



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES
UNIVERSITARIOS**



MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

MAÍCES NATIVOS. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN *IN SITU* EN MICHOACÁN.

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL
REGIONAL**



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

PRESENTA:
DANIEL SINAI RAYA SÁNCHEZ

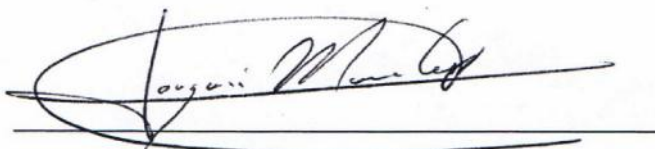
MORELIA, MICHOACÁN, ENERO DE 2017

**MAÍCES NATIVOS. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN *IN SITU* EN
MICHOCÁN.**

Tesis realizada por Daniel Sinai Raya Sánchez bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR:



Dr. Joaquín Gerardo Morales Valderrama

ASESORA:



Dra. María de Lourdes Barón León

ASESOR:



Dr. David Oseguera Parra

DEDICATORIA

A los socios y amigos de la Cooperativa MARKU ANCHEKOREN, por su tiempo y dedicación para el desarrollo de la presente investigación.

A mi hijo, padres, hermanos, amigos y todas las personas que estuvieron conmigo durante mi formación académica y vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

Primero quiero agradecer infinitamente a mi hijo Iker Daniel por su apoyo y la paciencia que me tuvo durante este trayecto profesional. Y que espero que lo que hoy hago, te sirva de ejemplo en el futuro donde estaré para guiarte y seguir aprendiendo de ti.

A mis padres y hermanos por su apoyo, ya que sin ellos no hubiera conseguido este logro. Porque siempre han estado cuando los necesito y la vida no me alcanza para agradecerles todo lo que han hecho por mí hijo y por mí.

A Rosaura Villa por su apoyo incondicional en la recta final del presente trabajo y por sus palabras de aliento para la culminación de esta investigación. Gracias por todo.

Al Dr. Joaquín Morales Valderrama, asesor de esta investigación por su tiempo, esfuerzo, dedicación y reflexiones tanto para el trabajo de campo como para el trabajo formal, gracias por todas sus atenciones.

A la Dra. María de Lourdes Barón León y Dr. David Oseguera Parra por compartir sus conocimientos y por su apoyo incondicional en la realización del presente estudio y por sus acertados comentarios y revisiones.

Agradezco a la Universidad Autónoma Chapingo, en especial al Centro Regional Universitario Centro Occidente con sede en Morelia, por facilitarme los medios para poder realizar la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por haberme otorgado la beca para poder realizar mis estudios de maestría en la Universidad Autónoma Chapingo.

Agradezco a los socios de la Cooperativa MARKU ANCHEKOREN por su contribución en este trabajo de tesis.

Agradezco a mis compañeros de clase, Yenny, Diana, Carlos, Luz, Lucia, Lucy, Fernando, Claudia, Ricardo, Eduardo, Antonio, y Josué por su amistad y por ver compartido su conocimiento el cual contribuye a mi formación académica.

DATOS BIOGRÁFICOS

Daniel Sinai Raya Sánchez, nació en 1983 en la ciudad de Morelia, Michoacán. Es el segundo de cuatro hermanos. Durante los primeros dieciséis años de vida radicó en la ciudad de Puruandiro, Michoacán para luego trasladarse a realizar sus estudios de Preparatoria en la Universidad Autónoma Chapingo, misma de la que egreso en el año 2006 como Ingeniero Agrónomo Especialista en Parasitología Agrícola. Obteniendo el grado de licenciatura con el trabajo de investigación “Evaluación de Incidencia de Enfermedades en Veinte Genotipos de Fríjol Negro (*Phaseolus vulgaris* L.)” en diciembre de 2007. En el año del 2008 se desempeñó como Técnico en Evaluación de Riesgos para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Posteriormente, en ese mismo año se incorporó al Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria desempeñando varios puestos. Sin embargo en mayo de 2009 ocupó la plaza de Subdirector de Operación y Vigilancia de Organismos Genéticamente Modificados hasta agosto de 2014 que dejó el puesto para ingresar a la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional (MCDRR) en la Universidad Autónoma Chapingo. Actualmente se desempeña como Coordinador Distrital de los Grupos de Extensión e Innovación Territorial en los Distrito de Desarrollo Rural 083- Aguililla, 085-La Huacana y 086-Apatzingan.

MAÍCES NATIVOS. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN *IN SITU* EN MICHOACÁN.

NATIVE MAIZE. *IN SITU* PROMOTION STRATEGIES IN MICHOACAN

Daniel Sinaí Raya Sánchez¹ y Joaquín Gerardo Morales Valderrama²

RESUMEN

El maíz es el cultivo más importante en la agricultura mexicana. Por su parte los maíces nativos son considerados como el soporte de la economía campesina; puesto que contribuyen con la seguridad alimentaria en las zonas rurales. Por su parte, Michoacán presenta una alta diversidad de maíces nativos, por ser centro de origen, domesticación, diversificación y ruta de dispersión. Asimismo, dichos maíces tienen una función importante en los ingresos y las oportunidades de los productores mexicanos; a través de las cadenas de valor y acciones que permitan continuar con la conservación *in situ* de variedades locales. No obstante, dichos maíces han sido amenazados por numerosas razones que los ponen en riesgo de pérdida y con ello, la enorme riqueza gastronómica, cultural y agronómica que representan; junto con el estilo de vida campesino que las sustenta. Por lo anterior, existe la necesidad de desarrollar alternativas de promoción de los maíces nativos de Michoacán a partir de valorar su situación productiva y con la participación de actores sociales establecer estrategias que coadyuven en la seguridad, conservación, mejoramiento *in situ* e integración en las cadenas de valor.

Palabras clave: Maíces nativos, Michoacán, dinámica productiva, importancia del maíz, conservación *in situ*, promoción de maíces.

ABSTRACT

Maize is the most important crop in Mexican agriculture. The landraces are considered the support of the peasant economy since they contribute to food security in rural areas. The state of Michoacán presents a high diversity of landraces or native maize, as it is the center of origin, domestication, diversification and route of dispersion. Likewise, the maize crop has an important role in the income and opportunities of Mexican producers; through the value chains and actions that allow them to continue the *in situ* conservation of local varieties. However, maize has been threatened for many reasons that put it at risk of loss and affects the enormous gastronomic, cultural and agronomic wealth it represents including the peasant lifestyle that sustains producers. For these reasons, there is a need to develop alternatives for the promotion of landraces from Michoacán by assessing productive situation and by fostering the participation of social actors to establish strategies that contribute to security, conservation, *in situ* improvement and integration into the chains of value.

Key words: Native maize, Michoacán, productive dynamics, maize importance, *in situ* conservation, maize promotion.

