



# **COLEGIO DE POSTGRADUADOS**

---

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

**CAMPUS MONTECILLO**

**POSTGRADO DE SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO RURAL**

**POLÍTICA Y ADOPCIÓN DE PALMA AFRICANA  
(*Elaeis guineensis* Jacq.).  
ESTUDIO DE CASO EN VERACRUZ, MÉXICO.**

**LUIS ANGEL MORALES CHÁVEZ**

**T E S I S**

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

**MAESTRO EN CIENCIAS**

**MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MÉXICO**

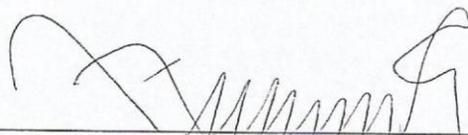
**2017**

La presente tesis titulada: **Política y adopción de palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.). Estudio de caso en Veracruz, México**, realizada por el alumno: Luis Angel Morales Chávez, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS  
SOCIOECONOMÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA  
DESARROLLO RURAL

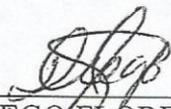
CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO (A)



DR. HERMILIO NAVARRO GARZA

ASESOR (A)

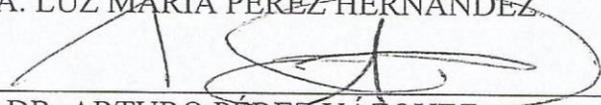


DR. DIEGO FLORES SANCHEZ

ASESOR (A)

DRA. LUZ MARÍA PÉREZ HERNÁNDEZ

ASESOR (A)



DR. ARTURO PÉREZ VÁZQUEZ

Montecillo, Texcoco, Estado de México, abril de 2017

**POLÍTICA Y ADOPCIÓN DE PALMA AFRICANA (*Elaeis guineensis* Jacq.).  
ESTUDIO DE CASO EN VERACRUZ, MÉXICO.**

Luis Angel Morales Chávez, M.C.  
Colegio de Postgraduados, 2017

**RESUMEN**

La reconversión hacia nuevos cultivos es una estrategia del Estado mexicano para integrar a campesinos indígenas a la economía nacional y mundial. No obstante, estas propuestas se rigen por enfoques productivistas que no consideran contextos locales en su planteamiento que terminan generando importantes inconvenientes socio-ambientales. A través del enfoque sistémico, este trabajo analiza el caso de la palma africana en una localidad indígena del sur de Veracruz, identificando política, programas jerárquicos, actores y procesos que intervinieron en el fomento y adopción del sistema palma africana, así como los cambios registrados en la agricultura local; circunstancias específicas para comprender implicaciones socio-ambientales y su efecto en la seguridad alimentaria familiar y comunitaria. Al ser un estudio exploratorio con enfoque mixto, se realizó exhaustiva revisión bibliográfica, se aplicaron entrevistas a actores clave de la cadena productiva de palma africana del estado Veracruz y encuestas a una muestra representativa de palmicultores locales, la cual brindó información para un análisis de conglomerados. A nivel nacional, los resultados obtenidos muestran el ejercicio de políticas de fomento al desarrollo agrícola y en particular de la agroindustria de palma, inconsistentes, segmentarias e inadaptadas a contextos locales, así como una cadena productiva desarticulada. En lo local, se identificaron 2 grupos de palmicultores diferenciados por: 1) condición socioeconómica que incidió en la baja adopción del cultivo, también asociada a falta de capacitación, asistencia técnica y financiamiento que recae en la obtención de bajos rendimientos e ingresos y 2) estrategias adaptativas para lograr el suministro alimentario para reducir la vulnerabilidad de una condición de inseguridad alimentaria que aún se mantiene.

**Palabras clave:** Cultivos agroindustriales, Reconversión, *Elaeis guineensis* Jacq, Adopción tecnológica, Sistema Económico Familiar palmero.

**POLICY AND ADOPTION OF AFRICAN PALM (*Elaeis guineensis*, Jacq.).  
CASE STUDY IN VERACRUZ, MEXICO**

Luis Angel Morales Chávez, M.C.

Colegio de Postgraduados

**ABSTRACT**

The reconversion to new crops is a strategy of the Mexican State to integrate indigenous peasants into the national and global economy. However, these proposals are governed by productivist approaches that do not consider local contexts in their approach, what promotes significant socio-environmental disadvantages. Through the systemic approach, this work analyzes the case of the African palm in one indigenous community of the south of Veracruz, identifying policies, hierarchical programs, actors and processes that intervened in the promotion and adoption of the African palm cropping system, as well as changes in local agriculture; specific circumstances to understand socio-environmental implications such as their effect on household and community food security. This study was exploratory using a mixed approach. It included an exhaustive bibliographical review. Several interviews were applied to key actors of the African palm production chain of the state of Veracruz, as well as surveys of a representative sample of local palm growers, which provided information to carry out a cluster analysis. At the national level, the results demonstrated that policies aimed to promote agricultural development, particularly the palm agroindustry, were inconsistent, segmented and unsuited within local contexts as well as a disjointed productive chain. At the local level, two groups of palm growers were identified: 1) socioeconomic condition that affected the low adoption of the crop, also associated with lack of training, technical assistance and financing that affect low yields and incomes; 2) adaptive strategies aimed to achieve food supply, reduce the vulnerability of food insecurity that remains.

**Key words:** Agro-industrial crops, Reconversion, *Elaeis guineensis* Jacq. Technological adoption, Palm grower's Family Economic System.

## DEDICATORIA

*A mis abuelos, por ser lo que somos y lo que seremos.*

*A mis padres, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional en todo momento.*

*A mi hermano, por ser ejemplo constante de superación al demostrar que todo es posible cuando se quiere.*

*A mis amigos, por compartir los mejores momentos de su vida conmigo.*

## AGRADECIMIENTOS

A todos los mexicanos que, con sus impuestos hicieron posible que tanto el CONACYT como el Colegio de Postgraduados contasen con fondos para financiar mis estudios de maestría.

Al Postgrado de Desarrollo Rural por ser mi casa del conocimiento durante casi 3 años.

A esa fuerza divina llamada Dios que nos mantiene unidos y fuertes en todo momento.

Al Dr. Hermilio Navarro Garza, por su experiencia, conocimiento, tiempo y confianza depositada en un servidor. Simplemente por creer en mí a pesar de las adversidades.

Al Dr. Diego Flores Sánchez por apoyar esta etapa de mi vida, por sus ideas, tiempo y amistad.

A la Dra. Luz María Pérez Hernández por sus comentarios puntuales y propuestas.

Al Dr. Arturo Pérez Vázquez por aceptar ser parte de este proyecto.

A Sandra y Anita, por su apoyo incondicional en la cuestión administrativa.

A la Universidad Veracruzana Intercultural “Las Selvas” por el apoyo brindado, disponibilidad de su personal y préstamo de instalaciones para investigación.

A los diferentes actores participantes: Agroindustria, DDR 010-Jáltipan (SAGARPA), Consejo Estatal de Palma, Coordinación de Fomento Agropecuario municipal, representantes y autoridades locales, así como a productores que hicieron de ésta, una experiencia inolvidable y por demás, enriquecedora.

A Elenita “Doña Nena”, a su familia y a todos aquellos (compañeros y amigos) con quienes compartí experiencias gratas e inolvidables.

Simplemente ¡Gracias!

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1. Justificación.....	5
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
2.1. General .....	6
2.2. Particulares .....	6
<b>3. HIPÓTESIS .....</b>	<b>7</b>
3.1. General .....	7
3.2. Particulares .....	7
<b>4. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL .....</b>	<b>8</b>
4.1. Desarrollo y evolución de la tecnología agrícola.....	8
4.2. Adopción de tecnología agrícola.....	9
4.2.1. Terminología básica para entender la adopción tecnológica.....	9
4.2.2. Teoría sobre adopción de tecnología agrícola .....	11
4.2.2.1. Teoría de difusión de las innovaciones .....	14
4.2.2.2. Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) .....	17
4.2.3. Adopción de innovaciones agrícolas – Formas de estudio.....	18
4.3. Seguridad alimentaria.....	21
4.3.1. Componentes de la seguridad alimentaria y estudio .....	23
4.3.1.1. Acceso .....	23
4.3.1.2. Disponibilidad .....	23
4.3.1.3. Estabilidad.....	23
4.3.1.4. Utilización .....	24
4.3.2. Seguridad Alimentaria Familiar .....	24
4.4. Teoría general de sistemas .....	25
4.4.1. ¿De que va la Teoría General de Sistemas? .....	29
4.4.1.1. Enfoque sistémico .....	29
4.4.1.1.1. Adopción de tecnología desde el enfoque de sistémico .....	31
4.4.1.1.2. Seguridad alimentaria desde el enfoque sistémico.....	32
4.4.1.1.3. Familia campesina y enfoque sistémico –Sistema Económico Familiar SEF..	33

<b>5. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>34</b>
5.1. Palma africana o de aceite ( <i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) .....	34
5.2. Importancia económica .....	35
5.3. Estructura productiva y mercado mundial .....	35
5.4. Adopción de palma africana.....	37
5.4.1. Establecimiento de palma africana.....	37
5.4.2. Efectos de la palma africana tras su establecimiento .....	38
5.4.3. Factores que inciden en la adopción tecnológica de palma africana.....	39
5.4.4. Adopción de palma africana y sus efectos en la seguridad alimentaria .....	40
5.5. El contexto mexicano.....	42
5.5.1. Desarrollo rural y adopción tecnológica .....	42
5.5.2. Reconversión como estrategia para el desarrollo rural .....	46
5.5.3. Palma africana como estrategia de reconversión .....	48
5.5.3.1. Importancia económica para el país .....	48
5.5.3.2. Generalidades de palma africana a nivel nacional .....	49
5.5.3.2.1. Palma africana en Veracruz.....	50
5.5.3.2.1.1. Palma africana en el municipio de Mecayapan .....	53
5.6. Huazuntlán, zona de estudio .....	57
5.6.1. Breve recuento del pasado de una localidad urbana en la SSM .....	57
5.6.2. Medio físico.....	62
5.6.2.1. Ubicación .....	62
5.6.2.2. Extensión y Distribución.....	63
5.6.2.3. Orografía y condiciones edafoclimáticas .....	65
5.6.2.4. Hidrografía .....	65
5.6.2.5. Agroecosistema y recursos naturales .....	65
5.6.3. Perfil sociodemográfico .....	66
5.6.3.1. Población.....	66
5.6.3.2. Economía.....	67
5.6.3.3. Condición social.....	69
5.6.4. Palma africana en Huazuntlán.....	72
<b>6. METODOLOGÍA .....</b>	<b>76</b>
6.1. Tipo de investigación .....	76
6.2. Enfoque .....	76

6.3. Fases de la investigación.....	77
6.3.1. Revisión de literatura.....	77
6.3.2. Selección de técnicas y elaboración de instrumentos.....	78
6.3.2.1. Entrevista a actores clave .....	78
6.3.2.2. Encuesta .....	78
6.3.2.3. Inventario de productos alimentarios de la región .....	79
6.3.2.4. Observación directa.....	79
6.3.3. Reconocimiento y selección de la zona de estudio .....	79
6.3.4. Levantamiento de información.....	82
6.3.4.1. Obtención y selección de la muestra de informantes clave.....	82
6.3.4.2. Obtención y selección de la muestra de palmicultores locales .....	83
6.3.5. Sistematización y análisis de información recolectada .....	85
<b>7. LITERATURA CITADA .....</b>	<b>85</b>
<b>CAPÍTULO I. PALMA AFRICANA EN MÉXICO. CONTEXTO Y EFECTOS.....</b>	<b>110</b>
1.1. Resumen.....	110
1.2. Introducción .....	110
1.3. Materiales y métodos .....	112
1.4. Resultados y discusión .....	113
1.4.1. La pequeña producción de palma africana en el mundo .....	113
1.4.2. Desarrollo de la palmicultura en México y su contexto tecnológico .....	117
1.4.2.1. Introducción y reconocimiento de la palma africana en México .....	117
1.4.2.2. Resurgimiento y expansión de la palma africana.....	118
1.4.2.3. Estancamiento de la producción palmícola.....	125
1.4.2.4. Reactivación de la palmicultura frente al boom de los biocombustibles .....	129
1.5. Conclusiones .....	136
1.6. Literatura citada .....	137
<b>CAPÍTULO II. ADOPCIÓN DE PALMA AFRICANA EN UNA POBLACIÓN INDÍGENA DEL SURESTE VERACRUZANO.....</b>	<b>144</b>
2.1. Resumen.....	144
2.2. Introducción .....	145
2.3. Materiales y Métodos.....	146
2.3.1. Zona de estudio .....	146

2.3.2. Técnicas y tamaño de muestra.....	148
2.3.3. Análisis de datos.....	148
2.4. Resultados y discusión .....	149
2.4.1. Palma africana en el sur de Veracruz .....	149
2.4.1.1. Promoción para establecimiento de palma africana.....	149
2.4.1.2. Establecimiento de palma africana.....	150
2.4.1.3. Palmicultores y etapa pre-productiva.....	150
2.4.1.4. Comienzo de la producción y comercialización .....	151
2.4.1.5. ¿Fortalecimiento de estructura productiva? .....	152
2.4.2. Palmicultura en Huazuntlán .....	152
2.4.2.1. Generalidades de la muestra.....	153
2.4.2.2. Particularidades de cada grupo.....	156
2.4.2.2.1. Palmicultores indígenas en transición (G1).....	156
2.4.2.2.2. Palmicultores indígenas tradicionales (G2).....	156
2.4.2.3. Factores incidentes en la adopción de palma y las diferencias identificadas....	157
2.5. Conclusiones .....	160
2.6. Literatura citada .....	161

**CAPÍTULO III. FAMILIA PALMERA EN UN CONTEXTO DE INSEGURIDAD ALIMENTARIA ..... 167**

3.1. Resumen.....	167
3.2. Introducción .....	167
3.3. Materiales y Métodos.....	170
3.3.1. Zona de estudio.....	170
3.3.2. Metodología.....	171
3.4. Resultados y Discusión .....	172
3.4.1. Perfil socioeconómico de los SEF palmeros de Huazuntlán .....	172
3.4.2. Sistemas Económicos Familiares de los palmeros indígenas de Huazuntlán.....	173
3.4.2.1. Sistemas Económicos Familiares palmícolas con producción de subsistencia (SEFp-G1).....	174
3.4.2.2. Sistemas Económicos Familiares palmeros pluriactivos (SEFp-G2) .....	175
3.4.3. Cambios en el SEF palmero vinculados a la seguridad alimentaria.....	177
3.4.3.1. Ingresos y cambios en el uso de suelo.....	177
3.4.3.2. Cambios en las estrategias vinculadas a la seguridad alimentaria en los SEFp	180
3.4.3.3. Acceso, disponibilidad y consumo en los SEF palmeros.....	184

3.5. Conclusiones .....	191
3.6. Literatura citada .....	192
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES .....</b>	<b>201</b>
1. Conclusiones .....	201
2. Recomendaciones generales.....	204

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Características de las categorías de adoptadores propuestas por Rogers.....	16
<b>Cuadro 2.</b> Determinantes de la adopción de tecnología agrícola. ....	19
<b>Cuadro 3.</b> Formas en que se estudia la adopción de innovaciones agrícolas. ....	20
<b>Cuadro 4.</b> Enfoques de la teoría de sistemas. ....	28
<b>Cuadro 5.</b> Determinantes en la adopción tecnológica de palma africana. ....	40
<b>Cuadro 6.</b> Efectos de palma africana en la seguridad alimentaria local y familiar. ....	41
<b>Cuadro 7.</b> Infraestructura académica de Huazuntlán. ....	70
<b>Cuadro 8.</b> Matriz relacional, instrumentos aplicados y estructura básica. ....	81
<b>Cuadro 9.</b> Pequeña producción en 9 de los principales países productores de palma africana. ....	114
<b>Cuadro 10.</b> Híbridos de palma africana cultivados en México y sus características. ....	119
<b>Cuadro 11.</b> Características relevantes de la palmicultura en México a 2012. ....	132
<b>Cuadro 12.</b> Adopción de componentes tecnológicos entre pequeños y medianos productores. ....	133
<b>Cuadro 13.</b> Productos químicos usados en la producción de palma africana.....	134
<b>Cuadro 14.</b> Características de los productores de palma africana de Huazuntlán. ....	154
<b>Cuadro 15.</b> Prácticas realizadas por los productores de Huazuntlán. ....	155
<b>Cuadro 16.</b> Distribución del tiempo de los SEF palmeros durante el año.....	173
<b>Cuadro 17.</b> Disponibilidad de alimentos a nivel local.....	185

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diferencia entre dato, información y conocimiento. ....	10
<b>Figura 2.</b> Modelo de los estadios del proceso de decisión de la innovación. ....	15
<b>Figura 3.</b> Categorización de los adoptadores en la base de la innovación.....	16
<b>Figura 4.</b> Modelo de Aceptación Tecnológica.....	17
<b>Figura 5.</b> Metodología empleada en el enfoque de sistemas .....	30
<b>Figura 6.</b> <i>Elaeis guineensis</i> , Jacq. ....	34
<b>Figura 7.</b> Países productores de palma africana en el mundo. ....	37
<b>Figura 8.</b> Municipios donde se estableció inicialmente el cultivo de palma en Veracruz. ....	50
<b>Figura 9.</b> Localidades del municipio donde estableció la palma africana. ....	54
<b>Figura 10.</b> Mecayapan dentro del marco regional. ....	63
<b>Figura 11.</b> Ubicación de Huazuntlán dentro del municipio de Mecayapan. ....	64
<b>Figura 12.</b> Zona de asentamiento humano de Huazuntlán. ....	64
<b>Figura 13.</b> Fases de la investigación. ....	77
<b>Figura 14.</b> Cadena productiva de la palma africana en Veracruz y sus actores.....	82
<b>Figura 15.</b> Tipos de productores de palma africana inmersos en esquemas de producción. ....	115
<b>Figura 16.</b> Ubicación de la zona de estudio. ....	147
<b>Figura 17.</b> Dendrograma de palmeros de Huazuntlán. ....	153
<b>Figura 18.</b> Ubicación de la zona de estudio. ....	170
<b>Figura 19.</b> Dendrograma de SEF palmeros de Huazuntlán .....	174
<b>Figura 20.</b> Sistemas Económicos Familiares paleros con producción de subsistencia.....	175
<b>Figura 21.</b> Sistemas Económicos Familiares palmeros pluriactivos (SEFp-G2).....	176
<b>Figura 22.</b> Curva de abundancia de especies entre SEFp de G1.....	187
<b>Figura 23.</b> Curva de abundancia de especies entre SEFp de G2.....	188

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Evolución de la superficie cosechada y producción de palma africana en el mundo. 36	36
<b>Gráfico 2.</b> Destino del aceite de palma en México. .... 48	48
<b>Gráfico 3.</b> Superficie sembrada, cosechada y producción de palma en Veracruz, 1998-2015.... 51	51
<b>Gráfico 4.</b> Evolución de superficie sembrada y producción de palma africana en Mecayapan. . 55	55
<b>Gráfico 5.</b> Evolución demográfica de Huazuntlán, 1990-2000. .... 57	57
<b>Gráfico 6.</b> Pirámide poblacional de Huazuntlán en 2010. .... 66	66
<b>Gráfico 7.</b> Indicadores de carencia social: estatal y municipal, 2010. .... 70	70
<b>Gráfico 8.</b> Evolución de actividad palmícola en México, 1997-2015. .... 122	122
<b>Gráfico 9.</b> Precio pagado al productor y costo por tonelada de fertilizante. .... 126	126
<b>Gráfico 10.</b> Composición del ingreso de los SEF palmícolas de Huazuntlán ..... 178	178

## LISTA DE ILUSTRACIONES

<b>Imagen 1.</b> Palmares en Mecayapan establecidos en pendientes ..... 55	55
<b>Imagen 2.</b> Algunos efectos del PIDER en la zona. .... 59	59
<b>Imagen 3.</b> Sistema de cultivo milpa de la localidad vecina de Ixhuapan..... 61	61
<b>Imagen 4.</b> Sistema de cultivo milpa de Huazuntlán –diversificado– ..... 61	61
<b>Imagen 5.</b> Sistema de cultivo milpa con predominio de monocultivo..... 62	62
<b>Imagen 6.</b> Transición cultural entre diferentes generaciones..... 67	67
<b>Imagen 7</b> Maíz en monocultivo ..... 68	68
<b>Imagen 8.</b> Palma africana..... 68	68
<b>Imagen 9</b> Pastizales destinados a la ganadería bovina..... 68	68
<b>Imagen 10.</b> Distribución de las plantaciones de palma africana ..... 72	72
<b>Imagen 11</b> Plantaciones sin prácticas de poda. .... 73	73
<b>Imagen 12</b> Plantaciones y control de malezas ..... 74	74
<b>Imagen 13.</b> Cobertura de suelo –Aprovechamiento de la biomasa– ..... 74	74
<b>Imagen 14</b> Practica de cosecha en función de color de fruto y desprendimiento del racimo ..... 75	75
<b>Imagen 15.</b> Presentación de proyecto ante palmicultores de Huazuntlán..... 80	80

## INTRODUCCIÓN

Las políticas neoliberales establecidas desde los ochentas del siglo pasado, impulsaron considerablemente la reconversión productiva, a través de la difusión y el establecimiento de nuevos cultivos, muchos de ellos no tradicionales para generar desarrollo e insertar al campesino y sus medios productivos a la economía mundial.

Uno de ellos es la palma africana, la cual es producida en 43 países, siendo uno de los cultivos oleaginosos más importantes en el mundo, por su alto contenido de ácidos grasos, versatilidad industrial, bajos costos de producción y altos rendimientos obtenidos por unidad de superficie. Gran parte de su producción se encuentra en manos del sector privado, por lo que su política de difusión, expansión y cultivo se rigen por enfoques productivistas que rara vez toman en consideración el contexto en que se desenvuelve la población objetivo. Como resultado de ello, se le han atribuido externalidades socioeconómicas y ambientales que inciden en poblaciones inmersas en su producción, particularmente en pequeños productores que presentan además, bajos rendimientos por una carente adopción de la oferta tecnológica existente y un desigual acceso a infraestructura y servicios. De esta manera, la forma en que adoptan el cultivo determina los cambios en el entorno y en sus medios de vida, los cuales modifican para adaptarse a los nuevos contextos.

En México, la palma africana es producida por cerca de 10,000 productores, principalmente pequeños y medianos, distribuidos en 4 estados (Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz), quienes la consideran parte de su estrategia de reproducción social. Es cultivada en 82,150.60 ha que abastecen el 31.2% de la producción nacional de oleaginosas, con un valor estimado en \$890,290.67 (SIAP, 2015). Como actividad, la palmicultura presenta un desarrollo desigual entre las diferentes regiones productoras, la cual no se ha mantenido al margen del escenario mundial. Sin embargo, a casi 20 años de su establecimiento en algunas regiones del país, la forma en que ha sido adoptada a nivel local y los efectos que produce, poco se han estudiado en campo, siendo aún menores las investigaciones realizadas en comunidades indígenas donde se ha establecido el cultivo.

Por lo anterior, a través de un estudio de caso la presente investigación se desarrolla en una localidad indígena pionera en su cultivo, para analizar desde un enfoque sistémico cómo ha sido la adopción de palma africana y algunos de sus efectos sobre la población inmersa en su producción. Para ello, identificamos actores y procesos que intervinieron en el proceso de adopción del cultivo, precisando las características que definen al sistema de producción local y los factores que la limitan, sin dejar de lado los cambios registrados en la agricultura territorial y las implicaciones socioambientales que su adopción trajo consigo, en los ámbitos comunitario y familiar, particularmente en la condición de seguridad alimentaria al ser ésta, una condición multidimensional altamente vulnerable a los cambios en el entorno, en especial en poblaciones donde aún persiste la agricultura de subsistencia.

El documento, está conformado por 11 apartados. Los 3 primeros, plantean el problema de investigación, objetivos y las respectivas hipótesis del trabajo. En el cuarto, el marco teórico-conceptual aborda no solo definiciones y teoría básica sobre las temáticas de adopción, seguridad alimentaria y sistemas, sino también la perspectiva y forma, a través de la cual son estudiados. El capítulo quinto, presenta en el marco referencial, las generalidades e importancia del cultivo, la forma en que se ha establecido en el mundo, las limitantes que presenta su adopción, las externalidades que se han atribuido a su establecimiento y producción, así como sus efectos en la seguridad alimentaria familiar y/o local. Posteriormente, el sexto capítulo presenta las consideraciones metodológicas que guiaron el estudio y el séptimo, bibliografía utilizada.

Los resultados de la investigación son presentados en tres capítulos (I, II y III), bajo la modalidad de artículos científicos. El primero de ellos (Capítulo I), muestra a grandes rasgos, el panorama de la actividad palmícola del país, señalando los efectos de políticas establecidas para su impulso y el contexto tecnológico en que se desenvuelve la palmicultura mexicana. El segundo de ellos (Capítulo II), presenta el proceso de adopción del cultivo en una localidad indígena al sur de sur de Veracruz, visibilizando el sistema de producción local y los determinantes de su adopción. El tercero por su parte (Capítulo III), identifica y analiza los cambios en el Sistema Económico Familiar palmero (SEFp), tras la adopción del cultivo, de forma muy particular, en los enfocados a su seguridad alimentaria. Finalmente, en el último apartado se presentan conclusiones generales y algunas recomendaciones.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La adopción de nuevos cultivos es un proceso físico y mental en el que los productores buscan mejorar sus actividades productivas y condiciones de vida, sustituyendo tecnología poco rentable o con limitaciones productivas o comerciales. Al adoptarlos, no solo adoptan tecnología, sino también conocimientos e ideas. De acuerdo con Rogers (1971), la adopción es el proceso por el que un individuo pasa de conocer la propuesta, a formar una actitud hacia ella para aprobarla o rechazarla. Por tanto, en cuanto más se ajusta a los intereses y contexto de la población objetivo, la probabilidad de que ésta sea adoptada, será más alta y con menores riesgos para el entorno socioeconómico y ambiental en que se desenvuelven los productores.

En México, la búsqueda del crecimiento ha llevado a establecer políticas para reactivar las economías regionales, no obstante, poco han coincidido con los contextos a los que se aplican, por lo que sus resultados han sido reducidos y desiguales para la población (Unikel, 1978; Regalado *et al.*, 2010). Un ejemplo de ello, es el sur de Veracruz, particularmente, la región conocida como Sierra de Santa Marta (SSM), caracterizada por su alta diversidad biológica que envuelve a poblaciones altamente marginadas y con elevados niveles de pobreza. (Paré *et al.*, 1997; CONEVAL, 2010). Por años, esta región ha presentado una profunda reconfiguración del espacio, debido al acaparamiento de tierras, políticas de colonización, desmontes, ganadería extensiva e inversiones que han favorecido el aprovechamiento desregulado de sus recursos, sin reducir significativamente las condiciones de pobreza en las que se encuentra inmersa su población (CONEVAL, 2010; Lahoz *et al.*, 2011).

Con los reajustes estructurales y el establecimiento de políticas neoliberales, sus habitantes percibirían los efectos de la revolución verde, pasando a sustituir total o parcialmente sus actividades de subsistencia por el establecimiento de nuevos cultivos y modos de producción convencionales, que incidirían en el entorno y sus estrategias de reproducción familiar (Blanco, 2008). Después de la ganadería extensiva y algunos frutales, la palma africana pasaría a ser uno de esos cultivos.

Su establecimiento en la SSM, se daría como parte de una estrategia política al ser considerada zona de atención prioritaria, con tres de sus municipios entre los 200 más pobres del país en 1997 (Paré, 1997; Turati, 1998). Tras la puesta en marcha del programa estatal de palma que pretendía contribuir a la producción nacional de oleaginosas, ofrecer una alternativa a la actividad ganadera, generar desarrollo al reactivar la economía regional y mejorar las condiciones de vida de los campesinos interesados en su producción, se establecieron en 1998 las primeras plantaciones en el municipio indígena de Mecayapan y más específicamente, en Huazuntlán, una de las 9 localidades en la SSM con menor marginación y población superior a 2,500 habitantes. Desafortunadamente, a casi 20 años de su establecimiento en esta localidad, la forma en que ha sido adoptada por los nativos y los efectos que ha producido en su contexto socioambiental, comunitario y familiar, aún son desconocidos.

El plan rector del sistema producto palma, ya señalaba desde 2004 un mal manejo de plantaciones a falta de asistencia técnica. Arias (2013) por su parte, menciona que más que un mal manejo del cultivo, había una baja adopción de tecnología, resultado del establecimiento de paquetes tecnológicos no adaptados al contexto, falta de capacitación, asistencia técnica, financiamiento y desigual acceso a infraestructura e insumos. Asimismo, enfatizaba la capacidad del productor para generar innovaciones que le permitiesen adaptar el cultivo en función de sus recursos disponibles. Resultados similares encontraron Isaac *et al.* (2015) en productores de Campeche quien, al igual que Castellanos (2013), reportarían también algunos efectos de su cultivo como serían el desplazamiento básicos y la reducción o pérdida de acceso a la tierra destinada a la producción de subsistencia, con importantes implicaciones en las estrategias familiares de reproducción para disminuir su vulnerabilidad a condiciones como la inseguridad alimentaria.

Pese al cúmulo de información generado en otras partes del mundo, en México aún hacen falta referentes, por lo que es trascendental enfocar esfuerzos en estudios sobre adopción, ya que generan información que permite comprender los sistemas de producción en un determinado contexto, así como identificar y analizar las preocupaciones que existen entre los involucrados, sin dejar de lado los impactos técnicos, socioeconómicos y políticos que de forma implícita

genera este proceso (Shideed, 2005). De esta manera, la pregunta general que rige esta investigación es:

¿Cómo ha sido e incidido la adopción de palma africana sobre el contexto socio-ambiental que envuelve a los palmicultores indígenas de la localidad de Huazuntlán, en Mecayapan, Veracruz?

Para responder a esta interrogante, se plantean las siguientes preguntas específicas:

¿Cómo ha sido el desarrollo de la actividad palmícola en México y cuál es el contexto en que se desenvuelven los actores de la cadena productiva de palma africana, principalmente pequeños y medianos productores?

¿Cómo se ha establecido y adoptado la palma africana y qué factores han sido claves para su adopción entre campesinos indígenas de la región sur de Veracruz?

¿Cuáles han sido los principales cambios en las estrategias de suministro alimentario de las familias que adoptaron el cultivo de palma africana y cómo han incidido en su condición de seguridad alimentaria?

### **1.1. Justificación**

La información que pueda derivarse del presente estudio, permitirá ampliar el marco de información existente en campos poco estudiados a nivel nacional. Al mismo tiempo, generará información para crear líneas de investigación o en su defecto, profundizar en las ya existentes.

El escenario aquí presentado, podría impulsar la creación y promoción de estrategias que atiendan a las problemáticas encontradas en la localidad e incluso ser consideradas en el contexto regional para la formulación y/o re-estructuración de políticas dirigidas al desarrollo de la población indígena en el medio rural.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Identificar actores y procesos que intervinieron en el fomento y adopción del sistema palma africana, así como los cambios registrados en la agricultura local; como condición para comprender sus implicaciones socio-ambientales y particularmente, en la evolución de la seguridad alimentaria familiar y comunitaria; para identificar posibles alternativas de manejo sostenido en los sistemas agrícolas locales.

### **2.2. Particulares**

- Analizar el desarrollo de la palmicultura en México, enfatizando en la implementación y efecto de políticas y programas dirigidos al cultivo, identificando al mismo tiempo el contexto en que se desenvuelven los actores de esta cadena productiva, principalmente los pequeños y medianos productores.
- Analizar la forma en que se estableció y adoptó la palma africana en Huazuntlán, con el interés de identificar y abordar procesos locales acontecidos, así como las transformaciones ocurridas en el sistema de producción local, para identificar posibles alternativas de desarrollo.
- Identificar los cambios generados en las estrategias de suministro alimentario de los Sistemas Económicos Familiares (SEF) de Huazuntlán, tras adoptar el cultivo de palma africana y analizar cómo éstos han incidido en su condición de seguridad alimentaria.

### **3. HIPÓTESIS**

#### **3.1. General**

- La adopción de palma africana promovió la generación de dinámicas familiares y locales que llevaron a sustituir parcialmente saberes tradicionales, parte de una estrategia generalizada de lógicas para lograr la seguridad alimentaria familiar y local.

#### **3.2. Particulares**

- Las políticas para el desarrollo de la actividad palmícola se configuran con base a intereses privados por ende, los pequeños y medianos productores se ven continuamente obstaculizados para impulsar la producción de palma africana.
- La adopción de palma africana entre campesinos indígenas de Huazuntlán, está limitada por sus condiciones socioeconómicas, capacitación, asistencia técnica y la promoción de un paquete tecnológico inadecuado al contexto.
- La introducción de palma africana al Sistema Económico Familiar (SEF), impulsó la reconfiguración de estrategias de suministro para reducir la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

## **4. MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL**

### **4.1. Desarrollo y evolución de la tecnología agrícola**

Desde sus inicios, el hombre ha logrado satisfacer necesidades y resolver problemas adaptándose al entorno. Para ello, ha generado conocimiento que le ha permitido reducir la incertidumbre y tomar decisiones en situaciones y contextos diversos. Uno de los sucesos más relevantes, fue el paso de una economía sustentada en la caza y la recolección, hacia una basada en la agricultura entre los 11,000 y 5,000 años a.C. (Smith, 2005).

Las antiguas civilizaciones crearon sociedades y sentaron su economía en modos de producción esclavista y particularmente, las agrícolas generaron conocimientos que se vieron reflejados en la construcción de arados, sistemas de irrigación y cultivo, herramientas, aperos agrícolas y biotecnología tradicional (Johnson, 1996; Janick, 2002; Altaweel, 2008).

Para el siglo X, el auge del feudalismo enmarcaría el incremento de la agricultura comercial, favorecida por innovaciones agrícolas y sociales (Moore, 1999). La expansión agrícola, incorporaría tierras marginales a la estructura productiva y la puesta en práctica de conocimientos para aprovechar laderas, zonas inundables e intensificar el cultivo, con una profunda degradación ecológica hacia el siglo XV y XVI, a la que se sumaría también la disminución de ingresos, rebeliones campesinas, hambrunas, epidemias y guerra, dando paso al capitalismo (Wallerstein, 1974; Ruiz, 2015).

No fue sino hasta fines del siglo XVII y principios del XVIII, cuando comenzaría a surgir la verdadera revolución agrícola en Europa, fortaleciendo así la participación del capital en la construcción de políticas que facilitasen su entrada al mercado (Bairoch, 1979). El mismo autor, señala que durante la industrialización, el campo se caracterizaría por diversas prácticas de manejo de suelo, introducción de cultivos, producción de pastos, selección de semillas, así como por la crianza del ganado, en tanto que la aparición de las primeras máquinas en el siglo XVIII

impulsarían el desarrollo agroindustrial, incrementando la productividad, reduciendo costos y fomentando la especialización que llevaría a una lucha de clases (O'brien, 1977).

Con excepción de fertilizantes, varios dispositivos fueron transferidos a Norteamérica hacia el siglo XX, usados como modelos para el rápido desarrollo de tecnología en manos de un importante cuerpo científico y tecnológico. Ruiz y Gil (2000), describen el desarrollo de la maquinaria agrícola desde 1900, enfatizando en la evolución de tractores y aperos de laboreo, así como en la construcción de nuevos implementos. Sin embargo, la tecnología agrícola se desarrollaría más rápidamente con la Segunda Guerra Mundial, generando importantes avances en ciencia y tecnología, impulsando la mejora de maquinaria, la automatización, la percepción remota, el geo-posicionamiento y por supuesto, la mejora genética con el desarrollo de la biotecnología, abriendo grandes oportunidades a productores, industrias y consumidores.

## **4.2. Adopción de tecnología agrícola**

### **4.2.1. Terminología básica para entender la adopción tecnológica**

Dado que muchos de los términos usados para el estudio de esta temática se usan de manera indiscriminada como sinónimos, en este apartado se definen conceptos básicos para el entendimiento de la adopción tecnológica.

**Dato.-** Cualquier símbolo no interpretado (Bellinger *et al.*, 1997).

**Información.-** Conjunto de datos procesados, organizados a los que se brinda un significado que difiere según el analista o manipulador de los datos (Bellinger *et al.*, 1997).

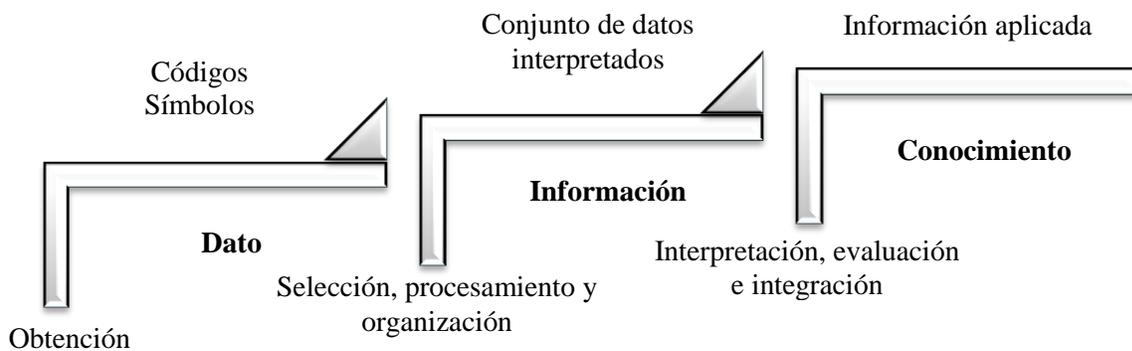
**Conocimiento.-** Por un lado, hay una visión filosófica centrada en alcanzar la verdad, a través de reglas de racionalidad y que engloba a filósofos como Platón, Descartes, Kant y Popper. Desde esta perspectiva, el conocimiento es estático y formal, de naturaleza abstracta y no humana (Nonaka y Takeuchi, 1995). Por el otro lado, está la visión sociológica, determinada por la

cultura y las relaciones sociales, donde es visto como un proceso dinámico que busca la verdad en la justificación de creencias enraizadas en valores individuales (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Basados en las definiciones de Alavi & Leidner (2001), Tserg y Ling (2004) y King (2009), el conocimiento es una creencia personal justificada que desarrolla la capacidad para entender, interpretar, reflexionar y comprender datos e información relacionada con hechos, procesos, conceptos, ideas, observaciones y juicios obtenidos por aprendizaje o experiencias, para decidir y actuar bajo una variedad de contextos con diversos grados de incertidumbre.

La diferencia entre estos tres primeros términos se observa en la Figura 1.

**Figura 1.** Diferencia entre dato, información y conocimiento.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Tecnología.-** Es un sistema de conocimientos e información derivado de investigación y/o experimentación que, unida a métodos de producción, comercialización y gestión, crea productos, procesos o servicios (Benavides, 1998). Para Cáceres (1995), es más bien un medio por el cual el hombre actúa sobre la naturaleza y construye la sociedad y las relaciones humanas. De acuerdo con Rogers (1971), ésta se constituye por lo general, de un elemento material y uno intangible, aunque claramente hay tecnologías que son intangibles.

Al igual que el conocimiento, presenta 2 visiones opuestas, una donde es un bien privado, difícil de transferir y reproducir (Tihanyi y Roath, 2002) y otra, donde es concebida como un sistema

cultural, público y representativo de conductas sociales preocupadas por relaciones humano-ambiente (Cáceres *et al.*, 1997). La tecnología agrícola es entonces, conocimiento aplicado a crear condiciones de producción que permitan obtener mayor rendimiento, calidad, seguridad, oportunidad o que faciliten acciones del proceso productivo (Cruz, 2002).

**Invenición.-** Proceso que involucra concepción, naturaleza del problema y entendimiento del entorno para crear ideas no convencionales (Chandy *et al.*, 2006). Se diferencia de innovación, al satisfacer la necesidad individual antes que comercializar la idea (Rogers, 1998).

**Innovación.-** Capacidad de generar, incorporar, usar y combinar conocimientos nuevos con los ya existentes, para crear nuevas potencialidades y competencias de manera sostenible (Crevoisier, 2004). La innovación no solo la creación de nuevos productos y procesos, sino también nuevas formas de organización, mercados y nuevas materias primas.

**Cambio tecnológico (o técnico).-** Es un proceso continuo de absorción o creación de conocimiento, determinado por información, insumos, relaciones y la acumulación de habilidades y tecnología, aplicadas a una situación determinada (Jaramillo, 2010). Abarca desde la transferencia tecnológica hasta su adopción. Su complejidad, recae en características e impactos y la elección de modelos de difusión, sin olvidar la voluntad, capacidad y oportunidad para generar el cambio (Mendoza, 1987; Andréosso y Qian, 1999).

**Adopción.-** Proceso que forma parte del cambio técnico, en el que un individuo pasa de tener un primer acercamiento a la innovación, a formar una actitud hacia ella para tomar la decisión de aprobarla o rechazarla, aplicarla y confirmar su interés por la nueva idea (Rogers, 1971).

#### **4.2.2. Teoría sobre adopción de tecnología agrícola**

La teoría sobre adopción tecnológica está estrechamente vinculada a la de cambio técnico.

Los primeros intentos por transferir conocimiento y tecnología a productores, fueron las Estaciones Experimentales Agrícolas norteamericanas. No obstante, los estudios de cambio tecnológico y adopción, darían inicio en la perspectiva económica.

Hicks (1932), enfatizó que el uso de tecnología ahorra capital y fuerza de trabajo, pero no sería sino hasta 1953 que Schultz, corroboraría lo explicado por Hicks, al mostrar que los cambios en los precios de la oferta de insumos para la producción, incidían en el desarrollo y adopción de nuevas técnicas. Griliches y Schomookler (1957), determinaban la importancia de la tasa de retorno y la demanda para ubicar procesos de difusión tecnológica, en tanto que Lerner (1958), resaltaría el alcance de la empatía para transferir tecnología bajo el modelo occidental.

En los sesentas, el pensamiento económico enfatizaba la importancia de la innovación, como un factor de ahorro ante recursos escasos (Fellner, 1961). Para 1962, se publicaba la teoría de difusión de innovaciones de Rogers, la cual explica a grandes rasgos qué, cómo, por qué, así como el tiempo y la velocidad que transcurre desde la presentación de una innovación hasta que el individuo reafirmaba su interés en ella. Al ser una teoría con bases sociológicas, dependería de reglas económicas, orientando al individuo a crear un contexto en el que las innovaciones pudieran ser propagadas (Foster, 1965). En 1966, Ahmad trataría de formalizar el modelo de innovación inducida propuesto por Hicks, aclarando que el aumento en el precio del trabajo, llevaría al sector privado a desarrollar innovaciones para generar ahorro.

Hacia 1970, el conocimiento generado respecto a cambio tecnológico y adopción pasaba de sustentarse en modelos matemáticos, a complementarse con estudios de evaluación tecnológica (Jones, 1971). Hayami y Ruttan, rechazarían parte de la idea propuesta por Ahmad, reiterando que los agricultores no solo son inducidos a innovar por cambios en el precio de factores escasos, sino también por el acceso que tienen a instituciones de investigación y desarrollo donde puedan demandar la tecnología requerida, proponiendo un año después, un prototipo de generación y difusión tecnológica, a través de la canalización de inversiones para la creación de conocimiento y la capacitación de productores para adoptar tecnologías. Binswanger por su parte, en 1974, señalaría que la dinámica del mercado podría también generar sesgos en la adopción de innovaciones.

Durante los ochentas, los estudios de Schejtman y Just, ambos en 1980, señalarían que los adoptantes de tecnologías, cuentan con más medios productivos y activos que les permiten disminuir la incertidumbre, resaltando la importancia de patrones de comportamiento. Feder (1980), al comparar un cultivo tradicional con uno moderno, agrega que el beneficio de la nueva tecnología es relevante en la adopción, principalmente para aquellas que resultan costosas (Feder y O'Mara, 1981). Ruttan *et al.* (1981), añadirían que las imperfecciones del mercado al igual que la intervención pública, también podrían alterar el comportamiento innovador.

Bell y Pavitt (1993), ya enfatizaban también que las innovaciones adaptadas al contexto favorecerían su adopción, junto a la creencia del usuario acerca de su utilidad, actitud y la intención para usarla (Davis, 1989), mientras que Olivier (1981), reiteraba la necesidad de mecanismos participativos para disminuir la dependencia tecnológica, logrando con ello que Chambers, propusiera en 1989 un modo de transferencia capaz de fomentar el aprendizaje, la adaptación y la mejora de actividades entre adoptadores al ofrecer principios y métodos para ajustar tecnologías a su contexto. No obstante, estos avances estarían en función de la capacidad nacional para generar tecnologías sostenibles (Ruttan y Hayami, 1989).

En los noventas, los cambios en el pensamiento individual e institucional, serían identificados como características determinantes para transferir tecnología hacia productores (Chambers, 1991). Asimismo, Cáceres (1993), haría evidente la relación entre productores y nuevas tecnologías guiadas bajo el paradigma de la revolución verde, encontrando la generación de lógicas híbridas como resultado de la mezcla de ambas tecnologías, lo que hablaba de la baja adaptabilidad de éstas con el entorno.

Los estudios sobre adopción en los últimos 17 años, se han centrado en identificar principalmente, factores determinantes, aunque sobresalen algunas investigaciones que proponen teorías sobre los ciclos de la innovación (Pennington, 2004), o que están centradas en el análisis de poblaciones específicas (Deffuant *et al.* 2005).

#### 4.2.2.1. Teoría de difusión de las innovaciones

Desarrollada por Everett Rogers en 1962, esta teoría muestra el proceso de difusión de las innovaciones. Inicialmente, define la difusión como un proceso por el cual las innovaciones son comunicadas a través de ciertos canales en el tiempo, entre los miembros de un sistema social (Rogers, 1971:13) –véase Figura 2–. Centra su análisis en cuatro elementos fundamentales: 1) la innovación, 2) los canales de comunicación, 3) el tiempo y, 4) el sistema social.

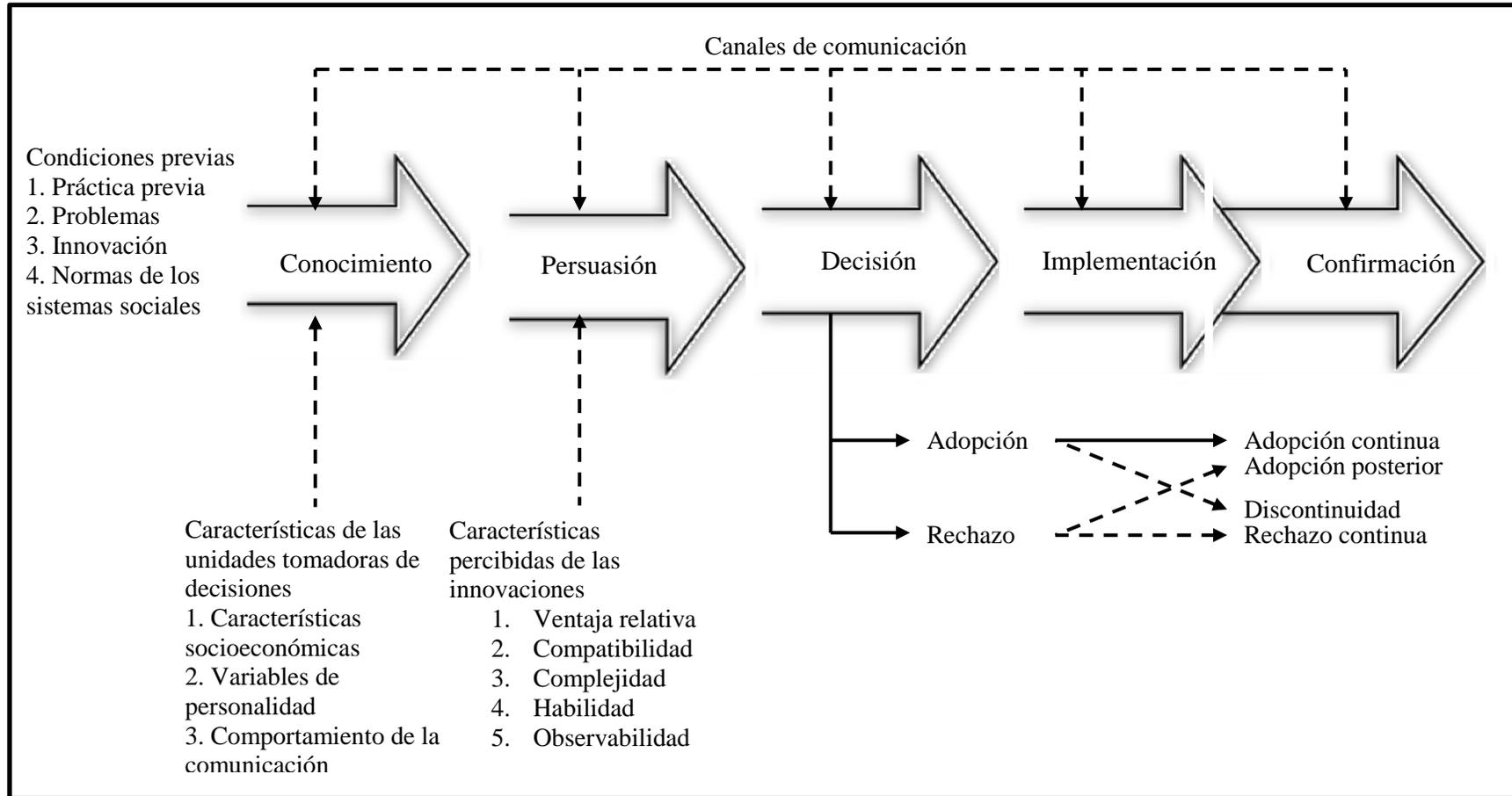
Concibe la innovación como una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por los individuos o las unidades de adopción. Considera además que, la percepción de los individuos sobre esta, juega un papel trascendental en la difusión pues, si las unidades de adopción de un sistema social no consideran una propuesta, novedosa, difícilmente este proceso continuaría. Por lo general, esto acontece cuando las innovaciones difundidas:

- 1) No cubren las expectativas de la población objetivo;
- 2) Son incompatibles con el entorno, la creencia o las normas del sistema social;
- 3) Son difíciles de manejar;
- 4) Requieren habilidades específicas del adoptador a las cuales podría no tener acceso y;
- 5) No pueden comprobar sus beneficios por tanto, no son de interés para la población.

Varios de estos, son inconvenientes que se presentan incluso desde el momento en que se pretende generar la tecnología o innovación. En este sentido, Rogers recalca la importancia de un sistema de innovación bien estructurado para beneficiar el proceso de generación y difusión de las innovaciones.

En cuanto al tiempo, el modelo de Rogers señala que este es imprescindible para conocer el periodo existente entre una y otra fase del proceso, que va desde dar a conocer la innovación hasta el momento en el cual, los individuos reafirman su interés en la misma.

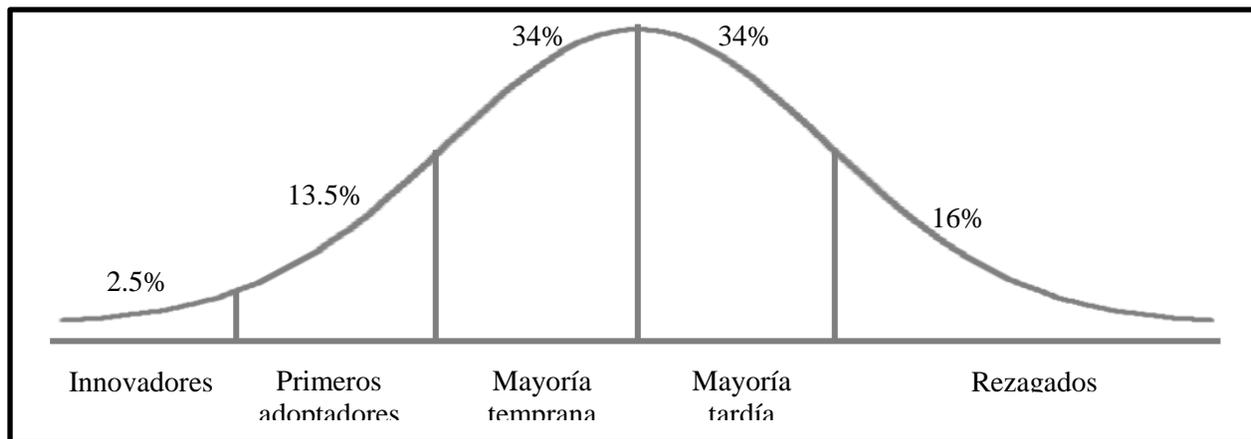
**Figura 2.** Modelo de los estadios del proceso de decisión de la innovación.



