de 2012 en la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Yucatán, en la ciudad de Mérida, Yucatán México.
- Batliori, E. (2015) Entrevista realizada el 9 de abril de 2015 en la oficinas de la Secretaria de Desarrollo Humano y Medio Ambiente calle 64 No. 437, Mérida, Yucatán Centro C.P. 97000.

- Biopolímeros (2014) <http://www.eis.uva.es/~macromol/curso05-06/medicina/biopolimeros.htm> consultado el 25 de abril 2014.
- Biotecnología México 17 de Julio de 2012 <http://www.corresponsaldepaz.org/news/es/2010/05/20/0001/monsanto-lsquo-dona-rsquo-a-haiti-millones-de-semillas-transgenicas> consultado el 26 de abril de 2014
- BRICS (2014) http://www.statssa.gov.za/news_archive/Docs/FINAL_BRICS%20PUBLICAT%20ION_PRINT_23%20MARCH%202013_Reworked.pdf consultado el 28 de mayo de 2014.
- CEPAL (2013) Estudio económico de América Latina y el Caribe. Tres décadas de crecimiento desigual e inestable. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/50484/EstudioEconomico2013.pdf> consultado el 19 de mayo de 2014
- CDI (2014) <http://www.cdi.gob.mx> consultado el 16 de diciembre de 2014.
- CDI (2014-1) http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2578:catalogo-de-localidades-indigenas-2010&catid=38:indicadores-y-estadisticas&Itemid=54 consultado el 22 de Octubre de 2014.
- CDI (2015) http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=4 consultado el 10 de marzo de 2015.
- CDI Boletín del 19 de febrero de 2015 http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3742:yucatan-cdi-apoya-la-ganaderia-acuacultura-y-agricultura-de-tetiz&catid=97:delegaciones-2014&Itemid=200064 consultado el 10 de marzo de 2015.
- CJYUC (2015) <http://www.cjyuc.gob.mx/?page=juzgados> consultado el 13 de mayo de 2015.
- Clarín (24 de marzo de 2015) http://www.ieco.clarin.com/OMS-Glifosato-Monsanto_0_1327067308.html consultado del 27 de mayo de 2015.
- CONABIO (2012) Análisis de Riesgo sol 007/2012 consultado el 20 de mayo de 2012. <http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/evaluacionRiesgo.html>.
- CONABIO (2014) http://www.conabio.gob.mx/web/conocenos/quienes_somos.html consultado el 12 de Enero de 2014.
- CONANP (2009) *Manual para la Producción Orgánica en Áreas Naturales*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección de Actividades Productivas Alternativas y Subdirección de Proyectos Productivos Alternativos. http://negocios-ustentables.conanp.gob.mx/documentos/manual_produccion_organica.pdf consultado el 22 de abril de 2014.
- CONANP (2014) (http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php) consultado el 12 de Enero de 2014
- CONAPO (2010) En base al XII Censo de Población y Vivienda. Censo General de Población y Vivienda 2010.
- CONAPO (2014) Dinámica Demográfica 1990-2010. Proyecciones de Población 2010-2030. Primera Edición, abril 2014.

- http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/Proyecciones/Cuadernos/31_Cuadernillo_Yucatan.pdf consultado el 22 de abril de 2015.
- CONAPO (2015) http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/AnexosMapas/Mapas/Nacional/Mapa%20A1.jpg consultado el 15 de enero de 2015.
- CONEVAL (2009) Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Comunicado de Prensa No. 006/09, del 18 de julio de 2009. Dirección de Información y Comunicación Social. www.coneval.mx.
- CONEVAL (2014) Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. http://www.coneval.gob.mx/rw/resource/Metodologia_Medicion_Multidimensional.pdf
- CONEVAL (2014) Informe de evaluación de la política de desarrollo social 2014. http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/IEPDS_2014/IEPDS_2014.pdf consultado el día 23 de diciembre de 2014.
- COPLADE (2015) <http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios/> consultado el 5 de febrero de 2015.
- CONTRALINEA del 5 de agosto de 2014 <http://contralinea.info/archivo-revista/index.php/2014/08/05/trasnacionales-sagarpa-insisten-en-siembra-de-transgenicos/> consultada el 12 de marzo de 2015.
- Cruz, M. y Polanco, M. (2014) *El sector primario y el estancamiento económico de México*. Problemas del Desarrollo. Vol. 45 Número 178, julio-septiembre 2014. UNAM. http://www.probdes.iiec.unam.mx/en/revistas/v45n178/body/v45n178a1_1.php.
- Chapingo (2015) <http://www.virtual.chapingo.mx/dona/paginaCBasicos/trigoca082.pdf> consultado el 10 de marzo de 2015.
- DGIRA-SEMARNAT (2012) Dictamen vinculante DGIRA-SEMARNAT de la solicitud 00/2012. (S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./3530).
- Diario Oficial (2012) Jueves 10 de mayo de 2012. Gobierno del Estado de Yucatán, No. 32-101.
- DICONSA (2014) www.diconsa.org.mx consultado el 19 de noviembre de 2014.
- Domínguez, D y Sabatino, P. (2005) *La muerte que viene en el viento. La problemática de la contaminación por efecto de la agricultura transgénica en Argentina y Paraguay*. Informe final del concurso: Los impactos socioculturales y económicos de la introducción de la agricultura transgénica en América Latina y el Caribe. 2005. En: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/becas/2005/soja/domsa.pdf> consultado el 28 de mayo de 2014.
- El Economista, 01 de septiembre de 2014 <http://eleconomista.com.mx/entretenimiento/2014/09/01/maiz-mexicano-perdiendo-diversidad> consultado el 5 noviembre de 2014
- El Expreso de Campeche, 12 de junio de 2012
- El País, 14 de Diciembre de 2014, http://internacional.elpais.com/internacional/2014/12/14/actualidad/1418595958_974258.html consultado el 16 de febrero de 2015.
- Etimología (2014) <http://etimologias.dechile.net/?bio> consultado el 6 de Mayo de 2014