1 Tesista

2 Director

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1.	Problema de investigación.....	4
2.2.	Justificación	7
2.3.	Preguntas de investigación.....	9
3.	OBJETIVOS	10
3.1.	Objetivo General.....	10
3.2.	Objetivos Específicos	10
4.	HIPÓTESIS	11
5.	MARCO TEÓRICO	12
5.1.	Globalización	12
5.2.	Seguridad alimentaria.....	16
5.3.	Agricultura Familiar.....	20
5.4.	Conservación <i>in situ</i> de los recursos genéticos.....	27
5.5.	Maíces nativos.....	31
5.6.	Agricultura orgánica.....	32
5.7.	Mercados y cadenas de valor	37
6.	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	41
6.1.	Enfoque de investigación y herramientas metodológicas	41
6.2.	Proceso de la investigación	44
7.	MARCO CONTEXTUAL	46

7.1.	Contexto regional.	46
7.1. 1.	Localización de la región de estudio	46
7.1.2.	Situación físico ambiental de la región	48
7.1.2.1.	Clima	48
7.1.2.2.	Tipo de suelo	50
7.1.3.	Aspectos económicos	51
7.1.3.1.	Situación económica en Michoacán	51
7.1.3.2.	Producción agrícola	53
7.1.3.3.	Producción ganadera.	56
7.1.4.	Situación social de la Región	56
8.	EL MAIZ EN EL ESTADO DE MICHOACAN	58
8.1.	Nivel Nacional	58
8.2.	El maíz michoacano en el contexto de los cultivos locales.	59
8.3.	Características de la producción maicera michoacana.	62
8.3.1.	Los datos generales	62
8.3.2.	Superficie, producción y rendimientos del maíz de 1980-2013. Periodización del desarrollo maicero.	65
8.4.	La dinámica de los períodos	67
8.5.	La regionalización del maíz michoacano	74
8.6.	La regionalización en movimiento	77
8.7.	La situación del maíz en la Región Purhépecha	81

9.	IMPORTANCIA DEL MAIZ CRIOLLO EN LA MESETA PUREPECHA	90
9.1.	Los maíces nativos en la seguridad alimentaria de la meseta purhépecha	88
9.2.	Situación actual de los maíces nativos en la meseta purhépecha....	94
9.3.	Panorama de la conservación <i>in situ</i> de los maíces nativos en la meseta Purhépecha.	104
10.	ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN <i>IN SITU</i> Y PROMOCIÓN DE LOS MAÍCES NATIVOS	112
10.1.	Sistema de producción del maíz nativo en la meseta purhépecha ...	112
10.2.	La producción orgánica de maíz nativo en la meseta purhépecha...	127
10.3.	Integración de los maíces nativos con características especiales a las cadenas de valor	132
11.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	137
12.	LITERATURA CITADA	145
13.	ANEXOS	157
13.1.	Guion de entrevista a informantes clave.....	157
13.1.	Estadísticas de producción de maíz	160

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estructura del PIB 2014 en Michoacán.	52
Cuadro 2. Cultivos establecidos en la región de estudio.	55
Cuadro 3. Relación de superficie sembrada / cosechada de maíz en Michoacán.	63
Cuadro 4. Caracterización de los productores de maíz.	64
Cuadro 5. Michoacán maíz 1980 a 2014 por períodos.	66
Cuadro 6. Maíz Michoacano: Variación absoluta en números.	66
Cuadro 7. Tasas media de crecimiento del maíz en Michoacán (1981-2014).	70
Cuadro 8. Estratos productivos de maíz por Municipio (T2013).	75
Cuadro 9. Estratos de producción maicera expresada en porciento (T2013). ...	75
Cuadro 10. Maíz en Michoacán. Municipios con mayor producción en toneladas T2013.	76
Cuadro 11. Michoacán maíz: Estratificación de los municipios por productividad en 2004 y 2013 (base T2004).	77
Cuadro 12. Michoacán maíz: Índice de superficie no cosechada por Trienios.	85
Cuadro 13. Maíces nativos encontrados en la meseta Purhépecha.	109
Cuadro 14. Manejo del maíz convencional y alternativo en la meseta Purhépecha.	125
Cuadro 15. Composición nutrimental del maíz azul.....	134

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la zona de estudio.	45
Figura 2. Localización del Estado de Michoacán.	46
Figura 3. Mapa de la Región Purhépecha. Regionalización de la CPLADE. ...	47
Figura 4. Clima del Estado de Michoacán.	48
Figura 5. Precipitación Promedio Anual del Estado de Michoacán.	49
Figura 6. Temperaturas Promedios en el Estado de Michoacán.	50
Figura 7. Tipos de suelo predominantes en el Estado de Michoacán.	51
Figura 8. Producción Nacional de Maíz.	58
Figura 9. Superficie cosechada y valor de la producción e los cultivos en Michoacán T2013.	61
Figura 10. Maíz Michoacán: Precio por tonelada precios corrientes 1994 – 2013.	69
Figura 11. Maíz Michoacán Precio Medio Rural pesos corrientes 2003-2014 (Precio/ton).	73
Figura 12. Regionalización del maíz en Michoacán en base a producción.	74
Figura 13. Maíz Región Purhépecha en 4 períodos.	84
Figura 14. Producción de Maíz en la Región Purhépecha T2013.	87
Figura 15. Diversidad de alimentos en los traspatios de los campesinos de la meseta purhépecha.	91

Figura 16. Maíz intercalado con árboles frutales.	92
Figura 17. Diferentes formas, tamaños y colores de maíces nativos presentes en la región.	95
Figura 18. La carpintería y artesanía como fuentes complementarias de ingresos en la meseta.	99
Figura 19. Producción de maíz y otros alimentos en traspatio como parte de una estrategia para mantener su estilo de vida.	100
Figura 20. Jueves de corpus en Pichataro, Michoacán.	103
Figura 21. Centros de origen y centros de diversificación primaria del maíz. ...	105
Figura 22. Raza Mushito de Michoacán.	106
Figura 23. Tipos de maíces presentes en la meseta purépecha.	107
Figura 24. Siembra de maíz establecida en abril en el municipio de Cheran, Michoacán.	113
Figura 25. Maíces almacenados en el tapanco de donde se selecciona las mejores mazorcas para la semilla mediante la selección tradicional.	114
Figura 26. Maíces con características agronómicas no deseables (tallos débiles).	115
Figura. 27. Implemento para realizar la escarda con tracción animal (troco para caballo).	116
Figura 28. Abonos orgánicos. Producción de lombricomposta en Paracho Michoacán.	117

Figura 29. Trampa para el monitoreo y control de gusano cogollero establecida en campos de Cherán, Michoacán.	121
Figura 30. Almacenamiento de la cosecha en Paracho, Michoacán.	124

LISTADO DE ABREVIATURAS

AIAF	Año Internacional de la Agricultura Familiar
CEDRSSA	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria
CONASUPO	Compañía Nacional de Subsistencias Populares
FAO	Food and Agriculture Organization
INEGI	Instituto Nacional de Geografía y Estadística
OEIDRUS	Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera

1. INTRODUCCIÓN

El maíz desde el punto de vista alimentario, industrial, político y social es el cultivo más importante en la agricultura mexicana. Además de trascender en la industria como materia prima, este cereal se caracteriza por contribuir con la seguridad alimentaria de las personas en zonas rurales; puesto que constituye la base de su alimentación y absorbe una gran cantidad de mano de obra. En razón de lo anterior, una parte de la población (en especial la rural) depende de manera directa de su producción.

La mayoría de las regiones donde se cultiva este grano dependen del temporal, del uso de semillas nativas y de campesinos que generalmente destinan su producción a abastecer sus necesidades de consumo; por lo que su agricultura ha generado y continúa ofreciendo una diversidad genética muy amplia. En ese sentido, podemos decir que la diversidad de poblaciones nativas de maíz en Michoacán son la base de la agricultura campesina y el sustento de miles de familias del medio rural; razón por la cual su conservación es fundamental.

Ahora bien, los maíces nativos poseen ventajas sobresalientes para enfrentar el desafío de generar más alimentos ante el crecimiento demográfico, mitigar la migración rural y actuar como alimentos funcionales. Así como disminuir las importaciones de maíz, contribuir a lograr la seguridad alimentaria, y contrarrestar los efectos del cambio climático. (Preciado et. al, 2011).