**Fuente:** Rogers (1971:165).

Así, otra de las aportaciones de la teoría de Rogers sería la categorización de los adoptadores de innovaciones (véase la Figura 3, y el Cuadro 1 como su complemento).

**Figura 3.** Categorización de los adoptadores en la base de la innovación.



**Fuente:** Rogers (1971: 247).

**Cuadro 1.** Características de las categorías de adoptadores propuestas por Rogers.

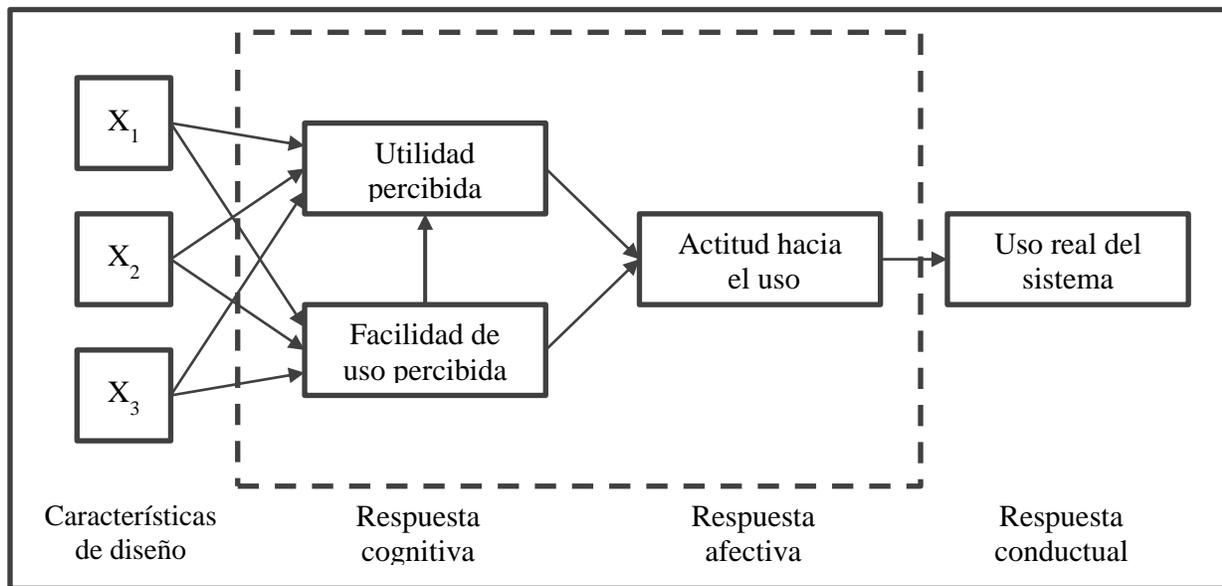
Categorías	Características generales
Innovadores (ansiosos)	Audaces, gustan de probar nuevas ideas, preferencias por círculos sociales cosmopolitas sobre los locales. Cuentan con solvencia económica que les permite tomar riesgos.
Primeros adoptadores (respetables)	Mayor integración al sistema social, con líderes de opinión y adoptadores potenciales.
Mayoría temprana (deliberados)	Rara vez son líderes de opinión y por lo general tardan un poco en deliberar sobre su decisión de adoptar una idea.
Mayoría tardía (escépticos)	Adoptan solo después de que más de la mitad de los miembros del sistema han adoptado ya la innovación. Sus creencias presentan gran peso en su toma de decisiones, pero pueden ser persuadidos a través de una motivación
Rezagados (tradicional)	No cuentan con líderes de opinión, suelen tener redes sociales limitadas y espacios geográficos marginados

**Fuente:** Elaboración propia con información de Rogers (1971).

#### 4.2.2.2. Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM)

Otro modelo que si bien no fue diseñado en el ámbito agropecuario, pero que se ajusta al contexto, es el de Aceptación Tecnológica de Fred D. Davis, el cual está sustentado en la teoría de acción razonada –TAR– de Fishbein (1980) y el modelo de actitudes de Ajzen y Fishbein (1980). Éste último, asume que la mayoría de los comportamientos sociales se asocian al deseo o voluntad del individuo, por lo que al disponer de información, pueden llegar a formar una intención que determinará si llevar a cabo o no una conducta específica (Dorina, 1993). De esta forma, el TAM de Davis (1985), es una variante del modelo de acción razonada, para identificar determinantes que limitan la aceptación o rechazo de una tecnología (véase figura 4).

**Figura 4.** Modelo de Aceptación Tecnológica.



**Fuente:** Davis (1985).

El modelo considera que los factores que limitan la aceptación o rechazo de tecnología, se encuentra en el grado en que la gente cree que la tecnología mejora su rendimiento y la creencia de que el uso de dicha tecnología puede facilitararlo, llamando a esto utilidad percibida y facilidad de uso percibida. Asegura además que, las características del diseño influyen en la utilidad percibida y la facilidad de uso por tanto, en la actitud e intención hacia su uso (Davis, 1989).

### **4.2.3. Adopción de innovaciones agrícolas – Formas de estudio**

En términos generales, la adopción se estudia desde el punto de vista analítico o empírico.

Los estudios analíticos se sustentan en modelos estadísticos o bayesianos. Identifican patrones de adopción, comparan variables, precisan relaciones entre componentes, actores-contextos y clarifican aspectos particulares del proceso en diferentes escalas (Feder y Zilberman, 1985; Martín, 1996). Éstos, incorporan información no muestral de características desconocidas para lograr inferencias (Gutiérrez y Gutiérrez, 2013). Sus resultados son predictivos, generando hipótesis comprobables a través de estudios empíricos.

Los estudios empíricos, comprueban las hipótesis propuestas en estudios analíticos. Se enfocan en patrones de adopción observada y las relaciones entre variables para entender el proceso de adopción y comportamiento del individuo frente a la tecnología propuesta. (Feder y Zilbermann, 1985). Los aspectos más estudiados son: 1) Creación de innovaciones, 2) Tiempo del proceso de difusión, 3) Percepción de la innovación, 4) Determinantes de la adopción, 5) Tasas de adopción tecnológica a diversas escalas y, 6) Efectos y consecuencias de las innovaciones propuestas.

Como su nombre lo indica, los estudios que analizan la creación de innovaciones, se enfocan a la generación de propuestas (insumos, mejoras de proceso productivo, comercialización o aspectos organizativos) a partir de diagnósticos.

Los que analizan el proceso de difusión, describen el proceso e identifican aquellas limitantes que la obstaculizan. Sus resultados, favorecen la generación de estrategias, así como variaciones para acelerar el proceso y mejorar con ello la producción y la productividad, aunque poco consideran la heterogeneidad de los patrones de adopción (Galindo, 2001; Dideren *et al.*, 2003).

Las investigaciones enfocadas en la percepción de innovaciones, resaltan la importancia que tiene la concientización en el individuo y como ello afecta a su toma de decisión para adoptar la innovación. Identifican el grado de conocimiento del adoptante en diferentes partes del proceso

y, sus resultados, permiten modificar la innovación para compatibilizarla a las necesidades del individuo (Adesina y Baidu, 1995; Meijer *et al.*, 2015).

Innumerables son los estudios que han identificado determinantes de la adopción de tecnología entre productores. Feder y Zilberman en 1985 mencionaban que algunos de los más importantes eran la superficie disponible, el riesgo, la incertidumbre, el capital humano, el financiamiento, la seguridad en la tenencia de la tierra, así como la preocupación por los suministros. Sin embargo, la revisión realizada permite actualizar la lista propuesta por Feder y Zilberman, encontrando un considerable aumento de limitantes (véase Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Determinantes de la adopción de tecnología agrícola.

<b>Tipo</b>	<b>Determinantes identificadas</b>
Ambiental	Calidad de los recursos disponibles, vulnerabilidad a fenómenos meteorológicos extremos.
Socio-técnica y tecnológica	Medios de producción disponibles, existencia de un mercado de abasto de insumos, compatibilidad de la tecnología, fácil manejo, vinculación con actores generadores de tecnología, edad del adoptador, escolaridad, seguridad en la tenencia de la tierra, diversificación económica y fuentes de ingreso, acceso a la capacitación y asistencia técnica, acompañamiento durante el proceso, estrategias productivas, acceso a crédito, riesgo, redes sociales, infraestructura, patrones socioculturales.
Económica	Rentabilidad, incentivos, financiamiento, existencia de mercado para la venta, pluriactividad familiar, acceso a las tecnologías y medios de producción necesarios.
Cultural	Tecnología adecuadas y compatibles al medio y al entorno social, exposición a los medios de comunicación, normas sociales, creencias y percepción del productor,
Política	Financiamiento, leyes, normas, apoyo gubernamental, presión externa.

**Fuentes:** Elaboración propia con información de 28 artículos científicos publicados entre 1979 y 2016.

Tales estudios proporcionan información que podría ser útil en la readecuación o la generación de innovaciones acordes al contexto presentado.

Otros estudios no menos importantes, evalúan el nivel de uso de tecnologías propuestas. Identifican experiencias, tipos de productores y generan recomendaciones para mejorar las innovaciones o el proceso. Algunos de los factores que inciden en el nivel de uso de la tecnología son el género del adoptante, su nivel escolar, el producto ofrecido, el beneficio obtenido, la condición sociocultural del individuo y sus redes sociales, entre otros (Nmadu *et al.*, 2015).

Finalmente, están los que evalúan los efectos de la adopción de innovaciones. Este tipo de investigaciones pueden ser integrales o parciales, y se pueden dividir en socioeconómicas, ambientales y técnicas. Entre los beneficios reportados tras la adopción de innovaciones, se encuentra el incremento de productividad, el aumento de ingresos, el uso y aprovechamiento de tierras marginales, conservación del ambiente, mejoramiento de la calidad de vida, fortalecimiento de redes sociales y empoderamiento, así como el aumento de capacidades entre los adoptantes. En cuanto a los inconvenientes se citan bajos niveles de adopción, contaminación, degradación de recursos, desigualdad social a nivel regional y local, menores ingresos, mayores costos de producción, modificación del espacio e inseguridad alimentaria, por mencionar algunos (Adofu *et al.*, 2011; Washington *et al.*, 2012; Nmadu *et al.*, 2015).

Las consideraciones metodológicas de cada tipo de estudio, varían en función del objetivo propuesto. El Cuadro 3, resume las formas más comunes en que se obtiene la información requerida para evaluar la adopción de tecnologías y los resultados que se obtienen con ellas.

**Cuadro 3.** Formas en que se estudia la adopción de innovaciones agrícolas.

<b>Tipo de estudios</b>	<b>Métodos usados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
Creación de innovaciones	Diagnóstico	Innovación generada, limitantes, beneficios, impactos
Proceso de difusión	Descripción, grupos de trabajo, análisis de redes, descripción	Descripción del proceso, tipología de productores, comportamientos de los adoptadores
Percepción de las innovaciones	Modelos estadísticos, observación directa, diagnóstico	Factibilidad, compatibilidad, limitantes, comportamiento de los adoptantes, tipos de productores

*Continuación...*

<b>Tipo de estudios</b>	<b>Métodos usados</b>	<b>Resultados obtenidos</b>
Determinantes de la adopción	Modelos estadísticos, observación directa, diagnóstico	Variables que limitan la adopción y estrategias para saltar tales obstáculos.
Tasas de adopción	Diagnóstico y elaboración de indicadores	Tipos de productores, determinantes de la adopción, niveles de uso de tecnología.
Efectos y consecuencias	Diagnósticos	Variables

**Fuente:** Elaboración propia.

### **4.3. Seguridad alimentaria**

En el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, diversos países presentaron problemas de disponibilidad de alimentos. Tan solo, Estados Unidos que tenía un fuerte control sobre su producción, resultó afectado, aumentando con ello su dependencia del exterior para acceder a ciertos productos. En este sentido, surge la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, con el fin de asegurar su abasto alimentario.

Particularmente, los gobiernos más afectados por el conflicto, decidirían apoyar y reforzar el sector agrícola a través de la revolución verde.

Con el incremento de la productividad agrícola, principalmente de granos básicos, los excedentes alimentarios pasarían a convertirse en ayuda alimentaria para personas con déficit de éstos y hacia los setentas, fenómenos naturales como la sequía, inundaciones y terremotos, aunado al incremento en el precio del petróleo y la devaluación del dólar americano en los primeros años de ésta década, llevarían a una considerable disminución de las existencias de alimentos, evidenciando problemas como el hambre y la desnutrición, que se presentaban con mayor énfasis en países no desarrollados. Con la celebración de la Conferencia Mundial de la Alimentación en Roma, se define la seguridad alimentaria como:

“Disponibilidad en todo momento de suficientes suministros mundiales de alimentos básicos para sostener el aumento constante del consumo de alimentos y compensar las fluctuaciones en la producción y los precios.” (:5)

Esto significa que, la seguridad alimentaria estaba firmemente orientada a la oferta al considerar la producción y la disponibilidad de alimentos para evitar crisis alimentarias

Con los cambios coyunturales en la economía internacional a principios de los ochentas, nuevamente se presentaron caídas en el precio de productos agrícolas, pero en 1981 el estudio del renombrado filósofo y economista Amartya Sen: *Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation*, asegura que el hambre no se produce por falta de alimentos, sino por pérdida del conjunto de titularidades de determinados grupos sociales que los incapacita para acceder a ellos. Alteraciones en los precios de los productos y en salarios, términos de intercambio del mercado, diferencias de clase y género, deterioro ambiental entre otras, son algunas de las titularidades que incapacitan el acceso a los alimentos.

Por consiguiente, cuestiones como el acceso replantean la definición de seguridad alimentaria como una condición que se cumple cuando:

*“Se asegura que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a los alimentos básicos que necesitan” (FAO, 1983).*

En la Cumbre sobre la Alimentación en 1996, se enfatiza la naturaleza multidimensional de esta condición, al tomar en consideración los resultados del informe realizado por el Banco Mundial respecto a la pobreza y el hambre en 1986, donde se analiza la dinámica temporal que presenta la inseguridad alimentaria. Esto permite introducir al término, la estabilidad del suministro e incluso, el uso dado a los alimentos por lo que, existe seguridad alimentaria...

*“Cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida sana y activa (FAO, 2009).*

### **4.3.1. Componentes de la seguridad alimentaria y estudio**

La seguridad alimentaria se sustenta en cuatro dimensiones: acceso (físico y económico), disponibilidad, estabilidad y uso y aprovechamiento de alimentos.

#### **4.3.1.1. Acceso**

Es la capacidad de los individuos para obtener recursos adecuados y suficientes (físicos y/o económicos), apropiados en cantidad y calidad para una alimentación nutritiva. El medio natural, mecanismos jurídicos y políticos, condición socioeconómica, inadecuados sistemas de comercialización e infraestructura, falta de información del mercado y precios, suelen convertirse en determinantes de este componente (Morón, 1995; Dehollaín, 1995; FAO, 1996).

El acceso es medido a través de porcentajes, líneas de pobreza, indicadores y principalmente, por la identificación de la canasta alimentaria y su costo (Figueroa, 2005).

#### **4.3.1.2. Disponibilidad**

La disponibilidad, es la cantidad de alimentos suficientes y de buena calidad que una región puede suministrar para satisfacer el consumo de su población. Este suministro puede ser dado por la producción de alimentos o bien, por la importación de los mismos y es determinada entre otras cosas, por la riqueza material, el género del cabeza de familia, condición étnica, inquietudes económicas, composición familiar, acceso a instituciones de protección social, estructuras productivas y sus componentes, así como por el mercado, la política nacional y la situación sociopolítica regional (Valencia y Ortíz, 2014).\*

#### **4.3.1.3. Estabilidad**

Hace referencia a la dimensión temporal de la disponibilidad de alimentos, particularmente en el suministro y el uso dado por los individuos. Responde a la situación social, política y comercial

en varios niveles, variación climática, adecuada infraestructura y la capacidad tecnológica a la que pueden acceder los individuos (Figueroa, 2005).

De acuerdo con Gordon (2014), la estabilidad se evalúa a partir del análisis de suministro y consumo, análisis de políticas públicas, identificación de problemáticas en el ambiente alimentario y modelos estadísticos complejos.

#### **4.3.1.4. Utilización**

La utilización se divide en: 1) Uso/consumo y, 2) Aprovechamiento biológico.

El uso, es lo que se consume sin importar su origen y engloba de manera general la cultura alimentaria de los individuos, en tanto que el aprovechamiento biológico, atiende al cómo, cuánto y de qué forma se beneficia el cuerpo con los alimentos consumidos (Figueroa, 2005).

En general, depende del estado de salud, hábitos de consumo e higiene de los individuos, su poder de compra, acceso, disponibilidad de alimentos y el nivel educativo de las personas (Argüello, 2006; CONEVAL, 2010). Este componente, se mide por lo general con la obtención de índices que requieren la toma de muestras y cálculos de consumo calórico.

#### **4.3.2. Seguridad Alimentaria Familiar**

Existe seguridad alimentaria familiar cuando sus integrantes tienen capacidad de acceder de manera segura a alimentos suficientes en cantidad y calidad, para cubrir sus necesidades nutricionales (Maxwell y Frankenberger, 1992). Para evaluarla, se analizan diferentes indicadores que pueden ser divididos en indicadores de proceso e indicadores de resultado. Los primeros, reflejan el suministro alimentario y el acceso a los alimentos, mientras que los segundos, sirven para tener aproximaciones de consumo alimentario.

Los indicadores que reflejan el suministro alimentario, incluyen insumos y medidas de producción agrícola, acceso a los recursos naturales, desarrollo institucional, infraestructura de mercado, así como exposición a conflictos regionales y sus consecuencias. En cuanto a los indicadores de acceso a los alimentos, son varios los medios o estrategias usadas por las familias para satisfacer sus necesidades de seguridad alimentaria. Éstas últimas varían por región, comunidad, clase social, grupo étnico, género, temporada y familia, por lo que el uso de los indicadores para evaluar esta condición, estará en función del lugar específico, por lo que puede estudiarse a través del estudio de casos y el levantamiento de información a través de encuestas a muestras representativas (Frankerberger, 1992). De acuerdo con Oseguera y Esparza (2009), ésta va más allá del poder de compra, al involucrar la toma de decisiones, acciones basadas en la disponibilidad de recursos, preferencias, costumbres, valores y conocimientos que la familia tiene de su entorno.

En las familias campesinas, la incapacidad para hacer frente a cosechas escasas, la falta de empleo y la falta de alimentos complementarios, se suman al acceso insuficiente a la tierra, disminución de rendimientos, falta de un sistema adecuado de subsidio (ligado a un servicio de salud ineficiente), rezago educativo, falta de tecnología y las políticas sectoriales inadecuadas, son algunas de causas de inseguridad alimentaria a este nivel, las cuales se vinculan también al complejo escenario socioeconómico y político que prevalece (FAO, 1995; Figueroa, 2003)

#### **4.4. Teoría general de sistemas**

Los indicios de la teoría sistémica se remontan a la antigua Grecia, con los presocráticos, quienes trataron de explicar el mundo, a través de la comprensión sistemática de la naturaleza que a su vez, era vista como un organismo cambiante explicado por *logos* derivados de la observación aislada. De acuerdo con Heráclito, el cambio en el todo era generado por la existencia de contrarios, mientras que para Aristóteles, “*el todo era más que la suma de sus partes*”, es decir que para comprender su totalidad, el todo debía ser estudiado de manera integral.

A mediados del siglo XVI, el raciocinio lógico deductivo comenzaría a ser desplazado por el enfoque analítico-matemático y experimental de Galilei y Descartes. Particularmente éste último, consideraba que para estudiar problemas complejos, el problema debía romperse en pequeñas partes y atacar a cada una de manera individual, empezando de los simples hacia los más complejos, organizando y jerarquizando sus componentes. El acelerado desarrollo filosófico y científico del siglo XVII, generaría entonces una connotación muy singular del sistema. Para Spinoza, recaería en el saber obtenido a partir de ideas enlazadas racionalmente para comprender la totalidad de las cosas, en tanto que para Leibniz, sería un repertorio de conocimientos demostrables, razonados y ordenados que permitirían entender procesos transitorios.

Ya en el siglo XVIII, Wolff visualizaría al sistema como un conjunto de verdades relacionadas entre sí y con sus principios, Kant como una unidad de múltiples conocimientos integrados en una idea capaz de afirmar que todo está articulado hacia una finalidad y Condillac como el ordenamiento de las diferentes partes sostenidas mutuamente. Comte y Hegel harían importantes aportaciones a la teoría sistémica en el siglo XIX. El primero de ellos, introduciría el término a la sociología, señalando que las sociedades son sistemas y por tanto, su definición de sistema se reduce a un puñado de componentes con un objetivo que debe ser cumplido a través de la articulación general y combinada de sus fuerzas. Hegel por su parte, consideraría a la ciencia como sistema solo si esta fuese verdadera, concreta y capaz de mantener la unidad total mediante la diferenciación. En el ámbito de la física, el inicio de la termodinámica haría evidente la existencia de sistemas cerrados, visibles en las máquinas térmicas.

A partir de la segunda década del siglo XX, la teoría de sistemas avanzaría a pasos agigantados. Köhler, diferenciaría la existencia de sistemas orgánicos (abiertos) e inorgánicos (cerrados) y Lotka aplicaría el término en el campo de la biología, al concebir la comunidad como sistema, vinculando principios de ciencias exactas con naturales. De la misma manera, von Bertalanffy expondría que la materia viva sería un todo organizado, en el que la investigación de sus partes y procesos aislados sería insuficiente para dar una explicación del fenómeno vital.

El desarrollo de nuevos conceptos y principios tanto en la biología como en la termodinámica, cambiarían la perspectiva sistémica desde los treinta hacia sistemas abiertos y para los

cuarentas, se expondría la Teoría General de Sistemas (TGS) de von Bertalanffy para quien el sistema no sería más que un modelo de naturaleza general sustentado en una lógica matemática capaz de formular y derivar principios aplicables a todo sistema.

Los conflictos bélicos de esas décadas, permitieron el impulso de teorías y tendencias que complementarían y fortalecerían la teoría sistémica (Cuadro 4) y, hacia los setentas, el sistema ya sería concebido como un complejo de elementos estructurados que interaccionan entre sí y con su entorno, funcionando como una unidad diferenciada que al mismo tiempo pertenece a un complejo superior (Bertalanffy, 1956; Weiss, 1971; Betch 1974).

El estudio del sistema estaría regido entonces, por principios que recaen en la composición y estructura del complejo, el flujo de información y/o energía entre sus componentes o la misma unidad, así como en el funcionamiento del sistema y las interacciones entre sus componentes y el entorno, mismos que serían comprendidos por medio de la teoría matemática, la tecnología y la filosofía como lo dejaría claro von Bertalanffy en 1984.

Autores como Le Moigne en 1977, señalan el carácter evolutivo de los sistemas al afirmar que su estructura cambia con el tiempo sin perder necesariamente su identidad y funciones y, para 1979, Dent y Blackie agregan que todo sistema:

- 1) Se integra por elementos identificables;
- 2) Presentan una estructura jerárquica y;
- 3) Tienen un carácter abierto y dinámico.

Hacia 1994, Nash señala la importancia de las relaciones de interdependencia entre los componentes del sistema, mientras que Luhmann en 1998 lograría enfatizar que, para distinguir un sistema, también debía ser considerado su entorno, sugiriendo finalmente en 2006 que, los sistemas se constituyen y mantienen por la creación de las diferencias con su entorno, utilizando sus límites para regular tal diferencia.

**Cuadro 4.** Enfoques de la teoría de sistemas.

<b>Teoría/Tendencia</b>	<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Aportación</b>
Verbal	-	-	Uso de lenguajes ordinarios.
Ec. Navier-Stokes	Navier y Stokes	1822-1845	Ec. de conservación para relaciones de cambio – dinámica.
De la decisión	Simon	1947-1960	Selección racional/conductual de alternativas en sistemas sociales.
De los juegos	Von Neumann y Morgenstern	1944-1947	Análisis de comportamientos estratégicos: conflicto-cooperación.
Análisis Factorial	Spearman	1904	Aislamiento de factores en fenómenos multivariados.
De las colas	Kraru Kendall	1909-1953	Gestión efectiva de líneas de espera y operaciones.
Cibernética	Norbet Wiener	1928	La naturaleza del intercambio informacional con el medio define al ente.
Comp. y simulación	Turing	1937	Precisar la función calculable a través de algoritmos
De la información	Shannon y Weaver	1949	Transmitir de manera óptima el mensaje sin mermar la calidad de datos.
De redes	Rapoport	1949	La conectividad gráfica de relaciones e intensidad percibida en ellas.
Del control	Ross Ashby	1956	Regulador + Regulado = Comportamiento observable. La estabilidad depende de la variedad de uno u otro componente.
De grafos	Rashevsky	1956	Describe la construcción topológica de relaciones entre sistemas.
De conjuntos	Mesarovic-Macica	1964-1966	Conocer las propiedades de los conjuntos.
Matemáticas difusas	Zadeh	1965	Confusión es realidad omnipresente que abre fronteras gradualmente.
De comportamientos	Rescigno y Segre	1966	El todo se constituye de partes que satisfacen condiciones del contorno.
De los autómatas	Minsky	1967	Todo proceso es simulable en máquina si hay contadas acciones lógicas.
Algor. genéticos	Holland	1975	Explica procesos adaptativos naturales y diseño de sistemas artificiales.
De la catástrofe	Poston y Steward	1978	Razonamiento en cambios de eventos en curso.

**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida de Bertalanffy (1986).

#### **4.4.1. ¿De qué va la Teoría General de Sistemas?**

La fragmentación del saber impulsado en el tiempo generó innumerables problemas de comunicación entre las diversas disciplinas del conocimiento, de ahí que la TGS buscara desde un inicio su unificación a través de principios universales involucrados en las ciencias. De acuerdo con Van Gigch (1987), busca generalizaciones referentes a la forma en que sistemas concretos que forman parte de la realidad se organizan y funcionan frente a un contexto determinado, respondiendo a la interdependencia, la autorregulación y la toma de decisiones. Asimismo, encuentra similitudes entre construcciones teóricas de disciplinas diversas, revelando vacíos en el conocimiento empírico (Checkland, 1993).

Si bien la TGS no reconoce limitaciones al usarse para comprender diversos fenómenos es preciso resaltar que entre más similitudes existan entre sistemas estudiados con los sistemas biológicos y físicos, menores serán sus deficiencias y mayor será la comprensión del mundo.

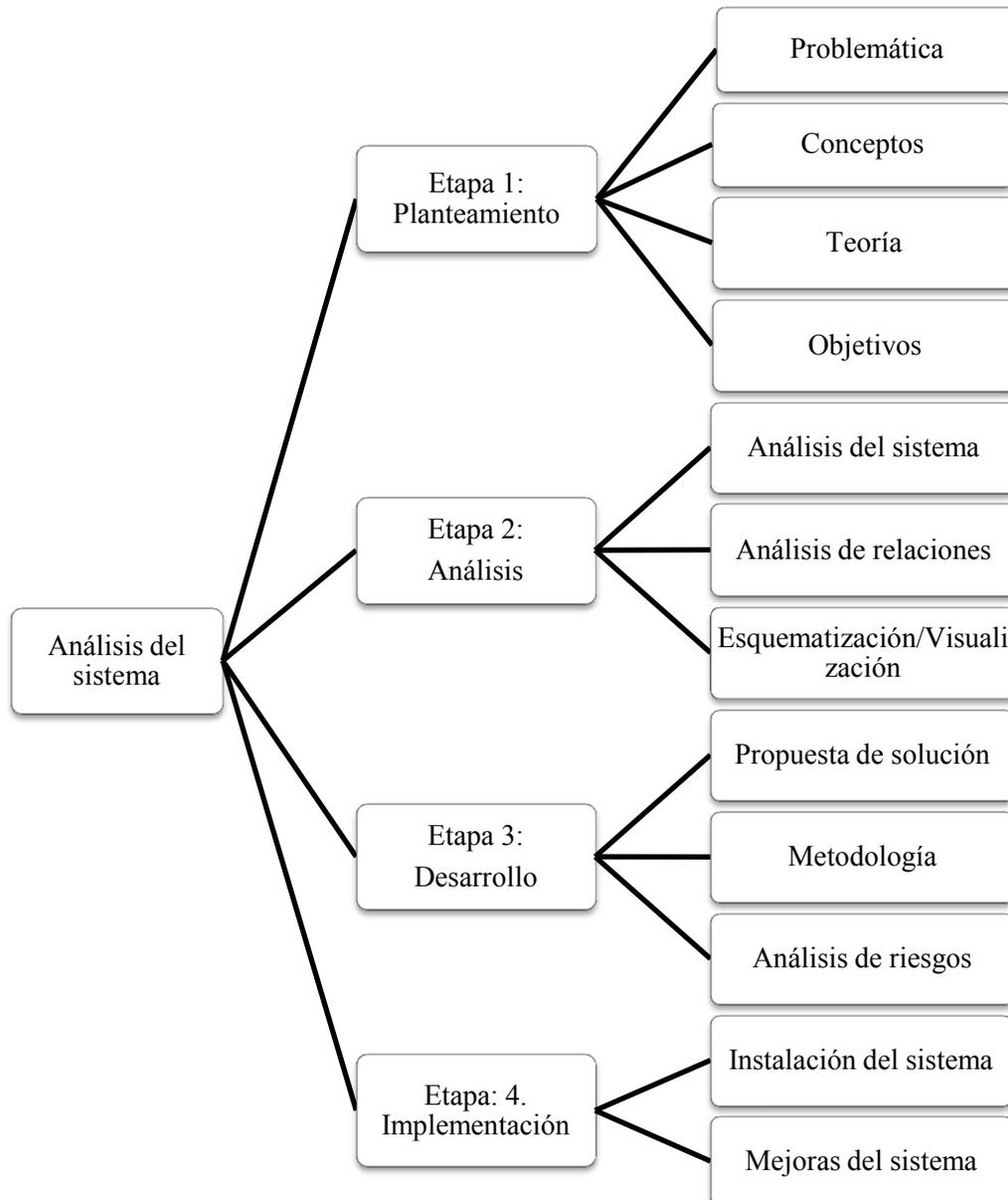
##### **4.4.1.1. Enfoque sistémico**

El sistema es un modelo simple que permite describir fenómenos derivados de causas, pero que se analizan de forma individual (Castro, 2007). En este sentido, el enfoque sistémico se propone como una herramienta de síntesis y análisis de la realidad perceptible. Surge a partir de la necesidad de ofrecer marcos conceptuales integrados y al estar basada en la Teoría General de Sistemas (TGS), intenta mostrar una forma ordenada y científica de aproximarse a la realidad con una orientación práctica e interdisciplinaria en respuesta a enfoques analíticos y reduccionistas. No solo abstrae y esquematiza rasgos de la realidad, sino que también visualiza complejos interrelacionados con sus entornos para resolver situaciones adversas, basado en la definición y descripción del sistema para comprenderlo (Spedding, 1979; Reyes, 2014).

Aunque precisa un proceso exhaustivo de análisis (véase Figura 5), permite abordar la impredecibilidad, complejidad y multiescalaridad espacial y temporal del problema que se presenta. De acuerdo con FAO (2005), combina aspectos estructurales, funcionales y dinámicos

del sistema, por lo que es recomendable para el estudio de problemáticas socioambientales (Sarabia, 1995; Fjerbaek *et al.*, 2010).

**Figura 5.** Metodología empleada en el enfoque de sistemas.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de

Existen dos tipos de enfoque sistémico: 1) Empírico y, 2) Epistemológico. El primero de ellos examina el universo y los fenómenos que se presentan en éste, mientras que el segundo, procede de lo abstracto a lo concreto (Mireles y Montemayor, 1992).

#### 4.4.1.1.1. Adopción de tecnología desde el enfoque de sistémico

La evolución de las innovaciones ha traído consigo el surgimiento de sistemas de innovación, los cuales ofrecen una imagen más completa de la realidad, sin dejar de lado que cada actividad puede tener rutas propias y necesidades que consideran la incorporación del ambiente del mercado, las facilidades para la producción, generación del conocimiento y el contexto social en que ocurren las innovaciones (Cruz y Aguilar, 2011).

Vilà y Muñoz (2007), consideran que en el caso de la innovación, la visión del sistema es sumamente relevante por:

1. La dirección eficaz y eficiente de la innovación que debe identificar, comprender y gestionar las áreas críticas de innovación o mejora y;
2. Requiere de liderazgo, competencias y la capacidad de un pensamiento global e integrador,

Estos sistemas han evolucionado conforme se han integrado nuevos actores y su importancia como herramienta de análisis radica en: 1) Comprender el proceso de innovación, la producción y la distribución del conocimiento, así como su adopción, 2) Ofrecer un marco de trabajo sobre las innovaciones tecnológicas en su propio contexto y, 3) Son atractivos para tomadores de decisiones que necesitan apoyar el cambio tecnológico (Cruz y Aguilar, 2011).

Para el análisis en un ámbito de agricultura local donde se promueve la adopción de nuevos cultivos los cuales pueden ser vistos como innovaciones, es imprescindible definir términos como el sistema local de innovación, el sistema de producción y el sistema de cultivo.

**Sistema de innovación local.-** Conjunto de actores sociales –formales y no formales– que establecen sinergias para la generación, difusión, adaptación y apropiación de nuevos usos y formas del conocimiento en un contexto social determinado, no necesariamente delimitable geográficamente y que mejora las condiciones de vida de quienes forman parte de dicho sistema (Arias, 2013: 67)

**Sistemas de producción.-** Para Díaz un sistema de producción es una manera propia de combinar los factores de la producción: tierra, trabajo, capital y tecnología. Por su parte, para Navarro (1991), representa la expresión sintética de la historia regional y su evolución natural, económica y social. Altieri y Nicholls (2007), consideran que cada sistema de producción representa un grupo diferido de prácticas de manejo que determinan interacciones ecológicas particulares.

**Sistema de cultivo.-** Sebillotte *et al.* (1978), definen el sistema de cultivo como un subconjunto del sistema de producción, para una superficie de terreno tratada de manera homogénea por los cultivos vegetales en su orden de sucesión y la combinación lógica y ordenada de técnicas culturales. De acuerdo con Flores *et al.* (2012) el sistema de cultivo también es capaz de integrar la interacción de los componentes bióticos, abióticos y tecnológicos.

#### **4.4.1.1.2. Seguridad alimentaria desde el enfoque sistémico**

Morales (1999), considera que los diversos enfoques a través de los cuales se ha estudiado la seguridad alimentaria, se han limitado al estudio de la producción agrícola y sus encadenamientos más cercanos por lo que se tiene una visión inadecuada del problema. Los enfoques tradicionales sobre los que se estudia, resultan insuficientes para evaluarla a escala comunitaria y familiar por limitarse a una variable o un factor determinado.

Para analizar la seguridad alimentaria desde el enfoque sistémico, debe retomarse el sistema alimentario. De acuerdo con Malassis y Gherzi (1996), el sistema alimentario es la forma en que los individuos se organizan para obtener y consumir alimentos. Para Guzmán (2013), el sistema alimentario supone que todas las esferas de la vida social son interdependientes y por tanto, deben considerar su articulación con factores ecológicos, políticos, económicos, culturales e históricos. Aunque existen definiciones más complejas, Hanna *et al.* (2012), consideran que el núcleo del sistema alimentario abarca la producción, distribución, preparación de alimentos, preservación y procesamiento, uso y consumo, así como el reciclaje y eliminación de residuos de alimentos.

Bertrán (2005), sostiene que el sistema alimentario en el caso de poblaciones indígenas, se reduce a 3 componentes: 1) provisión, 2) preparación y, 3) consumo, mismos que dejan ver el conocimiento tecnológico, sistema social e ideología del grupo, quien basa sus decisiones en función del conocimiento tradicional intergeneracional, los recursos genéticos disponibles y las características del entorno para generar diferentes tipos de estrategias.

#### **4.4.1.1.3. Familia campesina y enfoque sistémico –Sistema Económico Familiar SEF**

Chayanov (1966), Wolf (1966), Galeski (1973) y Shanin (1976-3), soslayan que las familias campesinas, son unidades económicas que disponen de medios productivos controlables y ajustables acorde a sus conocimientos, intensidad de trabajo y satisfacción de necesidades propias y de otras familias, con las que generan relaciones para su reproducción social, definiendo su ritmo de vida. Consideran también que la eficiencia en las decisiones familiares, responden a los mismos principios del capitalismo para obtener mejores beneficios.

Al trabajar bajo un enfoque sistémico, la familia campesina pasa a concebirse como sistema económico familiar que, al conocerse, permite entender la práctica social dada en términos de una serie de actividades (estrategias) y toma de decisiones que conducen racionalmente a su reproducción social en el cual, la disponibilidad de recursos y las relaciones sociales son el punto de convergencia espacial de la actividad familiar campesina (Navarro y Muench, 1991).

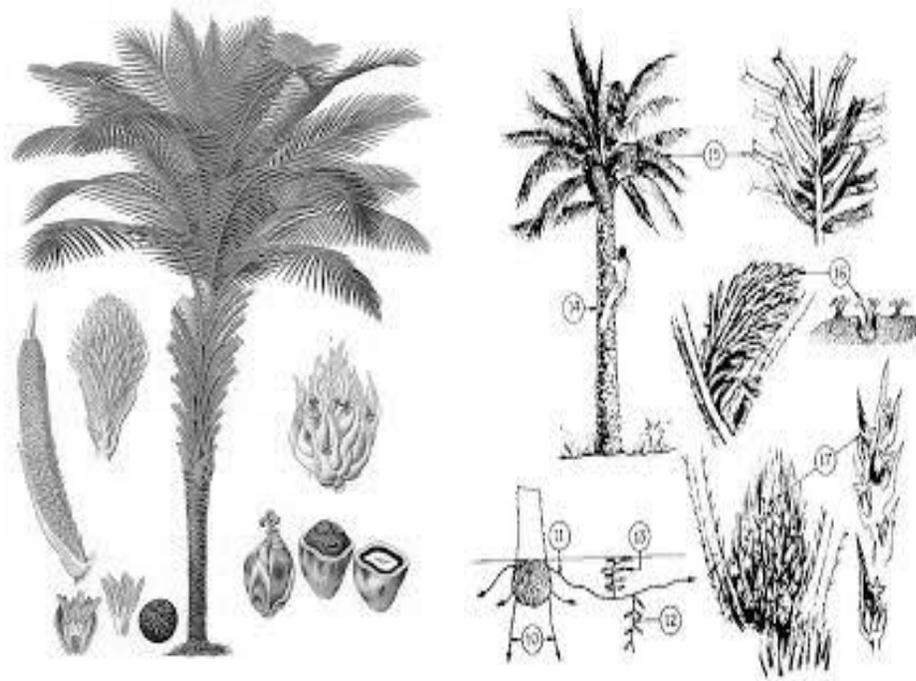
## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1. Palma africana o de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.)

La palma africana es una especie perenne, con vida reportada de aproximadamente 200 años (Purseglove, 1972). Pertenece a la familia de las Arecaceae y su nombre científico se debe al aceite extraído de sus frutos y su origen, en la región de Guinea en África.

Presenta un sistema radical dividido en 4 tipos de raíces (Albertazzi *et al.*, 2009) y un tallo simple y fibroso que sostiene de 45 a 70 hojas dispuestas en espiral (véase Figura 6).

**Figura 6.** *Elaeis guineensis*, Jacq.



**Fuente:** Purseglove (1972)

Es una especie monoica, con polinización entomófila o inducida (Hardon y Turner, 1967; Labarca *et al.*, 2009). Su inflorescencia es corta pero densa, con racimos compuestos de entre 1,000 a 4,000 frutos y de coloración variada según variedad y grado de madurez (Edem, 2002).

## **5.2. Importancia económica**

Los aceites vegetales son fuente de vitaminas A, E y antioxidantes liposolubles, particularmente ácidos grasos mono y poliinsaturados (Savva & Kafatos, 2016). A pesar de la variedad de oleaginosas en el mundo, 95.3% de los aceites proviene de 7 productos agrícolas, donde la palma africana ocupa un lugar importante entre las primeras posiciones (FAO, 2014).

De la palma africana se extraen aceites tanto de su fruto como de su almendra, ricos en carotenoides, ácidos grasos, vitamina E y esteroides (Hilditch & Williams, 1964). Asimismo, se obtienen subproductos derivados de su procesamiento como oleína, estearina, fibras, cascarilla de almendra, torta de palma de aceite, lodos residuales y materia orgánica (Garcés y Cuéllar, 1997).

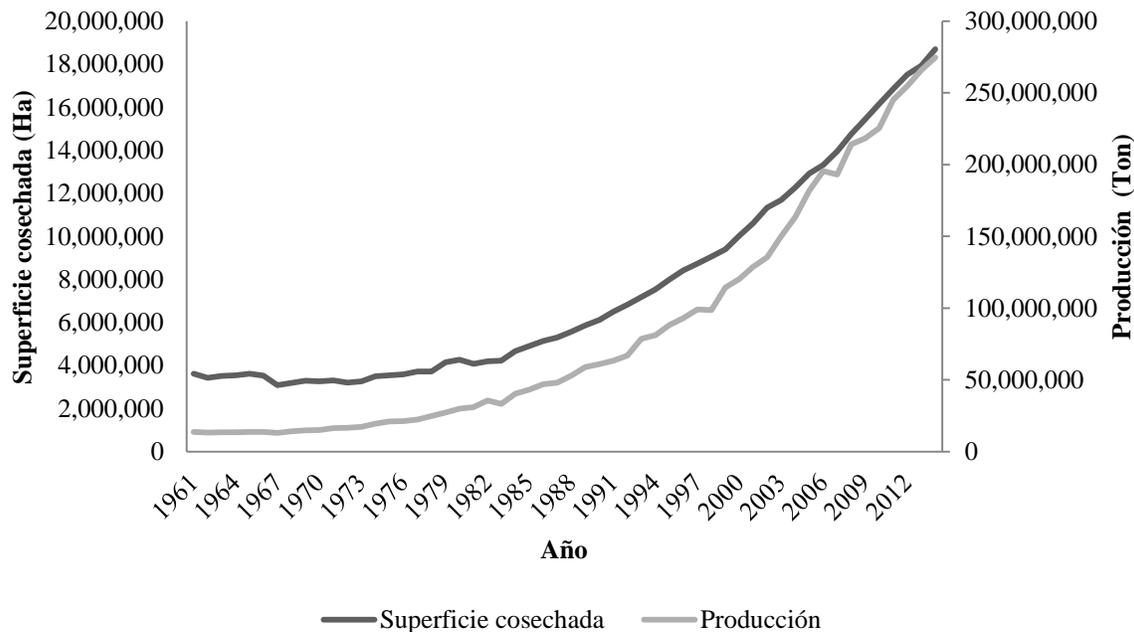
Tal diversidad de productos, hacen de la palma africana una materia prima para diversas industrias, entre las que sobresalen la alimentaria, metalúrgica, farmacéutica, cosmética, textil, curtido, oleoquímica y bioenergética (Aguilar *et al.*, 2013). Basiron y Weng (2004), estiman que 80% de su producción mundial se destina a la alimentación, mientras que el 20% restante, se reparte entre las ramas bioenergética y oleoquímica.

## **5.3. Estructura productiva y mercado mundial**

Basados en información de la *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), de 1961 a 2013 se presentó un incremento de la superficie cosechada en el mundo de 396.56% (véase Gráfico 1).

FAO muestra que a 2003, el 87.3% de la superficie cosechada de palma, se encontraba en manos de 5 países: Nigeria, Malasia, Indonesia, Guinea y Tailandia, quienes produjeron 89.2% del aceite a nivel mundial. De ellos, los tres primeros contaban con 82.2% de la superficie cosechada y 85.5% de la producción mundial de aceite.

**Gráfico 1.** Evolución de la superficie cosechada y producción de palma africana en el mundo.



**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida de FAO.

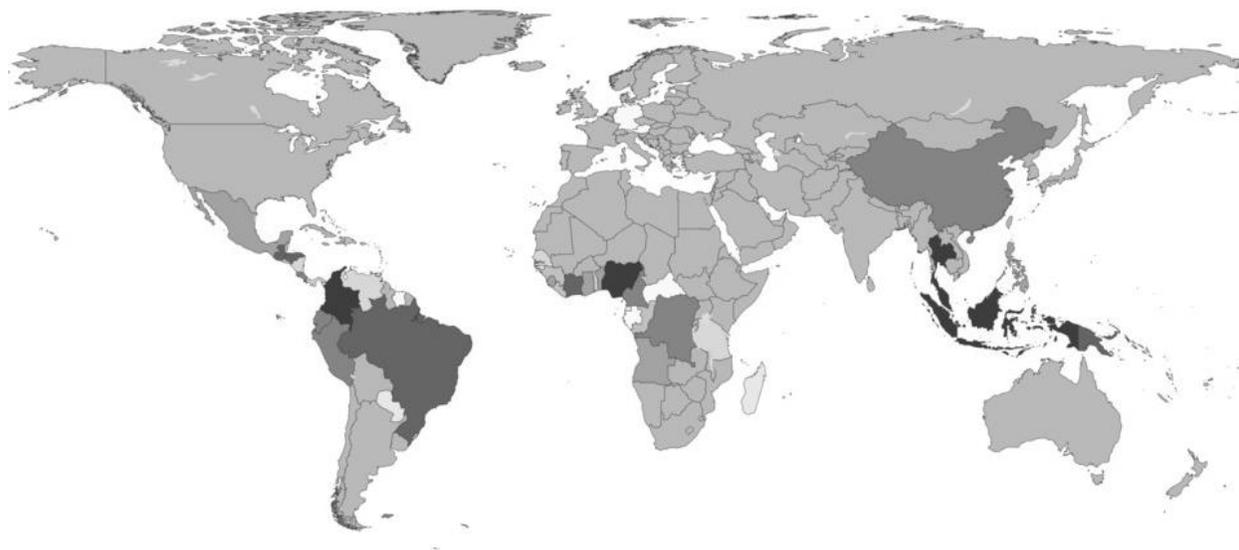
Para 2013, el 84.5% de la superficie cosechada estaba en manos de 4 de los cinco países antes citados y de ellos, únicamente 3 (Indonesia, Malasia y Tailandia), incrementaron su superficie cosechada en un 132.8%, 38.3% y 109.3%, respectivamente, produciendo el 86.5% del aceite. Con excepción de Indonesia y Tailandia, otros países que incrementaron en más del 100% su superficie cosechada, fueron Perú, Burundi, México, Guatemala, Filipinas, Camerún, Nicaragua y Brasil, quienes sorprendentemente a 2013, solo aportaron 2.6% del aceite de palma en 2.6% de la superficie cosechada, debido en parte a la promoción e impulso de los bioenergéticos.

Respecto a las importaciones, India, China, los Países Bajos, Pakistán, Alemania y Estados Unidos, importaron 7.6% de la producción mundial. Por el contrario, las exportaciones fueron realizadas principalmente, por Indonesia y Malasia quienes vendieron 49.5 y 35.8% de su producción, mostrando un incremento del 215.4 y 24.6% respecto a 2003.

Los últimos datos reportados por FAO, señalan que a 2014, 43 países producen palma africana (véase Figura 7) y la superficie cosechada con este cultivo, representa 6.2% de la superficie con

oleaginosas en el mundo, de la cual se obtiene 33.4% de la producción mundial de este tipo de cultivos.

**Figura 7.** Países productores de palma africana en el mundo.



**Fuente:** FAO (2013).

#### **5.4. Adopción de palma africana**

En los últimos años, la palma africana ha adquirido gran relevancia por la gama de productos que proporciona al mercado y, aunque gran parte de su producción es abastecida por el sector privado (Fold, 2008), su baja inversión, fácil manejo y altos rendimientos por unidad de superficie, junto con el mercado, han favorecido rápidamente su expansión. En este sentido, es preciso considerar la forma en que ha sido establecida y los efectos generados tras su establecimiento.

##### **5.4.1. Establecimiento de palma africana**

Dependiendo del país y de acuerdo a la revisión realizada, la palma africana ha sido establecida como:

- 1) Estrategia de reconversión para impulsar el desarrollo rural y reducir la pobreza o,
- 2) Mecanismo para reasentar a la población por medio del cambio de uso de suelo.

Las zonas más estudiadas se encuentran en países asiáticos como Indonesia, Malasia y Papúa Nueva Guinea, así como en varios países del continente africano (Susila, 2004; Barlow *et al.*, 2005; Sayer *et al.*, 2012; Sheil *et al.*, 2009; Feintrenie *et al.*, 2010, Rist *et al.*, 2010).

En Asia, la palma africana se estableció bajo ambas estrategias, y en dichos países hay estructuras institucionales y territoriales definidas, donde participa el Estado y el sector privado. El impulso de la actividad es a través de la generación de nuevas políticas, esquemas de producción, capacitación continua (seguimiento) y subsidios distribuidos entre los actores de la estructura productiva. Aunado a ello, cuentan con centros de investigación especializados en el cultivo (Vermeulen y Goad, 2006). En el caso de países africanos, al sector privado se suman los productores independientes, recolectores y quienes procesan su propio producto de manera artesanal. El aceite producido por este último grupo es consumido por más del 50% de la población, variable según el país (Ngando *et al.*, 2011).

En cuanto a Latinoamérica, la palmicultura es incipiente, pero no por ello se generaliza la situación, ya que el impulso a biocombustibles en las últimas décadas, ha acelerado la expansión del cultivo. Casos como el de Brasil y Colombia, poseen estructuras definidas para promover el cultivo, apoyados en instituciones, mecanismos e institutos de investigación, empresas privadas y estructuras organizativas (Sanz, 1998; Rueda y Pacheco, 2015). En contraste con Asia y África, su establecimiento se dio gracias a empresas norteamericanas que ponían en juego la supervivencia de territorios al acaparar tierras para diversos cultivos comerciales. Desafortunadamente, a su establecimiento se han atribuido diferentes efectos, mismos que se identifican y abordan en el siguiente apartado.

#### **5.4.2. Efectos de la palma africana tras su establecimiento**

Sus efectos son diversos, según lugar y políticas promovidas para el desarrollo de la actividad.

Susila (2004), reporta que el cultivo de palma africana, puede reducir la pobreza en zonas productoras, por el incremento de ingresos familiares que permiten impulsar el mejoramiento de infraestructura y la dinamización de la economía local (PIND, 2011). Ambientalmente, es considerada una estrategia rentable, por el aprovechamiento de tierras marginales que promueven prácticas de reforestación que favorecen la recuperación de servicios ecosistémicos que anteriormente se habían perdido (Isaac *et al.*, 2016).

Por el contrario, también se han confirmado inconsistencias con efectos en los modos de vida campesina. En el plano ambiental, se corrobora la deforestación que conduce a la fragmentación del paisaje y por ende, a la alteración de la estructura ecosistémica (Fischer & Lindenmayer, 2007; Lucey *et al.*, 2014).

En el aspecto social, se han generado cambios en patrones de cultivo, desplazando aquellos de interés para poblaciones locales, mudando prácticas de cultivo que aumentan la dependencia al mercado y vulneran su seguridad alimentaria (Orth, 2007; Bissonette y De Koninck, 2015; Herrera y Cumplido, 2015; Isaac *et al.*, 2016).

No menos importantes son los problemas de salud derivados del uso de agroquímicos y el inadecuado manejo de las plantaciones (Hardter y Fairhurst, 2003; Wakker, 2004). Asimismo, se reportan desplazamientos forzados en los que Otálora y Ayala (2013), confirman la pérdida de acceso a recursos, violación de derechos, vulnerabilidad y diferenciación social, incluso entre los mismos productores.

#### **5.4.3. Factores que inciden en la adopción tecnológica de palma africana**

Los factores que inciden en la adopción de tecnologías para el cultivo son variados y debido a la cantidad de estudios realizados, resumimos algunas determinantes en el Cuadro 5, permitiendo al mismo tiempo la comparación entre las diversas regiones productoras de palma africana.

**Cuadro 5.** Determinantes en la adopción tecnológica de palma africana.

Región	Factores determinantes
África	Género, edad, ingresos, mano de obra disponible (tamaño de la familia), superficie cultivada, asociatividad, escolaridad*, acceso a canales de comunicación, desconocimiento de la tecnología, servicios capacitación y asistencia técnica (acceso y calidad)*, financiamiento e incentivos, acceso a insumos y medios productivos, rendimientos constantes, superioridad, compatibilidad y simplicidad de la innovación, experiencia, diversificación económica familiar, condición étnica.
Asia	Ingresos, rentabilidad respecto a otras actividades, seguridad en la tenencia de la tierra, asociatividad, edad, escolaridad, diversificación de actividades, ubicación del palmar (acceso a infraestructura), asistencia técnica.
Latinoamérica	Género, edad, experiencia, ingresos, educación, edad de la plantación, rendimientos, relaciones sociales, incentivos, acceso a financiamiento, asistencia técnica y capacitación, desconocimiento de tecnologías.