- FACUA (2013) <https://www.facua.org/es/noticia.php?id=7655> consultado el 11 de julio de 2014.
- FAO (2004) Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas. Proyecciones al año 2010. Roma 2004 <http://www.fao.org/docrep/007/y5143s/y5143s0h.htm> consultado el 24 de mayo de 2014.
- FAO (2008) Biocombustibles: Perspectivas, Riesgos y Oportunidades. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0100s/i0100s05.pdf> consultado el 7 de mayo de 2014.
- FAO (2010,2013 2015) Perspectivas de cosechas y situación alimentaria, No. 1, marzo 2015. <http://www.fao.org/3/a-i4410s.pdf>
- Perspectivas de cosechas y situación alimentaria, No. 4, diciembre 2013. <http://www.fao.org/docrep/019/i3582s/i3582s.pdf>
- Perspectivas de cosechas y situación alimentaria, No. 4, diciembre 2010. <http://www.fao.org/docrep/013/al972s/al972s00.pdf>
- FAO (2015) <http://data.fao.org/dataset-data-filter?entryId=e0135469-a041-45aa-a1a7-7b9c775da78c&tab=data> (consultado el 15 de mayo de 2015).
- FAO (2015-1) <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s03.htm> consultado el 13 de agosto de 2015.
- FIRA (2015) <http://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp> consultado el 6 de marzo de 2015.
- FONART (2015) <http://www.fonart.gob.mx/web/index.php/conoce-fonart/que-es-fonart> consultado el 13 de marzo de 2015.
- GEA (2015) <http://www.geaac.org> consultada el 30 de Enero de 2015.
- Gobierno del Estado de Yucatán (2015) http://www.yucatan.gob.mx/menu/?id=medio_fisico consultado el 04 de Febrero de 2015.
- Gobierno de Yucatán (2011) Ficha técnica de los municipios. <http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios/municipios.htm>
- Gobierno del Estado de Yucatán (2015-1) http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios/ver_municipio.php?id=79
http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios/ver_municipio.php?id=96 consultados el 8 de abril de 2015.
- Gobierno de Yucatán (2015-2) <http://www.yucatan.gob.mx/menu/?id=regionalizacion> consultado el 12 de febrero de 2015.
- Gobierno de Yucatán (2015-3) http://www.yucatan.gob.mx/menu/?id=cronologia_gobernadores Consultado el 05 de marzo.
- Gobierno de Yucatán (2015-4) <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200701102549.jpg> consultado el 11 de marzo de 2015.
- Gobierno de Yucatán (2015-5) <http://www.yucatan.gob.mx/gobierno/ped/PED-2012-2018-Yuc.pdf> consultado el 6 de febrero de 2015.
- Greenpeace (2015) Miel mexicana amenazada por la Soya Transgénica http://www.greenpeace.org/mexico/Global/mexico/report/2013/Miel_transgenica_13_de_marzo.pdf consultado el 11 de marzo de 2015.
- IARC (2015) <http://www.iarc.fr/>
- IEPAC (2015) <http://www.iepac.mx/> consultado el 4 de marzo de 2015.
- INDEMAYA (2010) Estudio Regional de la Migración en el Estado de Yucatán.

- <http://www.indemaya.gob.mx/pdf/ESTUDIOREGIONALDELAMIGRACION.pdf>
consultado el 8 de abril de 2010.
- INDEX, (2015) Asociación de Maquiladoras de Exportación de Yucatán, A.C. Directorio de Maquiladoras Asociadas.
<http://indexyucatan.org.mx/directorio-de-maquiladoras-asociadas/> consultado el 14 de abril de 2015.
- INE (2015) <http://www.ine.mx/portal/> consultado el 4 de marzo de 2015.
- INECC (2015) <http://www.inecc.gob.mx/acerca/somos-inecc> consultado del 27 de mayo de 2015.
- INEGI (2004) Guía para la interpretación de cartografía.
<http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/Edafl.pdf> consultado el 16 de marzo de 2015
- INEGI (2007) La agricultura en Yucatán, Censo Agropecuario 2007
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/agricultura/yuc/AgriYuc1.pdf consultado el 8 de abril de 2015.
- INEGI, 2010 <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>
consultado el 12 de enero de 2014.
- INEGI, (2012) Perspectiva estadística de Yucatán. Diciembre 2012.
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/yuc/Pers-yuc.pdf consultado el 8 de abril de 2015.
- INEGI (2013)
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/boletines/boletin/Comunicados/Especiales/2013/Noviembre/comunica29.pdf> consultado el 6 de febrero de 2014.
- INEGI (2014) <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=31>
consultado el 12 de febrero de 2015.
- INEGI (2014-1) Perspectiva económica de Yucatán, Diciembre 2014
<http://seguimientogabinete.yucatan.gob.mx/indicadores/archivos/adjuntos/702825067878.pdf> consultado el 8 de abril de 2014.
- INEGI (2014-2) Censo agrícola ganadero y forestal 2007 y el VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal, Aguascalientes
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/default.aspx?c=17177&s=est> Consultado el 10 de octubre 2014.
- INEGI (2015)
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/31/31079.pdf> consultado el 15 de marzo de 2015
<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx> consultado el 9 de agosto de 2015.
- INEGI (2015-1) <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/> consultado el 9 de junio de 2015.
- INEGI (2015-2)
http://www.yucatan.gob.mx/estado/municipios/datos_municipio.php?id=79
consultado 16 de marzo de 2015.
- INEGI (2015-3) http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P
- INIFAP (2015) <http://www.inifap.gob.mx/SitePages/default.aspx> consultado el 27 de mayo de 2015.
- IUCN, (2014) www.iucn.org consultado el 22 de julio de 2014.