Por su parte, la diversidad genética mostrada en los maíces nativos constituye un recurso estratégico en la producción de este alimento imprescindible en la dieta de los mexicanos. No obstante, dichos maíces han sido amenazados por numerosas razones. Ejemplo de ello, han sido las presiones económicas que obligan al campesino a buscar trabajo en actividades no agrícolas para complementar su ingreso (Almekinders, 2001; Barkín, 2002). Así como la migración, introducción de cultivos distintos al maíz, conflictos sociales, falta de estímulos para la siembra y la decisión política de importar dicho cereal basada en el ahorro por los precios internacionales de maíz subsidiado por otras naciones; en vez de fomentar la producción interna.

Sin embargo, los maíces nativos tienen una función importante en los ingresos y las oportunidades de los productores mexicanos; a través de las cadenas de valor y mediante la oferta de productos diferenciados, que permiten continuar con la conservación *in situ* de variedades o razas locales. Además de que un segmento importante de la población está mostrando un interés peculiar por la calidad de los maíces nativos para su consumo (Barkín, 2003).

Por otro lado, los maíces nativos de la meseta purépecha se encuentran adaptados a las condiciones ambientales y de manejo de la región, pero presentan una baja productividad. No obstante Carrera *et al.* (2010), menciona que el mejoramiento genético participativo *in situ* puede ser la solución a este tipo de problemas; junto con el acompañamiento de un agrónomo extensionista que vincule la investigación científica con las necesidades del campesino.

Por lo anterior se desprende que existe la necesidad de desarrollar alternativas de manejo que generen mayores ingresos, respetuosas con el medio ambiente y que proporcionen una mejor calidad de vida a los campesinos; por lo que el presente trabajo de investigación tiene por objeto proponer alternativas para la conservación *in situ* de los maíces nativos de Michoacán y con la participación de actores sociales establecer estrategias que coadyuven en la seguridad alimentaria e integración en las cadenas de valor.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Problema de investigación.

La situación económica y social del campo en México ofrece un panorama desolador, debido al crecimiento poblacional, el cambio climático, la modificación de las políticas públicas y la consecuente dependencia alimenticia con los Estados Unidos donde se crea un panorama de incertidumbre.

Asimismo, los agricultores mexicanos atraviesan por una serie de problemas en el campo agravados por la globalización; ya que en el sector rural se presentan bajos ingresos y estacionales, ausencia de un salario fijo, altos riesgos de salud, rezago educativo, envejecimiento, migración y exposición a riesgos naturales. Además de que la renovación generacional se frenó, así como las oportunidades de empleo remunerativo en el campo mexicano. Aunado a lo anterior, también se han generado en los campesinos cambios en los patrones de producción y consumo de los alimentos y problemas relacionados con el ambiente y los recursos naturales (Polanco & Flores, 2008).

Ahora bien, el sector primario de la economía mexicana ha enfrentado una economía caracterizada por la apertura de la competencia internacional, presentado un proceso de desincorporación y reorganización del modelo institucional en el campo mexicano. Mismo que ha obligado al campesino a enfrentar la competencia en un entorno adverso y bajo la presión de elevar su

competitividad (SAGARPA, 2013). Es decir que la apertura a los mercados internacionales, ha conformado un escenario en el cual la posición dominante consiste en lograr la seguridad alimentaria a partir de las ventajas comparativas y competitivas.

De igual manera, se incrementará el precio de los granos básicos en el mercado internacional y cada vez será más costoso y difícil para México importar los granos que no produzca. Por consiguiente, México tendrá que valerse de las unidades de producción tanto familiar como comercial para producir los alimentos que nos hagan falta y no depender de las importaciones de granos básicos. Así como invertir en investigación agrícola y en el desarrollo de nuevas tecnologías agrícolas.

Por tanto, los maíces nativos juegan un papel muy importante en la producción de alimentos, así como en el sustento de miles de familias del medio rural; sin embargo dichos maíces desde hace algunos años están en riesgo de perderse por diversos factores ambientales, económicos y sociales (Wise, 2008), tales como: cambio climático, la falta de recursos para la siembra, el abandono de tierras, la migración o el frenado del relevo generacional, entre otros. Por otro lado, Masera y Astier (2014) señalan que el cambio en los patrones de consumo ha provocado que se dejen de consumir productos tradicionales, poniendo en riesgo de pérdida a la enorme riqueza gastronómica, cultural y agronómica que representan las variedades nativas de maíz, junto con el estilo de vida campesino que las sustenta.

Frente a esta perspectiva se observa el interés en diversos actores por conservar los maíces nativos en los bancos de germoplasma (Ortega-Paczka, 2003). Generado así numerosos proyectos de conservación *ex situ*. No obstante dicha conservación carece de un plan nacional de desarrollo para la recolección, conservación y utilización de los recursos fitogenéticos, además de ser más costosa (Molina M., J. C *et. al.*, 2006). Por otro lado, existen diversos esfuerzos de cooperativas o redes que trabajan con maíces nativos. Ejemplo de ello ha sido la Red Tsiri la cual busca preservar la agricultura sostenible campesina y ayudar a apreciar los maíces nativos a través de productos artesanales.

Las tradiciones y creencias mexicanas no estarían completas sin la presencia del maíz. Esto nos dice que el maíz fue y será siempre trascendental en nuestra cultura y sobre todo en nuestras tradiciones y costumbres. Es decir que se liga la parcela con las festividades y con la comida. Esta valoración por el maíz le brinda al mexicano una identidad reconocida a nivel mundial (Cuevas, 2014).

Ahora bien, es importante que las políticas públicas en México jueguen un papel crucial en la conservación *in situ* de la diversidad genética del maíz con el fin único de proteger a los campesinos de las presiones económicas que los obligan a abandonar sus tierras de cultivo o cambiar a otros cultivos (Wise, 2008). Asimismo se deben generar estrategias que permitan proteger la propiedad intelectual colectiva sobre las razas¹ y variedades nativas; y su preservación *in*

¹ “Una raza puede definirse como una población con un alto número de características y genes en común; que la distinguen como grupo y la diferencian de otras poblaciones ; que puede

situ dentro de los sistemas agrícolas campesinos (Aguilar *et al*, 2003). En ese sentido, la integración e impulso de mercados especializados y oferta de productos diferenciados como los orgánicos pudieran contribuir a ello, puesto que los maíces nativos son pieza fundamental en nuestra identidad cultural y seguridad alimentaria y porque la economía campesina tiene una menor dependencia de insumos químicos que las producciones convencionales.

2.2. Justificación

La política económica mexicana apostó a la globalización y, por ende a la modernización de la agricultura, mediante el impulso al desarrollo de la agricultura empresarial destinada a la exportación. Para ello, se implementaron políticas y programas que excluyeron a los pequeños agricultores de granos básicos. No obstante, en México, la producción de maíz en el sector agrícola se sigue manteniendo como un pilar fundamental en la economía campesina y desarrollo rural.

Su importancia radica en las funciones que desempeña en la seguridad y soberanía alimentaria, la conservación del medio ambiente, el paisaje rural. Además que contribuye a la viabilidad de las áreas rurales al favorecer un desarrollo territorial más equilibrado.

transmitir con fidelidad sus características a las generaciones siguientes y que ocupan un área ecológica específica" (Ron 2006 p 4) citando a Anderson y a Cutler 1942.