**Fuente:** Elaboración propia con información de Carrere (2006), Ajayi *et al.* (2010); Feintrenie *et al.* (2010), Tilman (2010), Ayinde *et al.* (2012), Onoh y Peter (2012), Riswani *et al.* (2012), Aguilar *et al.* (2015), Egwu (2015), Ibitoye *et al.* (2015); Uckert *et al.* (2015).

Como podemos observar, muchos de los determinantes de la adopción tecnológica en palma, son comunes entre las diferentes regiones productoras.

#### **5.4.4. Adopción de palma africana y sus efectos en la seguridad alimentaria**

Numerosos estudios sobre el tema se han llevado a cabo a partir de modelos para predecir impactos potenciales sobre esta condición, pero no muchos de ellos confirman con los resultados reales a niveles locales. Afortunadamente, los pocos estudios que cumplen estas características (ver Cuadro 6), son suficientes para entender su efecto en tal condición, tanto en lo local como en lo familiar.

**Cuadro 6.** Efectos de palma africana en la seguridad alimentaria local y familiar.

<b>Efectos identificados</b>	<b>Estudios que lo confirman</b>
Deforestación de bosques tropicales –cambio en el uso de suelo–	3, 6, 7, 9, 10
Desaparición/disminución de fuentes alimenticias	9, 10
Sustitución total o parcial de cultivos básicos	15, 17
Reducción del acceso y disponibilidad de alimentos	13
Disminución del acceso a la tierra para la producción de subsistencia	2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18
Restricción de cultivos intercalados	1, 5
Generación e incremento de ingresos familiares	7, 8, 10, 14, 16, 18
Reconfiguración de estrategias familiares de suministro alimentario	1, 2, 3, 4, 8, 11, 15, 16, 17, 18
Modificación de patrones de consumo y estado nutricional	6, 9, 10

**Fuente:** Elaboración propia a partir de <sup>1</sup>Barlow *et al.* (2005); <sup>2</sup>Vermeulen y Goad (2006); <sup>3</sup>Orth (2007); <sup>4</sup>Jelsma *et al.* (2009); <sup>5</sup>McCarthy (2010); <sup>6</sup>Andriani *et al.* (2011); <sup>7</sup>Dayang Norwana *et al.* (2011); <sup>8</sup>Rist *et al.* (2011); <sup>9</sup>White y White (2011); <sup>10</sup>Balachandran *et al.* (2012); <sup>11</sup>Koczberski *et al.* (2012); <sup>12</sup>Obidzinski *et al.* (2012); <sup>13</sup>Baxter y Schaefer (2013); <sup>14</sup>Bunidarsono *et al.* (2013); <sup>15</sup>Castellanos (2013); <sup>16</sup>Linares (2014); <sup>17</sup>Herrera y Cumplido (2015); <sup>18</sup>Isaac *et al.* (2016).

Otros resultados no menos importantes, son los obtenidos por Barlow *et al.* (2005) y McCarthy (2010), quienes encontraron que en Indonesia, en algún momento, las políticas de impulso a la producción de palma africana, restringió la diversificación económica de las familias palmeras en los primeros años del cultivo, cuando no se obtienen ingresos más que por la vía de subsidios, los cuales resultaban además, insuficientes, incluso para reducir la vulnerabilidad alimentaria en este periodo. No obstante, una vez iniciada la etapa productiva del cultivo, las familias incrementaron sus ingresos, lo que supone una supuesta reactivación de la economía local (Balachandran *et al.* 2012; Bunidarsono *et al.* 2013).

Investigaciones como las de Bunidarsono *et al.* (2013), señalan que tras cultivar palma africana 5 años, el incremento de los ingresos familiares es considerable pues, tan solo los provenientes de la venta del RFF, llegan a representar hasta 63% de sus ingresos anuales (Rist *et al.*, 2010). Aunque este aumento en el ingreso permitió a familias palmeras adquirir bienes materiales para mejorar sus estilos de vida, esto no necesariamente mejoró su seguridad alimentaria. De hecho,

estudios como los de Koczberski *et al.* (2012), muestran que la adquisición de productos industrializados fue una característica de diferenciación social, misma que también es observada por Castellanos (2013), entre familias que contratan mano de obra para manejar el palmar.

En resumidas cuentas, casi todas estas investigaciones se hicieron bajo estudio de caso. Rist *et al.* (2010), usó además una evaluación de medios de subsistencia, Dayang Norwana *et al.* (2011), un análisis de cambio de uso de suelo y Obidzinski *et al.* (2011), evaluaciones de impacto socioeconómico y ambiental. En su mayoría, son investigaciones de corte transversal con excepción de las de Baxter y Schaefer (2013) y Dayang Norwana *et al.* (2013). Otras, premisas compararon comunidades (Feintrenie *et al.*, 2010; Balachandran *et al.*, 2013), productores (Jelsma *et al.*, 2009; Balachandran *et al.*, 2013) e incluso, palmicultores y no palmicultores (Baxter y Schaefer, 2013).

Las técnicas en que sustentaron la recolección de datos, fueron las entrevistas a informantes clave de varios eslabones de la cadena productiva, entrevistas a profundidad, encuestas socioeconómicas a productores y no productores, grupos de discusión e inventario de productos. En cuanto al análisis de datos, se usaron principalmente la estadística descriptiva y diversas pruebas estadísticas.

## **5.5. El contexto mexicano**

### **5.5.1. Desarrollo rural y adopción tecnológica**

El cambio tecnológico y la adopción en la agricultura contemporánea se presentaron con la incorporación de productos agrícolas al mercado internacional, a partir de la segunda mitad del siglo XIX. Si bien, los principales avances se encontraron en la industria manufacturera, la agricultura en las haciendas comenzaría a mostrar tecnologías y modificaciones en sistemas de producción, como resultado de conocimientos traídos por extranjeros, tras la colonización inducida por el gobierno mexicano.

Consolidada la revolución, aunque con más de la mitad de la población rural en haciendas (Meyer, 1986), iniciaría el extensionismo en México y capitales agroindustriales introducirían tractores y fertilizantes hacia 1920. Para los treintas, el crecimiento estaría dado por el aumento de la productividad, impulsada por el desarrollo tecnológico y la reconversión productiva. El inicio de la Segunda Guerra Mundial, estaría reorganizando a Latinoamérica, a través del Modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), para abastecer insumos a los Estados Unidos. En México, este proceso atendería a la propuesta keynesiana, estableciendo políticas de financiamiento, construcción de infraestructura y creación de instituciones ligadas a la generación y transferencia tecnológica (Herrera, 2012).

La firma del Programa Agrícola Mexicano<sup>1</sup> en 1943, daría pauta a la revolución verde, centrada en la tecnificación agrícola. De esta manera, el país comenzaría a reconfigurar su modelo de extensión, creando para ello instituciones dirigidas al sector agropecuario, institutos de investigación y el Sistema de Investigación y Extensión Agrícola en 1947, retomando la experiencia norteamericana. Al mismo tiempo, se implementarían políticas macroregionales para impulsar el desarrollo industrial a costa del sector agropecuario, empobreciendo aceleradamente el medio rural.

El extensionismo en los cincuentas, era una herramienta para el cambio rural y el extensionista, puente entre campos experimentales y productores (Aguilar *et al.*, 2005). No obstante, el modelo tradicional de transferencia en México, dejaría ver que la investigación agrícola estaría basada solo en la oferta tecnológica regional, por tanto en la dependencia tecnológica del exterior (Janssen y Ekanayake, 2007). Barrenetxea (2012), recalca que la agroindustria transnacional impulsaría los más importantes movimientos tecnológicos, por lo que la modernización y el desarrollo nacional correrían no solo bajo los cánones Ricardianos, Marxistas y Keynesianos, sino también Rostownianos para dejar atrás el desarrollo tradicional y expandir polos industriales que se creía, serían capaces de elevar la demanda y la creación de empresas para reducir el costo de insumos del sector agrícola, contribuyendo a su tecnificación (Santos, 1986). Esto, dejaría

43\_\_\_\_\_

<sup>1</sup> Proyecto conjunto entre Secretaría de Agricultura y Ganadería de México y la Fundación Rockefeller para aumentar la producción de alimentos a través de investigación y desarrollo.

como consecuencia el rápido crecimiento de las urbes por la elevada concentración de migrantes rurales que eran atraídos por el trabajo (ingresos) y acceso a programas sociales.

En los sesentas, el motor del desarrollo agrícola se sustentaría en el conocimiento técnico y ya se explicaban factores que afectaban su difusión. El extensionismo se ligaba a servicios estatales de investigación, instituciones abastecedoras de insumos y comercialización de cosechas, logrando el “milagro mexicano”. Cultivos agroindustriales presentaron una disminución en la producción, reflejándose en bajas tasas de crecimiento del sector en la segunda mitad de los sesentas –nada comparadas a las del periodo comprendido entre 1945 y 1965–, incitando a la planta industrial trasnacional a reorientar su camino a la diversificación (de Appendinni y Almeida, 1980), en tanto que la creación del Plan Puebla Panamá en 1967, trataría de atender las necesidades tecnológicas de agriculturas periféricas, con un modelo caracterizado por la fusión de conocimiento experimental, difusión tecnológica y canalización de inversiones (Santos, 1986).

Para los setentas, el desarrollo rural integrado promovería acciones de carácter multidisciplinario asociadas a la productividad, crecimiento del sector agrícola y vinculación intersectorial (Herrera, 2012). Se establecían además, estrategias para transferir innovaciones a poblaciones ejidatarias y minifundistas, entre las que sobresalían el Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural (PIDER) y el Sistema Alimentario Mexicano (SAM), éste último para tratar de alcanzar la autosuficiencia alimentaria. Aunado a ello, el modelo tradicional de transferencia comenzaría a debilitarse, prevaleciendo modelos como el de productor-experimentador, investigación en fincas y el del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR).

El desalentador panorama económico del país a principios de los ochentas, estaría dado por un mercado de hidrocarburos inestable en el cual, México asentaba gran parte de su política fiscal. El aumento en el precio de insumos, evidenciaría la baja productividad del sector llevando a importar más básicos, incrementando la deuda externa hasta devaluar el peso en 1982. Para salir de este bache, el gobierno recurriría al financiamiento internacional del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional, quienes impondrían severas condiciones para abrir el mercado

nacional sin la intervención del Estado, centrando sus esfuerzos en el reajuste estructural<sup>2</sup> para modernizar al país, bajo un corte neoliberal (Concheiro *et al.*, 2007).

En el ámbito agropecuario se limitaría el apoyo al pequeño productor, favoreciendo a la agricultura comercial. Con la firma del Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles (GATT) en 1986, se ampliarían medidas de liberación comercial, eliminarían precios de garantía y privatizarían instituciones de control de procesos comerciales agrícolas, mientras que otras, como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), quedarían conformadas tras integrar los institutos de investigación creados en la década de los cuarentas y cincuentas. Asimismo, se promoverían modelos de difusión tecnológica más participativos como el de parcelas demostrativas, el Grupo Ganadero de Validación y Transferencia Tecnológica (GGAVATT) y estarían en pie los programas de maíz de alta productividad.

Hacia los noventas, el fortalecimiento de la privatización agrícola favorecería procesos de reconversión, contradictorios al desarrollo rural sustentable. La modificación al artículo 27, daría fin al reparto agrario en 1992 y la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) en 1994, marcaría el camino de la agricultura hacia el incremento de la productividad, competitividad y crecimiento a partir de las ventajas comparativas. Así, el modelo neoliberal segmentaría la estructura agraria y la extensión, pasaría a ser un intercambio y transferencia de información y habilidades donde la generación de sinergias brindaría la oportunidad de acceder a nuevas tecnologías.

Para aminorar el impacto de estas decisiones, se establecieron estrategias de subsidio a la producción como el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) y para romper la brecha tecnológica entre productores, se crearían el Sistema Nacional de Extensionismo Rural (para ofrecer asistencia técnica, realizar giras de intercambio, parcelas demostrativas y talleres de capacitación) y las Fundaciones PRODUCE (apoyadas por el INIFAP) para innovar en cadenas agroindustriales, siendo el extensionismo ya un servicio privado.

45\_\_\_\_\_

<sup>2</sup> Establecimiento de políticas para facilitar la apertura comercial y privatización institucional

Con el nuevo siglo, vendrían TAMBIÉN nuevos enfoques de desarrollo como el que señala la transformación productiva e institucional del territorio, partiendo de la concertación de sus actores involucrados para impulsar el progreso técnico y la competitividad (Berdegú y Schejtman, 2006). Bajo esta tónica, se expresaba la culpa del campesino para impulsar desarrollo al carecer de una visión empresarial, siendo este el objeto del desarrollo territorial.

En la primera década del siglo XXI, los centros de enseñanza jugarían un papel muy importante como centros de investigación, generadores de innovaciones y actores de transferencia, aunque estas actividades prioritariamente seguirían recayendo en centros públicos de investigación y organismos del sector privado. Es preciso enfatizar que, modelos de investigación de centros públicos como INIFAP, demarcarían regiones agrícolas homogéneas para transferir paquetes tecnológicos, bajo el supuesto de que las regiones presentasen similares condiciones agroecológicas y de manejo (Damián *et al.*, 2007). No se puede negar que surgieron también nuevos programas, sistemas de capacitación y modos de transferencia del conocimiento como las vitrinas tecnológicas, las agencias de gestión para la innovación y en últimos años, los módulos demostrativos.

Desafortunadamente, cada vez resulta más difícil que instituciones públicas difundan tecnologías generadas, por lo que actualmente, el Estado ofrece una amplia gama de programas para fomentar el desarrollo de capacidades entre productores.

### **5.5.2. Reconversión como estrategia para el desarrollo rural**

La reconversión es el cambio de una actividad a otra, por lo general de mayor rentabilidad. De acuerdo con SAGARPA (2004), ésta promueve el uso óptimo de recursos naturales para elevar la competitividad y la productividad del sector agropecuario. Para Villafán *et al.* (2007), la reconversión significa el origen de sistemas agro-empresariales competitivos, ambientalmente sostenibles y con responsabilidad social (Arias *et al.*, 2007).

En México, se presentó desde la década de 1940 para impulsar la agricultura del sector privado, la cual se consolidó en el mercado a base de una alta productividad hasta fines de los sesentas, cuando las innovaciones comenzaron a difundirse entre minifundistas, con una importante desigualdad regional, especialización del monocultivo y diversificación industrial que reubicaba los recursos y propiciaba la aparición de agriculturas periféricas (García, 1972; de Janvry, 1981; Léonard y Mollard, 1989).

En los ochentas, aunque el Estado trató de impulsar en un inicio el desarrollo rural en zonas de temporal (un ejemplo de ello, el SAM), el gobierno mexicano centraría sus esfuerzos en el establecimiento de políticas de apoyo a la agricultura comercial (de Appendini y de Luca, 2006), en tanto que los reajustes estructurales de los noventas, impulsarían estrategias para aprovechar las ventajas comparativas del país, estableciendo cultivos no tradicionales de alto valor comercial, lo que se consolidaría con la promulgación de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS, 2001) a principios del siglo XXI y posteriormente, con los bioenergéticos.

Los efectos tras el establecimiento del modelo neoliberal, mostrarían que los productores tenían dificultades para vender sus cosechas y ante las políticas de reconversión, pequeñas explotaciones agrícolas comenzaron a mostrar resistencia a la innovación, por sus carencias y ausencia de asistencia pública, mientras que grandes productores harían evidente un modelo de acumulación tecnificado, con profundas consecuencias en el medio ambiente (Acosta, 2006; de Grammont, 2010).

Cruz *et al.* (2012) y García y Ramírez (2015), coinciden en que las políticas establecidas aumentaron la superficie cultivada con productos altamente competitivos como frutales, hortalizas y forrajes. Si bien, no se han desarrollado suficientes investigaciones al respecto, se sabe que la reconversión trata de impulsar el incremento de ingresos entre los participantes, el aprovechamiento de sus recursos naturales y la adopción de innovaciones, pero al mismo tiempo, también genera cambios de carácter económico, político y social, donde sobresalen procesos de reordenamiento que incitan al establecimiento de jerarquías que tienden a marginar la producción de ciertas regiones (Fischer, 1990).

### 5.5.3. Palma africana como estrategia de reconversión

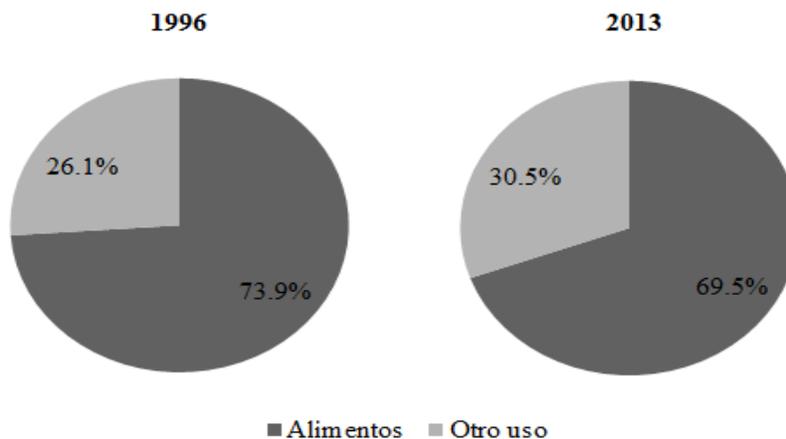
#### 5.5.3.1. Importancia económica para el país

La palma africana, es un cultivo no tradicional, proveniente de África. Su importancia, reside en los aceites extraídos de su fruto y almendra. Su producción, abastece diversas industrias y con ellos, se pueden producir desde margarinas, hasta alimentos animales con los subproductos obtenidos de su extracción (SAGARPA, 2010).

En México, su consumo es reducido comparado al de países asiáticos o africanos. Tan solo, el mexicano consume anualmente 3.43kg, 206.3% superior al consumo per cápita en el año 2000 (FAO, 2016).

Las fuentes disponibles hasta el momento (ver Gráfico 2), permiten confirmar que más del 50% del suministro de palma africana en el país, se destina a la producción de alimentos.

**Gráfico 2.** Destino del aceite de palma en México.



**Fuente:** FAO (2013).

Su consumo en el país, se da a través de más de 50 diferentes marcas comerciales que van desde alimentos, pasando por cosméticos y jabones, lo que haría suponer la potencialidad del cultivo. No obstante, las estadísticas muestran que México es uno de los países latinoamericanos con mayor nivel de importaciones, ubicándolo entre los primeros 14 países con este tipo de

transacciones (Varela, 2012). De acuerdo con estadísticas de la FAO (2013), el 87.6% del suministro nacional fue importado de Guatemala, Colombia y Ecuador.

### **5.5.3.2. Generalidades de palma africana a nivel nacional**

La palma africana se introduce a México entre 1948 y 1952. Hasta 1991, ya se habían establecido dos Programas de Palma sin gran éxito. Para 1997, se pone en marcha un tercer programa, tratando de atender a las problemáticas detectadas a principios de la década de los noventas con los programas previamente establecidos.

Como actividad, ha sido controversial por la forma en la que se ha establecido y los rumbos que ha tomado frente a la generación de nuevas estructuras, la falta de apoyo financiero y técnico, así como el *boom* de la bioenergía (Arias y Mata, 2014).

Los principales estados que la producen actualmente, son en orden descendente: Chiapas, Campeche, Tabasco y Veracruz (SIAP, 2014), sustentados en el Comité Nacional Sistema Producto Palma, representado por su figura jurídica, bajo el nombre de Consejo Mexicano para el Desarrollo de la Palma A.C.

La problemática de la actividad a nivel nacional, enfatiza altos costos de producción, baja productividad dada la limitada apropiación de oferta tecnológica, inconsistencia en los canales de comercialización, rezago en materia de infraestructura, poca asistencia técnica y falta de acceso a crédito, sin olvidar la dispersión de las unidades productivas (Valero *et al.*, 2011; Gerónimo, 2012; Santacruz *et al.*, 2012; Arias, 2013; Isaac *et al.*, 2016). En general, una mala planeación de políticas de promoción que terminaron generando una mayor desigualdad regional.

Los estudios realizados hasta el momento, permiten reconocer que la palma africana es parte de la estrategia reproductiva de la familia, a través de la cual obtienen ingresos (Arias, 2013; Castellanos, 2013; Ávila *et al.*, 2014, Linares, 2014; Mazariegos *et al.*, 2014), mientras que las investigaciones de Gaitán (2012) e Isaac *et al.* (2016), mostraron que su cultivo generó efectos

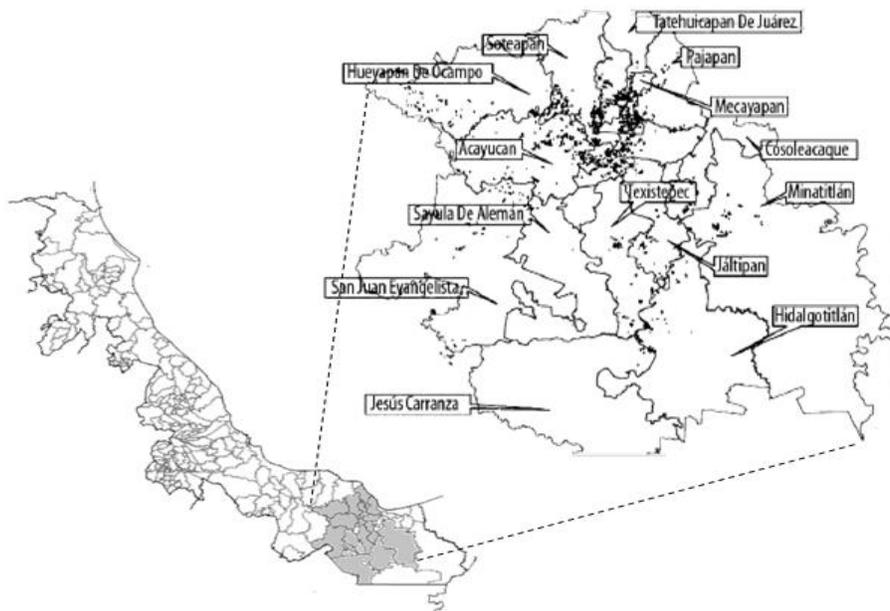
negativos en lo socioeconómico y ambiental, llevando a las familias palmeras a reestructurar sus estrategias de reproducción para disminuir su vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria.

#### 5.5.3.2.1. Palma africana en Veracruz

El Programa Estatal de Palma impulsó el cultivo en el estado a partir de 1998. Su meta, establecer 16,000 ha de este cultivo, con la intención de aumentar el abasto de oleaginosas a nivel nacional y reducir los efectos provocados por la ganaderización en esta región.

El establecimiento de las plantaciones de palma se daría en los municipios de las regiones conocidas como Los Tuxtlas y Olmecas, pertenecientes a los Distritos de Desarrollo Rural (DDR) de Jáltipan y Las Choapas, divididos a su vez en las subregiones de Texistepec, Jesús Carranza, Las Choapas y Uxpanapa. Las primeras plantaciones del cultivo se establecieron en el municipio de Mecayapan, posteriormente sería expandido hacia otros 13 municipios (véase Figura 8).

**Figura 8.** Municipios donde se estableció inicialmente el cultivo de palma en Veracruz.

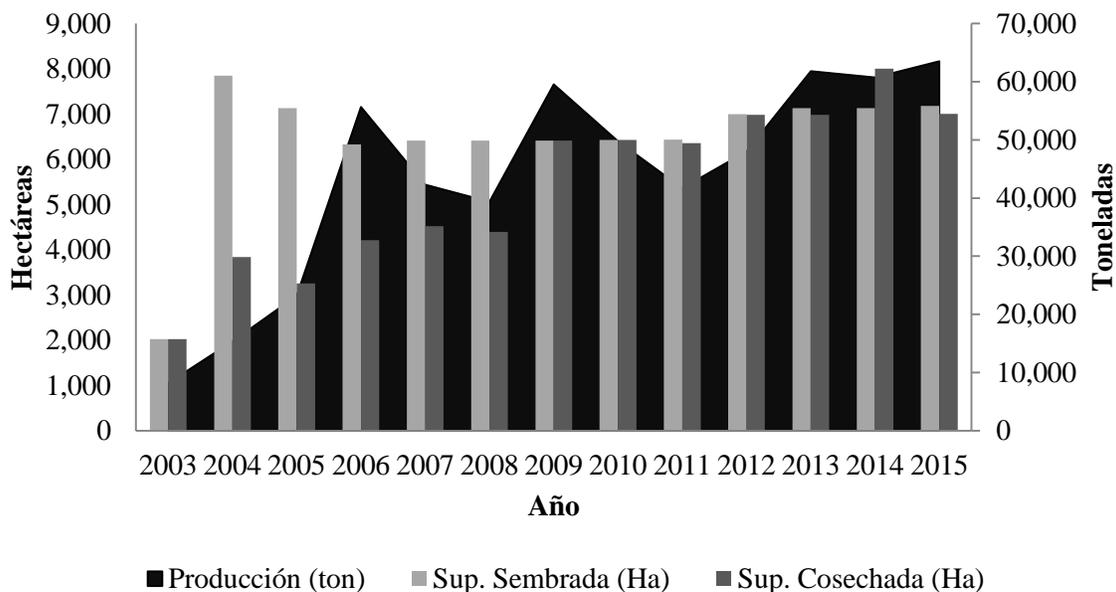


**Fuente:** COMEXPALMA.

Por lo menos 6 de los municipios donde se estableció inicialmente la palma africana, eran indígenas, y se encontraban en regiones importantes desde el punto de vista ecológico, como sería el caso de los municipios de Mecayapan, Tatahuicapan, Soteapan y Pajapan, pertenecientes a la subregión de la SSM, perteneciente a la Reserva de la Biósfera de los Tuxtlas.

Al igual que en otras zonas donde se había promovido el cultivo, los productores recibieron incentivos, tanto para el establecimiento como para la adquisición de plantas, transporte y mantenimiento de plantaciones, así como asistencia técnica durante los primeros tres años. El desarrollo de la actividad en el estado, se puede analizar a partir del Gráfico 3.

**Gráfico 3.** Superficie sembrada, cosechada y producción de palma en Veracruz, 1998-2015.



**Fuente:** elaboración propia con información obtenida de SIAP.

La producción del estado, estaría desde un inicio en función del temporal. En su primer año de establecimiento, cerca de 2,337 hectáreas fueron reconvertidas o presentaron cambios en el uso de suelo. Para el segundo, la superficie sembrada ya se había incrementado 17.6%.

La etapa productiva de la palma africana en Veracruz, estaría comenzando a los 3 años de establecida. Sin embargo, para ese momento el estado carecía de agroindustria regional, por lo que las primeras cosechas fueron enviadas al estado de Chiapas. Para 2002 el cambio en las

reglas de operación de programas dirigidos al cultivo, limitarían la capitalización del cultivo, siendo esta una de las determinantes para el desarrollo de la actividad palmícola de Veracruz.

Hacia 2003, la superficie cultivada había caído 13.4% respecto a 1998 y se abría en Acayucan, la agroindustria de palma en manos del sector privado. La producción de palma del estado, representaba únicamente 3.8% de la producción nacional, siendo el municipio de Mecayapan el primero en cuanto a superficie sembrada y producción a nivel estatal (26% y 30.7% respectivamente). Asimismo, iniciaría el proceso de integración de la cadena agroindustrial en el estado, formalizando con ello el Consejo Estatal de Palma.

La agroindustria recibiría apoyo de instituciones como la SAGARPA, permitiéndole ofrecer capacitación y crédito a productores, pero ante la caída de la superficie cultivada, la agroindustria decidiría establecer sus plantaciones. Para 2004, el incremento en la superficie cultivada era ya de 287.8%, en tanto que la producción era 1.9 veces superior a la del año anterior.

En 2005 y 2006, ya se presentaba nuevamente una disminución de la superficie sembrada de 9.2 y 11.2% respecto a los años anteriores. Falta de financiamiento y asistencia técnica, serían algunos de los inconvenientes para impulsar la actividad en años siguientes (Arias y Mata, 2014), lo que se vería reflejado en la caída de los rendimientos para 2007, 29.3% respecto al año previo, muy diferentes de los esperados para la región que eran algo superiores a las 20ton/ha.

En 2009, la promoción del Programa del Trópico Húmedo, impulsaría poco después el establecimiento de una Agencia de Gestión para el desarrollo de la Innovación en el municipio de Acayucan. Partiendo de este modelo, se trabajaría con microrregiones que se esperaba transfirieran conocimiento de productor a productor, sin grandes cambios aparentes en la región, ya que inclusive, las plantaciones del mismo municipio donde fuera establecida la AGI, continuarían con bajo índice de adopción tecnológica y bajos rendimientos (Arias *et al.*, 2013).

En los últimos 9 años, la superficie cultivada solo ha crecido 13.4%, contrario a la situación que presenta la producción, la cual se ha mostrado inconsistente, debido a la baja capitalización, bajos niveles de adopción tecnológica, escasa asistencia técnica, marginación y dispersión de las

unidades (Arias, 2013). No obstante, se incrementó la infraestructura de la cadena productiva con la apertura de una refinería en 2014, ampliando con ello el mercado de este producto.

Al día de hoy, se produce en los municipios de Acayucan, Chinameca, Cosoleacaque, Hidalgotitlán, Hueyapan de Ocampo, Jesús Carranza, Jáltipan de Morelos, Mecayapan, Minatitlán, Pajapan, San Juan Evangelista, Sayula de Alemán, Soconusco, Soteapan, Texistepec, Uxpanapa, y Zaragoza, en cerca de 170 localidades, donde más del 50% de la población presenta condiciones de pobreza y más de la mitad (57.6%), es indígena (CDI, 2010; CONEVAL, 2010).

De acuerdo con SIAP (2015), Veracruz es el estado con menor superficie cultivada de palma africana del país (8.7%), misma que abastece 9.5% de la producción de racimos de fruta fresca, gracias al esfuerzo de cerca de 1,700 productores.<sup>3</sup> Los municipios con la mayor superficie cultivada del estado, son Acayucan y Mecayapan (éste último municipio indígena), quienes en conjunto producen el 40.6% de la producción del estado, contrario a Zaragoza y Jesús Carranza que participan únicamente con 0.5% de la producción (SIAP, 2015). Los rendimientos actuales con respecto a los de 2003, son 103.5% superiores, pero 37.9% inferiores a los de 2006.

#### **5.5.3.2.1.1. Palma africana en el municipio de Mecayapan**

En 1997, la superficie destinada a actividades agropecuarias en este municipio, era de 34,472 ha (21.3% destinadas a la agricultura y el resto a ganadería). Tras la difusión del cultivo en la zona, se conformaron grupos de productores con un representante por localidad.

Con el establecimiento de las primeras plantaciones en 1998, la superficie ganadera se reduciría temporalmente en 46.3%. No obstante, no solo la actividad ganadera había disminuido, sino también la agrícola en 25.6%, particularmente la destinada a producción de maíz y frijol. De acuerdo con lo reportado por el Consejo Estatal de Palma, inicialmente 175 productores establecieron palma africana en 517.5ha de nueve localidades del municipio (véase Figura 9)

53\_\_\_\_\_

<sup>3</sup> Información proporcionada por el Consejo Estatal de Palma

**Figura 9.** Localidades del municipio donde estableció la palma africana.



**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida de RAN (2016).

Las plantaciones se establecieron en tierras que anteriormente se ocupaban para el pastizal, acahual, maíz e incluso, algunas de ellas habían sido deforestadas. Los palmares fueron establecidos en planicies como en el caso de Huazuntlán, Tonalapa y El Naranjo y algunos casos, en laderas como acontecería en la localidad de Mecayapan e incluso en Cerro de la Palma e Ixhuapan (véase Imagen 1).

En tan solo un año, el número de productores incrementó 50.9% (principalmente por los subsidios), en tanto que la superficie ya ascendía a 782.5 ha y, para el año 2000, el municipio estaría presentando un déficit en la oferta de maíz. En cuanto a palma, los apoyos dirigidos al cultivo, seguían siendo proporcionados, aunque no por mucho tiempo.

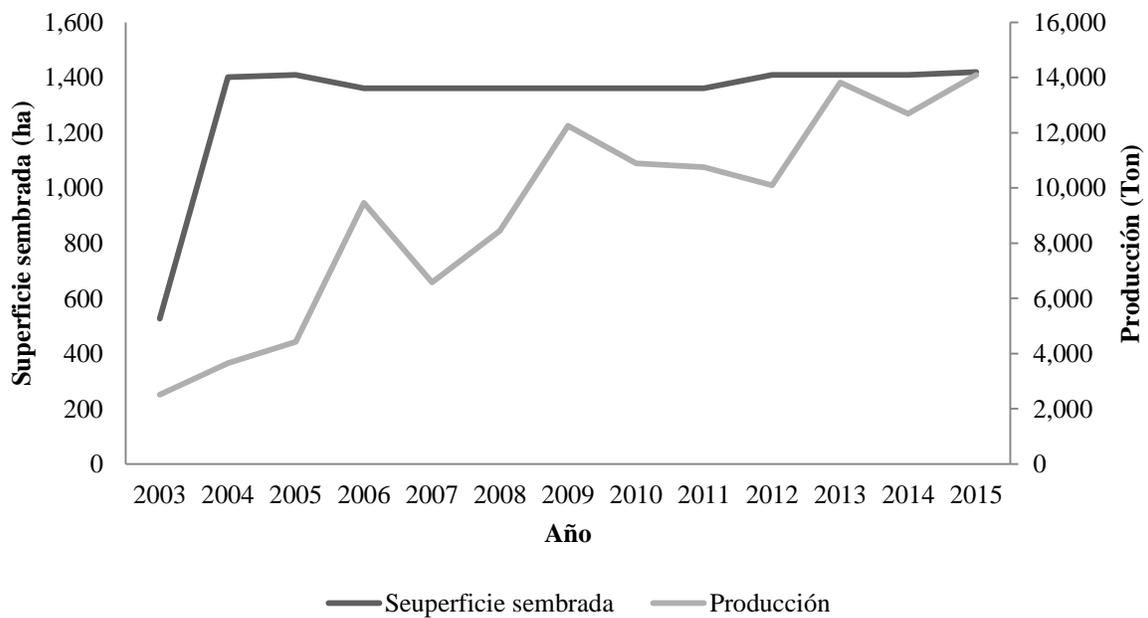
**Imagen 1.** Palmares en Mecayapan establecidos en pendientes.



**Fuente:** Google maps.

Iniciado el periodo productivo de la palma africana, la producción obtenida sería enviada al estado de Chiapas, por lo menos hasta 2003, en lo que se abrían las puertas de la agroindustria en el municipio de Acayucan. A continuación, el Gráfico 4 mostrará la evolución de superficie sembrada y producción de palma africana en el municipio.

**Gráfico 4.** Evolución de superficie sembrada y producción de palma africana en Mecayapan.



**Fuente:** Elaboración propia con información obtenida de SIAP (2003-2015).

Las estadísticas de 2003 son inciertas, pero sabemos que los rendimientos obtenidos en el municipio eran ligeramente superiores a los obtenidos en el estado. Como se observa, el incremento de la producción no ha sido constante, mientras que la superficie cultivada se ha mantenido relativamente estable después del inicio de la etapa productiva. Los mayores incrementos en la producción acontecieron en 2006, debido a que los rendimientos se elevaron de manera sustancial en 248% (a pesar de una ligera disminución de la superficie cultivada por la pérdida de interés del productor en el cultivo), por encima de los obtenidos en 2003, superando también la media de rendimiento estatal.

Durante los siguientes dos años, la producción nuevamente caería hasta 2009, ya que diversas instituciones habían roto el vínculo para la asistencia técnica y programas como el PROCAMPO habían disminuido el apoyo a beneficiarios, propiciando baja producción entre productores que carecían de capital.

El restablecimiento de los programas de subsidios a la producción de este cultivo en 2009, incrementarían nuevamente la producción en un 45% pero se volvería a presentar durante los siguientes años, la misma situación acontecida en años anteriores.

A 2015, la producción solo se incrementó 15.1% con respecto al año 2009 y solo 11.1% comparado con 2014. La superficie municipal cultivada con palma africana, actualmente representa el 19.8% de la superficie cultivada con palma en el estado, de donde se obtiene el 22.2% de la producción estatal de palma, 20.6% superior a la obtenida en Acayucan.

Cabe resaltar que gran parte de la producción obtenida en Mecayapan, se encuentra en manos de palmicultores indígenas, quienes además presentan elevados niveles de pobreza que podrían incidir sobre la producción, la baja adopción tecnológica y el acceso que los productores tienen a servicios de capacitación y asistencia técnica. Aunado a ello, muchos de ellos están perdiendo el interés en el cultivo, gracias a las variaciones en el precio del producto y bajos rendimientos obtenidos por unidad de superficie (12 ton/ha en promedio que lo colocan en el segundo municipio del estado con mayores rendimientos) que inciden en su nivel de ingresos.

## 5.6. Huazuntlán, zona de estudio

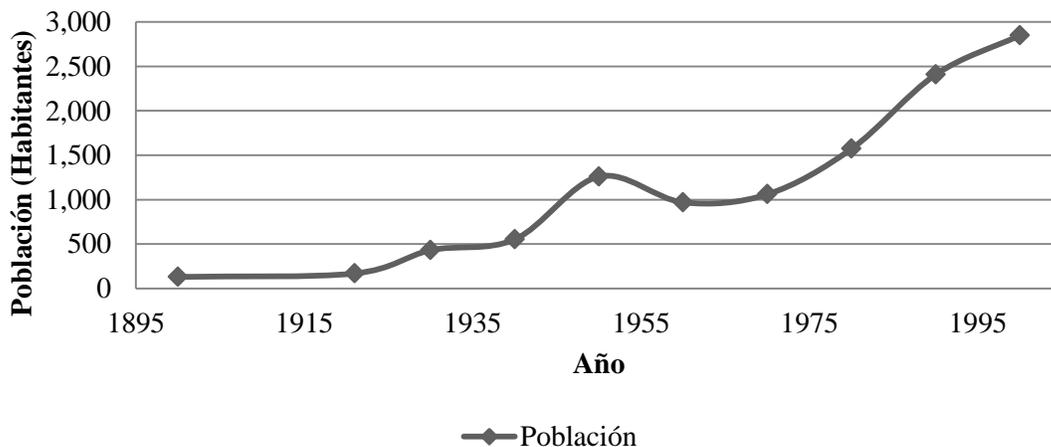
### 5.6.1. Breve recuento del pasado de una localidad urbana en la SSM

Los nahuas del sur de Veracruz se ubican en Mecayapan alrededor del siglo XVI, provenientes de Tabasco, encontrándose a su llegada, con grupos zoque-popolucas con los que compartieron territorio (García, 1976). La riqueza natural de su territorio, atraería desde el siglo XVI, terratenientes que acapararían tierras hasta el siglo XIX, aún con el municipio conformado en 1831 y la separación del territorio en 1887 (Paré y Velásquez, 1996).

La insuficiencia de tierra para siembra, haría que población asentada en la hoy cabecera municipal, comenzara a descender de la sierra para establecer pequeñas aldeas hacia la ribera del río Huazuntlán, donde se asentarían los primeros grupos de la localidad entre 1870 y 1890, sustentados en la producción de milpa de roza-tumba-quema, recolección, caza y pesca.

Al igual que en muchas regiones del país, los primeros 20 años del siglo pasado involucraron a la población de la SSM en la revolución, donde indígenas jugarían un papel trascendental en las contiendas. No pasaría mucho tiempo para que en 1935 se fundara la localidad de *wa'atzontlan*, con una población menor a 550 habitantes (véase Gráfico 5).

**Gráfico 5.** Evolución demográfica de Huazuntlán, 1990-2000.



**Fuente:** Marco Geoestadístico Nacional 2016.

Para 1940, su población había aumentado 325.4% respecto a 1900 y, en ese momento, la ganadería en la SSM (impulsada desde los 20's) se fortalecería con la política alemanista, retrasando el reparto agrario de la localidad, que no sería sino hasta 1944 (RAN, 2016). Lazos, reporta que los nahuas de la SSM, ya practicaban en esa época ganadería en ciclos alternados de pastos con milpa y vegetación secundaria, lo que significaba importantes cambios tecnológicos.

Al principios de los cincuentas, Huazuntlán ya contaba con una población de 1,260 habitantes, de los que cerca del 51% eran hombres. Durante estos 10 años, la población del sur de Veracruz incrementaría a causa del llamado *Plan Marcha al Mar* (1953-1958), promovido por Ruíz Cortínes para distribuir el excedente de la población del altiplano en la zona costera del sur y sureste del país, modificando el paisaje.

A nivel local, las estadísticas disponibles no señalan este aumento, más los informantes reportaron la llegada de población proveniente de otros estados y el establecimiento de comercios. Desafortunadamente, la falta de tierra e invasión ganadera por parte de los municipios vecinos, obligarían a la población Huazuntleña a defender su territorio, pero al estar conformada por pequeñas aldeas segregadas, cada una con intereses propios, llevaría a la segmentación del territorio, desprendiéndose de la localidad en 1963 el Ejido de Tonalapa y en 1964 el Ejido El Naranjo, dejando a la población de Huazuntlán alejada de sus tierras de cultivo.

En los sesentas, había cerca de 969 habitantes. Díaz Ordaz, impulsaría otro reparto agrario con el Plan Agrario Veracruzano. Los efectos de la colonización asistida en el sur del estado, afectarían la milpa nahua, quienes al tener menor disponibilidad de tierras, comenzarían a acortar los periodos de rotación, disminuyendo al mismo tiempo la agrodiversidad del sistema (Chevalier y Buckles, 1995). Hacia los setentas, el uso de la tierra en Huazuntlán seguía siendo mancomunado, aunque sus recursos forestales, fueran explotados por adinerados de Coatzacoalcos.

A principios de los setentas, la población incrementó 9.4% respecto a la década anterior. A pesar de que previamente la SSM comenzó a conectarse con centros comerciales, industriales y

ganaderos, Huazuntlán conservaba todavía ese paisaje serrano caracterizado por sistemas de milpa y vías de comunicación de veredas.

El Programa Nacional de Desmontes (PRONADE) de Echeverría, impulsaría en el sur del estado, la adopción de prácticas ganaderas usadas en el centro veracruzano, para lo cual operaría el Fideicomiso Ganadero del Programa Integral de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER), promoviendo ésta actividad entre indígenas de Huazuntlán.

Desafortunadamente, este programa solo aceleraría la deforestación al establecer pastizales inadecuados e insuficientes para desarrollarla, reduciendo la superficie destinada a la producción y obtención de alimentos, que cada vez serían más escasos por el desplazamiento de zonas forestadas y la sobreexplotación de recursos destinados al mercado (véase Imagen 2).

**Imagen 2.** Algunos efectos del PIDER en la zona.



**Fuente:** Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo.

Brun *et al.* (2012) ya reportaban en los ochentas, la producción de frutales con sistemas convencionales. El primero de ellos, la papaya y posteriormente cítricos y mango, impulsados por el gobierno estatal y que trajeron nuevas plagas y la consolidación del uso de agroquímicos,

modificando sustancialmente la milpa y las formas tradicionales de cooperación. Para esas fechas, la población de Huazuntlán ya era 48.8% superior a la de 1970, y al igual que en toda la SSM, disminuía la producción de básicos con el establecimiento de las políticas neoliberales.

Ante el cese de diversos créditos proporcionados a productores, se hizo presente el Programa Solidaridad como paliativo para compensar la falta de recursos entre las familias, fortaleciendo el paternalismo, clientelismo y la politización, incluso entre integrantes de las mismas comunidades y familias.

Conforme el campesino veía en la producción de cultivos tradicionales menor producción y rentabilidad, comenzarían a establecer nuevos cultivos, reconfigurando con ello sus estrategias productivas. Estos cambios se consolidarían con la aparición del Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) y el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO) en los noventas, cuando la población era ya superior a 2,400 habitantes.

Finalmente, para 1997 se desprendería de Mecayapan el actual municipio de Tatahuicapan de Juárez y, entraría en operación el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE), rompiendo el tejido social comunitario al individualizar las decisiones sobre el manejo de la tierra.

Ante la falta de oportunidades para quienes no tuvieron acceso a la tierra, verían en la migración su única posibilidad de desarrollo y subsistencia. Asimismo, la milpa ya se sustentaba en un sistema de roza-quema, donde prevalecía el uso de agroquímicos y que con el paso de los años, tendería más hacia el monocultivo con la participación de mano de obra familiar disponible (en el mejor de los casos) y asalariada si se disponía de recursos económicos (véase Imágenes 3, 4 y 5).

**Imagen 3.** Sistema de cultivo milpa de la localidad vecina de Ixhuapan.



**Fuente:** Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 4.** Sistema de cultivo milpa de Huazuntlán –diversificado–.



**Fuente:** Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 5.** Sistema de cultivo milpa con predominio de monocultivo.



**Fuente:** Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo.

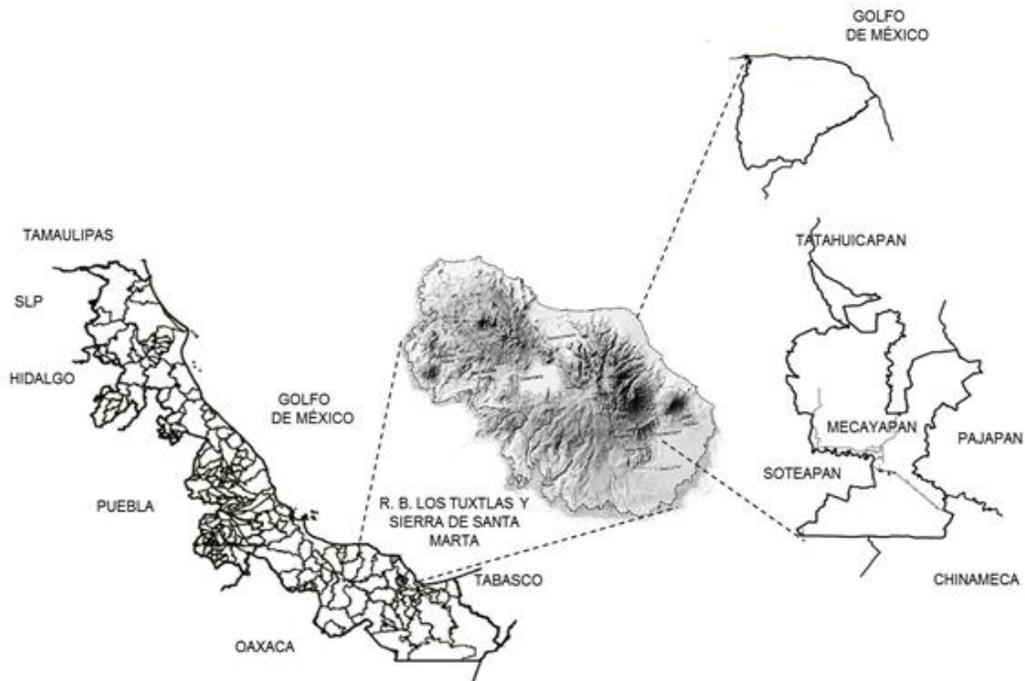
## **5.6.2. Medio físico**

### **5.6.2.1. Ubicación**

Huazuntlán, es una localidad urbana e indígena del municipio de Mecayapan, al sur del estado de Veracruz.

Pertenece a la región Olmecas y por sus aspectos naturales, a la Biósfera de la Reserva de los Tuxtlas, particularmente a la subregión de la Sierra de Santa Marta (véase Figura 10).

**Figura 10.** Mecayapan dentro del marco regional.



**Fuente:** Elaboración propia

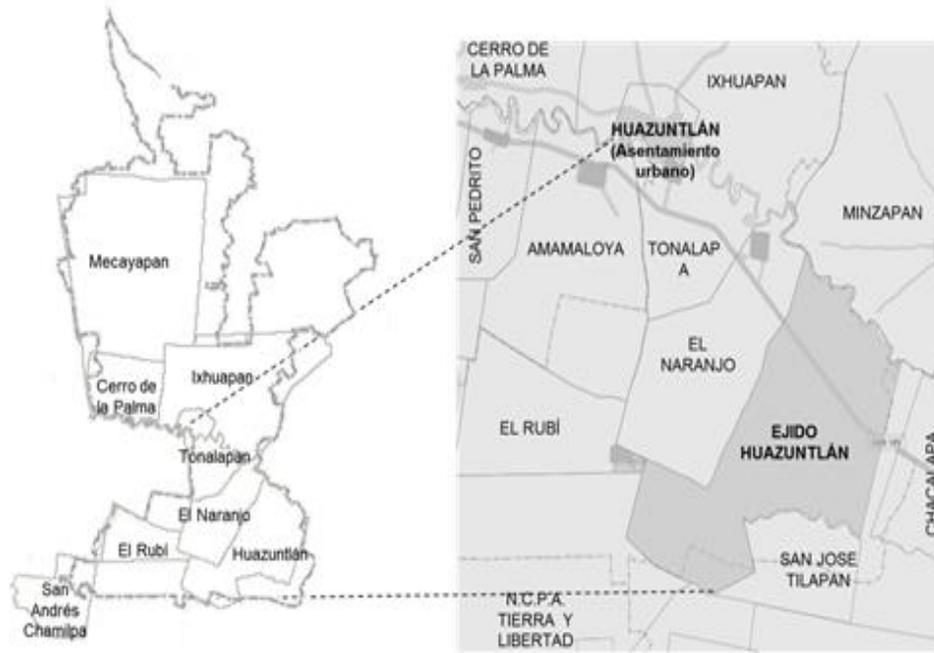
Geográficamente, se ubica en las coordenadas 18° 09' 20'' de latitud norte y 94° 47' 29'' de longitud oeste, a una altura de 80 msnm (SRA, 2016).

### 5.6.2.2. Extensión y Distribución

Al igual que el municipio, Huazuntlán es un territorio segmentado. Cuenta con una superficie de 2,252 ha, de las que 1,820 (80.8%), pertenecen al ejido y 432 ha a la zona de asentamiento urbano.

Su zona ejidal colinda con El Naranjo, el Rubí, San José Tilapan, Minzapan y Chacalapa (véase Figura 11), mientras que su zona urbana con las localidades de Cerro de la Palma, Ixhuapan y el río Huazuntlán (véase Figura 12).

**Figura 11.** Ubicación de Huazuntlán dentro del municipio de Mecayapan.



**Fuente:** INEGI (2009) y RAN (2016).

**Figura 12.** Zona de asentamiento humano de Huazuntlán.



**Fuente:** Extraído de Google Maps.

### **5.6.2.3. Orografía y condiciones edafoclimáticas**

Gran parte del ejido de Huazuntlán se encuentra en llanuras. Por su parte, la entrada al asentamiento humano, muestra lomeríos típicos que van incrementando en el transcurso del ascenso a la cabecera municipal. Presenta clima cálido húmedo con lluvias abundantes en verano y suelos, predominantemente del tipo luvisol (INEGI, 2009).

### **5.6.2.4. Hidrografía**

A pesar de que el municipio posee recursos hídricos numerosos, por encontrarse entre la cuenca del río Coatzacoalcos y la del río Papaloapan, tiene dos corrientes de agua permanente: el río que lleva el mismo nombre de la localidad y el río El Naranja. El primero, a orillas del asentamiento humano y que la separan de Tonalapa (localidad de Mecayapan) y Amamaloya (localidad del municipio de Sotepan), así como de la zona ejidal de Minzapan (perteneciente al municipio de Pajapan), mientras que el segundo, atraviesa la zona ejidal de Huazuntlán.

### **5.6.2.5. Agroecosistema y recursos naturales**

El agroecosistema es principalmente agropecuario y, aunque se desconoce a ciencia cierta la proporción del ejido destinada a la producción agropecuaria, tomando como referencia el padrón de beneficiarios del PROCAMPO del año 2013, se sabe que por lo menos el 13% de la superficie ejidal se encuentra activa.

En cuanto a recursos naturales Pérez (2013), señala que en la localidad las condiciones de clima y suelo son propicias para el crecimiento de árboles maderables como el guanacaste, roble, palo mulato, cocuite, cedro, ceiba y guácimo, pero actualmente, Huazuntlán ya no cuenta con reservas forestales por la ganaderización de la zona.