- La Jornada, 12 de junio de 2012 <http://www.jornada.unam.mx/2012/06/12/opinion/020a2pol> consultado el 21 de diciembre de 2013.
- La Verdad, 26 de abril de 2012.
- LDRS (2001) Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Diario Oficial de la Federación del 7 de diciembre de 2001. http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Publicaciones/Lists/Ley%20de%20Desarrollo%20Rural%20Sustentable/Attachments/1/LDRS_DOF.pdf consultado el 20 de Noviembre de 2014.
- Mapa de México (2014) <http://www.imagui.com/a/mapas-con-nombres-estado-TyEardLXp> consultado el 13 de noviembre de 2014.
- Martínez, E., y Ramírez, A. (Junio de 2012) *Transgénicos, Biodiversidad y Palinología*. MEMORIAS del 19° Congreso Internacional de actualización apícola, del 6 al 8 de junio de 2012, en Oaxaca, Oaxaca, México. Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialistas en Abejas, A.C.
- MASAGRO (2014) <http://www.masagro.gob.mx/Paginas/Inicio.aspx> consultado el 19 de noviembre de 2014.
- MeliponaMaya (2014) <http://www.meliponamaya.org/> consultado el 6 de Mayo de 2014.
- Méxicodestinos (2015) <http://blog.mexicodestinos.com/2013/07/ruta-puuc/> consultado el 30 de abril de 2015.
- Milenio del 13 de agosto de 2015 <http://sipse.com/milenio/denominacion-chile-habanero-productores-comercializacion-yucatan-104450.html> consultado el 14 de agosto de 2015.
- Millet, D., Munevar, D. y Toussaint, É. (2012) *Las Cifras de la Deuda 2012, Comité para la Anulación de la Deuda del Tercer Mundo (CADTM)*. http://cadtm.org/IMG/pdf/lascifrasdeladeuda_2012.pdf consultado el 3 de junio de 2014.
- Moreno Flores, O. (2007) Agricultura Urbana: Nuevas estrategias de integración social y recuperación ambiental en la ciudad. Revista Diseño Urbano y Paisaje, Año 4 No. 11, 2007 http://www.ucentral.cl/dup/pdf/11_agricultura_urbana.pdf consultado el 17 de mayo de 2014.
- Naciones Unidas (1992) Convenio sobre la Diversidad Biológica <http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml> consultado el 2 de Octubre de 2014.
- Naciones Unidas (2002) Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, Johannesburgo (Sudáfrica) http://www.cepal.org/rio20/noticias/paginas/6/43766/WSSD_Informe.ESP.pdf consultado el 2 de octubre de 2014.
- OCA (2015) www.organicconsumers.org página consultada el 30 de Enero de 2015
- OECD-FAO (2013) Perspectivas Agrícolas 2013-2022, Texcoco, Estado de México, Universidad Autónoma de Chapingo. <http://www.fao.org/docrep/018/i3307s/i3307s.pdf> consultado el 11 de Mayo de 2014.
- OCDE (2008) Estudios territoriales de la OCDE, Yucatán México. OCDE y Plan Estratégico de Mérida. <http://www.oecdbookshop.org/get-it.php?REF=5KZBR9K6TS32&TYPE=browse> consultado el 22 de abril de 2015.

- Ortega, R. (2003) *La diversidad del maíz en México. Sin maíz no hay país*, 123-154. http://www.culturaspopulareseindigenas.gob.mx/pdf/cap3_maiz.pdf consultado el 24 de octubre de 2014.
- PAN (2015) Lista de Plaguicidas Altamente Peligrosos de PAN Internacional, Junio de 2015 Pesticide Action Network International (Lista de PAN de PAP) Hamburg, Germany. http://www.rap-al.org/news_files/HHP%20Lista%20PAN%202015corr.pdf consultado el 26 de Junio de 2015.
- Padilla, F. y Flores, G.M.(s/a) Control biológico de Varroa Destructor http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/24_17_00_Apicultura_1.pdf
- PED (2007-2012) Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012, Pilar II Desarrollo Regional para el Crecimiento Equilibrado. http://www.yucatan.gob.mx/docs/transparencia/2007_2012/ped/2.pdf consultado el 9 de febrero de 2015.
- PED (2012-2018) Plan Estatal de Desarrollo para Yucatán. Gobierno del Estado de Yucatán. <http://www.yucatan.gob.mx/gobierno/ped/PED-2012-2018-Yuc.pdf> consultado el 6 de febrero de 2015.
- Pérez Sandi M. y Becerra, R. (2003) El Achiote Biodiversitas 46:7-11 CONABIO. <http://www.biodiversidad.gob.mx/Biodiversitas/Articulos/biodiv46art2.pdf> consultado el 14 de abril de 2015.
- POETY (2007) Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial <http://www.bitacoraordenamiento.yucatan.gob.mx/archivos/200707315524.pdf> consultado el 7 de febrero de 2015.
- PROAGRO (2015) <http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Programas/proagro/Paginas/Objetivo.aspx> Consultado el 6 de marzo de 2015.
- Proceso, Revista, del 10 de agosto de 2014. Semanario de Información y análisis, No. 1971. CISA / Comunicación e Información S.A de C.V.
- Procuraduría Agraria (2009) *Estadísticas. Fondo de apoyo para Núcleos Agrarios sin Regularizar (FANAR)* http://www.pa.gob.mx/publica/rev_42/ESTADISTICAS/Estad%3%ADsticcas_12.pdf consultado el 13 de noviembre.
- Ramo 33 (2015) <http://hacienda.gob.mx/ApartadosHaciendaParaTodos/aportaciones/33/pdf/1.1.pdf> consultado el 10 de marzo de 2015.
- Real Academia Española (2015) <http://buscon.rae.es/drae/srv/search?id=2DUpYjugJDX2tHFWI2S> consultado el 24 de febrero de 2015.
- REDAGRES (2012) Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático http://www.redagres.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=36&Itemid=30 consultado el julio de 2015.
- Registro Agrario Nacional (2015) Delegación Yucatán 04 de Marzo de 2015.
- Reyes, C. (Junio, 2012) *Fundamentos científicos de la apiterapia, la miel de abeja y el propóleo*. MEMORIAS del 19° Congreso Internacional de actualización apícola, del 6 al 8 de junio de 2012, en Oaxaca, Oaxaca, México. Asociación Nacional de Médicos Veterinarios Especialistas en Abejas, A.C.