La producción diversificada de maíz nativo es un camino para abrir paso hacia nuevas alternativas y oportunidades para construir un futuro defendiendo lo tradicional. En ese estilo por defender lo tradicional, se encuentra la preservación de la diversidad genética del maíz. Ya que dicha diversidad tiene importancia para los productores a nivel mundial, puesto que de ella dependen para el desarrollo y obtención de nuevas variedades capaces de adaptarse a condiciones ambientales adversas.

Sin embargo los productores de maíz atraviesan por una serie de dificultades que afectan directamente al cultivo. No obstante los agricultores mantienen dicho cultivo por razones culturales y por lógicas económicas distintas al mercado. Es decir que frente a una política desalentadora, los campesinos modifican sus estrategias productivas; aumentando la intensidad de su trabajo y reduciendo la superficie cultivada con dicho grano para adaptar la producción a sus necesidades y abastecer sus mercados, principalmente los locales.

La coyuntura económica internacional ofrece la oportunidad de ser visible la importancia del maíz en la economía, la alimentación y la cultura. Por lo que una posible solución para detener la pérdida de la diversidad pudiera ser el impulso del desarrollo mediante programas y proyectos de conservación *in situ* de maíces nativos viables con alto impacto social. Los cuales estimulen las capacidades productivas y creativas de las personas del campo. Permitiendo con ello, sumar esfuerzos en favor de quienes enfrentan pobreza extrema y carencia alimentaria severa.

2.3. Preguntas de investigación

La presente investigación plantea responder las siguientes preguntas:

- o ¿Cuál es la situación productiva del maíz en Michoacán y qué importancia tiene este cereal en la economía campesina y en la seguridad alimentaria de la meseta Purhépecha?
- o ¿Cuál es la importancia, socioeconómica, cultural y ambiental de los maíces nativos en la meseta Purhépecha, así como el sistema de producción empleado?
- o ¿De qué formas se puede impulsar la producción de maíces nativos mediante la organización de productores de maíz para introducirlos a las cadenas de valor y poder obtener mayores beneficios socioeconómicos, culturales y ambientales?
- o ¿Qué estrategias se pueden implementar para continuar con la conservación *in situ*, mejoramiento y fomento de la producción de los maíces nativos?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Impulsar la conservación *in situ* de los maíces nativos de la meseta purhépecha a partir de valorar su situación productiva y con la participación de actores sociales y campesinos formular alternativas que coadyuven en la seguridad alimentaria, conservación, mejoramiento *in situ* e integración en las cadenas de valor.

Objetivos Específicos

- Analizar la situación productiva de los maíces michoacanos a través de su evolución histórica.
- Conocer la importancia de los maíces nativos en la economía campesina y la seguridad alimentaria en la meseta purhépecha.
- Conocer la situación actual que guardan los maíces nativos respecto a su conservación *in situ*, así como la importancia de estos desde el punto de vista socioeconómico, cultural y ambiental en la región de estudio.
- Conocer el sistema de producción del maíz nativo a fin de formular alternativas que coadyuven en la conservación *in situ*, mejoramiento y fomento de la producción de dichos maíces.
- Identificar aquellos maíces nativos con mayores posibilidades de ingresar a las cadenas de valor y como productos diferenciados a fin de obtener mayores beneficios socioeconómicos, culturales y ambientales.

4. HIPÓTESIS

La agricultura campesina de la Meseta Purhépecha está en decadencia, ya que enfrenta la pérdida de la autosuficiencia y a su vez, de la biodiversidad de las variedades nativas de maíz; poniendo en riesgo la economía familiar y la seguridad alimentaria de sus pobladores.

Las razas de maíz nativo orgánico y aún más las pigmentadas poseen características que se pueden potencializar y comercializar en mercados especializados permitiendo a las familias del medio rural obtener mayores beneficios socioeconómicos. Así como promover el desarrollo sustentable y la conservación de dichos maíces.

El establecimiento de un sistema de producción alternativo enfocado en la producción orgánica y la integración a las cadenas de valor de productos diferenciados pueden contribuir a la conservación *in situ* de los maíces nativos en la Meseta Purhépecha.

Canalizar los esfuerzos técnicos para la producción de maíz nativo con certificación orgánica garantizaría su conservación *in situ*. Asimismo se impulsará el desarrollo sustentable y el fomento de los maíces nativos en manos de los campesinos de bajos ingresos y de los pueblos indígenas.

5. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los elementos técnicos y conceptuales básicos en temas centrales de la presente investigación, tales como: globalización, seguridad alimentaria, agricultura familiar, conservación *in situ* de los recursos genéticos, maíces nativos, agricultura orgánica y sustentabilidad, mejoramiento participativo, mercados y cadenas de valor. Estos conceptos nos permitirán causar a la discusión y el análisis de resultados, así como la consecución de los objetivos e hipótesis planteadas en la presente investigación.

5.1. Globalización

La globalización es un proceso a gran escala donde intervienen aspectos económicos, tecnológicos, sociales y culturales. Consiste en la creciente comunicación e interdependencia entre los países para unificar sus mercados, sociedades y culturas; mediante la transformación social, económica y política a fin de darle un carácter integral (Cruz, 2010). Sin embargo, Casals (2001) indica que la *“globalización hoy en día es un proceso que pretende hacer del planeta un espacio único y sin fronteras para el dinero, las mercancías y los servicios. Es decir, es un sistema caracterizado por la libre circulación de capitales”*, pero no para la mano de obra.

Asimismo, Castells (2000) señala que el termino globalización no es sinónimo de internacionalización, pues en sentido estricto es *“el proceso resultante de la capacidad de ciertas actividades de funcionar como unidad en tiempo real a escala planetaria”*.

Ahora bien, Fritscher (1998) nos dice que la globalización ha sido entendida como una nueva fase en el proceso de acumulación y expansión del capitalismo, caracterizada por la orientación externa y descentralizada de las inversiones y por la fluidez y flexibilidad en el movimiento de capitales. Dicha fase ha caracterizado la instrumentación de políticas orientadas a desregular la actividad económica, así como los flujos internacionales de capital productivo, comercial y financiero-especulativo. Asimismo, la globalización ha fomentado el descontento social por la precarización del trabajo y por el despliegue abierto de tendencias imperialistas por parte de los países centrales (Mariña, 2008).

Por lo que de lo anterior, la globalización es la palabra clave de la transformación estructural que se sufre a nivel mundial debido a que es un proceso de cambio que se presenta en la mayoría de las personas como ajeno, incontrolable e inevitable. Aunque lo que en realidad ocurre es una transformación multidimensional que busca globalizar además de la tecnología y la economía a la política y la cultura. (Castells, 2000).

Por su parte, el Fondo Monetario Internacional (2000) señala que la globalización económica es un proceso histórico que resultó de la innovación humana y el avance tecnológico; la cual supone una integración cada vez mayor del comercio mundial y los mercados financieros. Pero que además de los aspectos económicos también involucra cuestiones culturales, políticas y ambientales.

Asimismo señala que mediante el proceso de la globalización los mercados del mundo son cada vez más vastos debido a que tienen un mayor acceso a los flujos de capital y a la tecnología; situación que los beneficia al importar más barato y contar con mercados de exportación más amplios. No obstante, lo anterior no garantiza que todos los mercados se beneficien. Puesto que cada país debe adoptar las políticas necesarias y, en el caso de los países más pobres, posiblemente necesiten el respaldo de la comunidad internacional.