La misma autora señala que los productos vegetales comestibles son diversos, mientras que los de origen animal se han reducido a falta de zonas forestadas y contaminación hídrica, que han

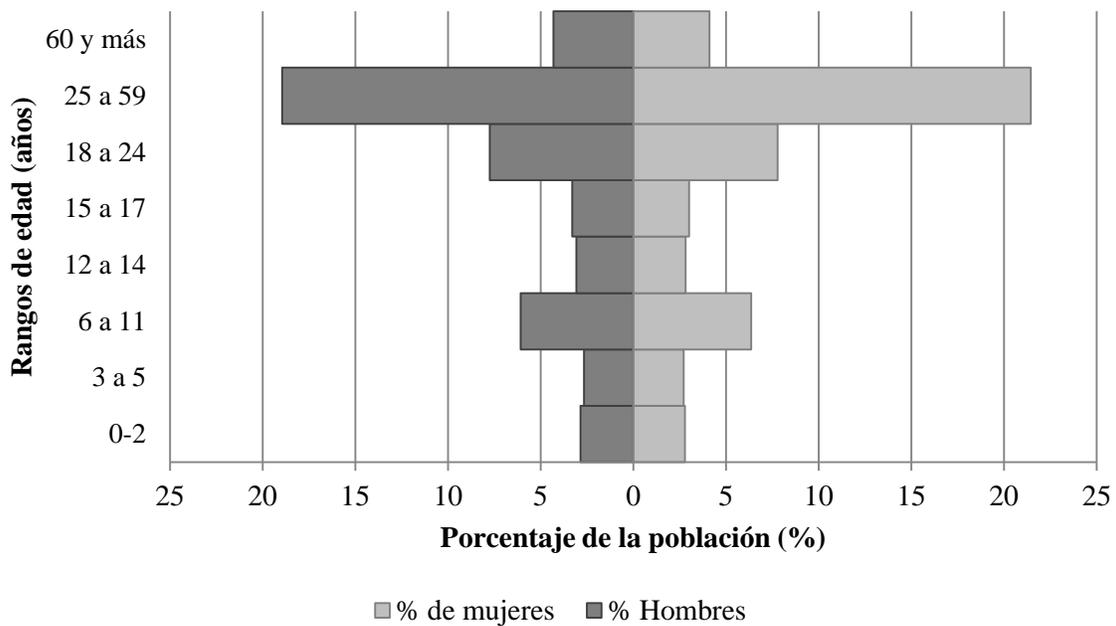
limitado considerablemente las actividades de caza y pesca que hasta hace algunos años, eran fuentes de suministro alimentario de vital importancia para la población local. Algunos de los productos de origen animal identificados son el mapache, coyote, tepezcuinte, armadillo, iguana, tuza, serpientes, mojarra y mayacaste, entre otros.

### 5.6.3. Perfil sociodemográfico

#### 5.6.3.1. Población

Huazuntlán, cuenta con una población de 3,160 individuos de los cuales, 60.6% hablan el idioma nahua (INEGI, 2010). La conformación de su población, se muestra en el Gráfico 6, mientras que en la Imagen 6, observamos la transición de la cultura entre las generaciones.

**Gráfico 6.** Pirámide poblacional de Huazuntlán en 2010.



**Fuente:** INEGI (2010).

### Imagen 6. Transición cultural entre diferentes generaciones



**Fuente:** <sup>1</sup>Retomado de Uv-UVI, (20); <sup>2</sup>Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo; <sup>3</sup>Fotografía tomada de internet

El 51% de la población son mujeres. Del total, 40.4% de la población se concentra en el rango de edad de 25 a 59 años, mientras que la población de 18 a 24, solo equivale al 35.7% de ésta (INEGI, 2010).

#### 5.6.3.2. Economía

En Huazuntlán se desarrollan actividades agropecuarias, aunque también de tipo industrial, así como oferta de bienes y servicios.

En el sector primario, los principales cultivos son la palma africana y el maíz (véase Imágenes 7 y 8), aunque también se cultiva papaya, frijol, limón, mango, ajonjolí y flores de corte con diferentes grados de tecnificación.

Respecto a la ganadería, se inducen pastizales para ganado de tipo cebú o suizo (véase Imagen 9), en tanto que quienes poseen plantaciones forestales de tipo comercial, tienen sus unidades fuera de la zona de estudio.

**Imagen 7** Maíz en monocultivo



**Fuente:** Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 8.** Palma africana



**Fuente:** Fotografía tomada por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 9** Pastizales destinados a la ganadería bovina.



**Fuente:** Fotografía tomada de Google Maps.

En el sector secundario, algunos pobladores aún realizan artesanía de barro y, aunque la transformación de materias primas no se da industrialmente a grandes escalas, existen cerca de 35 pequeños negocios dedicados entre otras cosas a la elaboración de atarrayas, molienda de nixtamal, tortillería, panadería, elaboradoras de bloques, carpintería y elaboración de textiles.

En su sector terciario, se integran establecimientos comerciales de venta al menudeo, donde sobresalen por lo menos 37 tiendas de abarrotes, papelerías, ferreterías, materiales para la construcción, agroquímicos, verdulerías, pollerías, carnicerías, rosticerías, entre otros. Asimismo, se ofertan servicios como la reparación de transportes, peluquerías, autolavados, restaurantes, zapaterías, internet, farmacias, turismo estacional, sin dejar atrás cooperativas e instituciones que ofrecen servicios profesionales y administrativos (DENUE, 2016).

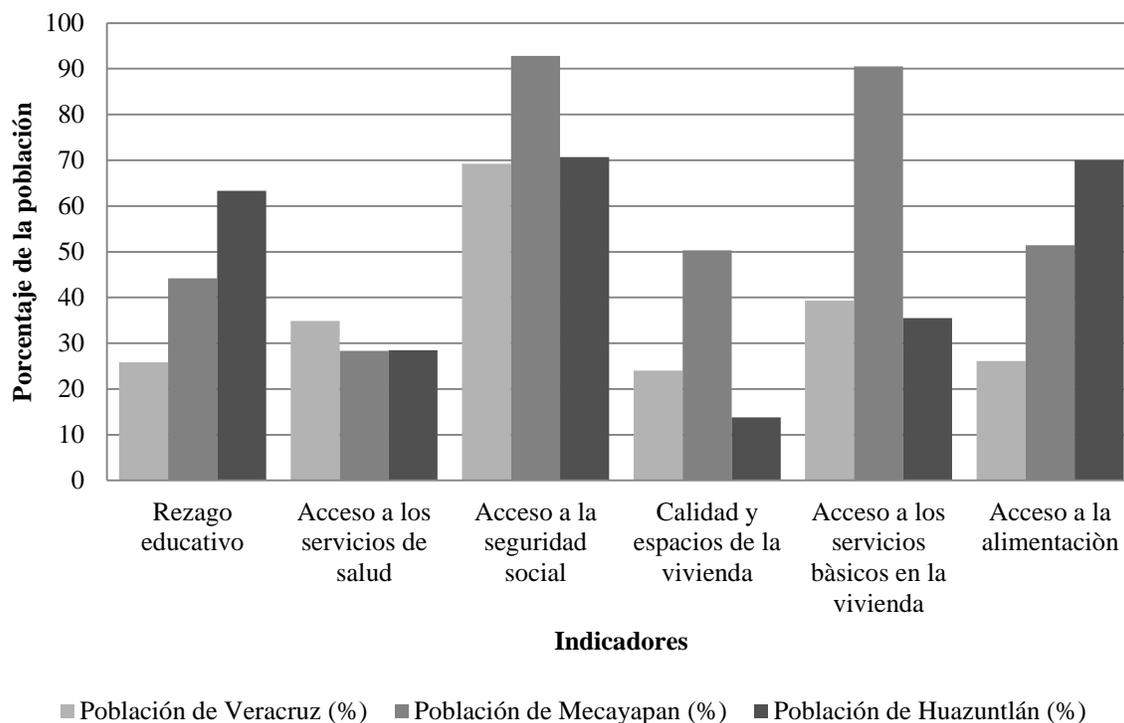
#### **5.6.3.3. Condición social**

Huazuntlán presenta un alto grado de marginación y un índice de rezago social medio (SEDESOL, 2012). De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2010), Huazuntlán pertenece a un municipio de muy alta marginación, en el que 91.8% de su población presenta severas condiciones de pobreza.

La misma institución señala que la pobreza puede analizarse a través de las carencias sociales de la población, razón por la cual, los datos del Gráfico 7 permiten conocer más de cerca la situación y el estado que presentan los individuos de la zona de estudio comparados con el municipio y el estado.

A diferencia de la población estatal, 99.3% de la población municipal, presenta por lo menos alguna carencia. La situación se agrava si tomamos en consideración que el 37.6% de la población del municipio cuenta con al menos tres carencias sociales.

**Gráfico 7.** Indicadores de carencia social: estatal y municipal, 2010.



**Fuente:** elaboración propia con información de CONEVAL (2010).

Comparado con el nivel estatal y municipal, el rezago educativo en Huazuntlán es elevado. Tan solo, 36.7% de la población mayor de 15 años, tuvo acceso a educación básica, a pesar de que en la zona se cuenta con infraestructura educativa propia (véase Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Infraestructura académica de Huazuntlán.

Nivel escolar	Número de escuelas
Jardín de niños	2
Primaria	2
Secundaria	1
Educación media superior	1
Profesional	1

**Fuente:** DENU (2016).

Tan solo en esta localidad hay más templos religiosos (13) que escuelas, los que asiste solo 21.7% de la población (DENUE, 2016; INEGI, 2010).

La carencia de servicios de salud es similar en los tres niveles y en Huazuntlán, 71.5% de la población tiene derechohabiencia, principalmente al Seguro Popular. Respecto a infraestructura en cuestiones de salud, cuenta con una Clínica Rural IMSS-Oportunidades y en el municipio, con un centro de salud y un hospital comunitario, con un solo turno y carentes de personal hablante del idioma nahua.

Respecto a la seguridad social, el dato local es incierto ya que de la Población Económicamente Activa (32.5% de la población local), solo 90.7% está ocupada y de ellos, 58.3% gana hasta 2 salarios mínimos, aunque se desconoce el origen de los ingresos. Aunado a ello, quienes optan por trabajar fuera de la localidad, tampoco aseguran su derecho a diversas prestaciones.

En términos de vivienda se ha dado un gran avance. Por su población, accesos y vías de comunicación, Huazuntlán es una zona estratégica para el desarrollo económico y político electoral de Mecayapan, por lo que no es raro encontrar la participación de instancias como SEDESOL, a través de programas de mejoramiento a la vivienda.

A pesar de ser una localidad urbana, Huazuntlán tiene 13.5% de sus viviendas con piso de tierra, 29.7% carece de sanitario, 35.5% de drenajes y 34.5% de redes de agua pública.

El porcentaje de la población con carencia por acceso a los alimentos en la localidad es incierto, dado que solo 58.3% de la población ocupada (927), gana hasta 2 salarios mínimos y menos del 30% de su población tiene acceso a la tierra. De acuerdo con CONEVAL (2010), el ingreso corriente total per cápita en el municipio es de \$783.00, insuficiente como para cubrir el gasto de la canasta alimentaria familiar. DENUE (2016) señala que en la localidad más de 50 establecimientos ofertan alimentos, sin restar importancia a las estrategias tradicionales de suministro, unidad Diconsa, comercios informales y ambulantes, mercados de abasto en Soteapan, Acayucan, Cosoleacaque y Minatitlán.

#### 5.6.4. Palma africana en Huazuntlán

Huazuntlán es una de las 9 localidades productoras de palma en el municipio. De acuerdo con el Consejo Estatal de Palma, ocupa el segundo lugar entre las localidades del municipio con mayor número de palmicultores, cubriendo 21.2% de la superficie ejidal y 1.6% de la superficie municipal (véase Imagen 10).

**Imagen 10.** Distribución de las plantaciones de palma africana



**Fuente:** Elaboración propia con imagen obtenida de Google Maps. **Nota:** Los manchones más oscuros dentro del ejido pertenecen a plantaciones de palma africana.

En la zona, la palma africana lleva establecida casi 20 años, derivado de programas estatales de palma, promovidos a raíz de la insuficiencia de cultivos oleaginosos en el país a finales del siglo pasado. Al igual que otros cultivos, su impulso se dio inicialmente con apoyo gubernamental, sin embargo, a través del tiempo se ha reducido su actividad por causas no identificadas.

Entre los materiales establecidos, se encuentran Deli x Avros que es uno de los más comunes en la zona, Deli x Ekona, Deli x Ghana, Nigeria y plantaciones con más de uno de los materiales antes mencionados.<sup>4</sup> Los productores (todos ejidatarios), manejan unidades productivas de 5.6ha

72\_\_\_\_\_

<sup>4</sup> Com. pers. Representante del Consejo Estatal de Palma en entrevista.

en promedio, aunque el rango de superficie entre productores va de 1 hasta menos de 30ha, sobre terrenos que anteriormente se destinaban a maíz, pastizal o frutales como la papaya. Gran parte de ellos, presenta desigual acceso a infraestructura, transporte y vías de comunicación.

La venta del coyol es solo una de sus fuentes de ingresos. En cuestión técnica, las plantaciones presentan un manejo diferenciado entre productores, ya sea por la pérdida de interés en el cultivo, disponibilidad de ingresos o tiempo del productor (véase Imágenes 11 a 14). En términos comerciales, la producción es dirigida al centro de acopio en la localidad de Tonalapa, de donde se dirige posteriormente a la planta extractora ubicada en el municipio de Acayucan.

**Imagen 11** Plantaciones sin prácticas de poda.



**Fuente:** Fotografías tomadas por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 12** Plantaciones y control de malezas



**Fuente:** Fotografías tomadas por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 13.** Cobertura de suelo –Aprovechamiento de la biomasa–



**Fuente:** Fotografías tomadas por el autor durante el trabajo de campo.

**Imagen 14** Practica de cosecha en función de color de fruto y desprendimiento del racimo



**Fuente:** Fotografías tomadas por el autor durante el trabajo de campo.

## **6. METODOLOGÍA**

Por la estructura del trabajo, es imprescindible precisar ciertas consideraciones metodológicas como el tipo de investigación, enfoque utilizado, técnicas e instrumentos para el levantamiento de la información, el análisis de datos obtenidos y las limitaciones del proceso de investigación.

### **6.1. Tipo de investigación**

La investigación se sustenta en un modelo mixto, ya que si bien estudia la realidad social en un contexto natural con un proceso histórico de construcción a partir de lógicas de actores para comprender la situación de interés, también se usaron métodos cuantitativos para tratar de generalizar los resultados en poblaciones más amplias (Sampieri *et al.*, 2003). Desde nuestra perspectiva, ningún enfoque sobresale por encima del otro, ya que solo diferentes aproximaciones que permiten estudiar el mismo fenómeno de una manera más integrada, al llevar inmersa la generación del conocimiento desde las perspectivas tradicional y social.

Este trabajo se realizó bajo un modelo no experimental, ya que no manipulamos variables como se haría en modelos experimentales. Es además un estudio transversal, porque analiza la situación en un momento determinado y es exploratorio al no existir suficientes antecedentes respecto al tema en cuestión a nivel nacional, estatal o local.

### **6.2. Enfoque**

La investigación se dirige bajo un estudio de caso sustentado en el enfoque de sistemas.

Primero, se ha optado por un estudio de caso, debido a que la realidad estudiada es por mucho desconocida en el país. De acuerdo con Álvarez y San Fabián (2012), éste permite informar realidades complejas, controvertidas e invisibilizadas por la cotidianeidad, comprender procesos

internos, descubrir contradicciones y reflexionar sobre prácticas y hechos. Se usó además el enfoque de sistemas porque facilita la caracterización completa del objeto de estudio, identificando problemas cuando se incrementa el grado de complejidad del sistema, es decir, cuando se incrementa el número de interacciones entre sus integrantes.

### 6.3. Fases de la investigación

En términos generales, la investigación constó de seis fases que contemplaron trabajo de campo y gabinete (véase Figura 13).

**Figura 13.** Fases de la investigación.



**Fuente:** Elaboración propia.

#### 6.3.1. Revisión de literatura

La revisión de literatura, es la recuperación de documentos que permiten aproximarnos al conocimiento de un tema (Guirao, 2015). Para este caso en particular, se revisaron fuentes primarias y secundarias sobre adopción tecnológica, seguridad alimentaria, teoría sistémica, políticas de fomento a la producción de palma africana e impactos socioambientales atribuibles a la palma, todos ellos obtenidos de bases de datos como Redalyc, Science, Springer Link y Taylor & Francis. Los criterios de búsqueda atendieron a la relevancia del documento para el tema en cuestión, la fecha de publicación (preferentemente del año 2000 a la fecha). También, se obtuvieron reportes e información estadística de instituciones reconocidas.

### **6.3.2. Selección de técnicas y elaboración de instrumentos**

Las técnicas usadas para el levantamiento de la información estuvieron acorde a los objetivos propuestos y la participación de la población objetivo. En este sentido, las técnicas usadas en esta investigación, fueron la encuesta, entrevista a actores clave, el inventario y la observación directa (Cuadro 8).

#### **6.3.2.1. Entrevista a actores clave**

La entrevista al ser una comunicación interpersonal que permite construir una realidad al acceder a la mente del entrevistado, adquiere relevancia cuando el entrevistado puede proporcionar información única que permite descubrir acontecimientos del mundo cotidiano, relaciones, representaciones sociales, conductas existentes y experiencias (Galindo, 1998; López y Deslauriers, 2011). Así, el instrumento utilizado para entrevistar a este tipo de informantes, fue un cuestionario semiestructurado, constituido de 15 preguntas abiertas. Los puntos tocados con la entrevista pueden visualizarse a grandes rasgos en el Cuadro 8.

#### **6.3.2.2. Encuesta**

La encuesta es una técnica para recoger datos, aplicada a una muestra representativa. Aparte de ser financieramente más barata que otras técnicas de colecta de datos, la información proporcionada por el encuestado, permite conocer, explicar, analizar, estimar o inferir relaciones entre variables y fenómenos sociales (Marradi *et al.*, 2007, Batthyány y Cabrera, 2011). La encuesta usada en esta investigación se sustentó en un cuestionario semi-estructurado, por su flexibilidad, facilidad de elaboración y aplicación que permite además una mayor riqueza de la información. Al igual que el cuestionario usado para la entrevista, en el Cuadro 8 se puede observar la estructura básica del cuestionario semi-estructurado usado en la encuesta a palmicultores locales.

### **6.3.2.3. Inventario de productos alimentarios de la región**

El inventario es la forma más directa de reconocer la diversidad existente en el espacio (Noss, 1990). De acuerdo con Villareal *et al.* (2006), ofrece información que permite caracterizar biodiversidad, conocimiento sobre el estado de conservación, así como la detección y evaluación de cambios.

Inicialmente, se elaboró una cédula con información de la región, obtenida de los estudios de Montes (2003) y Cruz (2013), la cual se complementarían durante la fase de campo, a través de pláticas informales con actores locales, quienes agregarían nuevos productos y proporcionarían además, información relevante acerca de su origen y disponibilidad anual.

### **6.3.2.4. Observación directa**

Permite obtener información detallada de los acontecimientos visibles. Sin embargo, podría ofrecer información difícil de interpretar al estar sustentada en la creencia de lo visible (Wells & Lo Sciuto, 1966), por lo que la triangulación de la información fue primordial para dar credibilidad a la información obtenida.

### **6.3.3. Reconocimiento y selección de la zona de estudio**

La fase de campo daría inicio en el mes de septiembre de 2015, realizando recorridos en la región de los Tuxtlas y la Sierra de Santa Marta, con el fin de conocer recursos disponibles, infraestructura, historia regional y tener un primer contacto con actores de la cadena productiva de palma. Durante esta etapa, se generó vinculación con el Distrito de Desarrollo Rural No. 10 “Jáltipan de Morelos”, quien nos dirigiera a la Coordinación de Fomento Agropecuario del municipio de Mecayapan.

A través del personal de la instancia antes citada, se pudieron recorrer algunas localidades palmeras del municipio, donde se estableció relación con representantes locales con quienes se

tuvieron posteriormente, pláticas informales que permitieron conocer la situación de la palmicultura en la región, identificar actores clave de la cadena productiva de palma africana en el sur de Veracruz y readecuar los instrumentos elaborados en una fase previa. Asimismo, se lograron los primeros acercamientos a las plantaciones.

A la par, se estableció contacto con el representante del Consejo Estatal de Palma para tener acceso al padrón de productores del municipio.

Con el padrón de productores a la mano y las visitas realizadas a las diferentes localidades palmicultoras del municipio, se seleccionaron inicialmente las localidades con mayor número de productores (para lograr la representatividad del estudio) y mayor accesibilidad geográfica, siendo Ixhuapan y Huazuntlán donde se presentaría el proyecto ante palmicultores en noviembre del mismo año (véase Imagen 15).

**Imagen 15.** Presentación de proyecto ante palmicultores de Huazuntlán.



**Fuente:** Fotografía propia.

**Cuadro 8.** Matriz relacional, instrumentos aplicados y estructura básica.

Objetivos particulares	Técnica	Instrumento y/o Materiales	Estructura del instrumento
1	Revisión bibliográfica y documental	Artículos de revisión, artículos científicos, estadísticas y reportes institucionales.	-
2 y 3	Entrevista a informantes clave	Cuestionario semi-estructurado	<p>Datos generales: Entrevistado, Dependencia, Función.</p> <p>Guión de la entrevista: Establecimiento de palma africana, Desarrollo de la actividad palmícola, Estructura de la cadena productiva, Importancia del actor dentro de la cadena productiva, Problemática de la palmicultura en la zona, Futuro de la palma africana</p>
2 y 3	Encuesta a productores locales de palma + Observación directa	<p>Cuestionario semi-estructurado</p> <p>Índice de adopción de Tecnología Externa (IATE) para cultivo de palma</p>	<p>Generalidades del SEF: Perfil Socioeconómico del SEF:</p> <p>Componentes del SEF: recursos disponibles e invertidos, estrategias, distribución del tiempo, condiciones de trabajo, destino, consumo, gasto, problemáticas.</p> <p>Paquete tecnológico proporcionado: Establecimiento del cultivo, Labores culturales, Manejo nutricional, Manejo sanitario, Cosecha y Producción</p>
3	Inventario de disponibilidad	Cuestionario semi-estructurado	Alimentos disponibles, acceso a los mismos en la región, consumo semanal.

**Fuente:** Elaboración propia. **Nota:** el índice de Adopción de Tecnología Externa (IATE), es una propuesta metodológica usada por Arias (2013) en plantaciones palmícolas, que contrasta recomendaciones del paquete tecnológico propuesto vs las acciones realizadas por los productores.

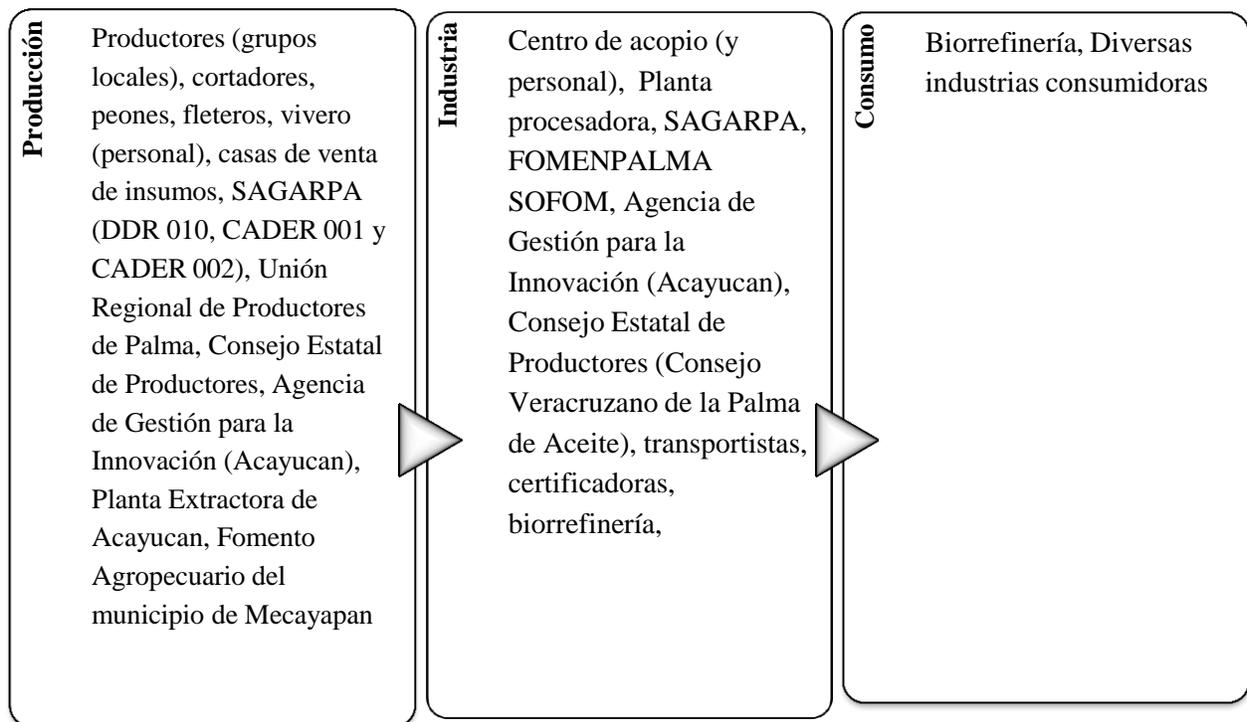
### 6.3.4. Levantamiento de información

#### 6.3.4.1. Obtención y selección de la muestra de informantes clave

La selección de informantes clave, se hizo a partir del reconocimiento de actores participantes en la cadena productiva de palma africana a nivel regional y local (véase Figura 14). Basados en las recomendaciones de Fetterman (2009), se seleccionaron informantes con papeles relevantes dentro de la cadena productiva de palma africana a nivel regional y local. Fueron contactados por recomendación y a través de diferentes medios, explicando la intención y los motivos de la investigación, invitándolos a participar en la misma.

De 22 actores contactados, solo se confirmó la participación de 15, a quienes se aplicaron las entrevistas previa cita: 13 del primer eslabón y 2 del segundo.

**Figura 14.** Cadena productiva de la palma africana en Veracruz y sus actores.



**Fuente:** Elaboración propia con información de trabajo de campo; Santacruz *et al.* (2014); Plan Rector del Sistema-Producto Palma de Veracruz.

### 6.3.4.2. Obtención y selección de la muestra de palmicultores locales

Partiendo del padrón proporcionado por el representante del Consejo estatal de palma, se calculó una muestra representativa de los palmicultores de Huazuntlán, a partir del método de Muestreo de Proporciones con Varianza Máxima (MPVM):

$$n = \frac{N \times p \times q}{\left[ \left( N - 1 / Z^2 \right) d^2 \right] + pq}$$

**Dónde:**

Letra	Significado	Estudio de caso
<b>N</b>	Universo de estudio	72 (valor mínimo)
<b>p</b>	Probabilidad de éxito	0.5
<b>q</b>	Probabilidad de fracaso	0.5
<b>d</b>	Precisión	0.1
<b>Z</b>	Valor de Z para nivel de confiabilidad	90% = 1.645
<b>n</b>	<b>Tamaño de la muestra</b>	<b>18</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Para seleccionar la muestra de palmicultores, se revisó y actualizó la relación de palmeros disponible, con el apoyo del representante local. Curiosamente, varios palmeros del padrón ya no participaban en la actividad, reduciéndolo a cerca de 56 productores. Así, la muestra calculada pasaba a representar casi una tercera parte de los palmeros locales existentes (32.1%). En principio, se pretendía cubrir la muestra calculada seleccionando a los individuos al azar, sin embargo, al momento de iniciar el levantamiento de información con palmicultores (en enero de 2016), varios de los elegidos comenzaron a mostrar renuencia a participar en la investigación, por la incomodidad que les generaba hablar sobre el tema con una persona ajena a su entorno, donde las relaciones políticas y los juegos de poder cobran vital importancia.

Para enfrentar esta situación, representantes municipales, locales y personal de la Universidad Veracruzana Intercultural (UVI, Las Selvas), proporcionarían información de algunos contactos

con los que se iniciaron las encuestas, siguiendo una ruta de muestreo por referidos hasta obtener el número de productores necesario para cubrir la muestra calculada (Heckarthorn, 1997). De esta forma, el listado de productores recomendados llegó a 27. No obstante, la muestra final se obtuvo eliminando a productores con relaciones parentales muy cercanas (o que vivieran en el mismo solar), intentando tener una muestra compuesta en la que existieran unidades productivas con un amplio rango de superficie destinada a la producción de palma, para visibilizar de mejor manera las diferencias existentes entre los SEF palmeros de la zona de estudio y su funcionamiento.

Así, se procedió a visitar a los nuevos productores seleccionados en su solar con una grabadora digital. Les fue explicado el objetivo de la visita, la intención de obtener información, la forma en que se obtendría y el uso que se le daría, siempre anteponiendo su anonimato.

Por la extensión del instrumento, se optó por que el levantamiento de información se realizaría en dos momentos diferentes al mismo SEFp.

En varios casos, el productor se encontró acompañado de otros integrantes de su familia lo que en algunos momentos durante la encuesta, permitió la participación de los mismos, logrando con ello una visión más amplia de lo que el cuestionario realizado podía mostrar, particularmente en el momento de la elaboración del inventario, el cual seguía complementándose durante la primera visita a los SEFp restantes, mismo que una vez saturado, permitió organizar la información obtenida bajo la propuesta de Kennedy *et al.* (2013) –agrupando los alimentos en: 1) Cereales, 2) Raíces y tubérculos blancos, 3) Tubérculos y verduras ricas en vitamina A, 4) Verduras de hoja verde oscuro, 5) Otras verduras, 6) Frutas ricas en vitamina A, 7) Otras frutas, 8) Carne, 9) Huevo, 10) Pescados y mariscos, 11) Legumbres nueces y semillas, 12) Productos lácteos, 13) Aceites y grasas, 14) Dulces, 15) Especias, condimentos y bebidas–, el cual sería aplicado en la segunda visita para conocer el acceso, la disponibilidad y consumo de los alimentos de cada uno de los SEF palmeros encuestados.

### 6.3.5. Sistematización y análisis de información recolectada

La información obtenida a través de las entrevistas fue transferida al ordenador y posteriormente, transcrita al software Microsoft Word 2010<sup>®</sup>. Una vez realizada esta acción, se codificaron ejes temáticos, fechas (para generar una cronología) y actores en el mundo de información proporcionada por los informantes. Asimismo, se depuro la información obtenida, descartando aquella sin sentido o no confirmada por otros medios. El uso de la información se complementó y verificó con documentación para proceder a la escritura del presente documento.

Por su parte, la información de los SEFp colectada con la encuesta, se codificó y se procedió a elaborar una base de datos en Microsoft Excel 2007<sup>®</sup>. Una vez depurada, se transfirió al software IBM SPSS Statistics 20<sup>®</sup> para obtener resultados simples a través de estadística descriptiva (tablas, porcentajes, gráficas) y posteriormente, ejecutar análisis más complejos como el de clústers o conglomerados para agrupar a los productores con base en sus similitudes y disimilitudes (Ferreira & Hitchcock, 2009; Núñez y Escobedo, 2011).

## 7. LITERATURA CITADA

- Acosta, I. 2006. Límites en la reconversión productiva del campo mexicano. El rol de la legalidad agraria. *Revista Encuentros*, 2(3), 99-126.
- Adesina, A. & Baidu, J. 1995. Farmer's perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agricultural Economics*, 13, 1-9.
- Adofu, S., Ojone, S. & Sulieman, Y. 2011. The Economic impact of improved agricultural technology on cassava productivity in Kogi State of Nigeria. *International Journal Food and Agricultural Economics*, 1(1), 63-74.

- Aguilar, Á. J., Santoyo, V., Solleiro, J., Altamirano, J. y Baca, J. 2005. Transferencia e Innovación Tecnológica en la agricultura. Lecciones y propuestas. Fundación Produce Michoacán, A.C. Universidad Autónoma Chapingo. Primera Edición, 217p.
- Aguilar, N., Muñoz, M., Santoyo, C., Aguilar, J. & Klerks, L. 2015. Information networks that generate Economic value: A study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural Systems*, 135, 122-132.
- Ahmad, A., Ismail, S., & Bathia, S. 2003. Water recycling from palm oil mill effluent (POME) using membrane technology. *Desalination*, 157, 87-95.
- Ahmad, S. 1966. On the Theory of Induced Innovation. *Economic Journal*, 76(302), 344-357.
- Ajayi, M. & Solomon, O. 2010. Influence of extension contact and farmers' socio-economic characteristics on adoption of oil palm technologies in Aniocha North Local Government, Delta State, *JAGST*, 12(2), 35-46.
- Ajzen, I. & Fishbein, M. 1980. *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice Hall
- Alavi, M. & Leidner, D. 2001. Review: knowledge managements and knowledge management systems: conceptual foundations and research issues, *MIS Quarterly*, 25, 107-136.
- Albertazzi, H., Chinchilla, C. y Ramírez, C. 2009. Características del suelo y desarrollo radical en palma aceitera joven (*Elaeis guineensis* Jacq.) en sitios afectados por pudriciones del cogollo. *ASD Oil Palm Papers*, núm. 33.
- Altaweel, M. 2008. Investigating agricultural sustainability and strategies in northern Mesopotamia: results produced using a socio-ecological modeling approach. *Journal of Archaeological Science*, 35, 821-835.

- Altieri M.A. y Nicholls, C.I. 2007. Conversión agroecológica de sistemas convencionales de producción: teoría, estrategias y evaluación. *Ecosistemas Revistas científica y técnica de ecología y medio ambiente*, 16(1), 3-12
- Álvarez, C. y San Fabián, J. 2012. La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*, 28(1). Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/20644>. 12pp
- Andréosso, B. & Qian, W. 1999. Technology transfer: a mode of collaboration between the European Union and China. *Europe-Asia Studies*, 51(1), 123-142.
- Andriani, R., Andrianto, A., Komarudin, H. & Obidsinski, K. 2011. *Environmental and social Impacts from palm based biofuel development in Indonesia*. Indonesia: CIFOR.
- Argüello, M. 2006. Factores que influyen en la utilización biológica de los alimentos en niños menores de 5 años. *Avances en Seguridad Alimentaria y Nutricional*, 18-26. Disponible en: [revistas.ucr.cr/index.php/aavancesan/article/view/1633/1627](http://revistas.ucr.cr/index.php/aavancesan/article/view/1633/1627).
- Arias, J., Olórtegui, J. y Salas, V. 2007. *Lecciones aprendidas sobre políticas de reconversión productiva y modernización de la agricultura*. Lima, IICA.
- Arias, N. 2013. *Palmicultura en México: Sistema local de innovación y su apropiación como base de la sustentabilidad*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México.
- Arias, N. y Mata, B. 2014. Innovación tecnológica y buenas prácticas de cultivo. En: *Palma de Aceite en México Política gubernamental e innovación tecnológica*. Bernardino, M. (coord.). México: CEDRSSA, 69-109.

- Ávila, A., Ávila, E. y Sulvarán, J. 2014. Impactos socioambientales del cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis*) en el Ejido Boca de Chajul, Chiapas, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 1(7), 59-72.
- Ayinde, O., Muchie, M., Adenuga, A., Jesudun, M., Olagunju, F. & Adewumi, M. 2012. Food security and emerging innovations in oil palm production in Osun State, Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition*, 11(11), 1009-1013.
- Bairoch, P. 1979. La agricultura de la revolución industrial 1700-1914. En: *Historia económica de Europa. La revolución industrial*, vol. III. Cipolla Carlo (ed.): Ariel, 183-206.
- Balachandran, L., Herb, E., Shahbano, T. & O'Reilly, E. 2012. Every Must Eat? Liberia, Food Security and Palm Oil. *International Conference on Global Land Grabbing II*, Ithaca, NY, 17-19, October.
- Barlow, C., Zen, Z. & Gondowarsito, R. 2005. *Estates and Smallholdings in Indonesia Palm Oil Production: Performance and Prospects*. Australia: International Oil Palm Study Group.
- Basiron, Y. & Weng, C. 2004. The oil palm and sustainability. *J. Oil Palm Res.*, 16(1), 1-10.
- Batthyány, K. y Cabrera, M. 2011. *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Apuntes para un curso inicial*. Uruguay: Universidad de la República.
- Baxter, J. & Schaefer, E. 2013. *Why is Benefiting? The Social and Economic Impact of Three Large-scale Land Investments in Sierra Leone: A Cost-Benefit Analysis*. Sierra Leone: Action for Large-scale Land Acquisition Transparency.
- Bell, M. & Pavitt, K. 1993. Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts between Developed and Developing Countries. *Industrial and Corporate Change*, 2, 157-210.

- Bellinger, G., Castro, D. & Mills, A. 1997. Data, Information, Knowledge, and Wisdom. Disponible en <http://www.outsights.com/systems/dikw/dikw.html>
- Benavides, C. 1998. *Tecnología, Innovación y Empresa*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Betch, G. 1974. System theory. The key to holimand reductionism. *Bioscience*, 24 (10), 569-574.
- Binwanger, H. 1974. A Microeconomic Approach to Induced Innovation. *The Economic Journal*, 84(336), 940-958.
- Bissonnette, J. & De Koninck, R. 2015. *Large Plantations versus Smallholdings in Southeast Asia: Historial and Contemporary Trends. Land grabbing, conflict and agrarian-environmental transformations: perspectives from East and Southeast Asia*. An International Academic Conference, Chiang Mai, University.
- Brun, V., Leonard, E., Palma, R., Rello, F. y Saavedra, F. 2000. Capítulo III Región de Sotavento, Veracruz: ¿en proceso de integración o marginación? En: *Integración y exclusión de los productores agrícolas*, Saavedra, F. y Rello, F., (coord.) ##-##. México: FLACSO.
- Bunidarsono, S., Susanti, A. & Zoomers, A. 2013. *Oil Palm Plantations in Indonesia: The Implications for Migration, Settlement/Resettlement and Local Economic Development: En: Biofuels – Economy, Environment and Sustainability*. Fang, Z. (ed.). New York: In Tech, 173-193.
- C. de Grammont, H. 2010. La evolución de la producción agropecuaria en el campo mexicano: Concentración productiva, pobreza y pluriactividad. *Andamios*, 7(13), 47-62.
- Cáceres, D. 1995. Pequeños productores e innovación tecnológica: un abordaje metodológico. *Agrosur*, 23(2), 127-139.

- .1993. *Peasant Strategies and Models of Technological Change: A Case Study from Central Argentina*. MPhil Thesis, Manchester University, USA.
- Caceres, D., Silvetti, F., Soto, G. y Rebolledo, W. 1997. La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. *Agrosur*, 25(2), 123-135.
- Cadena, P., Camas, R., Rodríguez, F., Berdugo, J., Ayala, A., Zambada, A., Morales, M., Espinosa, N. y López, W. 2015. Contribuciones del Inifap al extensionismo en México y la gestión de la innovación. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(4), 883-895.
- Carrère R. 2010. *Le palmier à huile en Afrique. Le passé, le présent et le futur*. Collection du WRM sur les plantations: No. 15, 69p.
- . 2006. *Oil palm: The expansion of another destructive monoculture. Oil palm: From cosmetics to biodiesel. Colonization lives on*. Montevideo: World Rainforest Movement.
- Castellanos, A. 2013. *Elaboración de criterios de certificación para el desarrollo de plantaciones agroindustriales en selvas: Certificación del cultivo de palma africana en Marqués de Comillas (Chiapas)*. Reporte para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F.
- CONEVAL. 2010. Medición de la Pobreza, Anexo Estadístico. Disponible en: [www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza\\_2014.aspx](http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Pobreza_2014.aspx). Consultado el 14 de octubre de 2016.
- Concheiro, L., Tarrío, M. y Grajales, S. 2007. El Tlcan al filo de la navaja: notas para una propuesta de renegociación. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, V(2): 108-128.
- Crevoisier, O. 2004. The Innovative Milieux Approach: toward a territorialized understanding of the Economy? *Economic Geography*, 80(4), 367-379.

- Cruz, D., Leos, J. y Reyes, J. 2012. La evolución del patrón de cultivos de México en el marco de la integración económica, 1980 a 2009. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(5), 893-906.
- Cruz, D. y Aguilar, J. 2011. Sistemas de Innovación Tecnológica: evolución del concepto y su aplicación en el sector agropecuario mexicano. *Análisis del medio rural latinoamericano*, 95-108.
- Cruz, L. 2002. *Tracción animal, erosión tecnológica, estrategias campesinas y sustentabilidad*. Tesis doctoral. Colegio de Postgraduados, Estado de México, México.
- Chambers, R. 1991. To make the flip: Strategies for working with undervalued-resource agriculture. En: *Participatory Technology Development In Sustainable Agriculture*. ILEIA (ed.), The Netherlands: Leusden, 5-9.
- . 1989. Reveals, institutions and change. En: *Farmer First: Farmers Innovation and Agricultural Research*, Chambers, R., Pacey, A. and Thrupp, A. (eds.). Intermediate Technology Publications: London.
- Chandy, R., Hopstaken, B., Narasimhan, O. and Pranhu, J. 2006. From innovation: Conversion Ability in Product Development. *Journal of marketing Research*, 43(3), 494-508.
- Chevalier, J. & D. Buckles. 1995. *A land without Gods. Process Theory, maldevelopment and the Mexican nahuas*. Londres: Zed Books.
- Damián, M., Ramírez, B., Parra, F., Paredes, A., Gil, A., Cruz, A. y López, J. 2007. Apropiación de tecnología por productores de maíz en el estado de Tlaxcala, México. *Agricultura Técnica en México*, 33(2), 163-173.
- Davis, F. 1989. Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13, 983-1003.

- . 1985. *A Technological Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems*. Tesis doctoral. Massachusetts Institute of Technology, Massachusetts, USA.
- de Appendini, K. y de Lucca, M. 2006. *Género y Trabajo, Estrategias rurales en el nuevo contexto agrícola mexicano*. Roma: FAO.
- de Appendini, K. y Almeida, V. 1980. Precios de garantía y crisis agrícola. *Nueva Antropología*, IV(13-14), 188-218.
- de Janvry, A. 1981. *The Agrarian Question and Reformism in Latin America*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Deffuant, G., Huet, S. & Amblad, F. 2005. An Individual Based Model of Innovation Diffusion Mixing Social Value and Individual Benefit. *American Journal of Sociology*, 119(4), 1041-1069.
- Dehollaín, P. 1995. Conceptos y factores condicionantes de la Seguridad Alimentaria en hogares. *Archivos Latinoamericanos en Nutrición*, 45(1), 338-340.
- Dideren, P., van Meijil, H., Wolters, A. & Bijak, K. 2003. Innovation Adoption in Agriculture: Innovators, Early Adopters and Laggards. *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, 67, 31-50.
- Dorina, S. 1993. Teoría de la acción razonada: una aplicación a la problemática de la internación geriátrica. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 25(2), 205-223.
- Edem, D. 2002. Palm oil: biochemical, physiological, nutritional, hematological, and toxicological aspects: a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 57, 319-341.

- Egwu, E. 2015. Factors affecting farmer's adoption of agricultural innovation in Delta State. *Global Journal of Agricultural Economics, Extension and Rural Development*, 3(2):177-182.
- FAO. 2009. Declaración de la Cumbre Mundial sobre la Seguridad Alimentaria, WSFS 2009/2. 16 de noviembre de 2009.
- . 1996. Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y Plan de Acción de la Cumbre Mundial de la Alimentación. Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/003/W361S/W3613S00.HTM>. Consultado el 17 de octubre de 2016.
- . 1996. El Programa Especial para la Seguridad Alimentaria. Roma: FAO.
- . 1995. Cuestiones relacionadas con la pobreza rural, el empleo y la seguridad alimentaria. Cumbre Mundial sobre el Desarrollo 1995, FAO, Roma.
- . 1983. Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CFS 83/4): Director-General's Report on World Food Security: A Reappraisal of the Concepts and Approaches: Roma: FAO.
- FAO-FAOSTAT. 2016. Balances alimentarios 2013. Disponible en: [www.fao.org/faostat/es/#data/FBS](http://www.fao.org/faostat/es/#data/FBS)
- . 2014. Lista de cultivos oleaginosos en México: superficie cosechada y producción 2014. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Disponible en: [faostat3.fao.org/download/Q/QC/E](http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E). Consultado el 16 de septiembre de 2016.
- Feder, G. 1980. Farm Size, Risk Aversion and the Adoption of New Technology under Uncertainty. *Oxford Economic Papers*, 32(2), 263-283

- Feder, G., Just, R. & Zilberman, D. 1985. Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33(2), 255-298.
- Feder, G. & O'Mara, G. 1981. Farm size and the Diffusion of Green Revolution Technology. *Economic Development and Cultural Change*, 30(1), 59-76.
- Fellner, W. 1961. Two Propositions in the Theory of Induced Innovations. *The Economic Journal*, 71(282), 305-308.
- Fernández, L. 2006 ¿Cómo analizar datos cualitativos? *Butletí LaRecerca*, ficha 7, 1-13pp.
- Ferreira, L. & Hitchcock, D. 2009. A Comparison of Hierarchical methods for Clustering. *Functional Data, Communications in Statistics / Simulation and Computation*, 38 9, 1925-1949.
- Fetterman, D. 2009. Ethnography. En: *The sage handbook of applied social research methods*. 2nd. Edition. Bickman, L. y Rog, D. (eds). USA: SAGE, 543-588.
- Figuroa, D. 2005. Acceso a los alimentos como factor determinante de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 14(27). Disponible en: [www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttrxt&pid=S1409-14292005000200009#1](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttrxt&pid=S1409-14292005000200009#1). Consultado el 22 de octubre de 2016.
- . 2003. Seguridad alimentaria familiar. *Revista Salud Pública y Nutrición* 4(2) [www.mediagraphic.com/pdfs/relsalpubnut/spn-2003/spn032f.pdf](http://www.mediagraphic.com/pdfs/relsalpubnut/spn-2003/spn032f.pdf). Consultado el 17 de noviembre de 2016.
- Fischer, J. & Lindenmayer, D. 2007. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Glob. Ecol. Biogeogr.*, 16, 265-280.

- Fishbein, M. 1980. A theory of reasoned action: Some applications and Implications. En: *Networks Symposium on Motivation*, Vol. 27, Howe, H. y Page, M. (Eds.). 65-116, Lincoln: University of Nebraska Press.
- Fjerbaek, S. Rong, B., Christensen, K. & Norddahl, B. 2010. Systematic approach for synthesis of intensified biodiesel production processes. 20<sup>th</sup> European Symposium on Computer Aided Process Engineering. Disponible en: <http://www.aidic.it/escape20/webpapers/367FjerbaekSotoft.pdf>. Consultado el 4 de marzo de 2016.
- Flores, D., Navarro, H., Carballo, A. y Pérez, A. 2012. Sistemas de cultivo y biodiversidad periurbana. Estudio de caso en la cuenca del Río Texcoco. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9(2), 209-223.
- Fold, N. 2008. Transnational sourcing practices in Ghana's perennial crop sectors. *Journal of Agrarian Change*, 8, 94-122.
- Foster, G. 1965. Peasant Society and the Image of Limited Good. *American Anthropologist*, 67(2), 293-315.
- Frankenberger, T. R. 1992. Part II: Indicators and data Collection Methods for Assessing Household Food Security, En: *Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurements. A technical review*. Maxwell, S. & Timothy, R. F., New York & Rome: UNICEF and IFAD, 73-134pp.
- Gaitán, D. 2012. *Agrobiocombustibles en disputa, simulaciones desarrollistas en Chiapas*. Tesis de Maestría. Centro de investigación y Estudios Superiores en Antropología Social, San Cristóbal Chiapas, México.
- Galindo, G. 2001. Uso de innovaciones en el grupo de ganaderos para la validación y transferencia de tecnología "JOACHIN", Veracruz, México. *Terra*, 19(4), 385-392.

- Galindo, L. 1998. *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Wesley Longman.
- Garcés, I. y Cuéllar, M. 1997. Productos derivados de la industria de la palma de aceite. Usos. *Revista Palmas*, 18(1).
- García, A. 1976. *Pajapan, un dialecto mexicano del Golfo, México*: INAH, México: Colección científica, núm. 43.
- García, A. 1972. ¿Reforma agraria o modernización tecnológica? La crisis del modelo tecnocrático de cambio. *El Trimestre Económico*, 39(156(4)), 771-782.
- García, J. y Ramírez, R. 2015. ¿Han estimulado el Tlcan y Procampo la reconversión de la superficie agrícola en México? *Revista Fitotecnia Mexicana*, 38(3), 257-264.
- Gerónimo, J. 2012. *Organización de los actores involucrados en el eslabón de producción de la cadena Agroindustrial palma de aceite (Elaeis guineensis Jacq.) en la región Sierra, Tabasco*. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, H. Cárdenas Tabasco, México.
- Gordon, P. 2014. Food Availability/Convenience and Obesity. *Advances in Nutrition An International Review Journal*, 5, 809-817.
- Guirao, S. 2015. Utilidad y tipo de revisión de literatura. *ENE Revista de Enfermería*, 9(2). Disponible en: [ene-enfermería.org/ojs/index.php/ENE/article/view495/guirao](http://ene-enfermería.org/ojs/index.php/ENE/article/view495/guirao). Consultado el 22 de diciembre de 2016.
- Gutiérrez, H. y Gutiérrez P. 2013. *Fundamentos y Aplicaciones de la estadística Bayesiana*. México: Universidad de Guadalajara.

- Hanna, V., Frazier, R., Parker, K. & Ikatova, I. 2012. *Food Systems Assessment*, Alaska Department of Health and Social Services, Obesity Prevention and Control Program, Alaska.
- Hardon, J. & Turner, P. 1967. Observations on Natural Pollination in Commercial Plantings of Oil Palm (*Elaeis Guineensis*) in Malaysia. *Experimental Agriculture*, 3(02), 105-116.
- Hardter, R. and Fairhurst, T. 2003. Introduction: Oil palm: Management for large and sustainable yields. En: *Oil Palm Management for Large and Sustainable Yields*. Fairhurst, T. and Härdter, R. (eds.). Singapore: PPI/PPIC and IPI, 12p.
- Hayami, Y. and Ruttan, V. 1971. *Agricultural development: An international perspective*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- . 1970. Factor prices and technical change in agricultural development: The United State and Japan, 1880-1960. *Journal of Political Economy*, 78(September-October), 1115-1141.
- Heckarthorn, Douglas D. 1997. Respondent Driven Sampling: A New Approach to Study of Hidden Populations. *Social Problems* 44 (2): 174-199.
- Herrera, F. 2012. Enfoques y políticas de desarrollo rural en México. *Gestión y Política Pública*, XXII(1), 131-159.
- Herrera, G., y Cumplido, V. 2015. *Implicaciones de la palma de aceite en la estructura productiva agrícola y la seguridad alimentaria del municipio de María La Baja – Bolívar*. Tesis doctoral. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena.
- Hicks, J. 1932. *The Theory of Wages*. London: Macmillan.

- Hilditch, T. & Williams, P. 1964. *The chemical constitution of natural fats*. 4th Edn., London, Chapman and Hall.
- Ibitoye, O., Akinsorotan A., Meludu, N. & Ibitoye, B. 2011. Factors affecting oil palm production in Ondo State of Nigeria. *Journal of Agriculture and Social Research*, 11(1):97-105.
- INEGI. 2016. Marco Geoestadístico Nacional URL: [www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geostatistica/introduccion.aspx](http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geostatistica/introduccion.aspx). Consultado el 4 de diciembre de 2016.
- . 2010. Censo de Población y Vivienda 2010 Consulta interactiva de datos. Disponible en [www.inegi.org.mx/est/lista\\_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1](http://www.inegi.org.mx/est/lista_cubos/consulta.aspx?p=pob&c=1) Consultado el 7 de septiembre de 2016:
- . 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos – Mecayapan, Veracruz de Ignacio de la Llave, México. México: INEGI.
- Isaac, R., Sandoval, J., Eastmond, A., Ayala, M., Arteaga, M., Isaac, P. y Sánchez, M. 2016. Impactos Sociales y Ambientales de la Palma de Aceite: Perspectiva de los Campesinos en Campeche, México. *Journal of Latin American Geography*, 15(2): 123-146.
- Jain, A., Khanna, M., Erickson, M. & Huang, H. 2010. An integrated biogeochemical and economic analysis of bioenergy crops in the Midwestern United States. *GCB Bioenergy*, 2(5), 217-234.
- Janick, J. 2002. Ancient Egyptian agriculture and the origins of horticulture. *Acta Hort.* 582, 23-39.
- Janssen, W. y Ekanayake, I. 2007. Un análisis comparado de los sistemas de extensión en América Latina. En: *Informe final del seminario sobre extensión agrícola en Paraguay*. Sili, M., Ekanayake, I. y Janssen, W. Asunción: World Bank.

- Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. 2001. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT, OEA. Argentina.
- Jelsma, I. Giller, K. & Fairhurst, T. 2009. *Smallholder Oil Palm Production Systems in Indonesia: Lessons Learned from the NESP Ophir, Projects*. The Netherlands: Plant Science Group, Wageningen University.
- Johnson, M. 1996. Water, animals, and agricultural Technology: a study of settlement patterns and Economic change in Neolithic Southern Greece. *Oxford Journal, of Archaeology*, 15, 267-296.
- Jones, R. 1971. *A three-factor model in theory, trade and history in Trade Balance of Payments, and Growth*. Amsterdam: J.N.
- Kennedy, G., Ballard, T. y Dop, M. 2013. Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar. Roma: FAO.
- King, W. 2009. Knowledge Management and Organizational Learning. *Annals of Information Systems*, 4, 13p.
- Koczberski G., Curry G. & Bue, V. 2012. Oil palm, food security and adaptation among smallholder households in Papua New Guinea. *Asia Pacific Viewpoint*, 53(3), 288-299.
- Labarca, M. Portillo, E. Portillo, A. y Morales, E. 2009. Estructuras reproductivas y polinización entomófila en tres lotes comerciales de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron.*, 26, 1-22.
- Larson, R. 1993. Case Survey Methodology: Qualitative Analysis of Patterns across Case Studies. *Academy of Management Journal*, 36, 1515-1546.

- Leónard, E. y Mollard, E. 1989. Caracterización y perspectivas de las agriculturas periféricas. *Relaciones*, 37(X), 25-60.
- Lerner, D. 1958. *The passing of traditional society: modernizing Middle East*. New York: Free Press of Glencoe.
- Linares, B. 2014. *Género, territorio y reconversión productiva a palma de aceite en el Valle de Tulijá, Chiapas, México*. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Estado de México, México.
- López, R. y Deslauriers, J. 2011. La entrevista cualitativa como técnica para la investigación en trabajo social. *Margen*. 61, 1-19.
- Lucey, J., Tatwatao, N., Senior, M., Chey, V., Benedick, S., Harmer, K., Woodcock, P., Newton, R., Bottrell, S. & Hill, J. 2014. Tropical forest fragments contribute to species richness in adjacent oil plantations. *Biological Conservation*, 169, 268-276.
- Luhmann, N. 2006. *Sociología del Riesgo*. México: Universidad Iberoamericana/Colección Teoría Social.
- Malassis, L. & Ghersi, G. 1996. *Economie de la Production et de la Consommation: Méthodes et concepts*. Cujas.
- Marradi, A., Archienti, N. y Piovani, J. 2007. *Metodología de las ciencias sociales*. Buenos Aires: Emecé Editores.
- Martín, B. 1996. The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*, 36(3), 343-362.

- Mazariegos, A., Águila, J., Martínez, J. y Arévalo, O. 2014. La industria de la palma de aceite en Acapetahua, Chiapas: El caso de Propalma. *Revista Mexicana de Agronegocios*. XVIII(35): 1052-1064.
- McCarthy, J. 2010. Processes of inclusions and Adverse Incorporation: Oil Palm and Agrarian Change in Sumatra, Indonesia. *Journal of Peasant Studies*, 37(4), 821-850.
- Meijer, S., Catacutan, D., Ajayi, O., Sileshi, G. W & Nieuwenhuis, M. 2015. The role of knowledge, attitudes and perceptions in the uptake of agricultural and agroforestry innovations among smallholder farmers in sub-Saharan Africa. *International Journal of Agriculture Sustainability*, 13(1), 40-54.
- Menco, D. 2011. Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/co/> Consultado el 9 de septiembre de 2015.
- Mendoza M. 1987. Marco conceptual de la transferencia, validación, difusión y adopción de tecnología agrícola: nociones preliminares. En: *Memorias del Taller de Metodología y Normatividad en la Operación del Programa de Generación Tecnológica*. SARH, INIA. México, 2-15.
- México. *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Diario Oficial de la Federación, 7 de diciembre de 2001, 68p.
- Montes Estrada, Maria Leonila. 2003. Cultura y hábitos alimentarios en dos comunidades de Santa Marta, Veracruz. Tesis de maestría. Colégio de Postgraduados, México.
- Moore, J. & Gildea, D. C. M. 1999. *Nature and the transition from feudalism to capitalism*. Unpublished paper, Department of Sociology. The Johns Hopkins University.

- Morón, C. 1995. Seguridad Alimentaria en América Latina. *Archivos Latinoamericanos en Nutrición*, 45(1), 329-337.
- Nayang Dorwana, A., Kunjappan, R., Chin, M., Schoeneveld, G., Potter, L. & Andrian, R. 2011. The Local Impacts of Oil Palm Expansion in Malaysia: An Assessment Based on a Case Study in Sabah State. Working Paper. Bogor, Indonesia: CIFOR, 17p.
- Ngando, G., Mpondo, E., Dikotto, E., & Koono P. 2011. Assessment of the quality of crude palm oil from smallholders in Cameroon. *J Stored Prod. Postharvest Res.*, 2, 52-58.
- Nmadu, J., Halima, S. & Busayo, O. 2015. Socio-economic factors affecting adoption of Innovation by cocoa farmers in Ondo State, Nigeria. *European Jurnal of Business, Economics and Accountancy*, 3(2), 58-66.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. 1995. *La organización creadora de conocimiento*. New York: Oxford University Press.
- Noss, R. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical model. *Conservation Biology*, 4, 355-364.
- Núñez, C. y Escobedo, D. 2011. Uso correcto del análisis clúster en la caracterización de germoplasma vegetal. *Agronomía Mesoamericana*, 22(2), 415-427.
- O'Brien, P. 1977. Agriculture and the Industrial Revolution. *Economic History Reviews*, 30(1), 166-181.
- Obidzinski, K., Adriani, R., Komarudin, H. & Adrianto A. 2012. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuels Productions in Indonesia. *Ecology and Society*, 17(1), 25p.

- Olvier, J. 1988. Peasant logics and development projects logics. *Sociología Ruralis*, 28(2/3), 216-226.
- Onoh, P. & Peter, C. 2012. Adoption of improved oil palm production technology among farmers in Aboh Mbaise local government area of Imo State. *Int'L Journal of Agric and Rural Dev.*, 15(2), 966-971.
- Orth, M. 2007. *Subsistence food to export goods: the impacts of an oil plantation on local food sovereignty North Barito, Central Kalimantan, Indonesia*. Indonesia: Sawit Watch.
- Otálora, R. & Ayala, O. 2013. Recursos naturales y conflicto: un análisis de la relación entre la palma africana y el desplazamiento forzado en el municipio de Morales, Sur de Bolívar. *Diálogos de Saberes*, 39, 43-67.
- Pare, L., Velázquez, E., Gutiérrez, R., Ramírez, F., Hernández, A., Lozada, M., Perales, H. y Blanco, J. *Reserva Especial de la Biosfera, Sierra de Santa Marta Veracruz, México*: SEMARNAT/IIS-UNAM.
- Pennington, C. 2004. Cycles of Innovation in the Adoption of Information Technology: A view for Language Teaching. *Computer Assisted Language Learning*, 17(1), 7-33.
- Pérez, N. 2013. *Transformaciones y expectativas locales de la creación de una universidad intercultural. El caso de la UVI Selvas y la comunidad de Huazuntlán*. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana Intercultural. Veracruz, México.
- PIND. 2011. A report on Palm Oil Value Chain Analysis in the Niger Delta. Nigeria: Foundation for Partnership Initiatives in the Niger Delta, 56p.
- Purseglove, J. 1972. *Tropical Crops: Monocotyledons*, Vol. #, London: Longman.

- RAN. 2016. Padrón e Historial de Núcleos Agrarios [www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina](http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/phina). Consultado el 4 de septiembre de 2016.
- RAN. 2016. Sistema de Información Geo-espacial, Catastro Rural. Disponible en: <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/sistema-de-informacion-geoespacial>. Consultado el 4 de septiembre de 2016.
- Regalado, J., Díaz, J. y Paredes, J. 2010. Instrumentos financieros de la política de desarrollo regional de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 7(2), 189-206.
- Rist, L., Feitrenie, L. & Levang, P. 2010. The livelihoods impacts of oil palm: smallholders in Indonesia. *Biodivers Conserv.*, 19, 1009-1024.
- Riswani, R., Mulayana, A. & Yunita, Y. 2012. Analysis of factors influencing Plasma farmer to adopt cattle and palm oil integrated system in South Sumatra, Indonesia. 2012. *2nd International Conference of Biotechnology and Environment Management*, 42(2), 9p.
- Rogers, E. 1971. *Diffusion of Innovations, Third Edition*. New York: The Free Press.
- Rogers, M. 1998. *The Definition and Measurement of Innovation*. Melbourne Institute Working Paper No. 10, Australia: Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research, 5p.
- Rubio, B. 2005. La política rural de Vicente Fox: entre la simulación y el desdén (2000-2006 (Fundamentos y Debate) Mundo Siglo XXI. *Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional*, 5, 41-51.
- Rueda, A. y Pacheco, P. 2015. *Políticas, mercados y modelos de producción: un análisis de la situación y desafíos del sector palmero colombiano*. Documentos ocasionales 128, Bogor, Indonesia: CIFOR.

- Ruiz, M. y Gil, J. 2000. La maquinaria agrícola en el siglo xx. *Phytoma España*, 21, 49-53.
- Ruiz, S. 2015. De la agricultura arcaica al agronegocio y los modelos asociativos. Su impacto social. *Journal of Agriculture and Environment Sciences*, 4(2), 137-145.
- Ruttan, V. & Hayami, Y. 1989. El cambio técnico inducido en la agricultura. *Agricultura y Sociedad*, 53, 19-72.
- Ruttan, V., Binswanger, H. & Hayami, Y. 1980. Chapter 11 Induced Innovation in Agriculture. En: *Economic Growth and Resources Volume 3 Natural Resources*. Bliss, C. and Boserup, M. (eds).
- Sampieri, R., Collado, C. y Lucio, P. 2003. *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hills.
- Santacruz, E., Morales, S. y Palacio, V. 2014. Políticas de reconversión productiva de la palma de aceite. En: *Palma de aceite en México. Política gubernamental e innovación tecnológica*. Mata, B. (Coord.). México: CEDRSSA, 31-67.
- Sanz, A. 1998. La industria de aceite de palma en Brasil. *Palmas*, 19(número especial), 81-84.
- Savva, Savvas C. & Kafatos, A. 2016 Vegetable Oils: Dietary Importance. *Encyclopedia of Food and Health*. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-3849-47-2.00709-1>. Consultado el 2 de octubre de 2016.
- Sayer, J., Ghazoul, J., Nelson, P. & Klintuni, B. 2012. Oil expansions transform tropical landscapes and livelihoods. *Global Food Security*, 1, 114-119.
- Schejtman, A. 1980. Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia. *Revista de la CEPAL*, 11, 121-140.

Schultz, T. 1953. *The Economic Organization of Agriculture*. New York: McGraw Hill.

SAGARPA. 2010. Monografía de cultivos. Gobierno Federal: Sagarpa.

———. 2004. Reconversión Productiva Sustentable. Seminario – Taller: Reconversión Productiva y Agricultura por Contrato. Disponible en: [www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Lists/PoliticasyDesarrolloAgricultura/Attachments/19/reconv\\_prod.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Lists/PoliticasyDesarrolloAgricultura/Attachments/19/reconv_prod.pdf). Consultado el 8 de noviembre de 2016.

Sen, A. 1981. *Poverty and Famines: an essay on entitlement and deprivation*. Oxford: Clarendon Press.

Sheil, D., Casson, A., Meijaard, E. van Noordwijk, M., Gaskell, J., Sunderland, J., Wertz, K. & Kanninen, M. 2009. The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: what do we know and what do we need to Know? Occasional Paper No. 51. Indonesia: CIFOR.

Shideed, K. H. 2005. Theoretical framework for assessing adoption and impact of improved technologies. In: *Adoption and impact assessment of improved technologies in crop and livestock production system in the WANA Region*. Shideed, K. H. and El Mourid, M. (eds). ICAR-DA, Syria. 1-29 pp.

SIAP. 1998-2015. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2000-2015. Cierre de la producción agrícola por estado, Veracruz, Resumen cultivos. Disponible en [infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp). Consultado el 15 de julio de 2016.

Smith, B. 2005. Reassessing Coxcatlan cave and the early history of domestication plants in Mesoamerica. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 102, 9438-9445.

Spedding, R., 1979. *Ecología de los sistemas agrícolas*. Madrid: Blume.

- Susila, W. 2004. Contribution of oil palm industry to economic growth and poverty alleviation in Indonesia. *Journal Litbang Pertanian*, 23, 107-114.
- Taylor, S. y Bogdan, R. 1996. *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, España: Paidós.
- Tihanyi, L. & Roath, A. 2002. Technology transfer and institutional development in Central and Eastern Europe. *Journal of World Business*, 37(3), 188-198.
- Tilman, D. 2010. GLP Open Science Meeting. Pleanry 6 – Tradeoffs for Land Systems Analysis. <http://www.glp2010.org/index.shtml> (Accessed November 2011). Global Land Project.
- Tserng, H. & Lin, Y. 2004. Developing an activity-based knowledge management system for contractors. *Automation in Construction*, 13(6), 781-802.
- Turati, M. 1998. Definir por regiones combate a la pobreza. En: Reforma, 21 de septiembre 1998, México.
- Unikel, L. 1978. Políticas de Desarrollo Regional en México. *Demografía y Economía*, 9, 2-15
- Uckert, G., Hoffman, H., Graef, F., Grundmann, P. & Sieber, S. 2015. Increase without spatial extension: productivity in small-scale palm oil production in Africa – the case of Kigoma, Tanzania. *Reg Environ Change*, 15, 1229-1241.
- Valencia, R. y Ortíz, L. 2014. Disponibilidad de alimentos en los hogares mexicanos de acuerdo con el grado de inseguridad alimentaria. *Salud Pública de México*, 56(2), 154-164.
- Valero, J., Cortina, H. y Vela, M. 2011. El proyecto de biocombustibles en Chiapas: experiencias de los productores de piñón (*Jatropha curcas*) en el marco de la crisis rural. *Estudios Sociales*, XIX(38), 121-144.

- Varela, M. 2012. Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES. *Elaboración de aceite de palma africana para exportación*. Ecuador: Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Jácome, H. (coord.), 47p.
- Vermeulen, S. & Goad, N. 2006. *Towards better practice in smallholder palm oil production*. Natural resource Issues Series No. 5. UK: International Institute for Environment and Development.
- Vilà, J. y Muñoz, J. 2007. El sistema de innovación: competencias organizativas y directivas para innovar, Ocasional Paper. España: IESE Business School
- Villafán, K., Ortiz, C. y Infante, Z. 2007. Mercado internacional de alimentos y reconversión productiva: el caso del aguacate orgánico michoacano. *INCEPTUM*, 2, 129-153.
- Villarreal H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M y Umaña, A. 2006. *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 236p.
- von Bertalanffy, L. 1986. *Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones*. 5a. reimpresión. México: FCE.
- Wakker, E. 2004. *Greasy Palms: The Social and Ecological Impacts of Large-Scale Oil Palm Development in Southeast Asia*. London: Friends of the Earth UK.
- Wallerstein, I. 1974. *The Modern World-System, I: Capitalist Agriculture and the Origin of the European World-Economy in the Sixteenth Century*. New York: Academic Press.
- Washington, M., Gatsi, W., & Muvhunzi, S. 2012. The impacts of technology adoption on smallholders agricultural productivity in sub-Saharan Africa: a review. *Journal of Sustainable Development*, 5(8)69-77.

Wells, W., & Los Sciuto, L. 1996. Direct Observation of Purchasing Behavior. *Journal of Marketing Research*, 3(2), 227-233.

White, B. & White, J. 2011. *The gendered politics of dispossession: oil palm expansion in a Dayak Hibun community in West Kalimantan, Indonesia*. International Conference on Global Land Grabbing, 2011.

## **CAPÍTULO I. PALMA AFRICANA EN MÉXICO. CONTEXTO Y EFECTOS**

### **1.1. Resumen**

La palma africana ha adquirido gran relevancia en diversas industrias durante los últimos, debido sobre todo a su disponibilidad y por tanto a su precio. Su producción en varias zonas del mundo, presenta externalidades que inciden no solo el ambiente, sino también sobre los modos de vida de las poblaciones locales y sus medios de subsistencia, efectos que sin lugar a duda son resultado de la ejecución de políticas planteadas para el desarrollo de la actividad. Al carecer de información suficiente al respecto en el contexto nacional, el presente documento pretende analizar el desarrollo de la actividad palmícola en México, enfatizando en su implementación, efecto de políticas implementadas y el entorno en que se desenvuelven los actores de la cadena productiva; considerando los limitados alcances, principalmente entre los pequeños productores, para generar alternativas que permitan mejorar los resultados generados hasta el momento. Para ello, se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica enfatizando en los rubros de política dirigida hacia la palma africana y la adopción de su tecnología, especialmente entre los pequeños productores. Los resultados muestran que sus políticas de implementación y fomento no han tomado en consideración los contextos en que se desenvuelve la población objetivo, se encuentran sustentadas en enfoques productivistas y sus actores participantes carecen de articulación, limitando con ello el desarrollo de la actividad palmícola entre pequeños y medianos productores.

### **1.2. Introducción**

A partir de la década de 1980, diversos países retomaron políticas promovidas por el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), para atraer la inversión privada al sector primario. Así, en el marco de los reajustes estructurales, se trataron de consolidar modelos de agronegocio como una oportunidad para abrir las puertas al mercado mundial y reducir la pobreza, a través del establecimiento y/o expansión de cultivos agroindustriales.

En zonas tropicales y subtropicales, cultivos como la palma africana (que ya eran producidos con anterioridad en diversos países de Asia, África y Latinoamérica), adquirieron gran relevancia, debido a su bajo precio, reducidos costos de producción y altos rendimientos obtenidos por unidad de superficie que, ligados a la fuerte demanda del mercado, aceleraron su expansión de manera considerable (Basiron y Weng, 2004). Tan solo, en las últimas dos décadas del siglo XX, el crecimiento de la superficie cultivada incremento 134.6 % con respecto al periodo comprendido entre 1960 y 1980, donde solo hubo un incremento de 18.1% (FAO, 1961,1980, 2000).

El incremento de su producción en últimos años, se ha dado gracias a su amplia versatilidad como materia prima en diversas industrias, entre las que sobresalen la alimentaria y la bioenergética, posicionándola en los primeros lugares entre las oleaginosas a nivel mundial, tanto en producción como en superficie cosechada (FAO, 2014). De acuerdo con Nagiah y Azmi (2012), cerca del 91% de la producción mundial es abastecida por el sector privado, quienes controlan más del 36.2% de la superficie cultivada. Además, presentan elevados rendimientos por su acceso a infraestructura, insumos, servicios e importante apoyo gubernamental, en el que pequeños productores muchas veces quedan excluidos (Carrère, 2006).

La *Roundtable on Sustainable Palm Oil*<sup>5</sup> (RSPO por sus siglas en inglés), define al pequeño productor como aquel que cultiva menos de 50 ha de palma africana. Por lo general se encuentran inmersos en diferentes esquemas productivos que facilitan o ponen en riesgo su acceso a insumos y a mercado, por lo que su situación es opuesta a la de grandes productores (Vermeulen y Cotula, 2010).

En la actualidad, diversos estudios han confirmado la importancia del cultivo para este tipo de productores, la ineficacia de diversos programas enfocados a impulsar su producción, donde se hace evidente el bajo nivel de adopción tecnológica, la falta de financiamiento y la reducida capacitación y asistencia técnica, así como los inconvenientes socioambientales atribuibles a su establecimiento y producción, los cuales terminan modificando los modos de vida local y regional (Sheil *et al.*, 2009; Obidzinski *et al.*, 2011).

111\_\_\_\_\_

<sup>5</sup> Organización no lucrativa que busca unir a todos los actores de la cadena productiva de palma africana.

En México, la palma africana es producida en cuatro estados de la república (Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz). Su producción representa cerca del 30% de la producción de oleaginosas a nivel nacional (SIAP, 2015). Está sustentada principalmente en pequeños y medianos productores, quienes ven en ella una importante fuente de ingresos que permiten diversificar su estrategia de reproducción social (Isaac *et al.*, 2016). No obstante, a pesar de llevar establecida más de dos décadas, como actividad no ha logrado reducir la pobreza rural entre pequeños productores, mucho menos la importación de aceites vegetales para cubrir la demanda nacional, siendo estos los principales objetivos de la política de promoción e impulso en su momento. De acuerdo con COMEXPALMA (2004, 2012), los pequeños productores presentan inadecuado manejo del cultivo, bajos niveles de adopción tecnológica, carencia de capitalización y baja o nula asistencia técnica.

Con base en lo anterior, el presente documento pretende analizar el desarrollo de la actividad palmícola en México, enfatizando en su implementación, efecto de políticas implementadas y el entorno en que se desenvuelven los actores de la cadena productiva; considerando los limitados alcances, principalmente entre los pequeños productores, para generar alternativas que permitan mejorar los resultados generados hasta el momento.

### **1.3. Materiales y métodos**

Con el objeto de conocer el panorama y contexto en el que se promovió, instauró y desarrolló la actividad palmícola en México, se realizó una exhaustiva revisión de literatura, en tópicos de política de impulso a la producción y expansión del cultivo de palma africana (a varios niveles) y adopción tecnológica entre la pequeña producción.

Para ello, se tomaron en consideración fuentes primarias y secundarias, entre las que sobresalieron artículos científicos, de revisión, libros, actas de congresos, reportes técnicos, normas, documentos, reglamentos oficiales, informes, tesis y estadísticas de instituciones oficiales.

Las principales bases de datos electrónicas de donde se extrajo gran parte de la información, fueron principalmente Redalyc, Science Direct, Springer Link y Taylor & Francis. Los criterios de búsqueda atendieron a la relevancia del documento para el tema en cuestión, la fecha de publicación (preferentemente del año 2000 a la fecha).

La información se organizó y analizó en función de su tipo y el rubro o temática. En el primer caso, la información textual se trabajó principalmente en documentos de Microsoft Word 2010®, mientras que la numérica en base datos sobre hojas de Microsoft Excel 2010® que permitieron un análisis estadístico-descriptivo e inclusive geográfico.

En cuanto al rubro o temática, la información electrónica se apoyó en el manejo herramientas como Mendeley Desktop® y la creación de carpetas donde se guardaron resúmenes y notas de interés para la investigación según rubro, mismas que permitieron en su momento la elaboración de cuadros para resumir información.

## **1.4. Resultados y discusión**

### **1.4.1. La pequeña producción de palma africana en el mundo**

Como ya hemos revisado, la pequeña producción de palma africana engloba a productores que cultivan menos de 50 ha del cultivo, no obstante, alrededor del mundo, muchos de ellos ni siquiera cultivan de 5 hectáreas, por lo que esta definición varía en función del país estudiado, como se muestra en el Cuadro 9.

Aunque se desconoce a ciencia cierta el número de pequeños productores de palma africana que hay en el mundo, se estima que los existentes representan alrededor del 75% de los productores que hay en el país con mayor producción de palma (Indonesia).

**Cuadro 9.** Pequeña producción en 9 de los principales países productores de palma africana.

<b>País</b>	<b>Pequeño productor (ha)</b>	<b>Superficie manejada por Pp (%)</b>	<b>Aporte del Pp a producción nacional (%)</b>
<b>Indonesia</b>	2	40	40
<b>Malasia</b>	4	11-40	15.7
<b>Nigeria</b>	2	52.1	80
<b>Tailandia</b>	< 50	80	72
<b>Ghana</b>	<2	80	70-80
<b>Guinea</b>	>0.4	>80	80
<b>C. de Marfil</b>	<10	76	60
<b>Colombia</b>	<50	18.7	-
<b>Ecuador</b>	<50	39	87

Fuente: Elaboración propia con información provenientes de estadísticas nacionales. Nota: Pp Pequeño productor.

La información presentada en el Cuadro 1, permite además confirmar que el mayor número de pequeños productores se encuentra en países con mayores niveles de pobreza, quienes impulsados por la falta de oportunidades en el medio rural tras los cambios estructurales acontecidos desde los ochentas y la implementación de políticas centralizadas de inclusión campesina, reasentamiento poblacional, reactivación económica y combate a la pobreza, planteadas por actores políticos e industriales ajenos al contexto, terminaron integrándose a un agronegocio controlado por el sector privado, del que poco se benefician en términos de tecnología, economía y mercado (Basiron, 2004; Colchester *et al.*, 2006).

Al igual que en otros cultivos industriales, los pequeños productores de palma se integran a esquemas productivos privados o colectivos. De acuerdo con Vermeulen y Cotula (2010), los pequeños productores pueden ser propietarios privados o colectivos, productores independientes o productores asistidos –véase características de éstos en la Figura 15–.

**Figura 15.** Tipos de productores de palma africana inmersos en esquemas de producción.



**Fuente:** Elaboración propia con información de Vermeulen y Cotula (2010).

Ejemplos de esquemas donde participan los grandes productores privados o colectivos, son los Mini-estados en Papúa Nueva Guinea y los corporativos privados de Malasia. Los productores independientes por su parte, pueden o no integrarse a algún esquema, aunque prefieren controlar sus propios mercados. En cuanto a los esquemas que integran a pequeños productores asistidos, se encuentran los Núcleo-Plasma y los esquemas de crédito cooperativo (KKPA por sus siglas en inglés) en Indonesia, los bloques de pequeños propietarios de Papúa Nueva Guinea, los programas derivados de la *Federal Land Development Authority* (FELDA) y la *Federal Land Consolidation and Rehabilitation Authority* (FELCRA) en Malasia, así como las Alianzas creadas en Colombia.

Para que el sector privado haga uso de los factores de la producción de los territorios donde se establece, se ha valido de un sinnúmero de políticas públicas y campañas de promoción que buscan persuadir a posibles interesados y poseedores de derecho sobre la tierra a adoptar el cultivo a cambio de importantes beneficios entre los que destaca la mejora del bienestar, el aseguramiento del derecho de propiedad, el pago de la educación de sus hijos y el acceso a tecnología, infraestructura, financiamiento y asistencia técnica, promesas que no siempre se mantienen y que por tanto, tienden a generar conflictos y desinterés entre los productores (Colchester *et al.*, 2006; FOE, 2008; Andriani *et al.*, 2011).

De acuerdo con Colchester *et al.* (2006), los programas planteados y dirigidos a este tipo de productores parten del gobierno central, por lo que difícilmente se ajustan a las realidades locales. De hecho, la misma autora se atreve a decir que los gobiernos pocas veces se involucran en la generación de acuerdos, centrándose más en micro intervenciones que puedan impulsar la actividad palmícola (Barlow, 1997).

Como resultado, es ampliamente reconocido que los pequeños productores inmersos en alguno de estos esquemas, continúan presentando (incluso desde los ochentas) bajos rendimientos atribuidos al deficiente manejo del cultivo, insuficiente financiamiento, falta de capacidad y motivación para impulsar la actividad palmícola, fortalecidos con fuertes problemas de corrupción vinculados a las relaciones de poder en los territorios (McCarthy y Cramb, 2007; BM, 2009).

Por otro lado, la revisión de literatura muestra también la existencia de un cuarto grupo de productores que no encaja en ninguno de los esquemas antes citados, refiriéndose a productores tradicionales o recolectores. De acuerdo con Ngando *et al.* (2010), este tipo de productores cultiva menos de 5ha con palma, o en su defecto, se dedica a la recolección de frutos de palmas silvestres, mismos que industrializan con tecnología tradicional y que destinan tanto al autoconsumo como al mercado, asegurando con ello insumos, ingresos, seguridad en la tenencia de la tierra y el fortalecimiento de la economía local (Carrère, 2010).

Dado que los tópicos que frecuentemente se encontraron durante revisión fueron los enfocados a la política de adopción del cultivo y su tecnología, el siguiente apartado analiza el desarrollo de la actividad palmícola y los inconvenientes tecnológicos que han presentado los pequeños productores nacionales a través del tiempo.

## **1.4.2. Desarrollo de la palmicultura en México y su contexto tecnológico**

### **1.4.2.1. Introducción y reconocimiento de la palma africana en México**

La palma africana ha sido cultivada en México desde hace más de 5 décadas. De hecho, las primeras plantaciones fueron establecidas por Johann Bernstorff<sup>6</sup> en la región del Soconusco, Chiapas, entre 1948 y 1952, con semillas provenientes de Indonesia y Costa Rica, donadas por el entonces Subsecretario de Agricultura, el Ing. Jesús Patiño Navarrete (Leal, 1989; Castellanos y Jansen, 2016). Interesado en su cultivo, Mr. Bernstorff adquirió nuevas variedades de palma africana y para 1957, México contaría con el primer molino de procesamiento de palma africana. Desafortunadamente, los bajos precios pagados por el producto y su poca demanda, llevarían a Mr. Bernstorff a enfocarse en su finca cafetalera, sin abandonar del todo el cultivo de palma. De acuerdo con datos obtenidos de la FAO, en 1961 la producción nacional era baja, llevando al gobierno mexicano a importar un equivalente al 5.7% de la cantidad producida en el país.

Hacia 1970, la producción nacional de palma africana ya había disminuido hasta en un 44%, más la intención de expandir su cultivo, llevaría a la construcción de la primera planta extractora del país, conocida como *La Lima*. Durante gran parte de esa década, el Ing. Salvador Sánchez Colín<sup>7</sup>, estaría promoviendo el establecimiento de viveros para impulsar proyectos para el cultivo de palma, aunque sin obtener mayores resultados.

No sería sino hasta 1982, que gracias a la promoción del cultivo por parte de Mr. Bernstorff y la política de protección a la propiedad privada impulsada por Absalón Castellanos<sup>8</sup>, se establecería un primer programa de palma dirigido a productores ejidatarios (sin algún requisito en particular), a quienes el gobierno apoyaría con maquinaria para la limpieza del bosque, plántulas (de semillas provenientes de Costa de Marfil, Indonesia y Costa Rica), subsidios y acceso crédito (Castellanos y Jansen, 2016).

117\_\_\_\_\_

<sup>6</sup> Inmigrante alemán llegado a México alrededor de 1912, dedicado a la producción de café en 3,800ha.

<sup>7</sup> Representante de la Comisión Nacional de Fruticultura durante el sexenio Echeverría

<sup>8</sup> Gobernador del estado de Chiapas 1982-1988

Siguiendo los ideales de la política Garridista<sup>9</sup> (atracción de inversión extranjera e impulso a macroproyectos de desarrollo), se establece un segundo programa de palma en Chiapas en 1991, donde solo se lograría establecer el 21.7% de la superficie propuesta por el programa, debido entre otras cosas a la desorganización de los productores involucrados, la carencia de extensionismo, apoyo y mercado, a los que se sumarían los cambios derivados de reajustes estructurales que limitarían la adopción del cultivo (Wolff, 1999).

#### **1.4.2.2. Resurgimiento y expansión de la palma africana**

Después del poco éxito obtenido con los anteriores programas de expansión e impulso a la producción de palma africana, la idea nuevamente es retomada en 1996, como resultado de una visita realizada por el entonces Secretario de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Francisco Labastida Ochoa, a países asiáticos con los que México tenía importantes relaciones comerciales, vislumbrando la potencialidad del cultivo para combatir la pobreza rural, impulsar el desarrollo regional y reducir la importación de aceites vegetales en los que México reportaba un importante déficit (Anónimo, 2012).

Labastida Ochoa, asignó al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), la elaboración de estudios para validar y adoptar diversos componentes tecnológicos del sistema palma africana con apoyo de técnicos malayos (Anónimo, 2012). Junto al Colegio de Postgraduados, Inifap realizaría estudios de potencial productivo sustentados en bases de datos climatológicas y edafológicas. Si bien, importantes inversiones se habían destinado para retomar el programa, algunas de ellas provenientes del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la desarticulación institucional promovida con los reajustes estructurales, limitarían el manejo del financiamiento al Inifap, siendo necesaria la intervención de terceros<sup>10</sup> para gestionar el manejo de los recursos.

118\_\_\_\_\_

<sup>9</sup> Política dirigida por el gobernador del estado de Chiapas entre 1988-1993, José Patrocinio González Garrido, primo político de Carlos Salinas de Gortari.

<sup>10</sup> Posiblemente la Fundación Mexicana para el Desarrollo Rural.

El primer paso, sería la compra de semillas para el establecimiento del vivero ubicado en el Campo Experimental de Rosario Izapa, Chiapas, de donde saldría posteriormente el paquete tecnológico para la producción del cultivo. Al integrarse a la producción mundial de palma, México compraría 7 diferentes híbridos de semillas de varias empresas entre ellas la ASD de Costa Rica,<sup>11</sup> –véase Cuadro 10– (González *et al.*, 1999). Asimismo, la Secretaría de Agricultura generaría acuerdos para que la misma empresa pudiera capacitar a técnicos encargados de prestar el servicio a palmicultores mexicanos, una vez puesto en marcha el programa.

**Cuadro 10.** Híbridos de palma africana cultivados en México y sus características.

Híbrido	PF anual entre el 4º y el o año (kg/planta)	Altura del fruto a los 5 años (m)	Extracción de aceite del racimo (%)
<b>Deli x Avros</b>	140	1.63	20
<b>Deli x Ghana</b>	169.2	1.83	28
<b>Deli x Ekona</b>	171.9	2.10	24
<b>Deli x La Mé</b>	160.5	1.82	20.1
<b>Kigoma x Avros</b>	166.9	2.08	23.7
<b>Barmenda x Avros</b>	163.8	1.96	20.5
<b>Deli x Yangambi</b>	163.7	2.13	27.3
<b>Deli x Nigeria</b>	-	-	28

Fuente: González *et al.* (1999); Alvarado y Sterling (2004); ASD (2016).

El establecimiento de los híbridos en su momento, estaría en función de los estudios de potencial productivo elaborados previamente por el Inifap.

De manera oficial, el nuevo programa de palma africana en México daría inicio en 1997, en el estado de Chiapas, frente a inversionistas interesados en esta agroindustria (Gallegos, 1997).<sup>12</sup> El

119\_\_\_\_\_

<sup>11</sup> Principal suministradora de semilla en Latinoamérica. Cuenta con un programa de mejoramiento genético enfocado a la creación de variedades de alta producción, adaptadas a varios ambientes y con cierta tolerancia a condiciones climatológicas adversas y a enfermedades como la pudrición del cogollo.

<sup>12</sup> Entre ellos, José Serrano Segovia importante empresario del sector transporte, fiel simpatizante del Partido Revolucionario Institucional y amigo de Francisco Labastida Ochoa.

objetivo del programa era *incrementar la superficie destinada a la producción de palma, mediante la recuperación, establecimiento y ampliación de plantaciones con base en proyectos rentables que propiciarán mejores condiciones de vida a productores del campo y la satisfacción de la demanda de la industria nacional* (DOF, 1998) y la meta principal, el establecimiento de 2,500,000ha de palma en diferentes estados del sur y sureste de país. Durante ese mismo año, el programa se pondría en marcha en el estado de Campeche y al siguiente, en los estados de Tabasco y Veracruz.

El establecimiento de los híbridos en su momento, estaría en función de los estudios de potencial productivo elaborados previamente por el INIFAP.

De manera oficial, el nuevo programa de palma africana en México daría inicio en 1997, en el estado de Chiapas, frente a inversionistas interesados en esta agroindustria (Gallegos, 1997).<sup>13</sup> El objetivo del programa era *incrementar la superficie destinada a la producción de palma, mediante la recuperación, establecimiento y ampliación de plantaciones con base en proyectos rentables que propiciarán mejores condiciones de vida a productores del campo y la satisfacción de la demanda de la industria nacional* (DOF, 1998) y la meta principal, el establecimiento de 2,500,000ha de palma en diferentes estados del sur y sureste de país. Durante ese mismo año, el programa se pondría en marcha en el estado de Campeche y al siguiente, en los estados de Tabasco y Veracruz.

La creación del programa al igual que en Asia, sería formulado en el gobierno federal, sin tomar en consideración las características socioambientales de los entornos locales e incluso regionales. Por su parte, la promoción del cultivo a nivel local, difirió en parte de lo reportado en algunos países asiáticos pues, aunque fue promovida por cuadros técnicos de instituciones relacionadas con el sector agropecuario de cada estado, esta se realizaría previo al establecimiento y puesta en marcha de las políticas estatales. Aunado a ello, la población objetivo mostraría características opuestas en cuanto a derechos sobre la tierra, lo que implicaría desde un principio, la generación

120\_\_\_\_\_

<sup>13</sup> Entre ellos, José Serrano Segovia importante empresario del sector transporte, fiel simpatizante del Partido Revolucionario Institucional y amigo de Francisco Labastida Ochoa.

de diferentes esquemas productivos, acuerdos con el gobierno y discursos para atraer a la población objetivo hacia la adopción del cultivo.

En México, el discurso manejado a los campesinos, hacía referencia al aprovechamiento de tierras marginales, ociosas o subutilizadas para mejorar su bienestar, a través de la generación de ingresos continuos con un cultivo flexible y de fácil manejo que podía ser visto incluso, como estrategia de reforestación para la restauración de servicios ecosistémicos. Desde esta perspectiva, algunas zonas no dudaron en insertarse al programa y/o expandir sus plantaciones, mientras que otras tantas, aun no estaban convencidas de la factibilidad del proyecto. En este sentido, las instancias promotoras, invitaron a líderes de estas últimas localidades a visitar fincas tecnificadas y especializadas en el cultivo para dar fe de su viabilidad, de tal forma que a su regreso, se esperaba que los líderes se encargaran de persuadir a sus compañeros con una visión por demás equivocada del agronegocio, siendo una estrategia reportada también en el sureste asiático (Colchester *et al.*, 2006). La adopción de palma atribuida al clientelismo es otro caso que en México no podría dejarse pasar por alto, principalmente en localidades pobres y de alta marginación (Santacruz *et al.*, 2014).

La expansión del cultivo, estaría acompañada de un paquete de subprogramas de Fomento Agrícola, especialmente el de *Fomento a la Inversión y Capitalización*, complementado con el de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO). El primero de ellos, proporcionaría a ejidatarios interesados, 150 plantas/ha, \$600.00 para su transporte y, durante los siguientes tres años, \$1,800.00/ha establecida, \$1,600.00 para el manejo de plantaciones jóvenes (equivalente al 60% del gasto estimado en prácticas de manejo), así como capacitación y asistencia técnica hasta iniciada su etapa productiva (González *et al.*, 1999).<sup>14</sup> En cuanto al segundo, el monto ascendía hasta \$708.00/ha para el ciclo P-V y de \$626.00 para el de O-I.

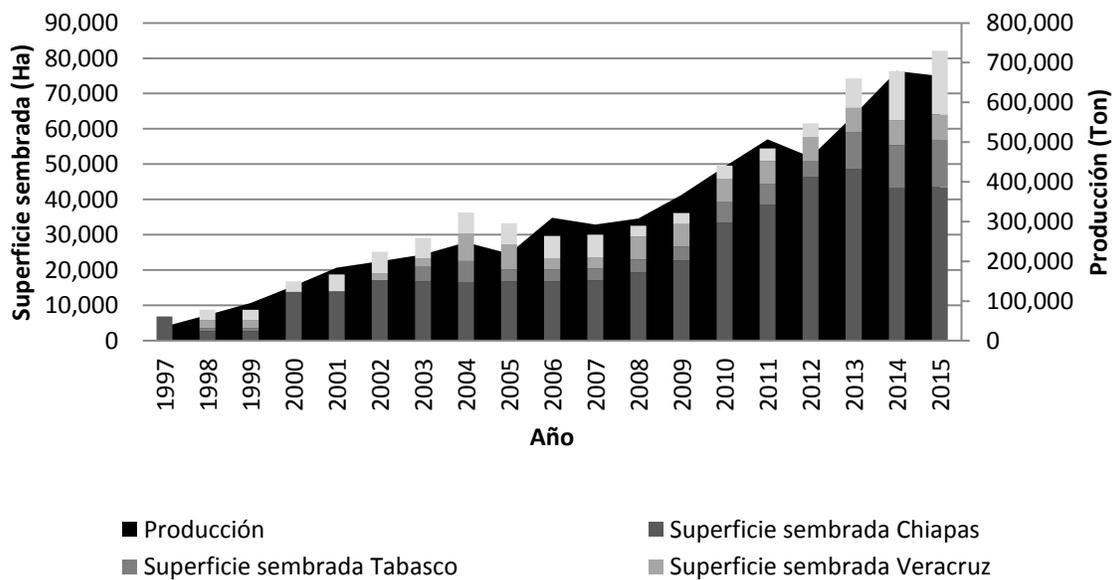
Los incentivos proporcionados por el gobierno federal, junto a la fuerte caída de los precios de productos agrícolas tradicionales, influirían en la decisión del productor para adoptar o no un cultivo desconocido, por lo que una vez acordados los términos entre las instancias promotoras y los ejidatarios interesados en el cultivo, la palma africana pasaría a ser establecida en campo.

<sup>121</sup> \_\_\_\_\_  
<sup>1414</sup> Las cantidades señaladas son los montos máximos por cada hectárea inscrita al programa.

Es posible que uno de los problemas de mayor relevancia en esta fase, fuese la distribución de plantas entre los nuevos palmicultores pues, recientemente, Hernández (2011) observó que en el estado de Chiapas, esta práctica estaría dada por la disponibilidad varietal existente en el vivero y no necesariamente, por las condiciones agroecológicas del contexto, situación que pudo haberse presentado incluso desde el inicio del programa a finales del siglo XX, lo que en consecuencia terminaría reduciendo a mediano plazo el potencial productivo del híbrido proporcionado y por tanto, los ingresos obtenidos por la venta del Racimo de Fruta Fresca (RFF).

La superficie sembrada en el primer año de operación del programa nacional de palma (véase Gráfico 8), se incrementó en 150.9% y para el segundo, ya se elevaba hasta 219.4%. No obstante, entre uno y otro año, el aumento sería únicamente de 27.3%. Para 1998, solo el 10.3% de la superficie sembrada en el país se mantenía bajo riego, principalmente en los estados de Chiapas (76.5%) y Campeche (23.5%), mientras que el 89.7% restante, era de temporal y estaría distribuido en los cuatro estados.

**Gráfico 8.** Evolución de actividad palmícola en México, 1997-2015.



**Fuente:** Elaboración propia con datos obtenidos de SIAP 1997-2014.

Con la implementación del programa en los 4 estados, entre 1997 y 1998, cerca de 6,029 ha fueron reconvertidas o bien, presentaron cambios sustanciales en el uso del suelo pues, su establecimiento sustituiría parcial o totalmente la producción de subsistencia, cultivos comerciales no rentables, ganadería o vegetación nativa como lo mostrarían los estudios de Gerónimo (2012) en Tabasco, Castellanos (2013), Fletes *et al.* (2013), Linares (2014) y Mazariegos *et al.* (2014) en Chiapas, Isaac *et al.* (2016) en Campeche y Pérez *et al.* (sf) y Morales *et al.*, (sf) en Veracruz.

El mayor incremento en cuanto a superficie sembrada con palma, se estaría presentando entre 1999 y 2000, con 11,113ha, gran parte de ellas en el estado de Chiapas, quien para ese momento sería el único estado del país donde el 100% del monto del *Programa de Fomento a la Inversión y Capitalización* seguía siendo proporcionado por los gobiernos estatal y municipal, así como por el sector privado, donde sobresaldrían inversores guatemaltecos, empresas provenientes de Malasia y nombres como el de Everardo Bernstorff<sup>15</sup> y Juan Yamasaki, propietarios de grandes extensiones destinadas al cultivo de palma africana en el estado.

En 2001, la producción de palma africana pasaría de 138,000 a 184,000ton, gracias al inicio de la etapa productiva en los 4 estados. El incremento de la producción, principalmente en Chiapas, llevaría a la apertura de Agroimsa (4ª planta extractora del estado) a manos de José Luis Pérez Morett<sup>16</sup> y Luis Becerra Esparza. Para ese entonces, el Programa de Palma representaba 2.8% de la inversión de los programas de Fomento Agrícola, misma que era distribuida entre 12,706 palmicultores, quienes aportaban el 38.5% del monto total para este programa, 25.5% más que los gobiernos federal y estatal juntos (FAO-SAGARPA, 2002). Desafortunadamente, fenómenos meteorológicos extremos, plagas, incendios, así como la caída en los precios de palma comenzarían a obstaculizar nuevamente la actividad palmícola del país (SAGARPA, 2005).

Hasta este año, el manejo de las plantaciones era simple. De acuerdo con el paquete tecnológico adaptado por Inifap, para el mantenimiento eran indispensable llevar a cabo prácticas de

123\_\_\_\_\_

<sup>15</sup> Hijo de Johann Bernstorff y propietario de la Finca Santa Elena, enfocada a la producción de café

<sup>16</sup> Hijo de José Luis Pérez Martínez, colaborador del grupo Arancia y fundador de Oleofinos

fertilización, control de malezas, riego (a pesar de que gran parte de la superficie se regía por el temporal) y el control de plagas y enfermedades.

En cuanto a fertilización, se esperaba que las dosis fueran calculadas para cada región en función de estudios de suelos, sin embargo, las investigaciones realizadas por Morales *et al.* (sf) en el estado de Veracruz, permitirían comprobar que esto rara vez sucedería al tomar como base del componente nutrimental, la información geográfica disponible de los estudios de potencial productivo realizados previamente.

Como en el resto de su ciclo productivo, la planta exigiría continua y proporcionalmente, mayores cantidades de fertilizante, más la disponibilidad de fuentes a nivel regional y el acceso físico y económico que los productores tuviesen a ellos, determinarían la cantidad aplicada. Claramente, los apoyos proporcionados en forma de subsidios no serían suficientes para satisfacer de manera adecuada las necesidades nutrimentales del cultivo (por la inestabilidad en el precio del fertilizante) y, en zonas marginadas y con bajos ingresos, la cantidad aplicada al cultivo pudo haber sido aún menor.

Respecto al control de malezas, el paquete tecnológico promovía como alternativa al control químico (donde se limitaba el uso de 2,4-D, 2,4,5-T y otros que afectasen la formación de inflorescencias), el uso de leguminosas como cultivos de cobertera: *Pueraria phaseloides*, *Centrosema pubescens* Benth., *Canavalia ensiformis*, *Mucuna* sp., *Desmodium* sp., y *Calopogonium* sp., pero de no realizar adecuadamente esta práctica, podría resultar contraproducente al generar sobrepoblación y competencia por nutrientes (Hernández, 2011). Ejemplos para transferir esta práctica de manejo sobran. Tan solo el manejo de *Mucuna pruriens* como cobertura de suelo entre indígenas de la Sierra de Santa Marta, previo al establecimiento de palma africana, demostró que este tipo de prácticas resultan atractivas el productor, pero su adopción se ve limitada al imponerse costos adicionales asociados al manejo del cultivo, lo que no difiere en el caso de la palma.

En diferentes partes del país, el maíz y las hortalizas lograron asociarse a la palma africana durante su etapa pre-productiva, ya fuese para reducir la vulnerabilidad alimentaria de la familia

palmera de bajos ingresos o bien, como estrategia para obtener ingresos en el periodo en que la palma es improductiva. Desafortunadamente, los resultados obtenidos de esta práctica no serían los esperados por los productores encuestados de Chiapas y Veracruz, donde reportarían a grandes rasgos la desecación y compactación del suelo por la prolongación de las raíces y el efecto de la sombra sobre cultivos de menor porte (Fletes *et al.*, 2013; Pérez *et al.*, sf; Morales *et al.* sf). De acuerdo con González *et al.* (2009), estos resultados solo podían atribuirse a prácticas de manejo mal estructuradas. A diferencia de México, en países como Sierra Leona, las compañías encargadas de impulsar la palma africana, fueron capaces de generar programas para mitigar la pérdida de acceso a la tierra y seguridad alimentaria, a través de paquetes de semillas y capacitación, lo que no acontecería en México al mostrar una política desarticulada (Baxter y Schaefer, 2013).

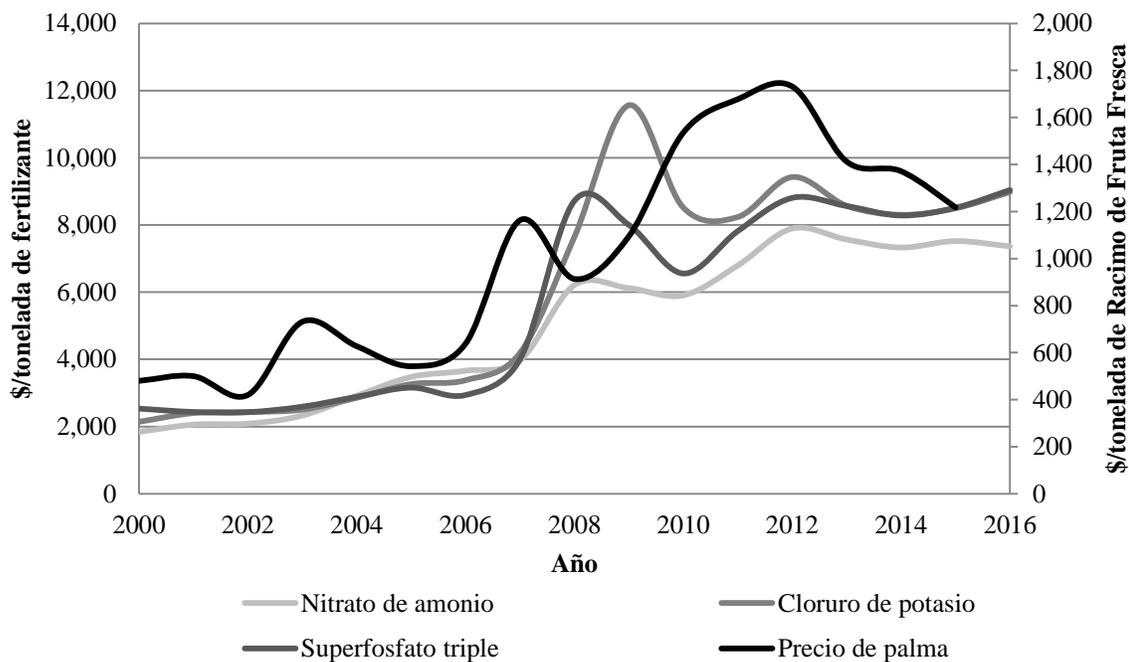
Asimismo, se recomendaba supervisar constantemente las plantaciones para detectar problemas de plagas como el picudo negro, gusano soldado, gusano cogollero y roedores controlados por métodos químicos. En cuanto a enfermedades, debía prestarse especial atención a la prevención y control de cercosporiosis, fusariosis y la pudrición común de la flecha-arqueo foliar.

#### **1.4.2.3. Estancamiento de la producción palmícola**

Hacia 2002, la reorganización de los programas de Alianza para el Campo (en el cual estaba inmerso el programa de Fomento a la Inversión y Capitalización), había dado un giro inesperado hacia el establecimiento del agro-negocio y el fortalecimiento del sistemas-producto, para atender a lo estipulado en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, generando una disminución del apoyo por parte de gobiernos federal y estatal en tres de los cuatro estados. Basados en el reporte de Palacios *et al.* (2003), estos cambios se verían reflejados en el abandono de la actividad por parte de 5,381 productores, lo que permite suponer que, al no disminuir la superficie sembrada, el productor pudo haber rentado o traspasado sus palmares a otros productores para seguir obteniendo incentivos.

Quienes se mantuvieron en la actividad, comenzarían a simplificar su cultivo debido a variaciones que se presentarían en el precio del producto, insumos (véase Gráfico 9) e intermediarismo. Si bien, el inicio de la cosecha en Tabasco y Veracruz incrementaría la producción nacional 8.7% respecto al incremento logrado el año anterior, también evidenciaría fuertes problemas de comercialización pues, solo Chiapas contaba con agroindustria sustentada principalmente en el sector privado.

**Gráfico 9.** Precio pagado al productor y costo por tonelada de fertilizante.



**Fuente:** Elaboración propia con información de SNIIM y FAO.

En 2003, el 80.2% de la superficie sembrada con palma era de temporal y producía el 96.2% de la producción nacional, el resto provenía de plantaciones con riego, asentadas en Campeche y Chiapas (SIAP, 2003). A 5 años de su establecimiento en tres de los cuatro estados, la producción nacional se incrementaba 6.1 veces respecto a 1997, siendo Chiapas abastecedor del 92.4% de la producción nacional, seguida por Tabasco y Veracruz. Para este año, todos los estados contaban ya con su propia agroindustria. En Veracruz, Aceites de Palma S.A. de C.V. corría a cargo de Rogelio Lemarroy González, en Tabasco, por la Sociedad de Productores de Palma, mientras que en Campeche la situación sería algo singular al generarse una asociación entre la Unión de

Palmicultores del Milenio U.S.P.R. de R.I. y la Empresa Cajas y Empaques Modernos, S.A., intentando con ello integrar la cadena agroindustrial del cultivo en México (ANIAME, 2010).