- SAGARPA (2009) Programas y componentes a cargo de la Dirección General de Apoyos para el Desarrollo Rural, principales resultados 2007-2008 y avances 2009.
<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/PROGRAMAS%20Y%20COMPONENTES%202007%202009%20 IX .pdf> consultado el 22 d abril de 2015
- SAGARPA del 8 de marzo de 2014, Boletín “Abren ventanillas de atención de PROAGRO productivo en Yucatán”
<http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/yucatan/boletines/Paginas/201405B069.aspx> consultado el 6 de marzo de 2015.
- SAGARPA (2015)
<http://www.sagarpa.gob.mx/quienesomos/introduccion/Paginas/default.aspx>
Consultado el 6 de marzo de 2015.
- Schubert, D. (2015) “Se avecina un desastre alimentario”. Informe sobre agrotóxicos y transgénicos” 26 de febrero de 2015.
http://www.ecoportel.net/Temas_Especiales/Transgenicos/Se-avecina-un-desastre-alimentario-Informe-sobre-agrotoxicos-y-transgenicos consultado el 10 de marzo de 2015.
- SEDATU, Boletín del 22 de agosto de 2007. *La SRA regularizará a ejidos y comunidades que no entraron al PROCEDE.*
<http://www.sedatu.gob.mx/sraweb/noticias/noticias-2007/agosto-07/2244/>
consultado el 14 de noviembre de 2014.
- SEDESOL (2015)
http://www.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Padron_de_Beneficiarios
consultado el 6 de marzo de 2015.
- SEDESOL (2015-1)
<http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=31&mun=079> consultado el 16 de marzo de 2015.
- SEDUMA (2015) <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/areas-naturales/yalahau.php>
consultado el 4 de febrero de 2015.
- SEDUMA (2015-1) www.seduma.yucatan.gob.mx consultado el 4 de febrero de 2015 Regiones de acuerdo al Comité de Planeación para el Desarrollo del estado de Yucatán (COPLADE).
- SEDUMA (2015-2) <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/cenotes-grutas/censo-cenotes.php> consultado el 17 de abril de 2015
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente (SEDUMA), 2010.
- SEFOE (2015)
http://www.sefoe.yucatan.gob.mx/esp/estado/municipios_31079.php#05
consultado el 17 de marzo de 2015.
- SEFOTUR (2012-2018) Yucatán mapas e información turística.
https://www.visitmexico.com/work/models/VisitMexico30/Folletos/Yucatan_es.pdf consultado el 18 de abril de 2015.
- SEMARNAT (2015) Generación de residuos peligrosos
http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/materiales/residuos/generadores/padron_yuc.pdf consultado el 14 de abril de 2015.
- Semillas de Vida, A.C. (2015) <http://www.semillasdevida.org.mx/> consultado el 30 de Enero de 2015.
- SIAP-SAGARPA (2009) Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
- SIAP-SAGARPA PECUARIO (2014) www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-municipal-pecuario/ consultado el 09 de Octubre de 2014.