Sin embargo, para Pérez Vite (2000), el término globalización no es más que otra forma de nombrar a la nueva fase de acumulación de capital. La cual, se caracteriza por la mínima intervención del Estado en los mercados. Así como, la destrucción de las identidades sociales basadas en la relación asalariada. Es decir, la globalización conlleva cambios, transformaciones, modificaciones, rupturas y destrucciones que afectan la vida de las personas; además de su sistema de valores y de percepción de los hechos que suceden más allá de sus fronteras, gracias a la existencia de los medios de comunicación. Asimismo, señala que los avances en ciencia y tecnología han modificado los patrones de producción y de reproducción de la vida social.

La globalización también es entendida como un fenómeno del intelecto humano, *“en la medida en que se basa en factores como la organización eficiente de las redes productivas, los procesos de innovación tecnológica y las estrategias adecuadas de distribución”* (Henderson, 1998, citado por Fritscher, 2002).

De lo anteriormente expuesto podemos decir que la globalización traerá consigo la invasión de productos extranjeros de menor calidad y mucho más baratos que los producidos en el país; lo que ocasionaría el cierre de empresas, desempleo masivo, precarización del empleo, así como angustia económica y social.

Por otro lado, Vivas Agüero (1999) señala que hay quienes ven a la globalización como un símbolo del progreso, puesto que permite el acceso rápido y masivo a nuevos y mejores bienes de producción y consumo, aumentando así el bienestar general.

No obstante, la globalización nos ha traído, un crecimiento económico desigual, incremento del desempleo y empobrecimiento de la población mundial; una ampliación de la brecha entre los países desarrollados y subdesarrollados, así como entre los sectores de ricos y pobres de cada país; destrucción ecológica como un proceso no intencional, producto de una tecnología devastadora; aumento ilimitado de las tasas de ganancia y un deterioro de la calidad de vida en los países en vías de desarrollo (Lugo et. al., 2014).

5.2. Seguridad alimentaria

En la Cumbre Mundial sobre la Alimentación de 1996, los Jefes de Estado y de Gobierno definieron a la Seguridad Alimentaria como aquella situación en la que *“Todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana”* (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996). Por otro lado, la disponibilidad de alimentos se refiere a la suficiencia del abasto en cantidad y calidad apropiada, sea de producción nacional o adquirida en el exterior. El acceso denota la capacidad de obtener recursos adecuados ya sea por empleo, o mediante el aprovechamiento de bienes para la producción, así como derechos para adquirir los alimentos apropiados para una dieta saludable.

Dicha definición plantea cuatro dimensiones primordiales para que puedan cumplirse sus objetivos. La primera de ellas, se refiere a la disponibilidad física de los alimentos relacionada con la producción de alimentos, los niveles de las existencias y el comercio neto. La segunda dimensión es el acceso económico y físico a los alimentos. La tercera dimensión se refiere a la utilización de los alimentos; la cual se entiende como la forma en la que el cuerpo aprovecha los diversos nutrientes presentes en los alimentos. Finalmente la estabilidad durante el tiempo que duren las demás dimensiones ya sea climatológica, política o económica.

En ese sentido, Urquía-Fernández (2014), señala que la seguridad alimentaria y nutricional en México es abordada por la FAO a partir de los cuatro pilares que la componen: disponibilidad, acceso y uso de los alimentos, y estabilidad de la oferta, así como desde las dos caras de la malnutrición: obesidad y desnutrición.

Por otro lado, Gross (2003) señala que en términos globales se alcanza la seguridad alimentaria cuando los alimentos adecuados están disponibles, accesibles, utilizados y consumidos en todo momento en: cantidad, calidad, inocuidad y aceptabilidad sociocultural. No obstante, Torres (2014), señala que *“un esquema de seguridad alimentaria no implica producir todos los alimentos para satisfacer toda la demanda interna, sino de garantizar la disponibilidad interna, resolver los puntos vulnerables en la producción de básicos y convertir al campo en punto estratégico del desarrollo económico y, por ende, los problemas sociales como el empleo, el ingreso, la pobreza y el arraigo territorial que contrarreste las presiones de los mercados agrícolas internacionales”*.

Asimismo, señala Urquía-Fernández (2014) que para erradicar la “inseguridad alimentaria requiere un rediseño de una política y estrategias orientadas a tal fin, en un proceso participativo que considere la multidimensionalidad de la seguridad alimentaria, la institucionalidad que asegure la coordinación y coherencia de las políticas sectoriales y la propuesta de los recursos indispensables. Pero esto no es suficiente dado que también se requiere aumenten los salarios o el ingreso de las familias rurales para poder adquirir los productos de la canasta básica.

Por su parte, la inseguridad alimentaria, implica restricciones de acceso al consumo de alimentos por debajo de los niveles mínimos requeridos asociado a una baja producción agroalimentaria. En ese sentido, en México, la inserción a los mercados abiertos ha provocado desequilibrios en su seguridad alimentaria interna. Lo anterior debido a un rezago de la producción agrícola y a la especulación en los mercados financieros, afectando con ello la estructura de precios y las posibilidades de acceso de la mayoría de la población.

Ahora bien, para alcanzar parámetros mínimos de seguridad alimentaria estabilizar la producción interna y el acceso a los alimentos. Se requiere contar con una base económica que presente crecimientos sostenidos, una equitativa distribución del ingreso y recuperación del poder adquisitivo. Además de aumentar la producción de alimentos garantizando su abasto durante todo el año a efecto de reducir la dependencia del exterior (Torres, 2014).

También se encuentra el concepto de inseguridad alimentaria estacional; la cual representa un punto intermedio entre la inseguridad alimentaria crónica y la transitoria. Este tipo de inseguridad alimentaria ocurre cuando se da un patrón cíclico de falta de disponibilidad y acceso a los alimentos. Generalmente relacionada con las oscilaciones climáticas, los patrones de las cosechas, las oportunidades laborales y las incidencias de enfermedades (FAO, 2011a).

La inseguridad alimentaria de los pequeños productores también se puede ver agravada ocasionalmente en el entorno familiar debido a las desigualdades en el reparto de alimentos entre los miembros asociadas a prácticas, normas culturales y por género.

La FAO señala que los pequeños agricultores son aliados de la seguridad alimentaria y actores protagónicos en el esfuerzo de los países por lograr un futuro sin hambre. Ya que no solo producen la mayor parte de los alimentos para el consumo interno de los países de la región; sino que habitualmente desarrollan actividades agrícolas diversificadas, que les otorgan un papel fundamental a la hora de garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y la conservación de la biodiversidad.

En ese sentido, dicha agricultura contribuye a la seguridad alimentaria mediante la producción de alimentos (disponibilidad). Asimismo, proporciona medios de subsistencia e ingresos (acceso), diversifica la dieta (utilización) y como amortiguador de la volatilidad de los precios y de las perturbaciones relativas a los mercados (estabilidad). Asimismo, la contribución a la seguridad alimentaria también se da a través de una ganancia en la calidad y cantidad de la alimentación del hogar de forma permanente y sustentable, a través de la conservación de recursos genéticos y de la agrobiodiversidad (Urquía-Fernández 2014).

5.3. Agricultura Familiar

La Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas proclamó el año 2014 como Año Internacional de la Agricultura Familiar (AIAF) con base en la afirmación de que “... *la agricultura familiar y las pequeñas explotaciones agrícolas son una base importante para la producción sostenible de alimentos orientada a lograr la seguridad alimentaria.*” (CEDRSSA, 2014). En el contexto del AIAF, la FAO elaboró un concepto, el cual integra los principios comunes descritos por diversos autores.

En ese sentido señala que “*La Agricultura Familiar (incluyendo todas las actividades agrícolas basadas en la familia) es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres. La familia y la granja están vinculados, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales.*” (FAO, 2013).