Apoyados en diferentes programas, varias agroindustrias comenzaron a ofrecer crédito para la producción y capacitación a productores interesados; sin embargo, sus esfuerzos serían insuficientes para impulsar la palmicultura entre el pequeño productor, ya que sus rendimientos obtenidos seguirían siendo bajos por la baja capitalización del cultivo. Si bien en México estos paquetes consistían en fertilizante y herramientas para la producción, en países como Indonesia, este tipo de créditos era proporcionado desde el momento en que el productor se adscribía al programa (Feintrenie *et al.*, 2010).

Debido a que más del 90% de la producción era obtenida en temporal, el suministro de materia prima para las plantas extractoras era inconsistente, obligando a varias de ellas a establecer sus propias plantaciones con apoyo de diversos programas gubernamentales que, junto a la inversión privada, lograrían impulsar a través de sistemas de manejo convencional. Colchester *et al.* (2006), señala que el mínimo de superficie cultivada con palma requerida para mantener la factibilidad de una planta extractora en el sureste asiático, se encuentra entre 10,000 y 40,000ha.

En México, difícilmente en 2004, estados como Chiapas y Veracruz no alcanzarían ni siquiera las 4,000ha cultivadas. Atendiendo a estos argumentos, la estrategia tomada por el sector privado fue justificada, más para lograr el abasto requerido para cubrir la capacidad industrial de la planta extractora, el uso de nuevos materiales, sistemas de irrigación, fertilizantes, pesticidas y servicios técnicos altamente especializados, serían ampliamente requeridos. De ahí que, autores como McCarthy (2010), hicieran referencia a la palma africana como un cultivo para productores ricos por el costo de los insumos requeridos.

Durante ese mismo año, los gobiernos federal y estatales, tratarían de retomar la actividad palmícola, mediante planes rectores formulados tras la diagnosis de zonas productoras, representados por el recién creado Consejo Mexicano para el Desarrollo de la Palma (COMEXPALMA), quien definiría el Plan Nacional del Sistema Producto, implantado en 2004. Tales evaluaciones arrojarían que, la estructura productiva se ubicaba en 3 grandes zonas: 1) la

zona Pacífico que comprende a las regiones Selva y Soconusco en Chiapas, 2) la del Golfo en la que se encuentra inmerso el estado de Veracruz y, finalmente, 3) la conocida como Península de Yucatán que involucra a Campeche, donde principalmente ejidatarios (96% del total de los palmicultores del país que eran 42.4% menos a los existentes en 2002), producían palma sustentados en el paquete tecnológico propuesto por INIFAP, obteniendo RFF que destinaban a 9 plantas extractoras, de las que salían aceites hacia 13 plantas refinadoras (Palacios *et al.*, 2003).

Asimismo, mostraría que la actividad palmícola tenía infraestructura insuficiente y la existente se encontraba en mal estado (principalmente vías de acceso), las unidades productivas presentaban un mal manejo y además, se encontraban dispersas y con productores desorganizados, dificultando la asistencia técnica (carente de personal especializado), la tecnificación del cultivo y la vinculación de los actores de la cadena productiva (Santacruz *et al.*, 2012). Estos problemas ya se habían identificado con el establecimiento del programa de palma de aceite de 1991 (Castro, 2009), aunque ésta vez, el plan nacional buscaría atender dichos problemas, y fortalecer la cadena agroindustrial de palma en un plazo de 10 años. Para cumplir sus metas, la institución rectora del plan, debería lidiar con el limitado acceso a financiamiento, reducido número de especialistas en el área, nula capacidad de ahorro, aunado al desinterés del productor para reinvertir parte de las ganancias en el cultivo al tener una reducción de sus rendimientos.

A pesar de que estados como Veracruz sobresaldrían por la cantidad de superficie reconvertida (lo mismo que Tabasco), solo producía lo equivalente al 9.06% de la producción chiapaneca. Desde el punto de vista económico, 14 de los municipios que producían palma de aceite en 2003, ya habían disminuido su producción de básicos para 2004, principalmente maíz (SIAP, 2003,2004).

Para 2006, el precio al productor disminuía 15.7%, traduciéndose en la reconversión de 3,768.93ha hacia cultivos o actividades diferentes a la palma africana (FAO, 2016). Chiapas a diferencia de los otros estados que mostraban rezago en su actividad palmícola, ya pensaba en ampliar su área productiva. De acuerdo con una entrevista realizada por Pineda y Moguel (2008) a Edmundo Coronado<sup>17</sup>, la secretaría del campo de Chiapas entre 2004 y 2007, promovía el

128\_\_\_\_\_

<sup>17</sup> Representante operativo de la comisión de Bioenergéticos en Chiapas

establecimiento de 15,000ha con palma en las regiones Selva y Soconusco, mismas que no se reflejaron en el Sistema de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP, 2004, 2007), lo que hace suponer que serían plantaciones pertenecientes al sector privado. Así, en 2006 se creaba el Programa Institucional de la Comisión de Bioenergéticos, preámbulo al establecimiento de políticas de reconversión hacia este cultivo para la bioenergía en ese mismo estado.

En este periodo, la superficie sembrada con palma de aceite incrementó solo 11.6%, aunque en estados como Campeche disminuyó 47.6%. De las 5,771 ha cultivadas bajo riego, quedaron únicamente 240ha, lo que significó que más del 99% de la superficie sembrada fuese manejada en temporal.

En Campeche se requerían 1.5 ha de temporal para obtener lo que se producía en 1 ha con riego, mientras que en el caso de Chiapas, la capacitación y la inversión proporcionada por diferentes programas incrementaron el rendimiento, siendo necesarias poco menos de 1ha de temporal para producir lo que se obtenía en una hectárea con sistema de riego.

#### **1.4.2.4. Reactivación de la palmicultura frente al *boom* de los biocombustibles**

A diferencia de los otros estados productores de palma en el país, Chiapas ponía en acción su política de reconversión, impulsada por Jaime Sabines, la cual se mostraba como opción para el aprovechamiento sustentable de recursos, la generación de ingresos y al mismo tiempo, una alternativa de reforestación. Para expandir la superficie cultivada con este cultivo, el gobierno estatal entregaría materiales vegetales (gratuitos a diferencia de otros estados donde el productor accedería a ellos mediante la compra), subsidios y capacitación.

En su primer año de operación, 3,305 ha fueron adicionadas a la estructura productiva de palma en Chiapas, lo que significaría un incremento de 17.7% en la superficie cultivada del estado. Esta situación mostraría con mayor énfasis la desarticulación entre el gobierno federal y los estatales, ya que el nuevo impulso dado a la palma africana a nivel federal se presentaría posterior a la crisis energética que aconteciera entre 2007 y 2008, momento en el que México expediría la *Ley*

*de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos* que antecedería a los programas de *Producción Sustentable de Insumos para Bioenergéticos y de Desarrollo Científico (PROIMBIOS)* e *Introducción de Bioenergéticos (PIB)*, establecidos en 2009 para fomentar actividades agrícolas como fuente de insumos para la industria de los bioenergéticos.

Los incentivos de diversas instituciones para reactivar la actividad palmícola, principalmente en el estado de Chiapas, lograron incrementar la superficie estatal 17.7%. Al parecer, este nuevo mercado sedujo a otras regiones y para 2010, la superficie sembrada era ya 65.1% mayor que en 2007 y 37% superior a 2009.

El proyecto de biocombustibles en Chiapas, era parte de un proyecto que involucraba inversión extranjera quien, coactivamente con empresarios nacionales, gobierno estatal o FIRA, impulsaban la construcción de infraestructura, llamando especialmente la atención el capital colombiano que al mismo tiempo se integraba al *Proyecto de Integración y Desarrollo Mesoamérica –2008–* para impulsar la producción de biocombustibles en países interesados en el cultivo.<sup>18</sup> De acuerdo con Chauvet y González (2008), este tipo de proyectos solo generaron mayor diferenciación entre los productores al canalizar los subsidios de una manera desigual.

A los incentivos proporcionados para su impulso de la reconversión productiva a palma, se pondría en marcha también el *Proyecto Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la región Sur-Sureste de México: Trópico Húmedo*, desprendido de la SAGARPA y operado por FIRA desde 2009, a través del cual se pretendía fomentar la inversión privada y social, bajo un esquema sustentado en el apoyo a la inversión, equipamiento e infraestructura, así como en el desarrollo de capacidades, innovación tecnológica y extensionismo por medio de Agencias para la Gestión de la Innovación –AGI– (Santacruz *et al.*, 2012).

A pesar de los mecanismos establecidos, la superficie sembrada era solo 65.1% mayor que en 2007 y 37% superior a 2009 y solo el estado de Chiapas, contaba con una estructura institucional definida para promover de manera relativa el desarrollo de la actividad.

130

<sup>18</sup> Este hecho adquiere mayor relevancia si tomamos en consideración que empresas colombianas también han transferido tecnología vegetal de palma a México en algún momento (González *et al.*, 1999)

Las primeras AGI, se ubicarían en el estado de Chiapas, con una importante participación de instituciones académicas como la Universidad Autónoma de Chapingo y la Universidad Autónoma del estado, para consolidar alternativas de asistencia técnica que mejorasen los bajos rendimientos, la poca organización, la falta de asistencia técnica entre productores y el limitado control sanitario de las plantaciones (SAGARPA, 2010).

Posteriormente, se establecería la misma estrategia en el estado de Tabasco y un poco más tarde, en Veracruz, donde entro en operación el Instituto Veracruzano de Bioenergéticos (INVERBIO), el cual inicio principalmente con la jatropha, lo mismo que en Chiapas, en ambos casos con resultados similares.

A pesar de que el programa del Trópico Húmedo se fijó como una política regional diferenciada, la falta de financiamiento por parte de los gobiernos federal y estatal, seguía siendo el principal obstáculo de la actividad, llevando al Consejo Mexicano para el Desarrollo de la Palma a conformar la financiera de la FOMENPALMA, S.A. de C.V. SOFOM ENR. en 2011 y en manos del sector privado, como una oportunidad de acceso a crédito.

Para 2012, el cultivo de palma africana únicamente cubría el 0.3% de la superficie cultivada del país y representaba solo 2.5% del potencial productivo estimado por INIFAP. Chiapas, continuaría sus planes de expansión de palma africana y abastecía 70.4% de la producción nacional en el 75.4% de la superficie cultivada con palma, seguida por los estados de Tabasco (14.3%), Veracruz (10.4%) y Campeche (4.9%), según los datos reportados por el SIAP (2012).

Durante ese mismo año se publicó también el Plan Anual de Fortalecimiento del Comité Nacional Sistema Producto Palma, el cual actualizó la composición de la estructura productiva, conformada por al menos 10,000 palmicultores, tanto individuales como organizados, de los que cerca del 4% pertenecían al sector privado (véase Cuadro 11).

**Cuadro 11.** Características relevantes de la palmicultura en México a 2012.

Zonas	Península de Yucatán	Pacífico	Golfo de México	
Estados	Campeche	Chiapas	Tabasco	Veracruz
Subregiones	3	3	3	4
Tenencia de los productores	Ejidal y privada	Ejidal y privada	Ejidal, privada y pública	Ejidal y privada
Sistemas de manejo	Temporal y riego	Temporal y riego	Temporal	Temporal
Rendimiento (ton/ha)	7.24	16.3	15.98	6.88
Tipo de formas asociativas	USPR	SPR, SSS, Asociaciones	Organizaciones de Productores A.A.L.	Uniones estatales y Regionales
Industria en región productora	Sí	Sí	Sí	Sí
Presencia de iniciativa privada	Sí	Sí	Sí	Sí

**Fuente:** Elaboración propia con información de Santacruz *et al.* (2012), Arias (2013), Mazariegos *et al.* (2014), Genaro (2011), Aguilar *et al.* (2015), Isaac *et al.* (2016).

El documento antes citado, señala también que los pequeños y medianos productores seguían presentando reducido acceso a financiamiento, insumos y capacitación, lo que no difiere de los estudios realizados en el país en la última década (Hernández, 2011; Arias, 2013; Castellanos, 2013; Aguilar *et al.*, 2015; Isaac *et al.*, 2016).

A diferencia de las condiciones presentadas por los productores, el sector privado se fortalecía, mediante la construcción de infraestructura. Tan solo para ese año, ya se tenían registradas poco más de 8 plantas procesadoras del producto, de las que por lo menos 6 pertenecían a este y otras tantas se construían, mostrando nuevas expectativas en cuanto a organización, competitividad y mercado. Estimaciones realizadas por SAGARPA (2013), consideran que México podía producir 1,939 millones de litros de biodiesel de palma africana, de los cuales solo se produce 34.3%. Sin

embargo, para incrementar su producción Scarlat y Dallemand (2011), consideran necesaria la participación de actores no estatales en los sistemas de gobernanza.

El proceso productivo de palma africana y la adopción de tecnología a nivel local, aún se desconoce en buena medida, no obstante, se sabe que su producción está sustentada en el paquete tecnológico propuesto por INIFAP. No es sino hasta hace algunos años, que los estudios publicados permiten conocer estas realidades. A grandes rasgos, el Cuadro 12 muestra los componentes que más adoptan los pequeños y medianos productores en México.

**Cuadro 12.** Adopción de componentes tecnológicos entre pequeños y medianos productores.

Autor	Componentes						
	Estab. del cultivo	Nutrición	Control de malezas	Control de plagas	Control de enfermed.	Poda	Cosecha
Córdova (2009)		X				X	X
Arias (2013)		X	X	X	x	X	X
Castellanos (2013)		X	X	X		X	X
Mazariegos <i>et al.</i> (2014)		X	X			X	X
Linares (2014)		X	X	X		X	X
Aguilar <i>et al.</i> (2015)	X	X	X	X	X	X	X

**Fuente:** Elaboración propia.

Si bien, el Cuadro 12 muestra que gran parte de los componentes son adoptados *por varios productores* en los casos estudiados, la realidad es que su nivel de adopción es bajo, lo que significa que las prácticas propuestas solo son tomadas parcialmente en función de las características agroecológicas y socioeconómicas del productor.\* Así, se tiene que los componentes menos adoptados entre palmicultores son la fertilización, el control fitosanitario y el manejo de nuevos materiales vegetales. A nivel internacional, estos resultados fueron muy similares a los reportados por Uckert *et al.*, (2015) en Tanzania, Onoh y Peter-Onoh (2012) en Nigeria.

Retomando la situación nacional, se tiene que en el caso de la fertilización, Castellanos (2013) confirmaría que los productores de palma tienden a aplicar cantidades inferiores a las

recomendadas, debido a las variaciones en los ingresos provenientes de la venta del RFF, los precios del insumo y las cantidades requeridas. Córdoba por su parte, desde 2009 enfatizaría que la fertilización en palma africana sería un factor clave que determina el nivel de rendimiento del cultivo, por ende los ingresos obtenidos de ella. Particularmente este punto, es confirmado también por Alwarrizti *et al.* (2015) en una investigación realizada en Indonesia.

Respecto al control sanitario, la situación mexicana no coincide con lo reportado por Sayer *et al.* (2012), quien mencionase que la pequeña producción presenta un mejor control y monitoreo de las plantaciones, lo que tampoco significa que las familias dedicadas a la pequeña producción, tuviesen prácticas más ecológicas como lo aseguran Hazell *et al.* (2015) en países asiáticos. Los estudios nacionales reportan el uso de agroquímicos, que de acuerdo a su tipo, permiten obtener una idea del riesgo que estos tienen sobre el ambiente (véase Cuadro 13).

**Cuadro 13.** Productos químicos usados en la producción de palma africana.

<b>Producto</b>	<b>Sustancia activa</b>	<b>Grupo</b>
<b>Gramoxone</b>	Paraquat	Bipiridilos
<b>Diuron</b>	Diuron	Ureas sustituidas
<b>MSMA</b>	MSMA	Met. pesados, Organo-arsénicos
<b>Ametrina</b>	Ametrina	Triazinas
<b>FAENA</b>	Glifosato	Fosfonatos
<b>Rival</b>	Glifosato	Fosfanatos
<b>Velfosato</b>	Glifosato	Fosfanatos
<b>Furadan</b>	Carbofuran	Carbamatos
<b>Thiodan</b>	Endosulfan	Organoclorados
<b>Esteron</b>	2,4-D	Clorofenoxiacido o éster
<b>Tordon</b>	Picloram	Derivados del ácido picolínico
<b>Defensa</b>	Picloram y 2,4-D	Derivados del ácido picolínico
<b>Metamidofos</b>		Organofosforados

---

*Continuación...*

---

<b>Producto</b>	<b>Sustancia activa</b>	<b>Grupo</b>
<b>Paration</b>	Paration	Organofosforados
<b>Cerillo</b>	Paraquat	Bipiridilos

---

**Fuente:** González *et al.* (1999), Hernández (2011); Castellanos (2013).

**Nota:** González *et al.* (1999) y Sandoval (2011), no recomiendan el uso de 2,4-d, 245-t, imidazolinonas o glifosato

El uso de nuevos materiales en muchos casos es limitado, debido al desconocimiento que se tiene de la tecnología, el costo y la distancia entre la plantación y el vivero. Con excepción de los híbridos de tipo compacto (híbridos puestos al mercado después del año 2000, caracterizados por un crecimiento más retardado), el resto de los híbridos fueron desarrollados antes de 1990, por lo que resulta interesante observar que el constante desarrollo del mejoramiento genético en el cultivo, ha generado cambios importantes tanto en la producción de racimos por planta, como en el retraso del crecimiento y por supuesto, el contenido de aceite, de vital interés para el aprovechamiento industrial. Esto significa que, las plantaciones actuales en México, por lo menos aquellas que no se han renovado, tienen plantas de porte muy alto que ponen en riesgo la integridad física del manipulador.

En México, su costo es elevado, lo que sigue reduciendo su acceso a pequeños productores, particularmente en Campeche, Tabasco y Veracruz y la posibilidad de renovar los palmares para continuar participando en la actividad. Esto se confirma además con los estudios realizados por Gaitán (2012), quien confirmaría que los productores, a pesar de los programas de impulso a la producción de palma a los que se encuentran adscritos, tienen que invertir de su bolsa para cubrir los gastos de transporte y mantenimiento de plantaciones, ya que los subsidios prometidos llegan retrasados, incrementando el riesgo de reducir la potencialidad de los material adquiridos.

No menos importantes son los problemas de organización, administración y manejo sustentable de las plantaciones (Arias, 2013; Aguilar *et al.*, 2015).

Los estudios antes citados, muestran que la estructura productiva que comprende el eslabón primario de esta cadena agroindustrial, es diverso y difiere fuertemente en los niveles de adopción que presentan, los cuales se encuentran en función de sus recursos disponibles, ingresos obtenidos de la actividad palmícola, la asistencia técnica, el financiamiento y la vinculación.

Al día de hoy, en México se cultivan 82,150 ha que representan el 8.7% de la superficie cultivada con oleaginosas en el país. De ellas, 7.2% están bajo riego y producen apenas el 0.5% de la producción nacional por ser muchas de ellas proyectos recientes (SIAP, 2015). Como actividad, ha mostrado una ampliación de su mercado, lo que implica la generación de relaciones y acuerdos con el sector privado y social para expandir su cultivo, generar infraestructura como serían nuevas plantas extractoras y refinerías, lo que ha llevado a descuidar el objetivo inicial que tenía el programa de palma para abastecer el mercado nacional, importando 4.3 veces la cantidad que se produce (FAO, 2016). De acuerdo con RSPO (2016), en México hay 8 miembros –entre organizaciones y empresas– que buscan regirse bajo lineamientos de producción sustentable.

## **1.5. Conclusiones**

El desarrollo de la palmicultura mexicana a través del tiempo no ha sido constante, debido entre otras cosas a las políticas elaboradas en función de intereses particulares ajenos a los actores y la falta de proyectos integrales eficientes, mismas que no consideran los contextos en los que se desenvuelve la supuesta población objetivo, lo cual es característico de la economía globalizada, interesada en el aprovechamiento de las ventajas comparativas y el manejo de los medios de producción. Aunado a ello, no tienen continuidad y están regidas en función de las tendencias y no de las necesidades, con una reducida vinculación entre los actores involucrados en las políticas de impulso al cultivo y de la cadena productiva.

La palmicultura mexicana está sustentada principalmente en pequeños productores que desplazaron productos agropecuarios tradicionales. De esta manera, sobresale el esquema de pequeños productores apoyados por el gobierno, el cual presenta severas deficiencias en el

sentido de que: 1) proporciona subsidios insuficientes; 2) la capacitación solo se proporcionó inicialmente y la que actualmente existe no está especializada en el cultivo; 3) los programas periódicos a nivel federal y estatalmente, muestran desarticulación de mecanismos y componentes para impulsar la actividad; 4) el gobierno federal cada vez destina menos apoyo al sector agrícola palmícola, lo que disminuye las posibilidades de financiamiento de la pequeña producción para acceder el crédito, la capacitación y la tecnología moderna.

Si bien, se han establecido mecanismos diferenciados para reactivar la actividad palmícola en el país, estos han traspasado los límites micro-regionales donde se establecen, por lo que podrían estar generando una mayor diferenciación social a diferentes niveles. Debido a esto, muchos de los pequeños palmicultores no se dedican únicamente a su cultivo, de hecho, por la situación en la que se encuentran, han llegado a considerarla como parte de una estrategia familiar diversificada.

## **1.6. Literatura citada**

Aguilar Gallegos, Norman, Muñoz Rodríguez, Manrubio, Santoyo Cortés, Horacio, Aguilar Ávila, Jorge and Klerkx, Laurens. 2015. Information networks that generate economic value: A study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico, *Agricultural Systems*, vol. 135, núm. mayo, enero.

AMSDA. 2004. Diagnóstico del sistema producto palma de aceite, plan rector del estado de Chiapas, en Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario, AC, consultado en <<http://www.amsda.com.mx>>, septiembre de 2016.

ANIAME, 2010. Palma de aceite en el sureste mexicano, consultado en [Portal.aniame.com/uploads/palmadeaceiteenelsure\\_61^49\\_001.pdf](http://Portal.aniame.com/uploads/palmadeaceiteenelsure_61^49_001.pdf)>, noviembre de 2016.

Anónimo. 2012. La Palma Africana, consultado en <[lanuevamanerajuntos.wordpress.com/2012/10/20/la-palma-africana/](http://lanuevamanerajuntos.wordpress.com/2012/10/20/la-palma-africana/)>, octubre de 2016.

- Arias Arias, Nolver Atanacio y Mata García, Bernardino. 2014. Innovación tecnológica y buenas prácticas de cultivo. En: Palma de aceite en México, Polític gubernamental e innovación tecnológica, Bernardino Mata García (coord.), México, CEDRSSA.
- Arias Arias, Nolver Atanacio. 2013. Palmicultura en México: Sistema local de innovación y su apropiación como base de la sustentabilidad. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México, México.
- Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario (AMSDA). 2004. Diagnóstico del sistema producto palma de aceite, plan rector del estado de Chiapas en: <http://www.amsda.com.mx>
- Carrere, Ricardo. 2006. Oil palm: The expansion of another destructive monoculture. Oil palm: From cosmetics to biodiesel. Colonization lives on, Montevideo, World Rainforest Movement.
- Castellanos Navarrete, Antonio. 2013. Elaboración de criterios de certificación para el desarrollo de plantaciones agroindustriales en selvas: Certificación del cultivo de palma africana en Marqués de Comillas (Chiapas). Reporte para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F.
- Castro Soto, Gustavo. 2009. México: Los efectos de la palma africana, consultado en <[www.gloobal.net/lepala/gloobal/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=11551&opcion=documento](http://www.gloobal.net/lepala/gloobal/fichas/ficha.php?entidad=Textos&id=11551&opcion=documento)>, septiembre de 2016.
- Córdova Sánchez, Alberto. 2009. Fertilización N-P-K en Plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el norte de Chiapas. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Tabasco, México.

- DOF. 1998. Normas de operación de la Alianza para el Campo 1998, para los Programas de Fomento Agrícola, Ganadero, de Desarrollo Rural y Sanidad Agropecuaria, consultado en <dof.gob.mx/nota\_detalle.php?codigo=4881535& fecha=03/06/1998>, mayo de 2016.
- FAO. 2016. Estadísticas de la FAO, Cultivos oleaginosos 2003-2013, consultado en <www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, octubre de 2016.
- . 2016. Estadísticas de la FAO, Palma de aceite, 1960-2014, consultado en <www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, octubre de 2016.
- . 2016. Estadísticas de la FAO, Precios al productor 2000-2015, consultado en <www.fao.org/faostat/en/#data/PP>, octubre de 2016.
- FAO-SAGARPA. 2002. Evaluación de la Alianza para el Campo 2001 Programas de Fomento Agrícola y Sanidad Vegetal. México, FAO-SAGARPA.
- Feintrenie, Laurene, Chong, Kwan Kian & Levang, Patrice. 2010. Why do farmers prefer oil palm? Lessons learnt from Bungo District, Indonesia, *Small-Scale Forestry*, vol. 9, núm. 3, Septiembre.
- Fletes Ocón, Héctor B. Rangel, Francisco, Oliva Velas, Apolinar y Ocampo Guzmán. Guadalupe. 2013. Pequeños productores, reestructuración y expansión de la palma africana en Chiapas, *Región y Sociedad*, vol. 25, núm. 57, noviembre.
- Fold, Niels. 2008. Transnational sourcing practices in Ghana's perennial crop sectors, *Journal of Agrarian Change*, vol. 8, núm. 1, diciembre.
- Gaitán Tolosa, Daniel Felipe. 2012. Agrobiocombustibles en disputa, simulaciones desarrollistas en Chiapas. Tesis de maestría. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Chiapas, México.

- Gerónimo Castillo, Julio César. 2012. Organización de los actores involucrados en el eslabón de producción de la cadena agroindustrial palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en la Región Sierra, Tabasco. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Tabasco, México.
- González, V.; Ortiz, E.; Sandoval, A.; Olivera, A.; Domínguez, E.; Ávila, L. N.; Alejo, A. y Coutiño, M. A. 1999. Tecnología para la producción de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. México: INIFAP, Libro técnico 4. 177 p.
- Hazell, Peter , Poulton, Collin, Wiggins, Steve and Dorward, Andrew. 2010. The Future of Small Farms: Trajectories and Policy Priorities, *World Development*, vol. 38, núm. 10, junio.
- Hernández Albores, Elena del Carmen. 2011. Análisis de rentabilidad de la palma africana (*Elaeis guineensis*) en el ejido Sierra Morena, municipio de Villacorzo, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México.
- Isaac Márquez, Ricardo, Sandoval Valladares, Jorge Luis, Eastmond Spencer, Amarella, Ayala Arcipreste, María Esther, Arteaga Aguilar, Marco Antonio, Isaac Márquez, Patricia y Sánchez González, María Consuelo. 2016. Impactos Sociales y Ambientales de la Palma de Aceite: Perspectiva de los Campesinos en Campeche, México, *Journal of Latin American Geography*, vol. 15, núm. 2, julio.
- Leal Mandujano, José Luis. 1989. La palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.). Estudio de caso en la costa de Chiapas, México, Universidad Autónoma de Chapingo.
- Linares Bravo, Bárbara Carolina. 2014. Género, territorio y reconversión productiva a palma de aceite en el Valle del Tulijá, Chiapas, México. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Estado de México, México.
- Mazariegos Sánchez, Adriana, Águila González, José Manuel, Martínez Chávez, Josefina y Arévalo Lozano, Ovidio. 2014. La industria de la palma de aceite en Acapetahua, Chiapas: El caso de PROPALMA, *Revista Mexicana de Agronegocios*, vol. XVIII, núm. 35, marzo.

- Nagiah, Claudine and Azmi, Reza. 2012. A review of smallholder oil palm production: Challenges and opportunities for enhancing sustainability – A Malaysian perspective, *Journal of Oil Palm & The Environment*, vol. 3, diciembre.
- Ngando Ebongue, Georges Frank, Mpondo Mpondo, Emmanuel Albert, Dikotto Ekwe, Emmanuel Laverdure and Koono, Paul. 2011. Assessment of the quality of crude palm oil From smallholders in Cameroon, *J Stored Prod. Postharvest Res*, vol. 2, febrero.
- Nkongho, Raymond N., Feintreine, Laurene and Levang, Patrice. 2014. Strengths and weaknesses of the smallholder oil palm sector in Cameroon. *Oilseeds & facts Crops and Lipids*, vol. 21, núm. 2, Agosto.
- Obidzinski, K., Adriani, R., Komarudin, H. & Adrianto A. (2012). Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuels Productions in Indonesia, *Ecology and Society*, vol. 17, núm. 1, <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04775-170125>.
- Palacios Pérez, Arturo, Ku Naal, Roberto, Estrada Vivas, José Dolores y Tucuch Cauich, Martín. 2003. *Cadena Agroalimentaria e Industrial de Palma de Aceite*, México, COFUPRO-FUPROCAM-INIFAP.
- Pérez Vázquez, Arturo, Noda Leyva, Yolai y Valdés Rodríguez, Ofelia Andrea. Sf. *Evaluación del impacto social de proyectos de biocombustibles en el Sureste de México*, no disponible.
- Pineda Morales, Sonia y Moguel Viveros, Reyna María Cristina. 2008. Empoderamiento y manejo de recursos naturales de los productores de palma del Soconusco, en el contexto de la crisis global energética, *Estudios Agrarios*, año 27, núm. 37, enero-abril.
- RSPO. 2016. Members – México, consultado en [http://rspo.org/members?keywords=&members\\_type=&category=&member\\_country=Mexico](http://rspo.org/members?keywords=&members_type=&category=&member_country=Mexico)}, septiembre de 2016.

- SAGARPA. 2010. AGIS de cacao y palma de aceite, estrategia basada en conocimiento e innovación, consultado en <[www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/AsistenciaCapacitacion/Documents/boletin/b68/experiencias/experiencia1.htm](http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/AsistenciaCapacitacion/Documents/boletin/b68/experiencias/experiencia1.htm)>, enero de 2017.
- SAGARPA. 2009. Programa de Producción Sustentable de Insumos para Bioenergéticos y de Desarrollo Científico. Gobierno Federal, consultado en <[www.sagarpa.gob.mx/agricultura/.../PROINBIOS\\_20091013.pdf](http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/.../PROINBIOS_20091013.pdf)>, septiembre de 2016.
- Salunkhe, DK. (1992) World oilseeds: chemistry, technology, and utilization. Springer Science & Business Media.\*
- Sandoval Esquivel, Alfredo. 2011. Paquete Tecnológico Palma de Aceite (*Alaëis guinnensis* Jacq.), Establecimiento y mantenimiento, México: SAGARPA-INIFAP.
- Santacruz de León, Eugenio Eliseo, Morales Guerrero, Silvia y Palacios Muñoz, Víctor Herminio. 2014. Políticas de reconversión productiva de la palma de aceite, en Palma de aceite en México, Política gubernamental e innovación tecnológica, Mata García, Bernardo (Coord.), México, CEDRSSA.
- . 2012. Políticas gubernamentales y reconversión productiva; el caso de la palma de aceite en México, consultado en <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2012>>, octubre de 2016.
- Sayer, Jeffrey, Ghazoul, Jaboury, Nelson, Paul. and Klintuni Boedhihartono, Agni. 2012. Oil expansion transform tropical landscapes and livelihoods, Global Food Security, vol. 1, núm. 2, diciembre.
- Scarllat, Nicolae and Dallemand, Jean-Francois. 2011. Recents developments of biofuels/bioenergy sustainability certification: A global overview, Energy Policy, vol. 39, núm. 3, marzo.

- Sheil, Douglas, Casson, Anne, Meijaard, Erik, van Noordwijk, Meine, Gaskell, Joanne, Sunderland-Groves, Jacqui, Wertz, Karah & Kanninen, Markku. 2009. The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: what do we know and what do we need to know? Occasional Paper No. 51, Indonesia, Center for International Forestry Research (CIFOR).
- SIAP. 2016. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola, Palma africana 1997-2014, consultado en <[infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp)>, septiembre de 2016.
- Siscawatti, Mia. 2001. El caso de Indonesia: Bajo la sombra de Suharto. en: Carrere, Ricardo (coord.), El amargo fruto de la palma aceitera: despojo y deforestación, Montevideo, Movimiento Mundial por los Bosques Tropicales.
- Vermeulen Sonja and Cotula Lorenzo. 2010. Over the heads of local people: consultation, consent and recompense in large-scale land deals for biofuels projects in Africa, *Journal of Peasant Studies*, vol. 37, núm. 3, septiembre.
- Wolff, Christiane. 1999. The economics of oil palm production in Chiapas, México, Ithaca, New York, USA, USDA.

## CAPÍTULO II. ADOPCIÓN DE PALMA AFRICANA EN UNA POBLACIÓN INDÍGENA DEL SURESTE VERACRUZANO

### 2.1. Resumen

Cultivos no tradicionales como la palma africana (*Elaeis guineensis* Jacq.), han sido propuestos como estrategia de reconversión productiva en el sur y sureste de México. A pesar de su desconocimiento técnico y económico, campesinos indígenas de la región la adoptaron como fuente alternativa de ingresos. Este documento analiza la forma en que campesinos indígenas de la localidad de Huazuntlán, en el municipio de Mecayapan, al sur de Veracruz; establecieron y adoptaron la palma africana. Entre septiembre de 2015 y marzo de 2016, se aplicaron cuestionarios semi-estructurados a actores clave, así como a pequeños productores locales de palma, para conocer el historial de la palmicultura en la zona y generar un análisis de clústers. Los resultados muestran un inicio de la palmicultura inconsistente en términos de acceso a servicios, capacitación y financiamiento. A nivel local, se identificaron dos grupos de productores caracterizados por baja adopción tecnológica, escasa asistencia técnica y reducido apoyo gubernamental, diferenciados por el ingreso y manejo de sus plantaciones. Finalmente, encontramos que diversos actores involucrados en la cadena productiva de palma africana, han minimizado la continuidad del cambio tecnológico y el apoyo para mejorar las relaciones de comercialización y las condiciones de vida de los pequeños productores. Falta de mano de obra familiar, ingresos insuficientes, escasa asistencia técnica para la innovación de la tecnología disponible y el reducido apoyo gubernamental, son factores que inciden en la adopción sociotécnica del cultivo.

**Palabras clave:** Cultivos agroindustriales, *Elaeis guineensis* Jacq., Innovación, Reconversión productiva.

## 2.2. Introducción

La palma africana o de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.), ha sido considerada una estrategia de reconversión para impulsar el desarrollo en zonas tropicales y subtropicales alrededor del mundo. En los últimos años, ha adquirido relevancia entre el grupo de las oleaginosas, debido al impulso de biocombustibles, versatilidad industrial, relativa alta productividad y sus elevados rendimientos (Meckhilef *et al.*, 2011). De acuerdo con FAO (2014), la palma africana ocupa el sexto lugar en cuanto a superficie cosechada y el primero en producción de este grupo de cultivos a nivel mundial. Nagiah y Azmi (2012), estiman que 9% de la producción de palma africana es abastecida por cerca de 3 millones de pequeños productores –a pesar de los inconvenientes que presenta su establecimiento en el aspecto ambiental y socioeconómico (Obidzinski *et al.*, 2012)–, quienes presentan bajos rendimientos atribuibles a falta de conocimiento, incentivos, poca interacción entre actores, bajos niveles de adopción tecnológica y un desigual acceso a infraestructura e insumos (Feintrenie *et al.*, 2010; Egwu, 2015).

En México, la palma africana se cultiva en Chiapas (46,368.17 ha), Campeche (18,056 ha), Tabasco (13,447.43 ha) y Veracruz (7,179 ha), en una superficie equivalente al 8.7% de la superficie sembrada con oleaginosas en el país, misma que suministra el 31.2% de la producción nacional (SIAP, 2015). Si bien, ya se producía desde los años cincuenta del siglo XX, no fue sino hasta los noventa que se expandió en el sur de México al implementar los Programas Estatales de Palma.

En Veracruz, se estableció en 1998 en el municipio de Mecayapan, caracterizado por altos niveles de pobreza, marginación y rezago social (Lahoz, 2011). Su adopción por parte de campesinos indígenas, generaría reconversión parcial de actividades al verse motivados por subsidios, insumos y asistencia técnica temporal para fomentar un sentido de apropiación que llevara al nuevo productor a auto-impulsar la actividad palmícola una vez iniciada la etapa productiva del cultivo. Sin embargo, iniciada esta etapa y ante los cambios generados en los programas dirigidos a la palma, el campesino vería limitada su capitalización mostrando dependencia y limitaciones tecnológicas y económicas para producirla. Lo anterior, conlleva a

cuestionar entonces, ¿cómo se ha establecido y adoptado la palma africana y qué factores han sido claves para su adopción entre campesinos indígenas de la región sur de Veracruz?

Diversos estudios apuntan a la rentabilidad como uno de los principales factores que inciden en la adopción de cultivos (Jain *et al.*, 2010). Barrientos y Cardona (2010) y Ajayi y Solomon (2010), consideran que su adopción va más allá de ésta al tener implícito un proceso de descubrimiento que involucra medios productivos, tecnología adecuada, existencia de mercado y la presencia de actores vinculados a generación y transferencia de conocimiento. En esencia, la adopción de un nuevo cultivo se traduce en la adopción de nueva tecnología, razón por la cual Shideed (2005), considera que su estudio permite comprender diversos sistemas de producción e identificar preocupaciones e impactos técnicos, socioeconómicos y políticos que en forma implícita conlleva este proceso. Respecto a la palma africana, las investigaciones muestran que su adopción responde en múltiples sentidos a cuestiones ambientales, técnicas y socioeconómicas pocas veces consideradas (Ajayi y Solomon, 2010; Ibitoye *et al.*, 2011; Riswani *et al.*, 2012; Ayinde *et al.*, 2012; Arias, 2013; Uckert *et al.*, 2015; Aguilar-Gallegos *et al.*, 2015; Anang *et al.*, 2015).

Debido a las contrastantes condiciones que presenta el sur de Veracruz, esta investigación, sustentada en un estudio de caso de una zona pionera en el establecimiento del cultivo a nivel estatal, pretende analizar la forma en que se estableció y adoptó la palma africana en la localidad de Huazuntlán, con el interés de identificar y abordar procesos locales acontecidos, así como transformaciones ocurridas en el sistema de producción local, para identificar posibles alternativas de desarrollo.

## **2.3. Materiales y Métodos**

### **2.3.1. Zona de estudio**

El presente estudio se desarrolló en la localidad de Huazuntlán, municipio de Mecayapan, el cual se ubica al sur del estado de Veracruz (Figura 16).



**Figura 16.** Ubicación de la zona de estudio.

**Fuente:** elaboración con base en INEGI (2009) y RAN (2016).

Huazuntlán, registra un clima cálido húmedo con lluvias en verano y suelos predominantemente del tipo luvisol (INEGI, 2009). En cuestión socioeconómica, tiene una población de 3,160 individuos de los cuales, 60.6% hablan el idioma náhuatl. Del total de su población, solo 32.3% es PEA, de la cual 90.7% está ocupada y solo 58.3% recibe hasta 2 salarios mínimos (INEGI, 2010).

Alrededor del 30% de la población local tiene acceso a la tierra, donde se produce maíz, frijol, frutales y/o pastos para la ganadería. En términos de palma africana, Huazuntlán es una de las 9 localidades productoras de palma en el municipio y, de acuerdo con el Consejo Estatal de Palma, ocupa el segundo lugar en número de palmicultores, cubriendo 21.2% de la superficie ejidal y 1.6% de la superficie municipal.

### **2.3.2. Técnicas y tamaño de muestra**

La investigación presenta una connotación mixta, diseño no experimental, de corte transversal, basada en un estudio de caso. Se aplicaron dos cuestionarios semi-estructurados. Uno dirigido a informantes clave de la cadena productiva de palma en la región para conocer el historial de la actividad palmícola en la zona y su problemática y el otro, hacia palmicultores locales para conocer características socioeconómicas, el sistema de producción local, el índice de adopción de tecnología externa, propuesto por Arias (2013), así como la percepción que tienen los productores acerca del cultivo.

Inicialmente, se realizó pre-diagnóstico de la zona sustentado en recorridos y pláticas informales para identificar actores clave (Fettermann, 2009), mismos que fueron entrevistados en su momento.

Para aplicar el cuestionario a palmicultores locales, se calculó una muestra representativa a partir de información proporcionada por el Consejo Estatal de Palma con el método de proporciones por varianza máxima, con probabilidad de éxito de 0.5, fracaso de 0.5, precisión de 0.1 y nivel de confiabilidad del 90%, obteniendo una muestra de 18 productores. Para recolectar la información, se visitó al productor en su solar y se recorrieron palmares, donde la observación directa corroboraría la información obtenida con el cuestionario semiestructurado.

### **2.3.3. Análisis de datos**

Los datos recolectados fueron codificados y capturados en Microsoft Excel 2007<sup>®</sup>. Posteriormente, pasaron al software IBM SPSS Statistics 20<sup>®</sup> para un análisis de conglomerados jerárquicos usando el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado, permitiendo obtener una tipología de productores y por tanto, de sistemas de producción local. Por la diversidad de unidades de los datos disponibles, se usó la técnica de estandarización *Puntuaciones Z* y se compararon medias con pruebas en función de la normalidad y homocedasticidad de los grupos de datos conformados.

## **2.4. Resultados y discusión**

En un primer momento, se analiza la forma en que se estableció y desarrolló la actividad palmícola, tanto en Huazuntlán como en el sur de Veracruz al estar directamente relacionadas. Acto seguido, se presenta el estado de la palmicultura local, señalando características generales de la muestra encuestada y una tipología de productores con su respectivo sistema de producción. Finalmente, se identificaron factores incidentes en la adopción de palma entre campesinos indígenas y diferencias de manejo constatadas en la zona de estudio.

### **2.4.1. Palma africana en el sur de Veracruz**

#### **2.4.1.1. Promoción para establecimiento de palma africana**

La insuficiente producción de oleaginosas en México, llevaría a fines del siglo XX a impulsar una serie de programas para producir este tipo de cultivos, entre ellos, la palma africana. En Veracruz, el programa inició formalmente en Mecayapan en 1998, aunque previamente en 1997, la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, a través de sus Distritos de Desarrollo, promovió el cultivo al sur del estado sin gran éxito por la experiencia previa de campesinos con otros programas.

Pocos ejidatarios se interesaron en el cultivo y generaron acuerdos con la institución, llegando a conformar grupos locales que dieron paso a la toma de perfiles de suelo por técnicos que, apoyados en especialistas y en los estudios de potencial productivo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), permitirían seleccionar las variedades óptimas para la zona.

Con el Programa de Fomento a la Inversión y Capitalización de Alianza para el campo, especialmente del componente de Producción, adquisición de semilla y desarrollo de viveros

(DOF, 1998), se estableció el vivero en Huazuntlán, mismo que abastecería cerca de 2,500 ha del sur del estado con plantas de semillas provenientes de una empresa costarricense.<sup>19</sup>

#### **2.4.1.2. Establecimiento de palma africana**

A mediados de 1998 se establecieron las primeras plantaciones. En esta fase, fueron vitales los componentes de Establecimiento en campo de plantas<sup>20</sup> y Manejo y asistencia técnica,<sup>21</sup> ambos del Programa de Fomento a la Inversión y Capitalización. A éstos, se sumarían los subsidios del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), para atraer el interés de la población hacia el cultivo (SAGARPA, 2004). De acuerdo con el Consejo Estatal de Palma, en 1998, 49 ejidatarios adoptarían el cultivo en Huazuntlán, reconvirtiendo 199.5 ha del ejido.

Productores reportaron cierta desorganización al entregar por separado los montos y las plantas, mientras que la capacitación, terminaría siendo proporcionada por grupos de jóvenes técnicos (previamente capacitados), desde la preparación del terreno hasta la cosecha.

#### **2.4.1.3. Palmicultores y etapa pre-productiva**

Para 1999, la superficie sembrada con palma en Huazuntlán se incrementó 41.9% y había 71 palmicultores.

Respecto al manejo de las plantaciones en esta primera etapa, sobresalieron las prácticas de fertilización y control de malezas. Los productores aplicaban de 1-5kg de triple 17/planta, según disponibilidad de insumo, mientras que para el control de malezas, González *et al.* (1999) recomendaban el uso de cultivos de cobertera y/o asociados como alternativa al control químico, pero el aumento en los costos de mantenimiento obligaría a los productores a retomar el uso de herbicidas.<sup>22</sup> Por otro lado, algunos productores asociaron el maíz con la palma obteniendo del primero, baja producción. En cuanto a plagas, sobresalía el gusano cogollero y la tuza era difícil de controlar. El apoyo difería por superficie establecida y, en palabras del palmicultor, era

150\_\_\_\_\_

<sup>19</sup> La institución estableció convenios con la empresa para capacitar a técnicos que prestarían asistencia al productor.

<sup>20</sup> 150 plantas/ha para cada productor interesado + \$900.00/ha establecida + subsidios para transporte de planta.

<sup>21</sup> Subsidio de \$600.00/ha establecida, destinado a labores de mantenimiento y fertilización.

<sup>22</sup> Al menos 9litros/ha/año de productos como Faena y/o Gramoxone, nocivos para hombre y ambiente (PAN, 2016).

insuficiente para el manejo recomendado, a pesar de que las reglas de operación del programa establecían desde un principio que el apoyo proporcionado representaría solo 60% del costo de dichos conceptos (DOF, 1998).

#### **2.4.1.4. Comienzo de la producción y comercialización**

Las primeras cosechas se realizaron en 2001, sin un mercado regional funcional aparente. Palmicultores, reportaban que técnicos carecían de experiencia práctica y ellos, de medios elementales como cinceles, chuza, puya y cuchillo malayo para realizarla (González *et al.*, 1999), no proporcionados por el programa, el cual llegaba a su fin, pasando el productor a sustituir las herramientas recomendadas para la cosecha por palas de punta, hachas y barretas, por lo menos en los primeros años por el porte de la planta.

Ante la falta de mercado, el productor perdía producción por lo que se promovieron reuniones con representantes de la Secretaría de Agricultura para acordar el establecimiento de la agroindustria en la región. Posteriores modificaciones a las reglas de operación de Alianza para el campo, impulsaron el fortalecimiento del sistema producto y la generación de infraestructura (DOF, 2002)<sup>23</sup>. Así, el Gobierno estatal co-invertiría con empresarios del sur de Veracruz para establecer la planta extractora en Acayucan (a unos 35km de Huazuntlán). Previamente, la apertura de un centro de acopio en Tonalapa permitiría que el productor dirigiera el coyol<sup>24</sup> a Chiapas, con apoyo del Gobierno del estado, en tanto era establecida la agroindustria regional.

La apertura de la agroindustria en 2003, evidenciaría rápidamente la insuficiencia de materia prima, sustentada en el temporal. Altibajos en el precio pagado al productor y retraso de pago, generarían inconformidad entre productores, quienes disminuirían la inversión en el cultivo, obteniendo en consecuencia menor producción.<sup>25</sup> Al término del levantamiento de la información en campo en marzo de 2016, el precio del coyol era de \$1,200.00/ton, es decir, \$1.20/kg.

151

<sup>23</sup> Pequeño productor debía poseer tierras de riego o integrarse en grupos para acceder a capitalización (DOF, 2002)

<sup>24</sup> Nombre dado por los locales al racimo de fruta fresca de la palma africana.

<sup>25</sup> Baja producción llevó a varios productores a entregar coyol inmaduro, problema que prevalece hoy en día.

#### **2.4.1.5. ¿Fortalecimiento de estructura productiva?**

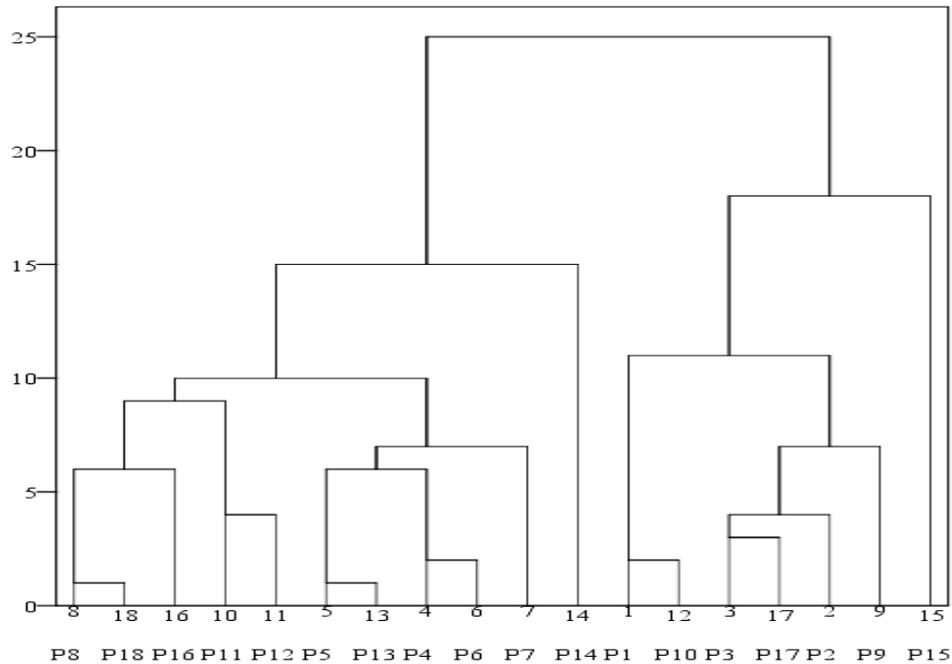
En 2004, se establecía el Plan Nacional del Sistema Producto Palma. Por su parte, el Consejo Estatal de Palma reportaba 77 palmicultores y 386 ha con este cultivo en Huazuntlán. La agroindustria ofrecía asistencia técnica y crédito al pequeño productor, los cuales eran descontados a la entrega de coyol. Si bien, varios productores aceptaron dichos créditos, muy pocos tomaron la capacitación ofrecida. Baja ganancia inducía al productor a simplificar el manejo del palmar, afectando el rendimiento y la producción que, a nivel municipal caía 16.1% con respecto a 2003 (SIAP, 2004), llevando a la agroindustria a establecer sus plantaciones.

Los siguientes años mostrarían intentos del productor por abandonar la actividad palmícola, disminuyendo el manejo, dejando perder palmas, tirando palmas e incluso, transfiriendo palmares debido a la falta de apoyo y escasa asistencia técnica prevaleciente hasta 2009 (Arias y Mata, 2014).<sup>26</sup> La actividad sería impulsada más adelante con el establecimiento de una Agencia de Gestión para la Innovación (AGI) en Acayucan, gracias al Proyecto Transversal del Trópico Húmedo, vinculando temporalmente a ciertos productores, técnicos y agroindustria para promover mejores prácticas de cultivo, poco transferidas por la dispersión de las unidades productivas.

Hacia 2014, se estaría inaugurando una nueva agroindustria para la palma de aceite en Coatzacoalcos (biorrefinería), logrando con ello integrar verticalmente el sistema producto palma hasta la refinación del aceite, permitiendo la expansión del mercado gracias a la disponibilidad de esquemas de certificación.

#### **2.4.2. Palmicultura en Huazuntlán**

Con el método de Ward se generó un dendrograma en el que se identificaron dos conglomerados. Uno conformado por 11 palmeros (Grupo 1 - G1) y otro, por 7 (Grupo 2 - G2) (Figura 17).



**Figura 17.** Dendrograma de palmeros de Huazuntlán.

**Fuente:** elaboración propia con datos de campo.

Las características generales de cada conglomerado identificado, pueden observarse en el Cuadro 14, mientras que en el Cuadro 15, hacemos notar las diferencias en el manejo de plantaciones de cada uno de los grupos.

#### 2.4.2.1. Generalidades de la muestra

Los palmicultores de Huazuntlán son predominantemente indígenas mayores de 60 años, con bajo nivel escolar (2.2 años de educación formal). Presentan baja disponibilidad de mano de obra (3.2 individuos). Manejan palmares de 4.8ha en promedio y han hecho del cultivo de palma africana una de las 3 actividades que les permiten obtener ingreso. Dentro de una estrategia diversificada y compleja (más de 6 actividades en el año), sus ingresos anuales son inferiores a 60 mil pesos, de los cuales alrededor del 50.1% proviene de la comercialización del coyol.