- SIAP-SAGARPA (2014) <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/> consultados el 09 de septiembre de 2014
<http://www.siap.gob.mx/ganaderia-resumen-estatal-pecuario/> consultado el 6 de mayo de 2014.
- SIAP-SAGARPA (2015) <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-estado> Consultado el 01 de junio de 2015.
- SINGENTA (2015)
http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/FUSIFL_EX.pdf consultado el 7 de agosto de 2015.
- Subsidiosalcampo (2014)
<http://subsidiosalcampo.org.mx/analiza/padrones/coberturas/> consultado el 14 de octubre de 2014.
- Téllez, Y., Ruiz, L., Velázquez, M. y López, J.,(2013) Presencia indígena, marginación y condición de ubicación geográfica en CONAPO La Situación Demográfica de México
http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/La_Situacion_Demografica_de_Mexico_2013 consultado el 7 de febrero de 2015.
- Tendencias21, Viernes 22 de Noviembre de 2013
http://www.tendencias21.net/Cumbre-climatica-de-Varsovia-2013-Cronica-de-una-decepcion-anunciada_a27544.html Consultado del 27 de abril de 2014.
- Toledo (2012) Foro sobre *Los Grandes Problemas Nacionales, Diálogos sobre la Regeneración de México*. Conferencia Magistral.
<https://www.youtube.com/watch?v=C5lcJezoy9c> consultado el 22 de julio de 2014.
- Toledo (2014), La Jornada 15 de Enero de 2014.
<http://www.jornada.unam.mx/2014/01/15/politica/003a1pol> consultado el 14 de julio de 2014.
- Top 5. Portales que promueven una buena alimentación - Sembrando Ideas
<https://www.youtube.com/watch?v=f9I7LckIVu0> consultado el 30 de Enero de 2015.
- Trigo, Y. M., & Montenegro, J. L. (2002) *El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo*. Análisis Económico, vol.17 No.36, 281-303.
<http://www.analisiseconomico.com.mx/pdf/3612.pdf> consultado el 24 de octubre de 2014.
- UCCS, (2015) *Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad*, www.uccs.mx consultada el 30 de Enero de 2015.
- UNAM (2012) *Dirección General de Divulgación de la Ciencia*. Disponible en: Sotelo, Ocampo y Guerrero
<http://elregio.com/2012/08/28/mayas-utilizaban-miel-para-tratar-enfermedades/>. Consultado el 02-Julio-2013.
- United Soybean Board (1996) *Producción de Soja en los Estado Unidos. Comparación de sistemas de producción sostenible de soja convencional, biotecnológica y orgánica*.
http://www.soyconnection.com/pdf/usbs_position/Spanish/USB_CAST_Spanish_HI.pdf consultado el 24 de mayo de 2015.
- Vengoechea, A (2012) *Las cumbres de las Naciones Unidas sobre cambio climático*, Proyecto energía y clima de la fundación Friedrich Ebert- FES
<http://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf> consultado el 27 de abril de 2014

- Vázquez, L.R., (2011) *Integración económica en América Latina: la visión teórica de la CEPAL confrontada con la evolución del proyecto en la región*. Journal of Economics, Finance and Administrative Science. August 6, 2011.
- Vía Campesina (2014) (www.viacampesina.org/es/), <http://viacampesina.org/es/index.php/organizacionmenu-44> consultado el 19 de agosto de 2014.
- Yucatán Ahora del 23 de diciembre de 2011 <http://yucatanahora.com.mx/noticias/cinfirmen-siembra-maiz-transgenico-cono-sur-19354/> consultado el 12 de marzo de 2015.
- Vía Orgánica, A.C. (2015), www.viaorganica.org consultada el 30 de Enero de 2015.
- Zarazúa, J., Almaguer, G., y Ocampo, J., (2011) *El Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) y su impacto sobre la gestión del conocimiento productivo y comercial de la agricultura del Estado de México*, en Agricultura, Sociedad y Desarrollo, Enero-Abril 2011. <http://www.colpos.mx/asyd/volumen8/numero1/asd-10-022.pdf> consultado el 6 de marzo de 2015.

CAPÍTULO IX. Anexos

1) CUESTIONARIO PARA PRODUCTORES DE SOYA

Fecha de aplicación _____ Localidad _____
Municipio _____

I. ASPECTOS DEMÓGRAFICOS

Nombre _____
Edad _____ Sexo: hombre () mujer ()
Profesión y/o escolaridad _____
Dirección de casa _____
Casado ()
Soltero ()
Unión Libre ()
No. de hijos _____ mujeres _____ hombres _____

ESPOSA e hijo/a	Años mayor a menor	Profesión y/o actividad
esposa		
M H		
M H		
M H		
M H		
M H		
M H		
M H		
M H		

¿Cuántas Tierras tiene? en hectáreas o mecatres (especificar)

total de tierras	
total privada	
total ejidal	
total riego	
total temporal	

II. SIEMBRA DE SOYA

	Transgénica	Huasteca especificar, 200,300,400
Especificar la variedad		
Año de siembra especificar		
Sembró en: Primavera/verano		
Otoño/invierno		
	Transgénica	Huasteca 200-300-400
Cuantos kg. de semilla por hectárea utilizó para la siembra		
Cuantas Hectáreas de riego		
Cuantas Hectáreas de Temporal		
Como obtuvo la semilla:		
<u>Compra</u> (especificar empresa precio Cantidad Kg/ha.		
<u>Donación</u> (especificar institución)		
<u>Reservó</u> cosecha anterior Kg/HA		
Utilizó Herbicida? (especificar litro-Kg/hectárea)		
Utilizó Fertilizante? (especificar litros-Kg/ha		
Arrendó tierras No. de hectáreas		
Rentó tierras especificar no. de hectáreas		
<u>Maquinaria Propia</u> que utiliza y año de fabricación		
Si renta maquinaria (costo por hectárea)		
Recibió apoyo o subsidio Quien lo otorgó: Cantidad especificar en: Dinero..... Especie..... No de hectáreas con subsidio		
	Transgénica	Huasteca 200-300-400
Recibió capacitación para la siembra de soya o para el herbicida o fertilizante Si () No () En caso afirmativo anotar Empresa costo para la soya y para el fertilizante o herbicida por separado		
En el caso del Herbicida /fertilizante se usa alguna protección especial, Especificar.....		

III. COSECHA DE SOYA.

Tipo de semilla cosecha	Cantidad cosechada (Ton/hectárea)	A qué precio por tonelada	Donde la vende o a quien	Costos de transporte	Ya tenía comprometida la venta (con que empresa o persona) Convenios si ()no ()
Huasteca					
Transgénica					

¿Alguna de las semillas sembradas de soya es resistente a la sequía?