Asimismo, agrupa a productores de diversos rubros, los cuales cuentan con tierra y capital limitados. Es decir que los productores que se encuentran dentro de la agricultura familiar o campesina son heterogéneos tanto en superficie de tierra y recursos económicos. Así como en el acceso a los recursos naturales, bienes y

servicios públicos². Utilizan preponderante de fuerza de trabajo familiar; en la cual el jefe de familia es quien toma las decisiones directas sobre el proceso productivo³. FAO/SAGARPA (2012).

No obstante toda definición de agricultura familiar debe considerar que *“uno o más miembros de la familia están involucrados en la operación del predio y en la toma de decisiones; el predio es heredado o es parte de la sucesión dentro de la familia/hogar, y también se le considera un lazo con la cultura y la comunidad rural; la producción agropecuaria contribuye en cierta medida a los ingresos familiares o al consumo de alimentos”* (De la O y Garner, 2012; citado por Salcedo et. al., 2014).

Asimismo, para la caracterización de la agricultura familiar existen diversos enfoques culturales, económicos, medioambientales y conceptuales. Sin embargo, *“La agricultura familiar en México es la que realizan los campesinos, independientemente del régimen de propiedad de la tierra, con el trabajo preponderante del núcleo familiar, usando y transformando los recursos naturales para la obtención de productos agrícolas, ganaderos, pesqueros, acuícolas y silvícolas, que se destinan al autoconsumo o a la venta”* (CEDRSSA, 2014).

² La heterogeneidad presentada se refleja en la capacidad de innovación, distintas estructuras de producción y consumo, distinta participación en los mercados laborales y distintas estrategias de diversificación de ingresos

³ Aun cuando existe una división del trabajo, el jefe de familia no asume solamente las funciones de un gerente o capataz, sino como un trabajador más del núcleo familiar.

Por su parte Van Der Ploeg (2014), también señala que *“la agricultura familiar lleva consigo la promesa de crear prácticas agrícolas que son altamente productivas, sostenibles, receptivas, flexibles, innovadoras y dinámicas”*. Por lo que de lo anterior, podemos decir que este tipo de agricultura contribuye significativamente a la seguridad y la soberanía alimentaria de país⁴. Así como fortalecer el desarrollo económico⁵ y la resiliencia social y ecológica de las comunidades rurales. Además de generar empleo, ofrecer trabajos atractivos a la sociedad y coadyuvar en la emancipación de los grupos sociales más desfavorecidos. Su importancia también radica también en que puede contribuir a la conservación de la biodiversidad.

Además de que contribuye a la mitigación del cambio climático. Además la agricultura familiar se sitúa en una posición estratégica para hacer frente a los problemas que atañen el campo mexicano como: pobreza, vulnerabilidad, inseguridad alimentaria, entre otros. Lo anterior mediante la oferta de alimentos a precios accesibles, aprovisionamiento local de productos básicos y mediante el incremento del ingreso familiar (FAO/SAGARPA, 2012). No obstante, los Tratados de Libre Comercio han impactado en la agricultura familiar de los países de América Latina y el Caribe principalmente en su producción agropecuaria y en los niveles de empleo intra y extra-prediales. Así como en los ingresos

⁴ La FAO/BID (2007) señala que la Agricultura Familiar *“tiene un rol muy importante como abastecedora de alimentos para el sector urbano y generadora de ingresos para un segmento sustancial de los hogares rurales...”*.

⁵ Las familias de agricultores contribuyen a fortalecer la economía rural local, ya que en su localidad compran, gastan y participan en otras actividades económicas.

provenientes de la misma producción, de la venta de fuerza de trabajo familiar, de remesas y sobre todo en la canasta de consumo y gastos del hogar. Echenique (2006).

Otra característica que no siempre es tomada en cuenta, “*es que los agricultores familiares con frecuencia forman parte de grupos de población con los que se identifican cultural, económica y socialmente*”. Permitiéndoles afianzar su sentido de pertenencia a una comunidad, donde tiene también características y coincidencias étnicas o religiosas (CEDRSSA, 2014).

Por lo anterior, y después de revisar una serie de conceptos podemos decir que *la agricultura familiar es la base para la producción sostenible de alimentos que coadyuva en la seguridad alimentaria, presenta una diversificación de actividades para complementar el ingreso y satisfacer las necesidades primordiales de la familia. Se caracteriza por el uso de mano de obra familiar y contribuir a la conservación de la biodiversidad*

Por otro lado, hay autores como Maletta (2011) que señalan que la agricultura campesina es clasificada regularmente en varios estratos o segmentos que van desde la propia Infrasubsistencia hasta un estrato de agricultura excedentaria No obstante la FAO/BID (2007), distingue tres tipos:

- a. Subsistencia: orientado al autoconsumo como complemento a los bajos niveles de ingresos monetarios. Cuentan con recursos productivos e

ingresos insuficientes para garantizar la reproducción familiar, así como un escaso potencial productivo; situación que los orilla a vender su fuerza de trabajo en otras actividades⁶.

- b. Transición: Con mayor dependencia de la producción propia, puesto que está orientado a la venta y autoconsumo. Cuenta con recursos productivos que satisfacen la reproducción familiar, pero tiene dificultades para generar excedentes que le permitan la reproducción y desarrollo de la unidad productiva.
- c. Consolidada: Se caracteriza por contar sustento suficiente en la producción propia, explota recursos de tierra con mayor potencial, tiene acceso a mercados, tecnología, capital, entre otros. Genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva.

Desde el punto de vista del patrimonio intangible, la agricultura familiar ha desarrollado su propia “*dimensión socio-cultural*”. Lo anterior debido a que genera vínculos intergeneracionales y además existe una transferencia de saberes, tradiciones y costumbres entre padres e hijos (Salcedo et. al., 2014).

⁶ Las actividades fuera de las unidades de producción contribuyen de forma importante a proporcionar ingresos complementarios a los agricultores y suponen una forma de diversificar el riesgo, mejorando así su resiliencia frente a las situaciones de crisis que afectan a la agricultura. Dichas actividades realizadas por fuera son un elemento común de las economías rurales o campesinas, tanto en países desarrollados como países en desarrollo, y brindan oportunidades de inversión para los pequeños productores. (FAO. 2013)

La agricultura familiar presenta grandes desafíos puesto que está requiere un fuerte rol regulatorio por parte del Estado con respecto al mercado, así como efectivas políticas sectoriales y de inversión en bienes públicos esenciales, tales como: infraestructura productiva, educación, comunicaciones, focalizadas hacia las zonas de predominancia de este tipo de productores (Chiriboga, 2002). *No obstante, la* FAO/SAGARPA (2012) menciona existen diversos factores que limitan el desarrollo de la agricultura tales como: el bajo desarrollo de capital humano, dotación de bienes de capital y nivel tecnológico. Así como una débil integración a las cadenas productivas, una alta vulnerabilidad ante contingencias climatológicas y a las políticas económicas.

Por otro lado, Shetjman (1980), señala que el concepto de economía campesina engloba a aquel sector de la actividad agropecuaria nacional donde el proceso productivo es desarrollado por unidades de tipo familiar con el objeto de asegurar, ciclo a ciclo, la reproducción de sus condiciones de vida y de trabajo o, si se prefiere, la reproducción de los productores y de la propia unidad de producción. En ese sentido, la economía campesina es un sector clave para lograr la erradicación del hambre y el cambio hacia sistemas agrícolas sostenibles en América Latina.