**Cuadro 14.** Características de los productores de palma africana de Huazuntlán.

Variables	Grupo 1 (G1)		Grupo 2 (G2)	
	$\bar{x}$	$\sigma$	$\bar{x}$	$\Sigma$
Productores	n=11		n=7	
Edad (años)	64.3	12.017	63.9	6.230
Educación formal (años)	3	2.366	1	1.732
Fuentes de ingreso (número)	3.64 <sup>a</sup>	1.433	2 <sup>b</sup>	1.000
Ingresos familiares (\$/año)	63,090.78 <sup>a</sup>	12,348.489	47,407.97 <sup>b</sup>	11705.198
Ingresos por palma (\$/año)	39,375.09 <sup>a</sup>	11,866.382	20,253.42 <sup>b</sup>	6,020.896
Ingresos de programas -sin palma- (\$/año)	10,353.18	4,138.772	8,595.71	4,828.898
Ingresos por otras actividades (\$/año)	13,362.51	9,113.415	18,558.83	12,249.884
Superficie de palmar (ha)	4.86	3.241	4.86	2.393
Prácticas culturales (prácticas/año)	8.6	1.859	7.0	2.646
Adopción de tecnología (%)	21.1	6.678	14.9	4.046
Producción anual declarada (ton/año)	30.1 <sup>a</sup>	10.583	13.8 <sup>b</sup>	3.815
Rendimiento (ton/ha)	8.7 <sup>§</sup>	4.958	4.0 <sup>§</sup>	3.151
Inversión anual en palma (\$/año)	19,960.73 <sup>§</sup>	8,336.068	12,540.86 <sup>§</sup>	5,729.719
Ganancia (\$/año)	16,277.09 <sup>a</sup>	10,394.705	3962.57 <sup>b</sup>	3,991.454

**Fuente:** Elaboración propia con datos de campo. **Nota:** Medias con letras diferentes en misma fila presentan diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) con prueba de T. Medias con § mostraron diferencias significativas con prueba U de Mann-Whitney.

**Cuadro 15.** Prácticas realizadas por los productores de Huazuntlán.

Prácticas culturales	Grupo 1			Grupo 2		
	Realiza (%)	Mano de obra	Insumos	Realiza (%)	Mano de obra	Insumos
Limpieza de calles	90.9 <sup>a</sup>	Asalariada-familiar	Machete	57.1 <sup>b</sup>	Asalariada-Familiar	Machete
Reposición y fertilización	9.1	Productor	Triple 17	28.6	Productor	Triple 17
Limpieza de platos	63.6 <sup>a</sup>	Familiar-Asalariada	Machete	0 <sup>b</sup>		
Fertilización química	36.4	Familiar-Asalariada	Triple 17	57.1	Familiar-Asalariada	Triple 17
Fertilización mixta	18.2	Familiar-Asalariada	Triple 17, hoja de palma	0	-	-
Control biológico de malezas	18.2	Productor	Ganado bovino	28.6	Productor	Ganado bovino
Control mecánico de malezas	72.7	Familiar-Asalariada	Machete	42.9	Asalariada	Machete
Control químico de malezas	18.2	Asalariada	Bomba, herbicida, agua	14.3	Asalariada	Bomba, herbicidas, agua
Control químico de plagas	9.1 <sup>a</sup>	Productor	No especificó <sup>a</sup>	42.9 <sup>b</sup>	Productor	Fosfuro de Zinc <sup>b</sup>
Control químico de enfermedad	0	-	-	14.3	Productor	No específico
Poda y Cosecha	100	Asalariada	Cuchillo malayo	100	Asalariada	Cuchillo malayo
Recolección de frutos caídos	81.8 <sup>a</sup>	Productor	Manual	28.6 <sup>b</sup>	Productor	Manual

**Fuente:** Elaboración propia con información de campo.

**Nota:** Letras diferentes en misma fila muestran diferencia significativa con prueba Chi cuadrada de Pearson.

## **2.4.2.2. Particularidades de cada grupo**

### **2.4.2.2.1. Palmicultores indígenas en transición (G1)**

Este grupo se caracteriza por familias de 5.4 integrantes de los cuales, 3.1 viven en la misma vivienda, distribuyendo su tiempo a lo largo del año en 6.4 actividades. Previo al establecimiento de palma, el 63.6% destinaba la superficie del palmar a maíz. Hoy, el 54.5% continúa produciéndolo en superficies menores a 0.5 ha. Parte de su ingreso familiar proviene de actividades agropecuarias (cultivos comerciales y cría de ganado en 36.4% de los casos), así como de pequeños negocios que ofertan bienes o servicios. Respecto a palma, más de 60% cultiva la variedad Deli x AVROS y 27.3% tiene más de una variedad. En su momento, menos del 50% accedió a crédito y solo 54.5% se capacitó una vez finalizado el programa. El 81.8% de los productores de este grupo, manejan el palmar como monocultivo y como sistema agroforestal ocasional solo el 18.2%. Destinan el 47.5% de la inversión anual del cultivo a mano de obra ( $p \leq 0.05$ ), 22.1% a pago de flete (81.8% carece de transporte) y el resto a compra de agroinsumos. Tienen hábitos de ahorro para compra de insumos ( $p \leq 0.05$ ), carecen de bitácoras de campo y cuentan con apoyos de otros programas.

### **2.4.2.2.2. Palmicultores indígenas tradicionales (G2)**

Son productores con familias de 7.1 integrantes de los cuales, 3.4 viven en la misma vivienda, desarrollando 4.7 actividades a lo largo del año. El 71.4% cultivaba maíz antes de establecer la palma africana. Actualmente, el mismo porcentaje continúa produciéndolo en superficies promedio de 1.2 ha. Parte de su ingreso deriva de actividades agropecuarias, venta de bienes y remesas. En cuanto a palma, el 71.4% cultiva la variedad Deli x AVROS y 42.9% tiene más de una variedad. Más del 60% accedió inicialmente a crédito, pero solo 28.6% mostró interés en la capacitación. El 71.4% de los palmicultores manejan el palmar como monocultivo y 28.6% en sistema agroforestal ocasional. Destinan a mano de obra 40.1% de la inversión anual destinada al cultivo, el 32% a compra de insumos y el resto, a pago de flete, ya que solo 28.6% dispone de transporte propio. Carecen de registros de producción o crédito y también reciben subsidios.

### 2.4.2.3. Factores incidentes en la adopción de palma y las diferencias identificadas

En Huazuntlán, la media de edad del palmicultor, supera a la de otras zonas productoras de Veracruz, donde presentan también baja escolaridad (Arias, 2013). Ambas características, inciden en la adopción según lo reportado por Ibitoye *et al.* (2011) y Riswani *et al.* (2012) en Nigeria e Indonesia. Diversos autores muestran además que, palmicultores más jóvenes como en el caso de Nigeria y Tabasco, adoptan más rápidamente ideas y tecnología al poseer mayor acceso a la educación (Ayinde *et al.*, 2012; Arias, 2013; Aguilar-Gallegos *et al.*, 2015), como también se encontró en la zona de estudio.

Los dos grupos producen palma africana desde hace más de 15 años; sin embargo, presentan baja adopción de tecnología, lo que parece ser común en zonas con alto grado de marginación como lo muestra Arias (2013). Esto, deja en duda lo expuesto por Herath y Takeya (2003), quienes consideran que la experiencia aumenta la posibilidad de adoptar nuevas ideas.

La reducción de mano de obra familiar en ambos casos, se debe a la formación de nuevas familias y/o migración de sus integrantes. La poca mano de obra disponible distribuye el tiempo en diversas actividades, según la estrategia familiar –que es diversificada–. El 45.5% de los productores del G1 son pluriactivos al igual que 28.6% del G2. Damián *et al.* (2007), consideran que esta condición es inconveniente para la adopción, ya que dificulta la transferencia de conocimiento en actividades a las que el productor no enfoca su atención, lo que contradice a la situación encontrada en la zona de estudio, donde G1 tiende a realizar mayor número de actividades.

La adopción e interés en el cultivo respondieron al aumento de ingresos, ganancia e incentivos proporcionados, corroborando lo expuesto por Jain *et al.* (2010). Los resultados obtenidos por Alwarrtzi *et al.* (2015) con productores de Indonesia, indican mayor adopción entre familias que disponen de ingresos de otras actividades, similar a lo encontrado en Huazuntlán, aunque los bajos ingresos de otras actividades obtenidas en G1, podrían ser compensados con los ingresos provenientes de subsidios.

Desde el punto de vista sociotécnico, la producción del G1 no se debe a la superficie cultivada, pues ambos grupos manejan superficies similares, incluso en accesibilidad, disponibilidad hídrica y variedades, atribuyendo su producción básicamente a la capacitación y transferencia del conocimiento en la red social del palmicultor. Casualmente, productores de G1 presentaron mayor interacción entre ellos, lo que podría beneficiar el intercambio de ideas y experiencia como lo han reportado Ibitoye *et al.* (2011) y Alwarrizti *et al.* (2015).

La capacitación no solo genera un manejo diferenciado de plantaciones, sino también mayor producción, altos rendimientos y por ende, más ingresos y ganancia como lo muestra el estudio realizado por Aguilar *et al.* (2015). Al comparar las mismas variables antes mencionadas con G2 (donde menos del 30% se capacitó), los valores de G1 casi se duplicaron, permitiendo corroborar la posible relación entre capacitación, inversión, ingreso generado y ganancia.

La inversión por hectárea realizada por palmicultores de Huazuntlán representa entre el 50 (G1) y 31.4% (G2) de lo invertido por pequeños palmicultores de Malasia (Ismail *et al.*, 2003), siendo probable que más del 50% del ingreso proveniente de la palma, sea reinvertido por la familia para la producción del mismo cultivo.<sup>27</sup> Se observa además que, quienes obtienen más coyol, invierten más en la plantación, principalmente en mano de obra.

El productor contrata por lo menos 1 mozo varias veces al año para el chapeo o la tumba de monte (según sea el caso), ya que los grupos reportaron firmar acuerdos con la agroindustria para reducir el uso de herbicidas que alteran la calidad del aceite. Algunos productores en ambos grupos, presentan reticencia a este cambio usando Faena, Gramoxone, Defensa, Tordon, y/o Esteron en cantidades que van de 3.3l en G1 y hasta 14.3l en G2, ambos por área disponible al año. Por otro lado, 2 productores de cada grupo aprovechan su ganado en las plantaciones, mostrando un control mixto que les permite reducir gastos en mano de obra e insumos al mismo tiempo que reintegran materia orgánica al suelo, situación identificada también por Jusoh y Mohd (2002) en Malasia.

158

<sup>27</sup> Ganancia insuficiente para cubrir la compra anual de alimentos de la familia, siendo un gasto que de por sí está 35 y 40.1% por debajo de la propuesta de CONEVAL (2016) para familias rurales.

Prácticas como la limpieza de calles, limpieza de platos (cajetes) y control de plagas, no tienen la misma relevancia para los grupos, a pesar de que la primera facilita el tránsito en la plantación, la segunda disminuye accidentes causados por animales ponzoñosos, mejora el aprovechamiento de nutrientes y posibilita la recolección de frutos desprendidos en la cosecha, mientras que la tercera, mantiene la sanidad de las plantaciones, reflejándose esta última, en una menor pérdida de individuos del palmar, lo que llega a afectar considerablemente la producción.

En la fertilización, más del 50% de productores de ambos grupos usa triple 17 por su bajo costo. Aplican menos de 1kg/mata solo a plantas jóvenes o vigorosas, en temporada de lluvias.<sup>28</sup> Más que la cantidad aplicada, esta práctica difiere entre los grupos en la forma de aplicación pues, mientras G1 abre una zanja tomando como referencia una vertical a la punta de hojas maduras, G2 deposita el fertilizante por encima del suelo (usando el mismo indicador), inconveniente si hay problemas de drenaje. La fertilización orgánica es realizada por el 27.3% (pero complementaria en 66.6%) y 14.3% de los productores de cada grupo, acomodando las hojas podadas cerca del plato. La poda, no es realizada por el productor a falta de cuchillo malayo (en varios casos) y la realiza el cortador en la cosecha para facilitar el corte del racimo.

La cosecha requiere recorridos periódicos en la plantación buscando racimos maduros (guiados por el color) o listos para la cosecha (por frutos a pie de palmas), ya que la producción es heterogénea en individuos de portes altos (por encima de los 5 metros). En la zona, muy pocos productores señalaron la existencia de variedades mejoradas, de portes bajos, siendo el precio y la poca información disponible, los inconvenientes de su adopción, situación reportada también por Sheil *et al.* (2009) en el sureste de Asia.

La cosecha es realizada por un cortador experimentado<sup>29</sup> y un mozo encargado de llevar el coyol al transporte. La cosecha se realiza cada dos o tres semanas, aunque difiere según la temporada, dependiendo de la disponibilidad hídrica. Lo anterior deja ver que la actividad

---

159

<sup>28</sup> G1 aplica 89.8% menos fertilizante que la propuesta recomendada por Córdova (2009) para suelos luvisoles y G2, 94.2%. Los ingresos por venta de coyol serían insuficientes para fertilizar todo su palmar.

<sup>29</sup> Un cortador experimentado: sabe que coyol cortar, rápido y con el cuidado adecuado para no causar accidentes.

palmícola es generadora de empleo sin embargo, este es mínimo ya que por lo general la misma mano de obra es ocupada por más de un productor. Finalmente, hacemos notar que la zona de estudio carece de asistencia técnica especializada, agentes de extensión y participación generalizada de instituciones sectoriales y de investigación, contrario a la situación reportada por Ayinde *et al.* (2012) en Nigeria, quien resalta además la relevancia que los productores tienen en la adopción de las innovaciones propuestas, ajustándolas a sus contextos.

## **2.5. Conclusiones**

En sus inicios la divulgación generalizada del programa y los apoyos ofrecidos motivaron a los palmicultores de Huazuntlán a ceder tierras de buena calidad a un cultivo desconocido, donde fijaron grandes expectativas de desarrollo, en particular por los incentivos para la obtención de ganancias, disponibilidad de subsidios y la posible mejora de sus condiciones de vida.

Frente al inconsistente impulso de la actividad palmícola a través de los años, los productores comenzaron a simplificar su manejo –extensificación– e inclusive, a perder el interés en el cultivo.

El manejo actual de los palmares en los dos grupos identificados responde a los ingresos obtenidos por la palma, la mano de obra disponible, el tiempo disponible de los operarios y la adopción de la tecnología del cultivo. En ambos grupos, la adopción de varios componentes del paquete tecnológico propuesto por la instancia promotora para la producción de palma, ha sido relativamente insuficiente, en su caso, mejor ejecutados en G1.

Los grupos identificados permiten percibir dos visiones acerca de la actividad palmícola en la localidad: los que ven en la palma un cultivo con oportunidad bajo condiciones adecuadas para continuar su impulso (G1), y los que ven solo una forma complementaria de acceder a ingresos con relativa facilidad (G2). Marginación, disponibilidad de mano de obra familiar, ingresos, ganancia, capacitación, asistencia técnica, tecnología disponible y apoyo gubernamental, son

factores que inciden sensiblemente en la adopción del cultivo y en las modalidades de su adecuación funcional a nivel local.

En Huazuntlán la palmicultura ha disminuido la producción de básicos y ha sido insuficiente como para mejorar sustantivamente las condiciones socioeconómicas de la familia palmera y la población local, al generar poco empleo, sin causar gran dinamismo en la economía local.

Una alternativa posible se tiene en el fortalecimiento de un programa conjunto federal-estatal que soporte con créditos de reducida tasa de interés y una red de extensionismo para asistencia técnica especializada, un programa de capacitación continua para el desarrollo de capacidades e innovación campesina. Además del establecimiento de un sistema de registros continuos de desarrollo de capacidades e indicadores de funcionamiento ecológico, económico y social.

## **2.6. Literatura citada**

Aguilar-Gallegos, N.; Muñoz-Rodríguez, M.; Santoyo-Cortés, H.; Aguilar-Ávila, J. and Klerkx, L. 2015. Information networks that generate economic value: A study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural Systems*. 135:122-132.

Ajayi, M. T. and Solomon, O. 2010. Influence of extension contact and farmers' socio-economic characteristics on adoption of oil palm technologies in Aniocha north Local Government, Delta State, Nigeria. *Journal of Agriculture Science and Technology*. 12(2):35-46.

Alwarrizti, W.; Nanseki, T. and Chomei, Y. 2015. Factors Determining Household Level Farmer's Decisions to Expand Oil palm Farmland in Indonesia. *J. Fac. Agr. Kyushu Univ.* 60(2):563-568.

- Anang, B. T.; Sipiläinen, T.; Bäckman, S. and Kola, J. 2015. Factors influencing smallholder farmers' access to agricultural microcredit in Northern Ghana. *African Journal of Agricultural Research*. 10(24):2460-2469.
- Arias, N. A. 2013. *Palmicultura en México: Sistema local de innovación y su apropiación como base de la sustentabilidad*. Tesis Doctoral. Texcoco, Estado de México. Universidad Autónoma Chapingo. 282 p.
- Arias, N. A. y Mata, B. 2014. Innovación tecnológica y buenas prácticas de cultivo. *In: Palma de Aceite en México Política gubernamental e innovación tecnológica*. Mata, B. (Coord.). CEDRSSA. México. 69-109 pp.
- Ayinde, O. E.; Muchie, M.; Adenuga, A. H.; Jesudun, M.O.; Olagunju, F. I. and Adewumi, M. O. 2012. Food security and emerging innovations in oil palm production in Osun State, Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition*. 11(11):1009-1013.
- Barrientos, J. C. y Cardona, J. O. 2010. Los pequeños productores están limitados para adoptar nuevos cultivos. El caso de las hierbas aromáticas en la región de Sumapaz, Cundinamarca. *Agronomía Colombiana*. 28(1):99-106.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2016. Evolución de las líneas de bienestar y de la canasta alimentaria. URL: <http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx>.
- Córdova, S. A. 2009. Fertilización N-P-K en plantaciones de palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el norte de Chiapas. Tesis de Maestría. H. Cárdenas, Tabasco. Colegio de Postgraduados. 86 p.
- Damián, M. A.; Ramírez, B.; Parra, F.; Paredes, J. A.; Gil, A.; Cruz, A. y López, J. 2007. Apropiación de tecnología por productores de Maíz en el estado de Tlaxcala, México. *Agricultura Técnica en México*. 33(2):163-173.

- Diario Oficial de la Federación (DOF). 2002. Modificación a las Reglas de Operación de la Alianza para el Campo 2002. URL: [http://www.funcionpublica.gob.mx/scagp/dgorcs/reglas/2002/r08\\_sagarpa/completos/ro\\_alianza\\_2002.htm](http://www.funcionpublica.gob.mx/scagp/dgorcs/reglas/2002/r08_sagarpa/completos/ro_alianza_2002.htm).
- Diario Oficial de la Federación (DOF). 1998. Normas de operación de la Alianza para el campo 1998. URL: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4881535&fecha=03/06/1998](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4881535&fecha=03/06/1998).
- Egwu, E. W. 2015. Factors affecting farmer's adoption of agricultural innovation in Delta State. *Global Journal of Agricultural Economics, Extension and Rural Development*. 3(2):177-182.
- Feintrenie, L.; Chong, W. K. and Levang, P. 2010. Why do farmers prefer oil palm? Lessons Learnt from Bungo District, Indonesia. *Small-Scale Forestry*. 9(3):379-396.
- Fetterman, D. M. 2009. Ethnography. *In: The sage handbook of applied social research methods*. Bickman, L. y Rog, D. (eds). 2nd Edition. SAGE. USA. 543-588 pp.
- González, V.; Ortíz, E.; Sandoval, A.; Olivera, A.; Domínguez, E.; Ávila, L. N.; Alejo, A. y Coutiño, M. A. 1999. Tecnología para la producción de palma de aceite *Elaeis guineensis* Jacq. México: INIFAP, Libro técnico 4. 177 p.
- Herath, P.H.M.U. and Takeya, H. 2003. Factors Determining Intercropping by Rubber Smallholders in Sri Langka: A Logit Analysis. *Agricultural Economics*. 29(2):159-168.
- Ibitoye, O. O.; Akinsorotan A. O.; Meludu, N. T. and Ibitoye, B. O. 2011. Factors affecting oil palm production in Ondo State of Nigeria. *Journal of Agriculture and Social Research*. 11(1):97-105.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Censo de Población y Vivienda 2010 – Principales resultados por localidad (ITER). URL: [www.inegi.org.mx/sistemas/consulta\\_resultados/iter2010.aspx](http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx).

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos – Mecayapan, Veracruz de Ignacio de la Llave, México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Veracruz, México.
- Ismail, A.; Simeh, M. A. and Noor, M. M. 2003. The production cost of oil palm fresh fruit bunches the case of independent smallholders in Johor. *Oil Palm Industry Economic Journal*. 3(1):1-7.
- Jain, A. K.; Khanna, M.; Erickson, M., and Huang, H. 2010. An integrated biogeochemical and economic analysis of bioenergy crops in the Midwestern United States. *GCB Bioenergy*. 2(5): 217-234.
- Jusoh, L. and Mohd, N. M. 2001. A Financial Study of Cattle in Oil Palm Plantations. *Oil Palm Industry Economic Journal*. 2(1):34-44.
- Lahoz, D.; Vázquez-García, V. y Zapata-Martelo, E. 2011. ¿Viven mujeres y hombres la pobreza de la misma manera? Una mirada al interior de hogares indígenas de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. *Papeles de Población*. 17(70):125-150
- Nagiah, C. and Azmi, R. 2012. A review of smallholder oil palm production: Challenges and opportunities for enhancing sustainability – A Malaysian perspective. *Journal of Oil Palm & The Environment*. 3:114-120.
- Obidzinski, K.; Andriani, R.; Komarudin, H. and Andrianto, Agus. 2012. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuels Production in Indonesia. *Ecology and Society*. 17(1):25p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO-FAOSTAT). 2014. Lista de cultivos oleaginosos en México: superficie cosechada y producción 2014.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). URL: [faostat3.fao.org/download/Q/QC/E](http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E).

Mekhilef, S.; Siga, S. and Saidur, R. 2011. A review on palm oil biodiesel as a source of renewable fuel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 15(4):1937-1949.

Pesticide Action Network (PAN). 2016. PAN Pesticides Database – Chemicals. URL: [www.pesticideinfo.org/Search\\_Chemicals.jsp#ChemSearch](http://www.pesticideinfo.org/Search_Chemicals.jsp#ChemSearch).

Registro Agrario Nacional (RAN). 2016. Sistema de Información Geo-espacial, Catastro Rural. URL: <http://www.ran.gob.mx/ran/index.php/sistemas-de-consulta/sistema-de-informacion-geoespacial>.

Riswani, R.; Mulyana, A. and Yunita, Y. 2012. Analysis of Factors influencing Plasma Farmer to Adopt Cattle and Palm Oil Integrated System in South Sumatra, Indonesia. 2012 2nd International Conference on Biotechnology and Environment Management. 42(2) DOI: 10.7763/IPCBE.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2015. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2015. URL: [infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp)—Cierre de la producción agrícola por estado.

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Fomento Económico de Chiapas A.C. 2004. Plan Rector del Sistema Producto Palma de Aceite de Veracruz 2004-2014, México, 81 p.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2004. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2015. URL: [infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp)—Cierre de la producción agrícola por estado.

- Sheil, D.; Casson, A.; Meijaard, E.; van Noordwijk, M.; Gaskell, J.; Sunderland-Groves, J.; Wertz, K. and Kanninen, M. 2009. The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: what do we know and what do we need to know? Occasional Papers No. 51. CIFOR. Indonesia. 67p.
- Shideed, K. H. 2005. Theoretical framework for assessing adoption and impact of improved technologies. *In: Adoption and impact assessment of improved technologies in crop and livestock production system in the WANA Region.* Shideed, K. H. and El Mourid, M. (eds). ICAR-DA, Syria. 1-29 pp.
- Uckert, G.; Hoffmann, H.; Graef, F.; Grundmann, P. and Sieber, S. 2015. Increase without spatial extension: productivity in small-scale palm oil production in Africa — the case of Kigoma, Tanzania. *Regional Environmental Change.* 15(7):1229-1241.

## **CAPÍTULO III. FAMILIA PALMERA EN UN CONTEXTO DE INSEGURIDAD ALIMENTARIA**

### **3.1. Resumen**

La reconversión a palma africana en zonas indígenas es una estrategia para impulsar el desarrollo y erradicar la pobreza. No obstante, al asociarse a externalidades socioambientales, incide en la seguridad alimentaria de quienes la producen. Partiendo del enfoque sistémico, analizamos los cambios vinculados a la seguridad alimentaria del Sistema Económico Familiar palmero (SEFp) de Huazuntlán, tras el establecimiento del cultivo. Para ello, se aplicaron entrevistas a informantes clave y encuestas a una muestra representativa de SEFp locales. Los resultados indican que: 1) la introducción de palma incrementó los ingresos del SEFp, quien modificó sus estrategias en función del tiempo, la rentabilidad de sus actividades y los medios de producción disponibles, 2) los SEFp no se especializan en el cultivo de palma, sino por el contrario, presentan una elevada diversificación económica y, 3) de no ser por la diversificación y los subsidios provenientes de programas gubernamentales, los SEFp estarían más inseguros alimentariamente.

**Palabras clave:** cultivos agroindustriales, reconversión productiva, nahuas del sur de Veracruz, productores indígenas de palma africana

### **3.2. Introducción**

En los ochentas, México se embarcó en profundos cambios estructurales hacia una economía más globalizada, sustentada en la inversión extranjera y destitución del Estado de la vida económica nacional para eliminar, o en su defecto modernizar aquellos sectores ineficientes (Concheiro *et al.*, 2007). En el medio rural, se comenzaron a privatizar cultivos que tradicionalmente producían campesinos como maíz y sorgo, generando una caída en la producción de cultivos como las oleaginosas, de las cuales entre 1988 y 1994, incrementó su importación en 109.2 por ciento (FAO, 2016). Frente a esta situación, el gobierno Zedillista promovería acciones para impulsar la producción de varios cultivos, entre ellos el de palma

africana (o de aceite) para aminorar la deficiencia de oleaginosas, estableciendo programas para su establecimiento y expansión en el sur y sureste del país.

La palma africana (*Elaeis guineensis*, Jacq.), originaria de la región de Guinea, ha cobrado gran relevancia por el incremento en la demanda de aceites, diversidad de usos en la industria y altos rendimientos. A nivel mundial, ocupa el sexto lugar en superficie cosechada y primero en producción (FAO, 2016). Cerca del 9 por ciento abastece pequeños productores con bajos rendimientos, atribuidos a baja adopción tecnológica, reducida vinculación entre actores y desigual acceso a infraestructura, servicios e incentivos (Therville *et al.*, 2010; Nagiah y Azmi, 2012). Si bien, su cultivo genera ingresos a familias productoras, también se asocia a impactos socioambientales negativos que afectan la seguridad alimentaria de quienes participan en su producción (Orth, 2007; Balanchandran *et al.*, 2012; Obidzinski *et al.*, 2012; Baxter & Schaefer, 2013).

En México, es producida en 4 estados, Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz, que concentran 28.9 por ciento de la población indígena del país y 18.4 por ciento de la población en condiciones de pobreza (CDI, 2010; CONEVAL, 2016; SIAP, 2016). La superficie cultivada con palma africana, representa 8.7 por ciento de la superficie sembrada con oleaginosas en el país, posicionándola en tercer lugar en cuanto a producción (SIAP, 2016), gran parte de ella suministrada por pequeños y medianos productores organizados o en forma individual (FIRA, 2011, Arias, 2013, Aguilar *et al.*, 2015; Isaac *et al.*, 2016).

En Veracruz, la palma africana comenzó a establecerse en 1998, en el municipio indígena de Mecayapan como una estrategia de desarrollo y alternativa a la ganaderización impulsada desde los cuarenta del siglo XX. Actualmente, Mecayapan es el segundo municipio con mayor superficie cultivada de palma en el estado y primero en producción (SIAP, 2016); sin embargo, ocupa el lugar 13 a nivel estatal y segundo entre los municipios que conforman la Sierra de Santa Marta (SSM) en cuanto a condiciones de pobreza se refiere, donde además más del 50 por ciento de su población carece de acceso a la alimentación (CONEVAL, 2016; SEDESOL, 2016), lo que deja en duda el efecto que el cultivo de palma africana ha tenido sobre las familias

indígenas de la zona, pero particularmente sobre la seguridad alimentaria de aquellos que la producen.

Maxwell y Frankenberger (1992), señalan que la seguridad alimentaria en la familia existe cuando sus integrantes tienen capacidad de acceder de manera segura a alimentos suficientes en cantidad y calidad, para cubrir sus necesidades nutricionales. Oseguera y Esparza (2009), enfatizan que va más allá del poder de compra, al involucrar la toma de decisiones, acciones basadas en la disponibilidad de recursos, preferencias, costumbres, valores y conocimientos que la familia tiene de su entorno. Al ser una condición multidimensional, sensible a factores inherentes a cambios socioeconómicos, políticos y ambientales del momento y el espacio, carece de un marco conceptual capaz de modelar todo su contexto (ONU, 1995; Figueroa, 2003), por lo que Vizcarra (2004) sugiere el uso de enfoques multidimensionales y pluriperspectivos, siendo el enfoque de sistemas una propuesta para su estudio.

Diversas investigaciones han confirmado que el establecimiento y producción de palma africana incide en la seguridad alimentaria, especialmente en el acceso, disponibilidad y consumo, debido a la generación de ingresos y cambios en el uso del suelo que modifican patrones de cultivo que tienden a desplazar básicos de autoconsumo, aumentando la dependencia hacia el mercado para abastecer suministros (Orth, 2007; Feintrenie *et al.*, 2010; White y White; 2011; Nayang Dorwana, 2011; Baxter & Schaefer, 2013; Ávila *et al.*, 2014; Bissonette y De Koninck, 2015; Herrera y Cumplido, 2015; Isaac *et al.*, 2016), a las que se enfrentan generando estrategias para reducir el riesgo de vulnerabilidad (Rist *et al.*, 2010; Kockzberski *et al.*, 2012; Baxter & Schaefer, 2013; Issac *et al.*, 2016). Desafortunadamente, en México, la evidencia al respecto es reducida más allá de la importancia que las familias le atribuyen como parte de su estrategia de diversificación (Castellanos, 2013; Ávila *et al.*, 2014; Linares, 2014; Mazariegos *et al.*, 2014).

Así, la presente investigación aborda el caso de Huazuntlán, localidad indígena del municipio de Mecayapan, al sur de Veracruz. Partiendo de la familia palmera como Sistema Económico Familiar palmero (SEFP), se identifican y analizan los cambios tras la adopción de palma

africana, enfatizando en aquellas estrategias de suministro que incidieron de manera directa sobre la seguridad alimentaria.

### 3.3. Materiales y Métodos

#### 3.3.1. Zona de estudio

La localidad de Huazuntlán pertenece al municipio de Mecayapan, al sur de Veracruz (Figura 18) y presenta clima cálido húmedo con lluvias en verano y suelos, predominantemente de tipo luvisol (INEGI, 2009).

**Figura 18. Ubicación de la zona de estudio.**



**Fuente:** elaboración propia.

Presenta rezago social medio y grado de marginación alto (SEDESOL, 2016). De la superficie total (2,252 ha), 80.8 por ciento se encuentra en manos de menos del 30 por ciento de una población de 3,160 individuos de los que 60.6 por ciento habla idioma náhuatl (CDI, 2010).

Quienes tienen acceso a tierra, cultivan maíz, palma africana, frijol, frutales y/o pastos para ganadería, con diferentes niveles de tecnificación. De su población económicamente activa (32.3 por ciento), solo el 35 por ciento recibe hasta 2 salarios mínimos (INEGI, 2010).

En cuanto a palma africana se refiere, Huazuntlán es pionera en su establecimiento y a la vez, una de las 9 localidades que la producen en el municipio de Mecayapan, donde ocupa el segundo lugar en cuanto a número de palmicultores.<sup>30</sup>

### 3.3.2. Metodología

La investigación de campo se realizó entre septiembre de 2015 y marzo de 2016, bajo una connotación mixta, exploratoria y diseño no experimental de tipo transversal, a partir de un estudio de caso sustentado en el enfoque sistémico.

Se aplicaron encuestas a palmicultores locales para conocer la composición, cambios y funcionamiento del Sistema Económico Familiar palmero (SEFp) y entrevistas a informantes clave –previa identificación en etapa de reconocimiento– para detectar cambios y problemáticas locales y familiares. Ambas, guiadas en cuestionarios semi-estructurados.

La encuesta, se aplicó a una muestra representativa calculada por el método de proporciones por varianza máxima con una confiabilidad del 90 por ciento, a partir de información del Consejo Estatal de Palma, obteniendo una n=18 palmicultores (18 SEFp).

Por la extensión del instrumento, éste se aplicó en 2 momentos diferentes a las mismas familias. En una primera visita se conocería el perfil socioeconómico, la estructura, los cambios y el funcionamiento del SEFp, ya que para complementar el instrumento, sería necesaria su participación para la elaboración de un inventario de diversidad alimentaria regional. Recabada esta última información, se ordenó conforme a la propuesta de Kennedy *et al.* (2013), agrupando los productos en diversos rubros, según tipo de alimento, obteniendo con

171\_\_\_\_\_

<sup>30</sup> Información proporcionada por el Consejo Estatal de Palma del estado de Veracruz.

ello la parte del instrumento que permitiría conocer en una segunda visita al mismo SEFp, el acceso, la disponibilidad y su consumo de alimentos.

Los datos obtenidos se codificaron y capturaron en Microsoft Excel 2010<sup>®</sup>. Posteriormente, se seleccionaron 159 variables que se introdujeron al software IBM SPSS Statistics 20<sup>®</sup> para un análisis de conglomerados jerárquicos, usando el método de Ward y la distancia euclídea al cuadrado. Por la diversidad de unidades, usamos la técnica de estandarización *rango 0 a 1* y una vez obtenidos los conglomerados, se procedió al respectivo análisis estadístico.

### **3.4. Resultados y Discusión**

#### **3.4.1. Perfil socioeconómico de los SEF palmeros de Huazuntlán**

Los SEFp encuestados, pertenecen al grupo nahua del sur de Veracruz y son bilingües. Sus cabezas de familia, en su mayoría hombres, tienen en promedio 64.1 años, derecho a la tierra y bajo nivel escolar (2.2 años). Están conformados por 7 integrantes, en promedio, de los que solo 3.2 viven bajo el mismo techo.

Su reproducción, se da a través de una estrategia diversificada, donde llegan a realizar desde 4 hasta 10 actividades a lo largo del año, con una media de 6.2, según disponibilidad de medios productivos, tiempo y beneficio (véase Cuadro 16).

Entre los SEFp, aún existe arraigo a formas tradicionales de abasto alimenticio como la producción de milpa que previo al establecimiento de palma africana producía el 83.3 por ciento de los SEFp, hoy solo 66.7 por ciento la cultivan. Asimismo, realizan intercambio el 66.5 por ciento de los SEFp; 17 aún recolectan alimentos y todos in excepción, manejan agrobiodiversidad en el solar, principalmente frutas y hortalizas, sin dejar de lado la compra de alimentos que varía en función de la disponibilidad de ingresos. Actividades como la caza y la pesca ya poco la realizan.

**Cuadro 16. Distribución del tiempo de los SEF palmeros durante el año.**

Mes Actividades		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		Milpa	Temporal										
Tapachole													
Ganadería													
Palmar													
Solar													
Recolección													
Caza y pesca													
Otros cultivos													
Act. no agrícolas													
Turismo													

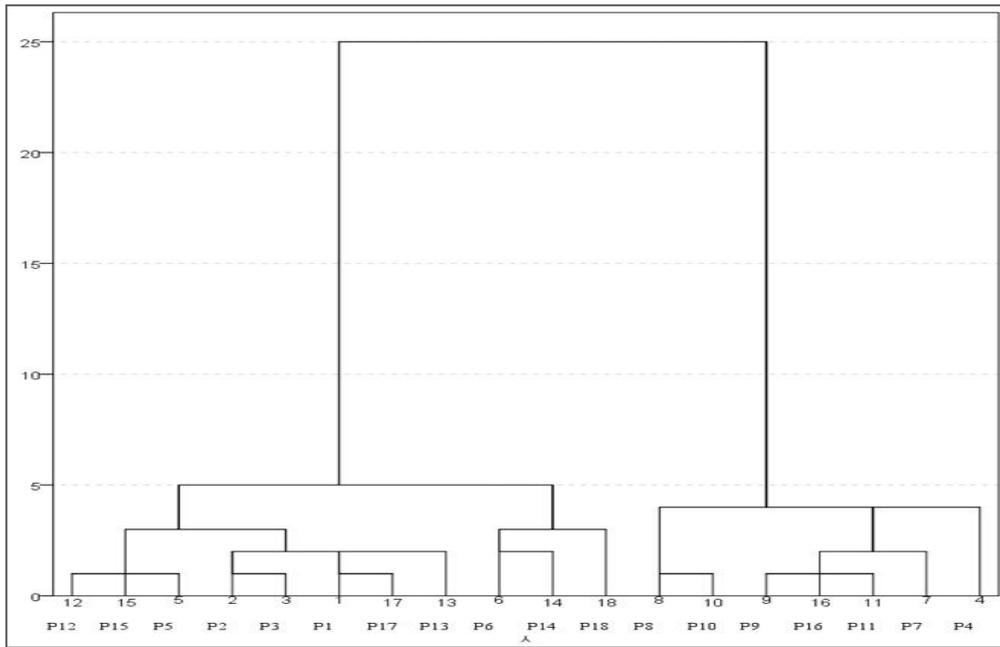
Fuente: Elaboración propia a partir de información de campo.

A pesar de que solo el 38.8 por ciento de los SEFp son pluriactivos, los ingresos anuales del SEFp se encuentran alrededor de \$56,991.91, mismos que obtienen de al menos 3 actividades (incluida la palma), subsidios y remesas. Carecen de acceso a crédito y reciben ingresos de 2.6 programas e insumos ocasionales el 77.7 por ciento de ellos.

### 3.4.2. Sistemas Económicos Familiares de los palmeros indígenas de Huazuntlán

Con el método de Ward, usando la distancia euclídea al cuadrado, se identificaron 2 conglomerados (véase Figura 19), uno con 11 SEFp y el otro, de 7 SEFp.

**Figura 19. Dendrograma de SEF palmeros de Huazuntlán**



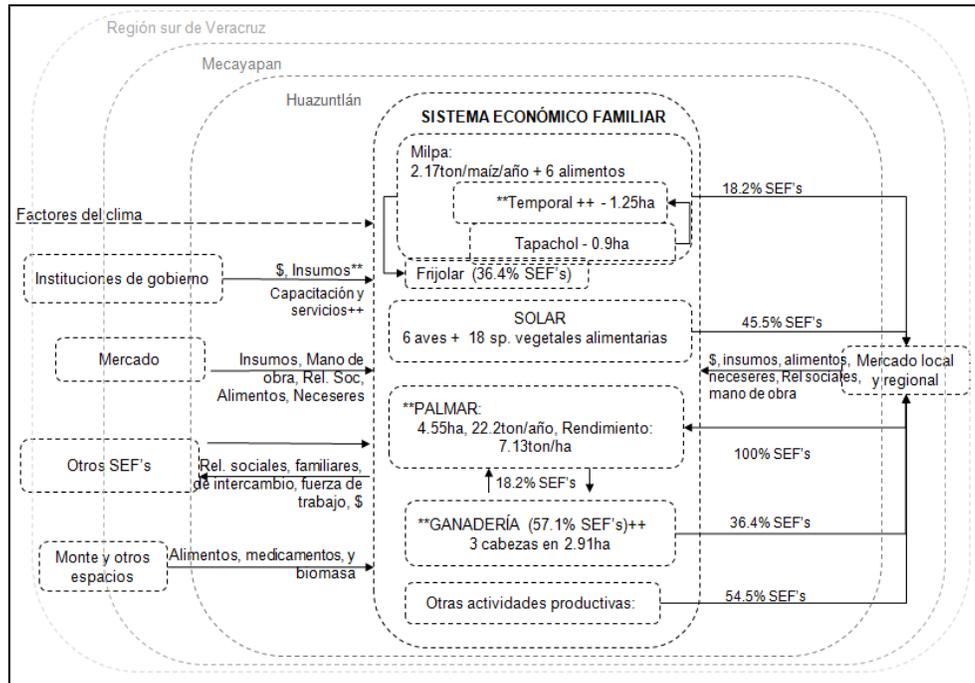
**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información de campo.

A continuación, se describen las características de cada conglomerado.

### **3.4.2.1. Sistemas Económicos Familiares palmícolas con producción de subsistencia (SEFp-G1)**

Los representantes de estos SSEp tienen en promedio 64.6 años y 1.3 de escolaridad. Se componen de 7 integrantes, aunque solo 3 viven juntos realizando anualmente 7 actividades, varias de ellas agropecuarias, de las que 44.9 por ciento les brinda ingresos y reciben subsidios de 2.6 programas, así como remesas (ver Figura 20).

**Figura 20. Sistemas Económicos Familiares paleros con producción de subsistencia**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de campo.

Producen maíz de temporal y *tapachole*<sup>31</sup>, donde llegan a \$7,882.45/año, de la cual 65.3 por ciento de esta inversión es destinada a insumos. El 36.4 por ciento de los SEFp cría ganado bovino (cebú o suizo, 3 cabezas) en pastoreo en 2.9 ha con pastos cultivados y ocasionalmente, el 75% de ellos sistemas agroforestales en temporada de sequía. Manejan 4.55 ha de palma (Deli x Avros) en monocultivo, de la que obtienen 48.7 por ciento de sus ingresos anuales. Son los primeros SEFp en adoptar el cultivo, no obstante, solo 45.5 por ciento se ha capacitado después de la primera cosecha. Crían aves y manejan diversidad vegetal en el solar que casi 50 por ciento destina a autoconsumo y mercado, según disponibilidad.

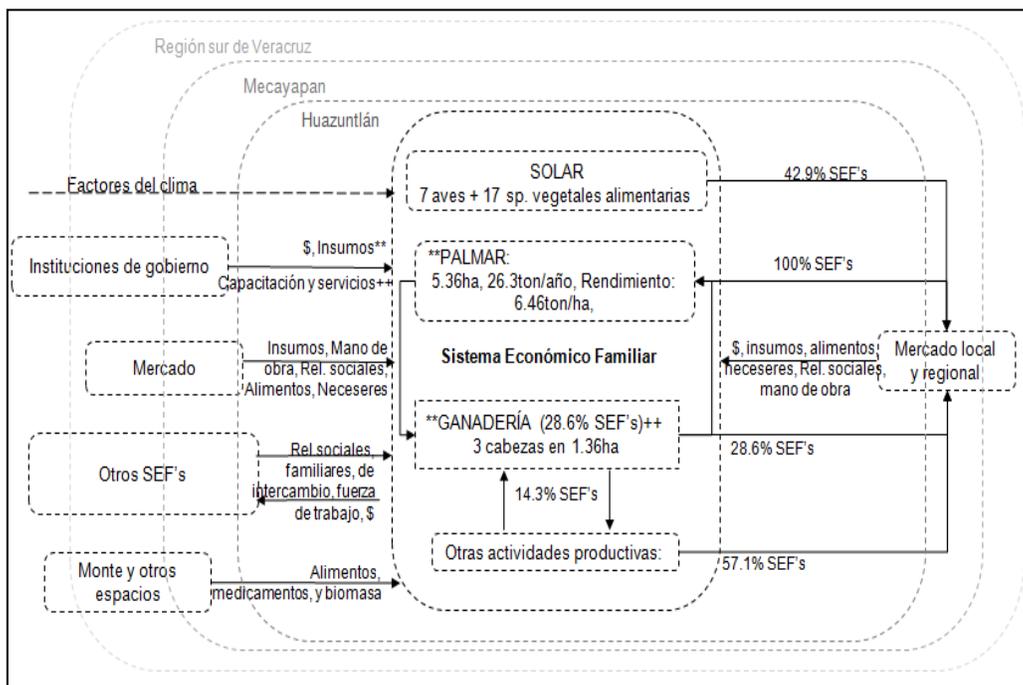
### 3.4.2.2. Sistemas Económicos Familiares palmeros pluriactivos (SEFp-G2)

Las cabezas del SEFp cuentan con 63.4 años de edad promedio y escolaridad de 3.7. Integrados por 6.7 personas con 3.1 de ellos en la misma vivienda, realizando 5 actividades, obteniendo ingresos del 55.9 por ciento de ellas (véase Figura 21).

175

<sup>31</sup> Se conoce como maíz de tapachol al maíz sembrado en invierno, con un periodo de desarrollo de 4 meses.

**Figura 21. Sistemas Económicos Familiares palmeros pluriactivos (SEFp-G2)**



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de campo.

No producen básicos pero cuentan con pequeños negocios comerciales o de servicios. Se benefician de 2 programas y menos del 28.6 por ciento recibe remesas. El 28.6 por ciento de los SEFp cría 3 cabezas de ganado bovino (cebú o suizo) en 1.36 ha con pastos cultivados. Manejan 5.36 ha de palma (Deli x Avros) en monocultivo, de donde obtienen el 52.1 por ciento de sus ingresos anuales. Con 16 años de experiencia, solo 3 SEFp se han capacitado después de la primera cosecha. En el solar, crían aves y manejan diversidad vegetal que destinan al autoconsumo.

A grandes rasgos, las características generales de los palmicultores de Huazuntlán, contrastan con los de Arias (2013) en Chiapas, Tabasco y otras zonas de Veracruz, principalmente en edad y nivel escolar. El énfasis en estas variables, radica en que ambas, inciden en el nivel de adopción del cultivo, producción y por tanto, en los ingresos obtenidos de ésta.

La introducción de palma al SEF, no generó una pérdida de su multifuncionalidad, sino por el contrario en algunos casos, logró incrementar su diversificación. No se encontró relación como la de Mora y Cerón (2014) entre el nivel escolar y la diversificación de las unidades, aunque coincidimos con ellos en que los SEFp que obtuvieron más ingresos provenientes de palma africana se involucraron más en la pluriactividad. No obstante, la capitalización de los componentes que integran el SEFp no solo depende de la disponibilidad de medios productivos, sino también de las mismas estrategias que las familias son capaces de generar para obtenerlos, como lo mostraron en su momento Foster y Valdes (2008) y Merma y Julca (2012) y como lo veremos en las siguientes páginas.

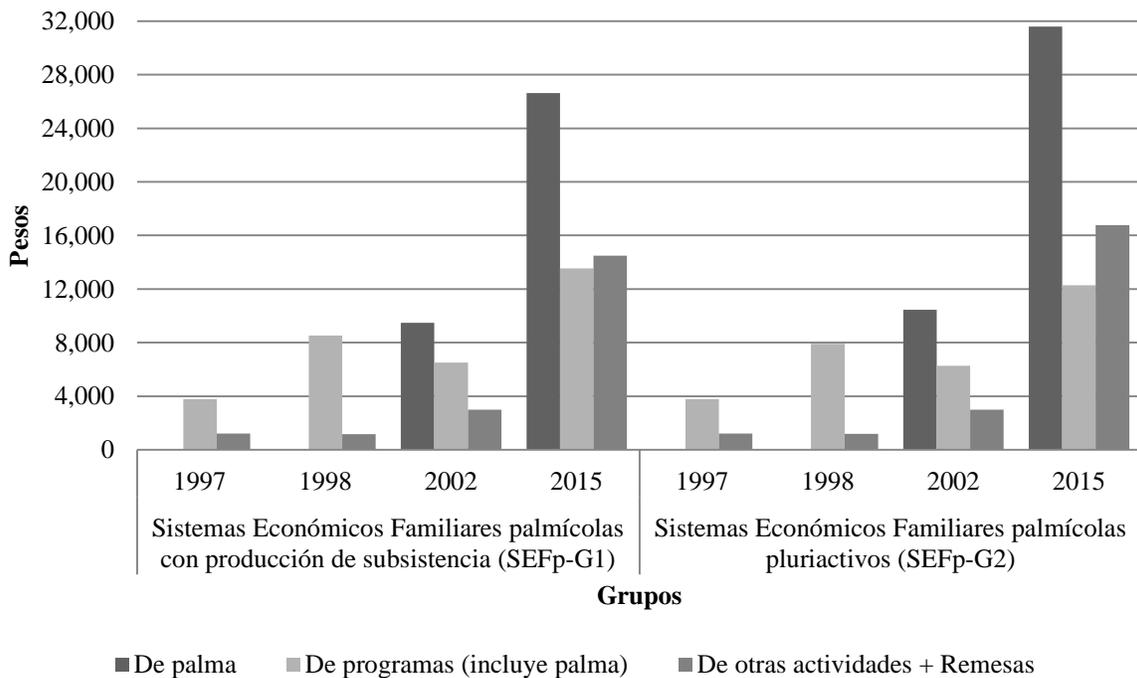
### **3.4.3. Cambios en el SEF palmero vinculados a la seguridad alimentaria**

#### **3.4.3.1. Ingresos y cambios en el uso de suelo**

Para su análisis, partimos de los datos presentados en el Gráfico 10, tomando 4 momentos importantes: antes de la palma, al adoptarla, la primera cosecha y el año de estudio, 2016.

En 1997, 75.5 por ciento de los ingresos de SEFp-G1 y 75.8 de SEFp-G2, provenían del gobierno, el resto, de otras actividades. Menos del 15.9 por ciento de la superficie disponible en el SEFp, se destinaba a producción de maíz. Al adoptar la palma africana, los SEFp, incrementaron sus ingresos en 67.9 y 57.9 por ciento respecto a 1997. La superficie destinada a maíz disminuyó 80 por ciento en el caso de SEFp-G1 y 47.9 por ciento en SEFp-G2, en tanto que la de palma, pasó a ocupar 28.6 y 25.5 por ciento de la dotación de cada SEFp, aumentando la dependencia al mercado para obtener suministros que pretendían ser compensados con subsidios del programa de palma.

**Gráfico 10.** Composición del ingreso de los SEF palmícolas de Huazuntlán



**Fuente:** elaboración propia con información de campo. **Nota:** Información manejada a precios constantes.

Hacia 2002, los ingresos del SEFp eran 33.4 y 47.3 por ciento más altos que los obtenidos en 1998 y, los cambios en las reglas de operación de programas dirigidos al cultivo, ya habían generado una disminución de ingresos obtenidos por este medio. Los provenientes de la venta de coyol<sup>32</sup> pasaron a representar 49.9 y 53 por ciento del ingreso anual de los SEFp, los cuales eran 1.5 y 1.7 veces más altos que los de subsidios.

Este aumento en los ingresos provenientes de la venta de coyol, llevaría a los SEFp a expandir sus palmares en 10.6 y 17.8 por ciento; sin embargo, quienes comenzaron a obtener menores ingresos del cultivo (SEFp-G1), optarían por reducir el manejo del palmar para distribuir su tiempo en otras actividades que complementasen sus necesidades financieras y alimentarias (regresando a la milpa, produciendo nuevos cultivos o realizando otras actividades, sin abandonar la palma al ser un ingreso seguro, al menos en cuanto a subsidio), contrario a los SEFp-G2, que gradualmente se deslindarían de la producción de autoconsumo.

<sup>32</sup> Entre los locales, el racimo de fruta fresca de palma africana es conocido como coyol

Al momento del estudio, los ingresos de los SEFp ya habían aumentado 63.1 y 74.2 por ciento, respecto a los obtenidos hace 14 años. No obstante, los ingresos provenientes de la venta de coyol, disminuyeron frente a los de otras actividades, que se habían incrementado en más del 150 por ciento. Los SEFp-G1 incrementaron la superficie destinada a maíz en 79.2 por ciento, mientras que los SEFp-G2 presentaban una reducción de 61.4, opuesto a lo acontecido con la superficie del palmar, donde SEFp-G1 la reducirían 3.8 por ciento y SEFp-G2, la incrementaría en 2.9. Mientras tanto, los SEFp que desde un principio criaban ganado bovino en sistemas de pastoreo extensivo, redujeron la superficie destinada a pastizal en 15.7 por ciento en SEFp-G1 y 61.1 en SEFp-G2 respectivamente.

Éstos resultados, constatan el aumento en los ingresos y los cambios en el uso de suelo y/o patrón de cultivos en el SEFp que afectaron el acceso a la tierra para la producción de alimentos reportados por Orth (2007), White y White (2011), Balachandran *et al.* (2012), Bunidarsono *et al.* (2013), Castellanos (2013) y Herrera y Cumplido (2015).