¿Lleva a cabo rotación de cultivos?

¿Piensa que sembrar soya transgénica le reportó mayores beneficios que la huasteca nacional?

IV. APICULTURA

¿Tiene apiarios, produce usted miel? Si () No ()

En caso afirmativo llenar el siguiente cuadro:

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL APIARIO

Número de colmenas actual: _____

Número de colmenas hace 5 años _____

Mano de obra (mensual) empleada en el apiario (horas trabajadas): _____

Mano de obra (mensual) empleada en el apiario (pesos): _____

Costo de los insumos empleados en el apiario (mensual): _____

Tiene problemas de Varroasis: Si () No ()

A cuánto asciende el costo mensual de tratamiento de la varroasis (pesos): _____

Producción anual de miel (kg): _____

Precio de venta por kilogramo de miel (pesos): _____

Años de experiencia como apicultor: _____

La apicultura es su principal actividad de sustento económico: Si () No ()

Distancia más cercana entre el apiario y el cultivo de soya (km): _____

Llenar el siguiente cuadro relacionado con la cosecha de miel por temporada

Temporada de Cosecha	Principal(es) árbol(es) que producen polen en la temporada	Número de cosechas por temporada	Kilogramos de miel por cosecha		Precio por kilogramo	Periodo (meses, por ejemplo: enero-marzo)
1			Primera Cosecha(kg)			
			Segunda Cosecha (kg)			
			Tercera Cosecha (kg)			
2			Primera Cosecha(kg)			
			Segunda Cosecha (kg)			
			Tercera Cosecha (kg)			
3			Primera Cosecha(kg)			
			Segunda Cosecha (kg)			
			Tercera Cosecha (kg)			
4			Primera Cosecha(kg)			
			Segunda Cosecha (kg)			
			Tercera Cosecha (kg)			

¿Ha recibido asesoría técnica respecto a la producción apícola? Si () No ()

¿Ha notado en los dos últimos años, algún comportamiento diferente de las abejas o ha sucedido su muerte sin razón alguna? Si () No ()

En caso afirmativo ¿Cuál sería la causa o comportamiento diferente de las abejas?

En los apiarios maneja usted algún proceso de usos tradiciones y costumbres para mantener a las abejas especificar:

V PRODUCTOS libres de químicos

Siembra y cosecha productos que no contienen fertilizantes, plaguicidas o herbicidas químicos. Si () No ()

En caso afirmativo ¿Cuáles son?

Llene la siguiente tabla

Productos orgánicos /características	Tipo de semilla	Fertilizante tipo orgánico	Herbicida o plaguicida orgánico	Tipo de tierra Kg/mecate Ton/hectáreas	Renta o arrienda tierras para estos cultivos	Utiliza algún Tipo de maquinaria para estos cultivos
				Riego_____ temporal_____		
				Riego_____ temporal_____		
				Riego_____ temporal_____		

Cosecha de productos sin productos químicos

Productos	Cantidad cosechada (kgs o tons)	precio por kilogramo o tonelada	Donde la vende o a quien	Costos de transporte	Ya tenía comprometida la venta (con que empresa o persona)

Recibió usted algún subsidio para la siembra de estos productos Si () No () En caso afirmativo, describa sobre los subsidios recibidos

Subsidio	Cantidad	Valor o precio	Institución otorgante
Monetario			
En especie			

¿En caso de no producir por el momento productos sin contaminantes químicos, le gustaría hacerlo en un futuro? Si () no ()

(No) ¿Por qué razones?

(Si) ¿Que propondría para poder hacerlo?

¿Ha migrado o piensa migrar por alguna razón?

2) ENCUESTA PARA PRODUCTORES APÍCOLAS

Fecha de aplicación _____
 Localidad _____
 Nombre: _____
 Edad _____ Sexo: hombre () Mujer ()
 Profesión y/o Escolaridad _____ Años de escolaridad: _____
 Dirección de su domicilio _____
 Estado Civil: Casado () Soltero () Unión Libre ()

Esposa	Edad	Actividad o profesión

Número de Hijos	Mujeres	Hombres

ASPECTOS RELACIONADOS CON EL APIARIO para el año 2014

Años de experiencia como apicultor: _____
 Número de colmenas: _____
 Producción anual de miel (kg): _____
 Precio de venta por kilogramo de miel(pesos): _____
 Mano de obra (mensual) empleada en el apiario (horas trabajadas): _____
 Mano de obra (mensual) empleada en el apiario (pesos): _____
 Costo de los insumos (azúcar, cera, otros) empleados en el apiario (mensual pesos): _____
 Tiene problemas de Varroasis: Si () No ()
 A cuánto asciende el costo mensual de tratamiento de la varroasis (pesos): _____

La apicultura es su principal actividad de sustento económico: Si () No ()

En caso de NO cuáles son sus otras actividades por orden de importancia y especificar:

Agricultura, explique que siembra

-milpa

-monocultivos o mecanizados

Ganadería

-ganado

-pastos

Servicios y Comercio

Otros

Cerca de su apiario hay cultivos MECANIZADOS de pastos, soya o sorgo, a que distancia en kilómetros (km): _____

¿Ha recibido asesoría técnica respecto a la producción apícola? Si () No ()

Utiliza tradiciones, usos y costumbres para mantener el ambiente del apiario, mencione cuáles? _____