Sin embargo, para Chayanov (1974), la unidad económica campesina es un tipo de organización de producción primaria que existe dentro del modo de producción capitalista de nuestro país, la cual busca satisfacer las necesidades básicas de los integrantes de la familia a través de la diversificación de sus

actividades para obtener sus ingresos y mediante el uso de mano de obra familiar. Es preciso señalar que en la economía campesina, el ingreso se complementa fuera de la unidad familiar con trabajo asalariado, siempre y cuando, los recursos obtenidos no cubran las necesidades de sus miembros⁷. Asimismo, en la economía campesina se produce primero para el autoconsumo y en segundo término para el mercado, si es que hubiera excedentes; por lo que existe una predominancia de los valores de uso sobre los valores de cambio. Además de que establece un equilibrio entre los niveles de satisfacción de la familia, el esfuerzo realizado y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Por otro lado es importante señalar que la intensidad de la actividad de la fuerza de trabajo⁸ y el volumen de producción dependen fundamentalmente de la composición y el tamaño de la familia. Aunque el tamaño de la familia no es el único determinante del nivel de producción de la unidad de explotación, pero de ésta dependen los límites de producción máximos o mínimos según sea el caso. El máximo se determina por la mayor cantidad de fuerza de trabajo disponible y el más bajo, por los medios mínimos de subsistencia de la familia.

⁷ El nivel de satisfactores es regulado por la unidad económica campesina.

⁸ Los factores que determinan el nivel de intensidad del trabajo son: 1) Estructura interna de la familia; 2) Satisfacción de las necesidades de consumo de la familia; 3) Condiciones de producción que determinan la productividad de la fuerza de trabajo.

5.4. Conservación *in situ* de los recursos genéticos

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992), el término recursos genéticos se refiere al material genético de valor real o potencial; entendiendo por material genético todo aquél de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo que contenga unidades funcionales de la herencia. Asimismo, el concepto de Recursos Genéticos se encuentra íntimamente relacionado con el de biodiversidad, la cual, según Collins y Hawtin (1999, citado por Molina y Córdova, 2006) se define como *“La variabilidad entre organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo ecosistemas terrestres, marinos y acuáticos, y los complejos ecológicos de los cuales forman parte”*.

La SEMARNAT (2011) señala que el término biodiversidad se refiere a la gran variedad de organismos y ecosistemas existente en la tierra, mismo que representa el capital natural de una región. En ese sentido, la biodiversidad no sólo se refleja en la variedad de especies, sino también en las diferencias que existen entre los individuos de una especie.

Ahora bien, expertos en el tema lo han dividido el concepto de biodiversidad en tres niveles i) diversidad genética, ii) de especies y iii) de ecosistemas. Sin embargo para efectos de la presente investigación solo utilizaremos el primer nivel -por tratarse de plantas en zonas agrícolas-, el cual se refiere a la diversidad genética definida como el resultado de la variación en el contenido de la información que cada organismo tiene en el ADN de sus células. Dichas

variaciones son el resultado de la acumulación de mezclas de genes ocurridas a través del paso de muchas generaciones.

La Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2008), señala que la biodiversidad es la base de la agricultura. Razón por la cual su mantenimiento y conservación es importante para la producción de alimentos además de que provee de otros beneficios a la humanidad, como la seguridad alimentaria, nutrición y sustento. La biodiversidad agrícola es el resultado tanto de una selección humana como de la naturaleza. Su conservación depende de una administración adecuada y del uso sostenible.

Ahora bien, Collins y Hawtin (1999, citado por Molina y Córdova, 2006) añaden que la biodiversidad tiene un componente de importancia en la agricultura denominado agrobiodiversidad, mismo que se encuentra ligado al término de recursos fitogenéticos, los cuales según Jaramillo y Baena (2000) se definen como el conjunto de combinaciones de genes producidas durante el proceso de evolución de las plantas con potencial de uso agrícola actual o futuro. Asimismo estos autores señalan que los recursos genéticos constituyen la base de la seguridad alimentaria mundial por lo que es importante conocerlos, mantenerlos, manejarlos y utilizarlos racionalmente.

Asimismo, la agrobiodiversidad comprende toda diversidad biológica que contribuye a la producción de alimentos y a la seguridad alimentaria. Asimismo es un mecanismo de defensa contra el hambre, fuente de nutrientes para una

dieta diversa y de calidad e ingrediente básico para fortalecer los sistemas de alimentación locales y la sostenibilidad del medio ambiente. Sin embargo su pérdida se ha incrementado a partir de las actividades humanas que han ido degradando los agroecosistemas para satisfacer las necesidades demográficas y socio-económicas (Collette, 2007; *Hodking et.al.*, 2009).

La agrobiodiversidad y los recursos genéticos proporcionan la materia prima para que las comunidades rurales y los científicos mejoren la productividad y la calidad de los productos agrícolas, combinando el uso de tecnologías tradicionales y nuevas tecnologías. Además, estos *“constituyen una reserva de adaptabilidad genética para el futuro, que permitirá a futuras generaciones adaptarse a los cambios ambientales y necesidades humanas imprevisibles. Por su papel básico en la producción de alimentos, los recursos genéticos pueden considerarse la despensa de la humanidad”* (Esquinas, 2009).

Por su parte, Collins y Hawtin (1999) señalan que la conservación de recursos genéticos es esencial, para que los mejoradores profesionales continúen teniendo acceso a los genes para el mejoramiento actual y futuro de los cultivos y permitir que los agricultores continúen seleccionando y modificando sus cultivos en respuesta a ambientes y circunstancias cambiantes. En ese sentido, la conservación y uso sostenible de la biodiversidad tiene implicaciones de carácter socioeconómico, político, cultural, legal y ético (Esquinas, 2009).

Asimismo, de manera general, la conservación puede dividirse en dos variantes: *ex situ* e *in situ*. La conservación *ex situ* involucra la remoción del material vegetal de su medio natural para ser mantenido en bancos de semilla o tejidos o en plantaciones. La conservación *in situ* se logra protegiendo el material vegetal en el sitio en el cual ocurre naturalmente.

La conservación *in situ* tiene ventajas significativas puesto que conserva el material genético y los procesos que la originan. Mantiene la disponibilidad continua de variación genética en los campos de los agricultores y permite la conservación de un gran número de especies en el mismo lugar. Por otro lado, este tipo de conservación reconoce a los campesinos y pueblos indígenas en sus ecosistemas como los resguardantes de germoplasma nativo, el cual es estratégico para el sistema alimentario nacional y mundial (Boege, 2008).

Martínez (2001) señala que la conservación *in situ* y *ex situ*, deben considerarse de manera complementaria e incluyente para lograr el objetivo común de preservar los recursos fitogenéticos, siendo necesaria la colaboración y coordinación entre los distintos sectores implicados.

Ahora bien, la FAO (2011b) señala que la erosión genética de la biodiversidad agrícola es la pérdida de diversidad genética. Esta incluye la pérdida de genes individuales y combinados presentes en las variedades nativas. El término de erosión genética también es usado como la pérdida de variedades o especies. Las principales causas que propician la erosión genética de los cultivos son: el

reemplazo de variedades, la limpieza de terrenos, la sobreexplotación de especies, la presión poblacional, la degradación ambiental, sobreexplotación de terrenos y pastizales, políticas, la selección humana para la satisfacción de necesidades y cambios en los sistemas agrícolas. Aunque el principal factor es el reemplazo de variedades locales por variedades o especies de alto rendimiento o exóticas.

La pérdida de variabilidad o erosión genética reduce la base genética sobre la que actúa la selección natural y la humana; lo que deja completamente vulnerables nuestros cultivos frente a los efectos adversos del clima o la aparición de nuevas plagas y enfermedades (Esquinas, 2009). No obstante los recursos fitogenéticos constituyen un patrimonio de la humanidad de valor incalculable y su pérdida es un proceso irreversible que supone una grave amenaza para la estabilidad de los ecosistemas, el desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria del mundo (Martínez, 2001).