En términos de ingreso, los estudios de Rice *et al.* (1998) y Blanco (2006) confirman que los SEFp de Huazuntlán, han obtenido más ingresos a través del tiempo que aquellos SEF dedicados a otros cultivos comerciales dentro de la misma región, por los rendimientos obtenidos de la palma y los subsidios. Sin embargo, los ingresos obtenidos por la venta de coyol al momento del estudio, son por mucho inferiores a los de palmicultores tabasqueños estudiados por Aguilar *et al.* (2015), pero muy similares a los de palmicultores de Campeche, donde representan el 59 por ciento de los ingresos anuales del SEFp, casi 12 y 7 por ciento más que en los SEFp de la zona de estudio (Isaac *et al.* 2016).

Con lo anterior, confirmamos que los medios productivos se han distribuido en función de actividades de mayor rentabilidad o que cumplen los objetivos de reproducción del SEFp, pues tampoco se especializan en la palmicultura al contar con estrategias diversificadas que generan otros ingresos y bienes de intercambio para realizar transacciones en el mercado, situación que también fue encontrada por Ramírez (2008) en SEF productores de hortalizas en Puebla y por Isaac *et al.* (2016) en palmicultores de Campeche, quienes al carecer de financiamiento tampoco aplican adecuadamente el paquete tecnológico recomendado para el cultivo.

### **3.4.3.2. Cambios en las estrategias vinculadas a la seguridad alimentaria en los SEFp**

A pesar de la capacitación ofrecida, la disponibilidad de subsidios era incierta. Particularmente los SEFp-G1 que en un principio cedieron más superficie al cultivo de palma, comenzaron a producir maíz dentro de las plantaciones, lo cual era visto además como una alternativa al control químico de malezas, pero con bajos rendimientos de grano frente al retraso de los subsidios. En el caso de los SEFp-G2, esta situación no llamaría tanto la atención, ya que varios de sus integrantes contaban con ingresos de otras actividades dentro o fuera de la localidad.

Con la etapa productiva de la palma africana, los subsidios disminuirían y el maíz intercalado entre palmas, ya no sería recomendable por el acelerado crecimiento de la palma y las labores de manejo que ésta requería. Tras el establecimiento de la agroindustria en la región, los SEFp tuvieron mayor certeza del mercado y la oportunidad para acceder al crédito de la agroindustria ante la falta de apoyo gubernamental. Desafortunadamente, las variaciones en el precio del producto, políticas de crédito ofrecidas y la incapacidad de los SEFp para ahorrar y reinvertir parte de las ganancias en los palmares, comenzarían a gestar una pérdida de interés en el cultivo, disminuyendo el tiempo, inversión e incluso la superficie destinada a la palma, con respectivas consecuencias en la producción y los ingresos obtenidos de ésta.

Observamos que la difusión del cultivo, fue decisiva en la toma de decisiones del SEFp pues, a pesar de ser un cultivo desconocido, y sin un mercado asegurado en un inicio, varios productores fueron atraídos por los subsidios, proporcionales a la superficie de buena calidad que podían destinar al cultivo, situación que resulta un tanto controversial, al comparar este hecho con algunas políticas asiáticas que ofrecieron acceso a la tierra bajo la condición de que cierta proporción de ésta, fuese destinada a la palma africana y otra tanta, para la diversificación o el suministro de alimentos (Vermeulen and Goad, 2006; Jelsma *et al.*, 2009; McCarthy, 2010).

En México, la falta de lineamientos llevo a que los SEF no tuvieran un límite para no poner en riesgo su producción de alimentos, aumentando la posibilidad de inseguridad alimentaria familiar, local y regional. Baxter y Schaefer (2013), señalan que la reducción de alimentos por

palma a nivel local puede ser hasta del 50 por ciento, lo que permite enfatizar 2 aspectos de la política de palma nacional: 1) mala planeación al no considerar el contexto de la población objetivo, aunado a desarticulación de actores involucrados en ellas y, 2) ante la falta de recurso y acceso a la capacitación, los SEFp serían capaces de reconfigurar sus estrategias productivas para cubrir de alguna manera su abasto alimentario. Ejemplos de prácticas como cultivos intercalados con palma fueron reportados también por Barlow *et al.* (2005) en Indonesia, en tanto que Vermeulen and Goad (2006) y Jelsma *et al.* (2009), reportaron la producción de alimentos por parte de los SEFp durante los primeros años del establecimiento de la palma africana, momento en el que ésta no ofrece ingresos directos lo que deja clara la flexibilidad política del país.

Los SEFp-G1, siguieron produciendo milpa (sin abandonar la palma). Ante la reducción de superficie disponible, acortaron periodos de sucesión del acahual para su producción, alterando el sistema de roza-quema (sustentado en manejo mixto, variedades locales y mano de obra familiar y asalariada), disminuyendo la fertilidad del suelo e incrementando arvenses, obligando a SEFp a demandar más agroquímicos en los que se gasta poco más del 35 por ciento de la inversión destinada a la producción de maíz, que en últimos años se ha fortalecido al disminuir la mano de obra familiar y su acceso a insumos por medios no económicos.

Las investigaciones de Barlow *et al.* (2005), Vermeulen and Goad (2006), Orth (2007) y Feintrenie *et al.* (2010), reportaron el efecto de la palma sobre el desplazamiento de básicos y las modificaciones que los SEFp realizaban a sus sistemas de cultivo, en los cuales incluso, llegaron a reportar pérdida de agrobiodiversidad. En México, los cambios planteados en la zona (al menos en la milpa), han sido reportados por Mariaca (1998), aunque no por la palma africana como lo haría Isaac *et al.* (2016) en Campeche, donde los SEFp redujeron la quema para preparar el terreno para la milpa, lo que no aconteció necesariamente en Huazuntlán. Ante los periodos de crisis (insuficientes ingresos obtenidos mediante la palma), los SEFp optarían por invertir medios para satisfacer sus necesidades como lo remarcarían Jelsma *et al.* (2009) y Feintrenie *et al.* (2010).

Otra de las estrategias en la producción de milpa que se alcanzaron a percibir entre los SEFp-G1, fue la intensificación, en general dada por reducción en el número de labores y un aumento en la mano de obra asalariada. Claramente, el 54.5 por ciento de los SEFp de este grupo, centró la intensificación en un mayor uso de insumos para elevar la productividad, donde el maíz, raramente presentó asociaciones, ya que con excepción de frutales establecidos (poco manejados), no permiten el crecimiento de arvenses comestibles ni hongos, en tanto que el 45.5 por ciento restante, intensifica el sistema a través del manejo de agrodiversidad local en superficies más reducidas y con un uso de agroinsumos más consiente (incluso en momentos, tradicional) obteniendo productos para el autoconsumo y excedentes en cierta medida para el mercado regional, agregando con ello otra fuente de ingresos.

Jelsma *et al.* (2009) y Koczberki *et al.* (2012) identificaron entre pequeños palmicultores de Asia, prácticas como la diversificación de cultivos y la intensificación en determinados espacios de donde obtienen no solo productos para el autoconsumo, sino también para el mercado cuando los precios de la palma son bajos. Estas estrategias, están sustentadas en el uso de agroinsumos y agrodiversidad local, lo que guarda cierta similitud con las encontradas en los SEFp de la zona de estudio, en las que incluso, podemos encontrar una combinación de ambas en G1, aunado a un manejo diferenciado de los productos que se destinan al mercado (por lo menos dentro de la milpa en espacios determinados para ello), lo cual no es nuevo en la región pues, Zurita *et al.* (2013), encontraron algo parecido en algunos maiceros del municipio de Soteapan, donde enfatizan que este tipo de prácticas representan una estrategia de conservación de agrodiversidad local y al mismo tiempo, una estrategia de adaptación selectiva.

Ante la reducción de pastizal, los SEFp criadores de ganado, incrementaron la carga animal de este espacio, en 0.8 ha/cabeza (SEFp-G1) y 0.41 ha/cabeza (SEFp-G2). Esta situación, rara vez se compensaría con la renta de pastos entre SEFp de G2, o bien, con el pastoreo en palmares, como lo harían ocasionalmente los SEFp-G1. En ambos casos, el incremento en los ingresos familiares y la pertenencia al PROGAN, permitiría comprar insumos para el manejo del pastizal, principalmente semillas de pastos y fertilizantes. A pesar de la disponibilidad de superficie que algunos de los SEFp no ganaderos tienen para rentar pastos, esta no se realiza

más que por 1 SEFp-G2 quien precisa que el pastizal degrada el suelo y presenta riesgos de plagas a la que añaden los SEFp no ganaderos los problemas abigeato en la zona.

La renta no es tan común entre los SEFp ganaderos, debido a que las pocas cabezas de ganado que tienen, se destinan por lo general a venta local y autoconsumo. Por otro lado, el pastoreo en palmares es una práctica que ya había identificado Maldonado *et al.* (2008) en Tabasco y Arias (2013) en Veracruz, donde fue vista como alternativa al control de malezas. Los estudios de Jusoh y Mohd (2001), señalan que esta última práctica, además de controlar maleza, podría estar elevando el ingreso de los SEFp que la realizan, por el ahorro en compra de insumos o jornales, al mismo tiempo que adiciona materia orgánica al palmar, ofreciendo una alternativa de manejo sustentable.

Los SEFp declararon que en algún momento, parte de los ingresos obtenidos de la venta del coyol (cuando se ganaba bien), permitían obtener agrobiodiversidad animal y vegetal que favorecieron el mejoramiento de éste componente en términos de diversidad, composición y disponibilidad de alimentos, al introducir frutales y semillas provenientes de otras zonas, híbridos y nuevos individuos. Asimismo, al manejo del solar se añadieron prácticas como la fumigación y la fertilización de productos destinados al mercado regional, principalmente en el 36.3 por ciento de los SEFp-G1. Por su parte, la crianza de animales en este componente, es también parte de las estrategias que permiten a los SEFp obtener ingresos en caso de emergencia, alimentos en momentos de necesidad o gusto, bienes de intercambio para afianzar relaciones ocasionalmente y fuente constante de abonos invertidos en las especies vegetales alimentarias y no alimentarias.

Una investigación dirigida por Niño (1986) en una comunidad de Tabasco, encontró que la aplicación de fertilizantes en los huertos familiares, se dio más que nada para aprovechar los sobrantes de insumo aplicado a cacaotales. A la similitud de este escenario entre los pocos SEFp que realizan esta práctica, se suma el hecho de que los insumos aplicados, provienen tanto de la compra como de apoyos en especie destinados a otros cultivos, los cuales, por lo general se distribuyen en función de los componentes prioritarios para el SEFp, más no así los abonos provenientes de animales, desechos de alimentos, cenizas y la misma biomasa de especies

arbóreas que se reintegran. Nuestros resultados arrojan que la posibilidad de que se adicionen fertilizantes a especies del solar, depende de la disponibilidad de tiempo, recurso y tasa de retorno de los productos ofertados al mercado.

Actividades como la recolección, la pesca y raramente la caza, también son fuentes de abasto alimentario entre los SEFp. La primera de ellas, aún es común entre todos los SEFp, aunque tiene mayor importancia para los SEFp-G2, al no producir milpa. Por su parte, la caza y la pesca, tienden a ser cada vez menos frecuentes en ambos casos.

El incremento en los ingresos y la periodicidad relativa de los mismos, permitió la disponibilidad de recursos económicos para acceder a alimentos a través de la compra. De hecho, esta estrategia es de las más importantes para los SEFp, ya que más del 50 por ciento de los productos que integran sus dietas, se obtienen por este medio. Si bien, ya se ha confirmado que la palma incrementa ingresos y por ende la disponibilidad económica del SEFp para acceder a alimentos, White y White (2011), aseguran que esta situación también puede dinamizar la economía local. La inversión realizada anualmente por los SEFp en la compra de alimentos, representa 41.9 en G1 y 48.1 por ciento de los ingresos en G2, cantidades equivalentes al 86 y 92.4 por ciento de los ingresos obtenidos únicamente por la venta del coyol. Esto hace suponer que, si los SEFp no fueran multifuncionales, la probabilidad de que éstos presentaran una condición de inseguridad alimentaria más grave a la existente actualmente, sería aún más alta.

#### **3.4.3.3. Acceso, disponibilidad y consumo en los SEF palmeros**

La diversidad de alimentos disponibles en la región es elevada. Tan solo, el inventario elaborado con ayuda de integrantes de los SEFp encuestados, permitió identificar cerca de 154 diferentes productos vegetales y por lo menos 12 tipos de carne consumibles, sin olvidar subproductos animales, procesados y empaquetados que ascienden al menos a 22 (véase Cuadro 17).

**Cuadro 17.** Disponibilidad de alimentos a nivel local

Productos \ Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>Vegetales perennes</b>	32											
<b>Vegetales estacionales</b>												
Leguminosas	1	1	1	0	5	1	2	2	1	0	0	0
Frutales	9	15	18	31	30	25	18	10	19	21	15	13
Espicias y hierbas de olor	6	4	4	5	4	5	4	4	4	6	6	6
Productos silvestres	1	2	2	2	2	0	3	4	5	0	2	2
Hortalizas	3	7	5	7	8	11	14	16	13	6	4	9
Carnes, pescados y mariscos	3	4	5	5	6	7	7	5	4	4	3	3
<b>Productos disponibles mensualmente</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>49</b>	<b>48</b>	<b>41</b>	<b>46</b>	<b>37</b>	<b>30</b>	<b>33</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de campo. **Nota:** No incluye productos como el maíz o el frijol, mucho menos productos procesados y empaquetados

Observamos que es el periodo comprendido entre mayo y septiembre cuando los SEFP tienen mayor disponibilidad de alimentos. Casualmente, es también el periodo en que obtienen mayores producciones de la palma y por tanto, mayores ingresos de esta fuente. No obstante, al año los SEFP de G1 acceden solo a 84.7 productos y los de G2 a 80.8 (dietas sin diferencias significativas) como consecuencia de la disponibilidad económica, la oferta en la zona y sus preferencias.

Respecto a la producción obtenida de maíz tanto de la milpa de temporal como del *tapachole*, las pruebas estadísticas no mostraron una diferencia significativa entre la producción de maíz antes y después de adoptar la palma africana ( $p < 0.05$ ), aunque se presentó un incremento del 3.9 por ciento. Sin embargo, a pesar de las prácticas llevadas a cabo por los integrantes del SEFP, los rendimientos obtenidos continúan encontrándose por debajo de los reportados por Pérez y Leyva (2015) en Ocotil Texizapan –localidad indígena de la SSM no productora de palma–. Estos resultados podrían sugerir que la intensificación del sistema con un mayor uso de agroquímicos, si bien ha generado un ligero incremento en el rendimiento, éste es poco perceptible al ojo del SEFP, que visualiza cada vez una mayor degradación del sistema desde el punto de vista fertilidad del suelo.

Las declaraciones de los SEFp, señalan que el maíz obtenido de estos componentes, llega a cubrir las necesidades alimentarias de sus integrantes hasta por 7 meses en el mejor de los casos. Retraso en la temporada de lluvias (para el temporal), nortes (para el tapachole), menos fertilidad del suelo, plagas y falta de ingresos para compra de insumos y labores de mecanización, son inconvenientes a los que atribuyen su baja producción, a las cuales agregan las pérdidas pre y postcosecha por plagas, enfermedades, exceso de humedad y saqueo. Varias de ellas, fueron motivo para que los SEFp-G2, optaran por aprovechar la tierra en otras actividades que actualmente generan ingreso para comprar el 93.6 por ciento del suministro anual requerido de maíz en forma de masa y/o tortilla.

La disponibilidad de maíz que los SEFp-G1 tienen de la milpa, se encuentra 16.4 por ciento abajo de la reportada por Vázquez y Nazar (2004) en Ixhuapan –localidad vecina de Huazuntlán también productora de palma–. No obstante, Baxter y Schaefer (2013), señalan que la producción de palma es capaz de incidir sobre los excedentes obtenidos de otros sistemas de cultivo de la familia de manera negativa, lo que no necesariamente se confirmó en los SEFp de Huazuntlán, ya que como se ha revisado, algunos de ellos obtienen excedentes a través de diversas prácticas de intensificación. Aunque en el estudio no se calcularon las pérdidas de grano, Markham *et al* (1994), estiman que bajo tales circunstancias los SEFp de zonas tropicales llegan a perder hasta el 40 por ciento de su producción.

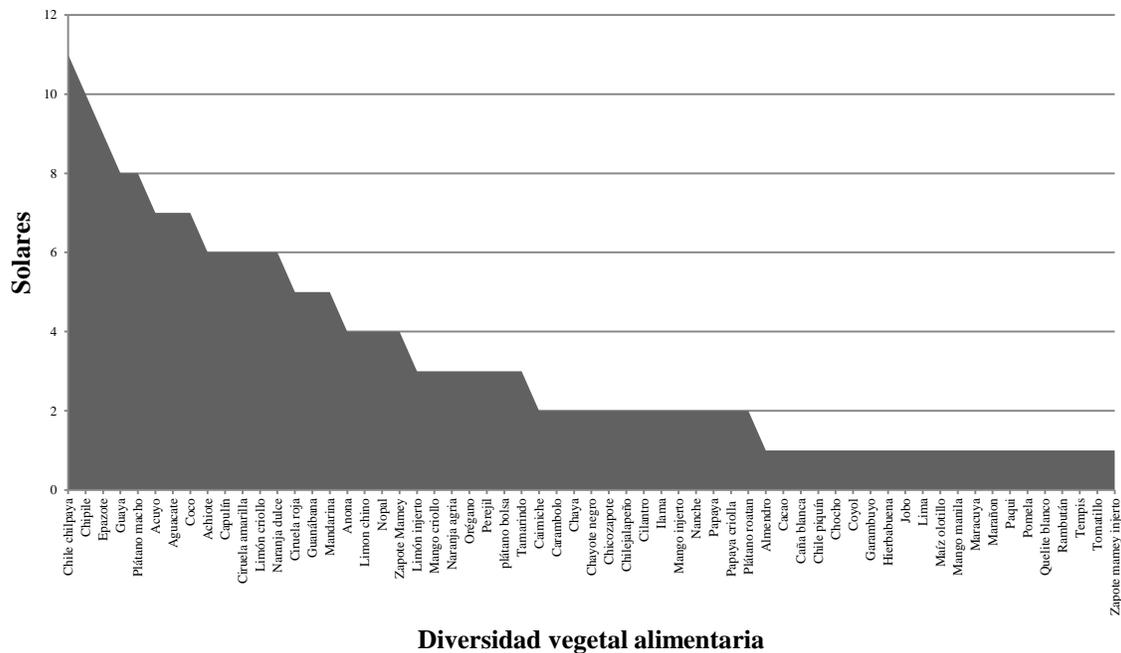
La milpa no solo permite a los SEFp de G1, acceso y disponibilidad temporal a maíz, sino también a cerca del 19.5 por ciento de las especies vegetales alimentarias identificadas en la región, si se inducen. En promedio, cada SEFp productor de milpa, obtiene 6.2 especies entre maíz, hortalizas, tubérculos, frutales, quelites, hongos y alimentos silvestres, a los que integrantes de los SEFp-G2, regularmente deben acceder por medio de compra, recolección o intercambio.

La cantidad de productos obtenidos de la milpa, se puede incrementar en función del conocimiento tradicional que los integrantes más grandes del SEFp tienen para predecir el temporal. Desafortunadamente, el acceso a productos alimentarios en este sistema, es 40 por ciento menor a la reportada por Pérez y Leyva (2015) y 58.8 por ciento menor a la de Montes

(2003). Blanco (2008), señala que la disminución de agrobiodiversidad en este componente al interior de la SSM, se debe a factores externos previos al establecimiento de la palma, por lo que es posible que parcelas aisladas conserven mayor agrobiodiversidad y ciertos patrones de policultivo, lo que sin duda encontramos en el 45.5 de los SEFp productores de maíz de G1, quienes venden excedentes a pesar de la marginación que presentan sus parcelas de cultivo.

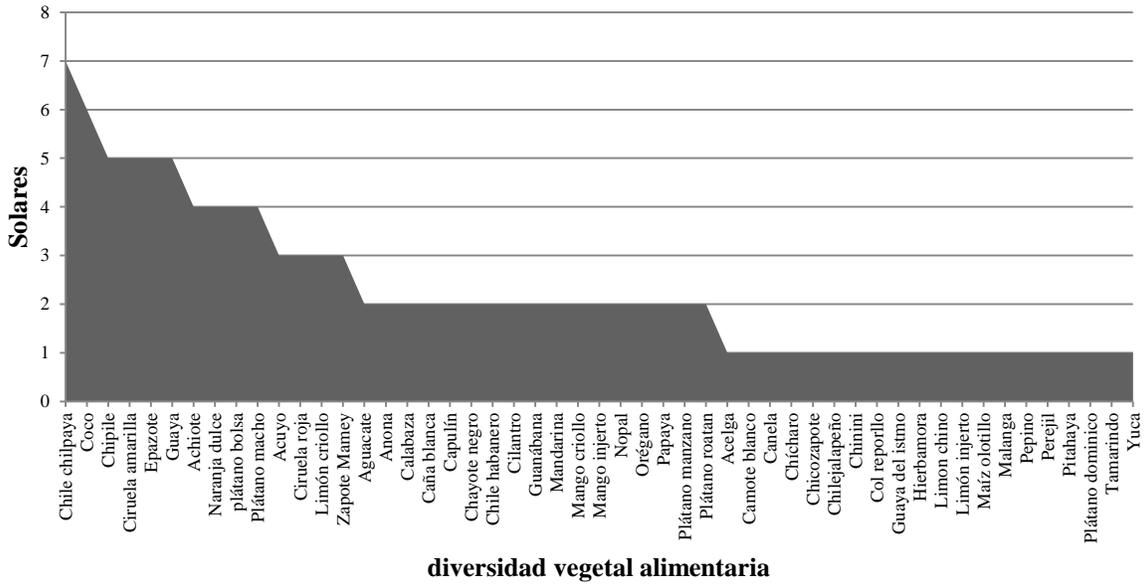
El inventario de especies comestibles en los solares de los SEFp de Huazuntlán, arrojó un total de 77 especies vegetales y 5 animales. Por grupo de SEFp, encontramos 61 especies vegetales en el inventario de los solares de los SEFp-G1 y solo 51 en los de SEF-G2 (véase Figura 22 y 23).

**Figura 22.** Curva de abundancia de especies entre SEFp de G1.



**Fuente:** Elaboración propia a partir de la información de campo.

**Figura 23.** Curva de abundancia de especies entre SEFp de G2



**Fuente:** Elaboración propia a partir de información de campo.

En promedio, los SEFp-G1 tienen acceso y disponibilidad en este componente a 17.8 especies vegetales alimentarias, en tanto que los SEFp-G2 a 17, sobresaliendo frutales y hortalizas y ambos con 2 tipos de aves, principalmente pollos y en menor medida, guajolotes. Existe un riesgo inminente de pérdida de agrobiodiversidad de este componente en un futuro cercano, aunque no como consecuencia de la palma, sino más bien, debido a que varios de los SEFp han comenzado a repartir el solar entre sus integrantes al no poder acceder a tierra propia para establecerse con sus nuevas familias.

Para Galhena *et al.* (2013), el solar no solo proporciona servicios ambientales y económicos, sino también sociales al contribuir de manera significativa a la seguridad alimentaria de los SEF y en la zona no es la excepción, al ofrecer toda una gama de productos ricos en azúcares y micronutrientes y proteínas de origen animal. Visitando únicamente los solares de los SEFp de Huazuntlán, el inventario de especies fue tan solo 5 por ciento menor al número de especies comestibles reportadas por Pérez y Leyva (2015), aunque si los comparamos con los obtenidos por Montes en Ixhuapan en 2003, esto mostraría una reducción del 15.5 por ciento de especies alimentarias en los solares de los SEFp de Huazuntlán, contradiciendo al hecho de que varios

SEFp han adquirido después del establecimiento de la palma africana, algunas especies para incrementar la diversidad del solar.

A través de la recolección y el intercambio, los SEFp pueden acceder al 12.3 por ciento de las especies vegetales identificadas en la región, aunque muchas de ellas a falta de tiempo y disponibilidad se obtienen mediante la compra. De la recolección, los SEFp-G1 obtienen 2.3 especies, principalmente quelites, hongos y alimentos silvestres, mientras que los SEFp-G2, 2.9 entre quelites y alimentos silvestres, en tanto que por el intercambio, ambos grupos obtienen al menos 1 de sus productos vegetales, lo que no sucede con las especies animales que únicamente el 27.2 por ciento de los SEFp-G1, destinan a la venta.

Autores como Andriani *et al.* (2011) y White y White (2011), señalan que el establecimiento de palma africana, redujo considerablemente zonas forestadas y por tanto, acceso a recursos obtenidos de la recolección y caza. Por su parte, Orth (2007), y Dayang Norwana *et al.* (2011), muestran que el uso de herbicidas y pesticidas para la producción de palma, ha sido responsable de la contaminación hídrica que reduce las poblaciones de peces. Para ambos casos, Obdzinski *et al.* (2011), considera que la disminución de recursos obtenidos por tales medios, inducen al cambio en las actividades de SEF dependientes de su explotación. Estas situaciones no acontecieron en la zona de estudio pues, al momento en que se estableció la palma las zonas forestadas ya se habían reducido por la ganaderización, en tanto que para la recolección, los SEFp ya recorrían mayores distancias para conseguirlos. La contaminación de corrientes hídricas en la zona de estudio, también se ha sido confirmado por Ávila *et al.* (2010), pero no la atribuye únicamente a la palma, ya que Huazuntlán se encuentra inmerso en un sistema de cuencas donde se asientan diversas localidades que producen diferentes cultivos.

Dado que no hay diferencias significativas entre la composición de las dietas de los SEFp, podemos decir que ambas sustentan su dieta en maíz (3.8 kg diarios/SEFp), al que suman arroz, tubérculos (estacionalmente) y productos procesados derivados del trigo, sin ninguna diferencia significativa en el número de productos (10.2 en G1 y 11 en G2), como principales fuentes de carbohidratos. Las proteínas de origen vegetal llegan a consumirse más de tres veces por semana como el frijol, contrario a las de origen animal que, con excepción del huevo, poco se

consumen al ser más costosas. Ya hemos visto que el acceso que tienen a frutas y verduras es amplio, de hecho, éstas llegan a representar hasta 61.1 y el 47.7 por ciento de las dietas de los SEFp, por lo que disponen de una amplia gama de vitaminas, micronutrientes y azúcares.

La leche y el queso (ricos en calcio), poco se consumen al carecer de medios de conservación disponibles solo en el 16.7 por ciento de los SEFp encuestados. La posible deficiencia de calcio, tiende a compensarse en cierta medida con tortilla, principalmente cuando los SEFp realizan el proceso de nixtamalización, llegando a proporcionar incluso, aminoácidos esenciales que bien podrían obtenerse también de semillas y frutos oleaginosos poco consumidos, al igual que los productos tradicionales como quelites (ricos en hierro), hongos (con diferencia significativa entre grupos  $p < 0.05$ ) o pozol, frente a alimentos procesados como la sopa, comida frita y refresco que ocupan un lugar preponderante en las dietas de los SEFp y que son consumidos más de un par de veces por semana.

Ya se ha confirmado que la palma africana incrementa los ingresos y por ende la disponibilidad económica del SEFp para acceder a alimentos y en este sentido, White y White (2011) y Bunidarsono *et al.* (2013), aseguran que la palma funciona entonces, como un agente dinamizador de la economía local pues, el equivalente al 86 y 92.4 por ciento de los ingresos que cada SEFp obtiene únicamente de la venta del coyol es destinado a la compra de alimentos. von Braun y Immink (1990) entre productores adoptadores de hortalizas, encontraron que quienes gastan más en alimentos, no necesariamente podrían estar presentando una mejora del estado nutrimental de sus integrantes pero sí, mayor disponibilidad diaria de energía como aconteciera en los SEFp de la zona de estudio, en los que al igual que lo reportado por Obidzinski *et al.* (2012), quienes obtuvieron mayores ingresos compraron más alimentos industrializados, modificando los patrones de consumo en función del poder compra como lo reportara Jelsma *et al.* (2009).

Basándonos en el precio de la canasta alimentaria propuesta por CONEVAL (2016) para zonas rurales, percibimos que el gasto mensual que los SEFp destinan a su alimentación se encuentra 44.1 en SEFp-G1 y 25.8 por ciento en SEFp-G2 por debajo de lo recomendado para satisfacer los requerimientos calóricos de un integrante del SEFp.<sup>33</sup>

190

<sup>33</sup> Semanalmente los SEFp, invierten \$440.27 (SEFp-G1) y \$561.33 (SEFp-G2) en al menos 15 productos.

En general, los cambios en la dieta serrana con bajas cantidades de macronutrientes, ya eran reportados por Vázquez *et al.* (2005) desde tiempo atrás en varias localidades de la SSM. De hecho, Montero (2011), permite reafirmar que los programas de gobierno establecidos en la región no han sido efectivos para disminuir la pobreza y mejorar el bienestar entre los SEF, al encontrar no solo un incremento en padecimientos crónico-degenerativos como la diabetes, sino también que la desnutrición se ubica entre las primeras 5 causas de muerte entre los indígenas de la región, lo que puede atribuirse no solo a sus condiciones de pobreza, sino también al cambio drástico de las dietas tradicionales hacia otras más globalizadas.

Esto no significa que la palma africana solo produzca o mantenga la inseguridad alimentaria en las zonas donde se establece, ya que las investigaciones llevadas a cabo por Jelsma *et al.* (2009), muestran lo contrario al reportar que es posible que el cultivo de palma africana pueda disminuir la inseguridad alimentaria de poblaciones inmersas en su producción, principalmente de infantes siempre y cuando, los proyectos establecidos sean manejados bajo esquemas bien coordinados en coadyuvancia con los pequeños palmicultores quienes a su vez pasan a convertirse en activos participantes de su desarrollo. No obstante, Balachandran *et al.* (2012) reafirman que a pesar de esto, las familias palmeras continúan presentando mayor inseguridad alimentaria por encima de aquellas que no la producen.

### **3.5. Conclusiones**

La introducción de palma africana al SEF generó un incremento en los ingresos familiares y al mismo tiempo, una disminución del acceso a la tierra que incidió de manera importante sobre las formas tradicionales de suministro alimentario y la disponibilidad de alimentos de consumo básico en una localidad que ya de por sí presentaba inseguridad alimentaria.

Ante la reducción de medios físicos (tierra y mano de obra familiar que compensaron con recursos económicos), los SEFp reconfiguraron su estrategia de reproducción en función de los beneficios esperados de sus actividades (económicos o alimentarios), llegando a identificar dos grupos de SEFp: 1) los que aún manejan la producción de subsistencia por considerarla

necesaria para reducir la vulnerabilidad alimentaria en momentos en que los precios pagados por la palma son bajos y, 2) los que dejaron la producción de subsistencia y se volvieron pluriactivos gracias a los ingresos obtenidos de la palma y sus vínculos con diferentes actores.

Los SEFp no se especializaron en el cultivo de palma africana (pero lo retienen al ser una fuente de ingresos tanto por la venta del coyol como por subsidios), debido a la falta de apoyo gubernamental, asistencia técnica y variación en el precio del producto que reduce la posibilidad de adoptar paquetes tecnológicos e insumos para aumentar la productividad. De no ser por su estrategia diversificada, los SEFp serían aún más vulnerables a la inseguridad alimentaria puesto que, si se hubieran especializado únicamente en la palma, los ingresos obtenidos de su venta, serían insuficientes como para satisfacer las necesidades alimentarias (a través de la compra) del SEFp durante el año y reinvertir nuevamente en el manejo del palmar.

Diversos autores señalaron que la producción de palma africana es capaz de dinamizar la economía regional y reducir la pobreza. Sin embargo, esta investigación ha demostrado que, al menos en la zona de estudio, la pobreza continúa desde hace más de 19 (tiempo de establecida la palma en la localidad) y en cuanto a su efecto a la economía local, éste es reducido por diversas razones, entre las que destacan: 1) en la zona, el cultivo de palma genera muy poco empleo ya que por lo general se da siempre a las mismas personas, 2) a pesar de los ingresos obtenidos de la palma, la mano de obra asalariada requerida para otros componentes del SEFp está en función de la mano de obra familiar disponible en el momento justo y, 3) no todo lo que los SEFp necesitan se obtiene dentro de la localidad.

### **3.6. Literatura citada**

Aguilar Gallegos, Norman, Muñoz Rodríguez, Manrribio, Santoyo Cortés, Horacio, Aguilar Ávila, Jorge and Klerks, Laurens. 2015. Information networks that generate Economic value: A study on clústers of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural Systems* 135: 122-132.

- Andriani, Rubeta, Adrianto, Agus, Komarudin, Heru and Obidzinski, Krystof. 2011. Environmental and Social Impacts from Palm Based Biofuel Development in Indonesia. CIFOR, 46p.
- Arias Arias, Nolver Atanacio. 2013. Palmicultura en México: Sistema local de innovación y su apropiación como base de la sustentabilidad. Tesis Doctoral. Texcoco, Estado de México. Universidad Autónoma Chapingo. 282 p.
- Ávila, Agustín, Ávila, León Enrique y Sulvarán, José Luis. 2014. Impactos socioambientales del cultivo de Palma Africana (*Elaeis guineensis*) en el Ejido Boca de Chajul, Chiapas, México. *Revista Iberoamericana de Ciencias* 1 (7): 59-72.
- Balachandran, Laksmi, Herb, Elizabeth, O'Reilly, Erin, Shahbano, Tirmizi. 2012. Every Must Eat? Liberia, Food Security and Palm Oil. International Conference on Global Land Grabbing II, Ithaca, NY, 17-19, October.
- Barlow, Colin, Zen, Zahari and Gondowarsito, Ria. 2005. Estates and Smallholdings in Indonesia Palm Oil Production: Performance and Prospects, Canberra: International Oil Palm Study Group.
- Baxter, Joan and Schaefer, Elke. 2013. Who is Benefiting? The Social and Economic Impact of Three Large-scale Land Investments in Sierra Leone: A Cost-Benefit Analysis. Sierra Leone: Action for Large-scale Land Acquisition Transparency.
- Bissonnette, Jean-Francoise and De Koninck, Rodolphe. 2015. Large Plantations versus Smallholdings in Southeast Asia: Historical Contemporary Trends. Document presentado en Land Grabbing, Conflict and Agrarian-Environmental Transformations: Perspective from East and Southeast Asia, 5-6 junio, Chiang Mai University.

- Blanco Rosas, José Luis. 2006. Erosión de la agrobiodiversidad en la milpa de los zoque-popoluca de Sotapan: Xutuchincon y Aktevet. Tesis doctoral. Universidad Iberoamericana. México.
- Bunidarsono, Suseno, Susanti, Ari and Zoomers, Annelies. 2013. Oil Palm Plantation in Indonesia: The Implications for Migration, Settlements/Resettlement and Local Economic Development in Fang.
- Castellanos Navarrete, Antonio. 2013. Elaboración de criterios de certificación para el desarrollo de plantaciones agroindustriales en selvas: Certificación del cultivo de palma africana en Marqués de Comillas (Chiapas). Reporte para la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México, D.F.
- CDI. 2010. Cédulas de información básica de los pueblos indígenas de México 2010. [www.cdi.gob.mx/cedulas/](http://www.cdi.gob.mx/cedulas/) (12 de noviembre de 2016).
- Concheiro Bórquez, Luciano, María Tarrío García y Sergio Grajales Ventura. 2007. El Tlcan al filo de la navaja: notas para una propuesta de renegociación. *LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos* V (2): 108-128.
- CONEVAL. 2016. Evolución de las líneas de bienestar y de la canasta alimentaria 2016. <http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Lineas-de-bienestar-y-canasta-basica.aspx> (22 de diciembre de 2016)
- . 2014. Medición de la Pobreza: Anexo Estadístico de Pobreza en México 2014. [www.coneval.org.mx/Medicion/MP/paginas/AE\\_pobreza\\_2014](http://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/paginas/AE_pobreza_2014) (16 de noviembre de 2016).
- Dayang Norwana, Awang Ali Bema, Kunjappan, Rejani, Chin, Melissa, Schoeneveld, George, Potter, Lesley and Andrian, Rubeta. 2011. The Local Impacts of Oil Palm Expansion in

- Malaysia: An Assessment Based on a Case Study in Sabah State. Working Paper. Bogor, Indonesia: CIFOR, 17p.
- FAO. 2016. Estadísticas de la FAO. Cultivos oleaginosos 2014. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QC> ( 20 de noviembre de 2016).
- . 2016. Estadísticas de la FAO. Hojas de balance 1988 y 1994. <http://www.fao.org/faostat/es/#data/FBS> (20 de noviembre de 2016).
- . 1995. Cuestiones relacionadas con la pobreza rural, el empleo y la seguridad alimentaria. Cumbre Mundial sobre el Desarrollo 1995, FAO, Roma.
- Feintrenie, Laurene, Chong, Wan Kian & Levang, Patrice. 2010. Why do farmers prefer oil palm? Lessons learnt from Bungo District, Indonesia. *Small-Scale Forestry* 9 (3): 379-396.
- Figueroa Pedraza, Dixis. 2003. Seguridad alimentaria familiar. *Revista Salud Pública y Nutrición* 4(2) [www.mediagraphic.com/pdfs/relsalpubnut/spn-2003/spn032f.pdf](http://www.mediagraphic.com/pdfs/relsalpubnut/spn-2003/spn032f.pdf) (17 de noviembre de 2016).
- FIRA. 2011. Red de valor: Palma de aceite en Chiapas. [www.fira.gob.mx/OportunidadNeg/DetalleOportunida.jsp?Detalle=46](http://www.fira.gob.mx/OportunidadNeg/DetalleOportunida.jsp?Detalle=46) (18 de noviembre de 2016).
- Oster, William y Valdés, Alberto. 2009. Características estructurales de kis hogares agrícolas chilenos: una tipología de los hogares rurales y determinantes de ingreso en base a la encuesta CASEN 2003 *Revista Estudios Públicos* 113: 109-150.
- Galhena, Dilrikshi Hashini, Freed, Russell and Maredia, Karim M. 2013. Home gardens: a promising approach to enhance household food security and wellbeing. *Agriculture & Food Security* 2 (8): 1-13.

- Herrera, Gustavo Adolfo y Cumplido Hernández, Vicente. 2015. Implicaciones de la palma de aceite en la estructura productiva agrícola y la seguridad alimentaria del municipio de María La Baja – Bolívar. Tesis doctoral. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena, Colombia.
- INEGI. 2010. Censos y Conteos de Población y Vivienda. [www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5) (7 de enero de 2017).
- . 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos – Mecayapan, Veracruz de Ignacio de la Llave, México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Veracruz, México.
- Isaac Márquez, Ricardo, Sandoval Valladares, Jorge Luis, Eastmond Spencer, Amarella, Ayala Arcipreste, María Esther, Arteaga Aguilar, Marco Antonio, Isaac Márquez, Angélica Patricia y Sánchez González, María Consuelo. 2016. Impactos Sociales y Ambientales de la Palma de Aceite: Perspectiva de los Campesinos en Campeche, México. *Journal of Latin American Geography* 15 (2): 123-146.
- Jelsma, Idsert, Giller, Ken and Fairhurst, Thomas. 2009. Smallholder Oil Palm Production Systems in Indonesia: Lessons Learned from the NESP OPhir Project. Report for Sheil Global Solutions International.
- Jusoh, Latif y Mohd Noor, Mamat. 2001. A Financial Study of Cattle in Oil Palm Plantations. *Oil Palm Industry Economic Journal* 2(1): 34-44.
- Kennedy, Gina, Ballard, Terri y Dop, Marie Claude. 2013. Guía para medir la diversidad alimentaria a nivel individual y del hogar. Roma: FAO.
- Koczberski Gina, Curry, George & Bue, Veronica. 2012. Oil palm, food security and adaptation among smallholder households in Papua New Guinea. *Asia Pacific Viewpoint* 53 (3): 288-299.

- Linares Bravo, Bárbara C. 2014. Género, territorio y reconversión productiva a palma de aceite en el Valle de Tulijá, Chiapas, México. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, Estado de México, México.
- Maldonado, Mauricio N., Grande, Daniel J., Fuentes, Edgardo, E., Hernández, Salvador, Pérez Gil, Fernando y Gómez, Armando. 2008. Los sistemas silvopastoriles de la región tropical húmeda de México: El caso de Tabasco. *Zootecnia Trop.* 26 (3): 305-308.
- Mariaca Méndez, Ramón. 1998. Análisis estadístico de seis años de cultivo continuo experimental de una milpa bajo R-T-Q en Yucatán, México (1980-1986). Tesis de Maestría, Colegio de Postgraduados, México.
- Markham, R.H. Bosque Pérez NA. Borgemeister C and Meikle, WG. 1994. Developing pest management strategies for the maize weevil, *Siophilus zea* mais, and the large gran borer, *Prostephanus truncates*, in the humid and subhumid tropics. *FAO Plant Prot. Bull.* 42 (3): 97-116.\*
- Maxwell, Simon and Timothy R. Frankenberger. 1992. Household Food Security: Concepts, Indicators, Measurements. A technical review. New York and Rome: UNICEF and IFAD.
- Mazariegos Sánchez, Adriana, Águila González, José Manuel, Martínez Chávez, Josefina y Arévalo Lozano, Ovidio. 2014. La industria de la palma de aceite en Acapetahua, Chiapas: El caso de Propalma. *Revista Mexicana de Agronegocios XVIII* (35): 1052-1064.
- McCarthy, John. 2010. Processes of Inclusions and Adverse Incorporation: Oil Palm and Agrarian Change in Sumatra. *Journal of Peasant Studies* 37 (4): 821-850.
- Merma, Isaías y Julca, Alberto. 2012. Tipología de productores y sostenibilidad de cultivos en Urubamba, la Convención – Cusco *Scientia Agropecuaria* 3 (2): 149-159.

- Montero Mendoza, Elda. 2011. Mortalidad en un área indígena de Veracruz. Enfermedades transmisibles y no transmisibles. *Papeles de Población* 17 (68): 41-68.
- Montes Estrada, Maria Leonila. 2003. Cultura y hábitos alimentarios en dos comunidades de Santa Marta, Veracruz. Tesis de maestría. Colegio de Postgraduados, México.
- Mora Rivera, José Jorge y Cerón Monroy Hazael. 2014. Diversificación de ingresos en el sector rural y su impacto en la eficiencia: evidencia para México. *CUAD. Desarrollo Rural* 12 (76): 57-81.
- Nagiah, Claudine. and Azmi, Reza. 2012. A review of smallholder oil palm production: Challenges and opportunities for enhancing sustainability – A Malaysian perspective. *Journal of Oil Palm & The Environment* 3: 114-120.
- Niño, C.M. 1986. Estudio etnobotánico de los huertos familiares del ejido Oculzapotlán, Sección Zapotal, Municipio del Centro, Tabasco. Tesis profesional. Colegio superior de Agricultura tropical. Cárdenas, Tabasco. 134p.
- Obidzinski, Krystof, Andriani, Rubeta, Komarudin, Heru and Andrianto, Agus. 2012. Environmental and Social Impacts of Oil Palm Plantations and their Implications for Biofuels Production in Indonesia. *Ecology and Society* 17 (1): 25p.
- Orth, Meri. 2007. Subsistence food to export goods: the impacts of an oil plantation on local food sovereignty North Barito, Central Kalimantan, Indonesia, Bogor, Indonesia: Sawit Watch.
- Oseguera Parra, David y Esparza Sierra, Luis. 2009. Significados de la seguridad y el riesgo alimentario entre indígenas purépechas de México. *Desacatos* 31: 115-136.
- Pérez Vázquez, Arturo and Leyva Trinidad, Doris A. 2015. Food security, agrobiodiversity and indigenous homegardens in Mexico. *Journal of Global Ecology and Environment* 3 (4): 242-256.

- Ramírez Juárez, Javier. 2008. Ruralidad y estrategias de reproducción campesina en el valle de Puebla, México. Cuadernos de Desarrollo Rural 5 (60): 37-60.
- Rice, Elizabeth, Erenstein, Olaf, and Lourdes God nez. 1998. The Farming Systems of the Texizapan Watershed, Sierra de Santa Marta, Veracruz, México, México, NRG Copublication 98-01, CIMMYT and the Proyecto Sierra de Santa Marta (PSSM).
- Rist, Lucy, Feitrenie, Laurene and Levang, Patrice. 2010. The livelihoods impacts of oil palm: smallholders in Indonesia. Biodivers Conserv. 19: 1009-1024.
- SEDESOL. 2016. Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP 2010. [www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&rent=30&mun=104](http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&rent=30&mun=104) (23 de noviembre de 2016).
- SIAP. 2016. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola 2015. Cierre de la producción agrícola por cultivo. [infosiap.siap.gob.mx/aagricola\\_siap\\_gb/icultivo/index.jsp](http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp). (8 de noviembre de 2016).
- Therville, Clara, Feintrenie, Laurene & Levang, Patrice. 2012. Farmer's perspectives about agroforestry conversion to plantations in Sumatra. Lessons learnt from Bungo District (Jambi, Indonesia). Forests, Trees and Livelihoods 20 (1): 15-33.
- Vázquez García, Verónica y Nazar Beutelspacher, Austraberta. 2004. Prevalencia de desnutrición en preescolares indígenas de la Sierra de Santa Marta, Veracruz. Papeles de Población 10 (41): 217-235.
- Vermeulen, Sonja and Goad, Natalie. 2006. *Towards better practice in smallholder palm oil production. Natural resource Issues Series No. 5.* UK: International Institute for Environment and Development.

- Vizcarra Bordi, Ivonne. 2004. Hacia un marco conceptual-metodológico renovado sobre las estrategias alimentarias de los hogares campesinos. *Estudios Sociales XII* (23): 38-72.
- von Braun, Joachim, Immink, Maarten D.C. 1990. Cultivos de hortalizas (no tradicionales) para exportación por pequeños agricultores en Guatemala. Impactos sobre su ingreso familiar y seguridad alimentaria. *Cuadernos de Economía* 27 (81): 291-308.
- White, Ben and White, Julia. 2011. The gendered politics of dispossession: oil palm expansion in a Dayak Hibun community in West Kalimantan, Indonesia. *International Conference on Global Land Grabbing*, 2011.
- Zurita Benavides, María G., Léonard, Eric y Carrière, Stéphanie M. 2012. Integración mercantil de la milpa campesina y transformación de los conocimientos locales agrícolas. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* 18: 37-51.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

### 1. Conclusiones

Se identificaron actores y procesos que intervinieron en el fomento y adopción del sistema palma africana, así como los cambios registrados en la agricultura local; como condición para comprender sus implicaciones socioeconómicas y en particular las enfocadas a las estrategias de seguridad alimentaria familiar.

Esta investigación contribuyó a identificar y comprender diferentes situaciones, contextos e impactos que la adopción de un nuevo cultivo ocasionó localmente. Sin embargo, las circunstancias mostraron una mayor complejidad al no existir metodología única capaz de abarcar todo su contexto que, al depender de múltiples dimensiones y factores, requiere de enfoques holísticos o de sistemas complejos.

El establecimiento de palma africana fue una estrategia adoptada por el gobierno mexicano con la intención de generar desarrollo regional e involucrar y fortalecer vínculos entre el campesinado del sur y sureste del país con el mercado. No obstante, sus políticas de implementación y fomento: 1) no han tomado en consideración los contextos en que se desenvuelve la población objetivo, donde incluso, hay zonas indígenas altamente vulnerables a los cambios en sus medios de vida; 2) están sustentadas en un enfoque productivista que no favoreció de igual manera a los productores, entre los cuales, los pequeños y medianos presentaron bajos niveles de adopción tecnológica, desigual acceso a recursos, insumos, servicios e infraestructura; 3) carecen de continuidad, articulación e integración de los actores involucrados en la cadena productiva, generando resultados insuficientes a los previstos con ventajas diferenciadas entre ellos y; 4) han dado paso a efectos socioeconómicos que han incidido sobre los medios de vida de quienes se involucran en su producción, entre ellos el desplazamiento parcial de actividades de subsistencia, el cambio de uso de suelo o el uso inadecuado de agroquímicos.

Los productores indígenas adoptaron la palma africana motivados por subsidios, rentabilidad, mercado prometido y apoyo gubernamental para ello. Tras el incipiente desarrollo de la actividad en el estado, la reducción de apoyo gubernamental a pequeños productores desorganizados, la falta de asistencia técnica y las variaciones en el precio del producto, varios de ellos han reducido su interés en el cultivo, aunque los nuevos mercados, también han puesto a pensar a otros, si deben expandir sus plantaciones o desplazar la palma africana por otras actividades o productos.

Los productores que aún continúan en la actividad, después de casi 20 años, obtienen bajos rendimientos (por debajo de lo esperado), debido entre otras cosas a los reducidos niveles de adopción de componentes de un paquete tecnológico regional no diferenciado ni acorde a las circunstancias, lo que ha incidido evidentemente en la producción y por tanto, en los ingresos obtenidos de la palma. Otros factores determinantes de esta baja adopción, son la capacitación, asistencia técnica y tecnología existente anticuada, respecto a los sistemas productivos de alto rendimiento. Sin embargo, la disponibilidad de medios productivos y el grado de acercamiento que los productores indígenas de Huazuntlán han tenido a estos tres últimos factores, les ha permitido ajustar el manejo del cultivo a través de la generación de innovaciones locales. Asimismo, reconfiguraron sus estrategias de reproducción social para adaptarse a los nuevos contextos, tratando de reducir la vulnerabilidad de una condición de inseguridad alimentaria que ya existía y que todavía se mantiene.

Entre las familias palmeras, la adopción de palma redujo el acceso a la tierra para la producción de subsistencia; sin embargo, el incremento de la periodicidad de los ingresos obtenidos del cultivo mensualmente, mejoró la seguridad de los ingresos familiares para acceder a los alimentos mediante la compra. Aunado a ello, la disponibilidad de alimentos obtenidos por este medio no aseguró su mejor calidad, ya que varios de los productos industrializados se consumen frecuencia.

La intensificación de componentes del sistema económico familiar, a través del acceso a diferentes insumos, mano de obra especializada, vinculación con otros actores y nuevas redes

sociales, favoreció en algunos casos la pluriactividad, incrementando la complejidad de la estrategia de reproducción social de las familias palmeras.

El establecimiento de palma africana, redujo la superficie de granos básicos para el consumo a nivel local, sin incrementar sensiblemente el número de empleos.

Las plantaciones establecidas modificaron la estructura biótica del agroecosistema, alterando los servicios ecosistémicos asociados.

Los riesgos a la salud y a la integridad física en el cultivo, se asocian durante el ciclo productivo a prácticas de manejo como la poda, la cosecha, el manejo de los residuos, la aplicación de agroquímicos y riesgos de picaduras mortales.

Los resultados dejan claro que, dada la inconsistencia que presenta la actividad palmícola, los campesinos indígenas y sus familias no optaron por especializarse en el cultivo de palma africana, pero tampoco lo abandonaron al considerarla parte de una estrategia productiva que les permite obtener ingresos con regularidad y con relativa seguridad, tanto de la venta del producto como del gobierno.

## **2. Recomendaciones generales**

Es necesario continuar realizando investigaciones en los diferentes tópicos de la actividad palmícola en otras zonas indígenas para visualizar el impacto de este cultivo sobre estas poblaciones y su entorno.

Retroalimentar con los resultados obtenidos a los responsables de elaborar políticas y mecanismos de impulso al desarrollo rural, así como a los beneficiarios potenciales de las mismas para ayudar en su toma de decisiones.

Se hace imprescindible identificar, estudiar y definir a profundidad los proyectos de innovación en espacios locales, no solo para la palma africana, sino también para otros cultivos.

Para palma africana, se recomienda la creación y/o fortalecimiento de un programa conjunto federal-estatal que soporte mediante: 1) créditos con baja tasa de interés; 2) extensionismo con asistencia técnica especializada; 3) programa de capacitación continua para el desarrollo de capacidades e innovación campesina y; 4) un sistema de registros continuos de desarrollo de indicadores de funcionamiento ecológico, económico y social.

Para futuras investigaciones en zonas indígenas que deseen seguir el enfoque aquí presentado, se recomienda establecer límites, retomar la historia local y regional. Considerar tanto a productores como no productores del cultivo en cuestión, aunque teniendo en consideración que la vida social en las diferentes regiones está conformada por diferentes actores, sus conectividades y conflictos.

En la cuestión ambiental, sería importante el análisis del ciclo de vida y de la cadena de valor del producto, así como evaluaciones de impacto ambiental específicas.