Llenar el siguiente cuadro relacionado con la cosecha de miel por temporada
Esta tabla levantar datos del año 2014

Temporada de Cosecha	Periodo (meses, por ejemplo: enero-marzo)	Número de cosechas por temporada	KILOGRAMO DE MIEL Por temporada	PRECIO por kilogramo
1	Enero-Marzo	1 2 3 4	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____
2	Abril-Junio	1 2 3 4	_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____
3	Julio-Septiembre	1 2 3	_____ _____ _____	_____ _____ _____
4	Octubre-Diciembre	1 2 3	_____ _____ _____	_____ _____ _____

3) Revisión de Bibliografía y estudios relacionados

Para poder seleccionar el tipo de modelo econométrico que se realizaría, se llevó a cabo la siguiente revisión de literatura:

Dogan, Karagoz y Ozbakir (2014) realizan un estudio para Turkía y parten de la importancia que representa la producción apícola para la nutrición y la industria, utilizan un modelo econométrico para medir la producción de miel o cera en función de dos tipos de colmenas (viejas y nuevas) De acuerdo a los autores el número de viejos tipos de colmenas presentan desaceleraciones desde 1970 mientras que el número de nuevos tipos de colmenas aumentan a partir de 1950.

Los estudios a que hacen referencia son: Vural and Karaman (2010), Cvitkovic et al (2009) y Parlakay et al, (2008). El modelo maneja el periodo de 1936 a 2012, en

conjunto son 77 datos, trabajan con series logarítmicas como una práctica común para tratar los problemas de heteroscedasticidad en las series de tiempo.

La variable dependiente (Q) es la producción de miel o cera y las variables independientes Z_{1t} y Z_{2t} se refieren a viejas y nuevos tipos de colmenas respectivamente, el modelo es linealizado de la siguiente manera

$$\log Q = \ln A + \beta_1 \log Z_{1t} + \beta_2 \log Z_{2t} + \mu_t$$

y el modelo lineal podría ser de la siguiente manera:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \mu_t$$

Es un modelo de regresión multivariable que puede estimarse a partir del método de mínimos cuadrados. Después de esta etapa se utiliza Autoregressive Moving Average (ARMA) para las pruebas de error.

Los autores encuentran que la elasticidad de la producción de miel y cera es negativa con respecto a los viejos tipos de colmenas, mientras que es positiva para los nuevos tipos de colmenas, estos resultados implicarían una afectación en la productividad de la miel en Turkía y en el mundo.

El trabajo de Lema & Delgado (1998) investigan las fuentes de eficiencia técnica en la producción de miel a partir de una muestra de apicultores del sudoeste de la provincia de Buenos Aires. El estudio utiliza la metodología de frontera paramétricas estocásticas³⁵ de producción para estudiar los factores que afectan la eficiencia técnica de los productores. De acuerdo a los autores los modelos considerados en este trabajo son los propuestos por Battese y Coelli (1992,1995).

El modelo de ineficiencia se define de la siguiente manera:

$$U_{it} = \delta_0 + \delta_1 Z_{1it} + \delta_2 Z_{2it} + \delta_3 Z_{3it} + \delta_4 Z_{4it} + W_{it}$$

³⁵ “El método paramétrico [estocástico] consiste en estimar econométricamente una forma funcional elegida previamente. en consecuencia esta forma funcional es una hipótesis impuesta a los datos que no puede ser contrastada, pero tiene la ventaja de que se puede realizar inferencia estadística sobre los resultados obtenidos”. (Lema & Delgado, 1998 pag. 7-8)

Donde:

U_{it} = Ineficiencia técnica de los productores

Z_{1it} = es el número de colmenas del productor i en el periodo t

Z_{2it} = es la educación en años del productor i en el periodo t

Z_{3it} = es una variable dummy si toma valor 1 si el productor apícola i es además productor agropecuario en el periodo t

Z_{4it} = es el número de años de experiencia del productor i en la actividad apícola en el periodo t .

Los autores concluyen que este modelo con efectos de ineficiencia parametrizado como una función Cobb-Douglas resultó relativamente satisfactorio en términos de estimación y de predicción de los efectos. Entre los resultados resulta claramente significativo en la reducción de la ineficiencia la cantidad de colmenas en explotación.

Debido a la gran preocupación pública de la polinización cruzada de los campos de cultivos transgénicos Hoyle, M. Hayter, K., y Cresswell (2007) presentan un modelo analítico general para medir como fluyen los genes de polinización cruzada de la canola genéticamente modificada de campo a campo por el viento, abejas y la polinización autónoma. Parametrizan un modelo y la investigación logra predecir que para la polinización de los genes en el caso de la canola transgénica el viento es el principal factor y no las abejas. Sus referencia son Ingram (2000), DEFRA, 2005b), Weekes et al. 2005). El modelo inicial:

$$N_{(t)} = \alpha T + \beta P_{MF T} + \gamma T$$

$N_{(t)}$ = es el número de polen necesario para fertilizar todos los óvulos de una flor

α = granos de polen

P_{MF} = La tasa de acumulación de vecinos es proporcional a la proporción de fertilidad masculina en la población

β = la tasa semillas/h cuando la planta tiene fertilidad masculina

Los autores miden varios radios de acción de la probabilidad del flujo de genes con el número de abejas y abejorros en los procesos de fertilidad. Finalmente debido al gran número de parámetros se considera que las estimaciones deben considerarse únicamente como una guía y aplicar el modelo cuando la polinización animal se

lleve a cabo en una sola visita de los polinizadores. En el caso de la fertilidad masculina de la canola puede llevarse a cabo sin la necesidad de polinizadores, es decir de manera autónoma.

Morris, Kereiva y Raymer (1994) llevan a cabo un estudio para establecer estrategias que permitan aislar los cultivos transgénicos de los no-transgénicos y evitar los efectos agronómicos y medio ambientales que los transgénicos generan en las variedades no transgénicas, en términos de cruzamiento fértil en las malezas. Utilizan dos estrategias: 1) una zona asilada sin vegetación que desaliente la emigración de insectos polinizadores provenientes de los plantíos transgénicos, y 2) cultivos trampa (variedades no transgénicas plantadas junto a las parcelas transgénicas) que puedan servir como “limpiadores” de la migración de polinizadores del polen transgénico.

Los autores establecen diferentes distancias y alturas para comparar los efectos y la posibilidad de la transferencia de semillas transgénicas, llevan a cabo un modelo log-lineal (Bish-op, et al 1975) para analizar los efectos geográficos, distancia de aislamiento y camas de captura de fuga. El modelo para probar la interacción entre la distancia de la zona aislada y las camas de trampa es:

$$\log m_{ijkl} = \mu + \mu_{I(j)} + \mu_{T(k)} + \mu_{P(l)} + \mu_{IT} + \mu_{IP(jl)} + \mu_{TP(kl)}$$

Donde:

m_{ijk} = es el número de semillas del sitio i , distancia de la zona aislada j , las camas de trampa k , y el tipo de paternidad l , μ es la gran media del logaritmo del número de semillas en cada célula de la tabla, $\mu_{S(i)}$ es la desviación de la gran media de los logaritmos de todas las entradas en las células en la tabla del sitio.

Los autores concluyen que sus resultados son importantes en la toma de estrategias para reducir el escape de genes de cultivos transgénicos. Una barrera de zonas aisladas de entre 4-8 metros es insuficiente para evitar la contaminación, de hecho podría haber un incremento de semillas transgénicas; una estrategia más efectiva podría ser la plantación de cultivos trampa en toda la región que logren destruir las semillas transgénicas.

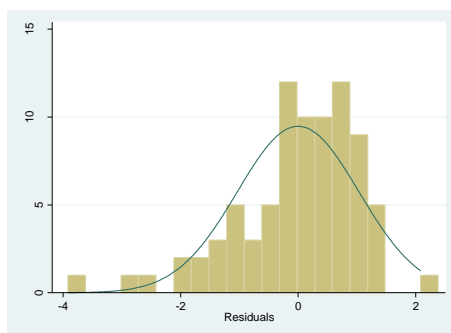
Supuestos y pruebas del modelo Econométrico

- 1.- El modelo de regresión es lineal en los parámetros, aunque puede o no ser lineal en las variables.
- 2.- Homoscedasticidad o varianza constante
- 3.- El número de observaciones n debe ser mayor que el de parámetros por estimar
- 4.- Debe haber variación en las variables de X
- 5.- No debe haber colinealidad exacta o multicolinealidad. No hay relación lineal exacta entre X_2 y X_3 .
- 6.- No hay sesgo de especificación. El modelo está especificado correctamente.

Pruebas

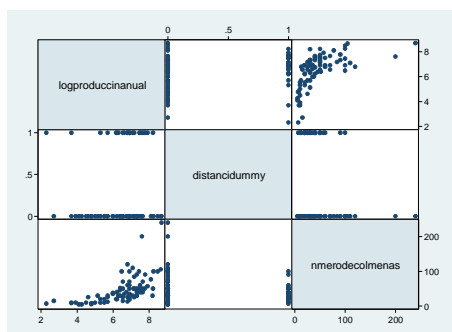
Gráfica 36 Histograma de la distribución normal de los errores

El histograma muestra la distribución normal de los errores, es decir μ_i (diferencia entre el valor real y el valor obtenido por el modelo).



Prueba graph matrix en esta prueba se observa el comportamiento de las variables independientes con respecto a la variable dependiente, en el caso de la variable independiente dummy, se trata de una variable binaria.

Gráfica 48. Matriz de correlación gráfica



Con respecto a la prueba estat vif que corresponde a la existencia de multicolinealidad. Prueba del factor inflación de la varianza es cercano a uno, la varianza es constante por lo tanto no hay multicolinealidad.

Variable	VIF	1/VIF
distancidu~y	1.03	0.967348
nmerodecol~s	1.03	0.967348
Mean VIF	1.03	

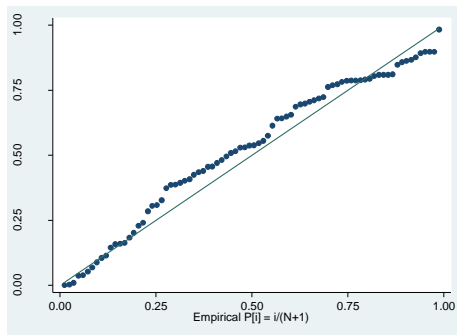
La prueba de heteroscedasticidad se utilizó la prueba Breusch-Pagan-Godfrey (comando estat hettest) donde el valor de X^2 (chi cuadrada) es igual a 0.65 menor que el valor de tablas de 3.84, por lo tanto no hay heteroscedasticidad.

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of logproduccinannual

chi2(1)      =      0.65
Prob > chi2  =      0.4197
```

Gráfica 49. Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad (pnorm) nos permite apreciar que los errores de distribuyen de manera normal.



Fuente: Elaboración propia en el software STATA 12 con datos de la encuesta a apicultores realizada en Junio de 2015,