5.5. Maíces nativos

Las variedades agrícolas locales o también conocidas como tradicionales, nativas o criollas son aquellas que pasan de generación en generación de agricultores tras un largo proceso de selección, mejora, pruebas y sobre todo paciencia. Estas variedades se encuentran adaptadas a las condiciones ambientales locales. Ahora bien, la FAO señala que una variedad nativa se refiere a las plantas domesticadas, adaptadas al ambiente natural y cultural en que se

desarrolla u origina. Estas variedades generalmente se desarrollan mediante sistemas de mejoramiento tradicional. Con base en lo anterior, se define que un maíz criollo o nativo, es un grupo de plantas que comparten características similares que los identifican dentro de un grupo específico (Carrera, *et al*, 2007).

Estas razas o variedades nativas cubren un vasto territorio, debido a que presentan estabilidad a la variabilidad climática, menores costos de producción y por ser ingredientes especializados para su uso pluricultural como alimento (Turrent-Fernández *et al.*, 2012). Asimismo, los maíces nativos son bienes patrimoniales, familiares y de propiedad social, dado que han existido en todo el territorio durante varias generaciones (Navarro-Garza, *et al.* 2012).

En ese sentido, en Michoacán se presenta una alta diversidad de maíces nativos debido a que es considerado como centro de origen, domesticación, diversificación y ruta de dispersión del maíz (la cuenca del Balsas). Además de que dicha entidad presenta una amplia diversidad de nichos ecológicos y grupos étnicos. En él se encuentran 26 de las 60 razas de maíz descritas hasta ahora (Carrera *et al.*, 2012).

5.6. Agricultura orgánica

De acuerdo con la Comisión del Codex Alimentarius (1999) "*La agricultura orgánica es un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud del agroecosistema, y en particular la biodiversidad, los ciclos*

biológicos, y la actividad biológica del suelo. Hace hincapié en el empleo de prácticas de gestión prefiriéndolas respecto al empleo de insumos externos a la finca, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requerirán sistemas adaptados localmente. Esto se consigue empleando, siempre que sea posible, métodos culturales, biológicos y mecánicos, en contraposición al uso de materiales sintéticos, para cumplir cada función específica dentro del sistema".

En ese sentido, este tipo de agricultura busca la gestión del ecosistema, basándose en la reducción al mínimo del empleo de insumos externos de origen sintético y por excluir la presencia de organismos genéticamente modificados. Asimismo toma en cuenta las posibles repercusiones ambientales y sociales para la producción de alimentos sanos de manera sustentable.

La Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM, por sus siglas en inglés) define a esta como *"...un sistema de producción que preserva la salud de los suelos, de los ecosistemas y de las personas. Pone énfasis en los procesos ecológicos, la biodiversidad y los ciclos adaptados a las condiciones locales, más que en el uso de insumos con efectos perjudiciales. La agricultura orgánica combina tradición, innovación y ciencia para beneficiar el medioambiente común y promover relaciones justas y una buena calidad de vida para todos aquellos a los que envuelve".*

Álvarez (2010), señala que la agricultura orgánica tiene un sin número de beneficios entre los que destacan: fomentar y retener la mano de obra rural

ofreciendo una fuente de empleo permanente; eliminar el uso y dependencia de plaguicidas, fertilizantes y otros productos sintéticos, cuyos residuos contaminan las cosechas, el suelo y el agua; favorecer la salud de los agricultores, consumidores y el entorno natural, al eliminar los riesgos asociados con el uso de agroquímicos artificiales y sustancias tóxicas y trabajar con tecnologías apropiadas, aprovechando los recursos locales de manera racional. No obstante, el reto más grande al que se enfrentan los productores orgánicos es la comercialización, ya que deben de contar con los requerimientos de un mercado en el que se compite con toda clase de productos y servicios (Serrano, 2009).

Asimismo, el IFOAM (2006) señala que existen cuatro principios que guían la agricultura orgánica, todos ellos en igualdad de importancia:

- 1) Principio de Salud. El rol fundamental de esta tipo de agricultura es el mantenimiento y mejoramiento de la salud y bienestar integral de los ecosistemas, organismos y seres humanos vistos como una unidad indivisible.
- 2) Principio de Ecología. El manejo orgánico debe adaptarse a las condiciones locales, a los ciclos ecológicos y a la cultura.
- 3) Principio de Equidad. La agricultura orgánica debe proporcionar a todos los involucrados una buena calidad de vida, contribuir a la soberanía alimentaria y a la reducción de la pobreza. La equidad requiere que los

sistemas de producción, distribución y comercio tomen en cuenta los verdaderos costos ambientales y sociales.

- 4) Principio de Precaución. La agricultura orgánica debe ser gestionada de manera responsable y con precaución para proteger la salud y bienestar de las generaciones presentes y futuras y del ambiente.

Ahora bien, desde el punto de vista de la nueva ruralidad, los sistemas de producción orgánica se entienden como aquellos que poseen al productor y su familia como sujetos prioritarios de la estrategia de cultivo, no limitándose a aspectos tecnológicos, productivos o ambientales. Asimismo las dimensiones social, económica, ecológica, política y cultural de quienes constituyen el movimiento orgánico, estarían integradas a los procesos de cambio y mejora que suceden en los escenarios territoriales (GASS, 2002).

Por su parte El-Hage Scialabba & Hattam (2003) señalan que la agricultura orgánica se trata de un sistema de producción orientado a los procesos, más que a los productos; el cual implica restricciones significativas que elevan los costos de producción y comercialización. Asimismo, indican que estos productos son adquiridos por los consumidores porque perciben los beneficios que aportan a la salud, a la seguridad alimentaria y al medio ambiente y además porque los campesinos reciben un pago justo por su producto.

De todo lo anterior, entendemos a la agricultura orgánica como un proceso de producción que fomenta el uso de *métodos culturales, biológicos y mecánicos para la obtención de productos sanos (libres de contaminantes químicos) en beneficio de los consumidores y el ambiente. Asimismo aprovecha* los recursos locales de manera racional por lo que existe un ahorro en los costos de producción aunado a que existe un sobreprecio por ofertar un producto diferente.

Asimismo, existen varios factores que limitan la producción agrícola bajo este sistema; ya que el manejo orgánico requiere no solamente de una mezcla diferente de insumos y productos, sino también de una nueva manera de hacer las cosas. En ese sentido, en México como en otros países, la forma de producir orgánicamente no está fácilmente disponible, ya que se cuenta con pocos cursos y asesores para capacitar a los interesados. Hasta cierto punto, los campesinos deben aprender mientras trabajan y si no poseen esta capacidad la etapa de transición de lo convencional a lo orgánico les resultará más difícil y costosa. No obstante a medida que se adquiere conocimiento sobre el proceso de producción orgánica, se mejora la eficiencia productiva (*Ibíd*).

Por otro lado, también se encuentran los bajos rendimientos durante los primeros años y la mala calidad de las cosechas. Asimismo, otra limitante es el creciente costo de los insumos orgánicos cuya demanda aumenta conforme crece el cultivo. Aunque los agricultores orgánicos prefieren confiar en un sistema cerrado con un mínimo uso de insumos comprados, pero esto no siempre es posible.

Todo lo anterior hace que se aumenten los costos de producción aunado a que no siempre se cumplen con los requerimientos de calidad para alcanzar el sobreprecio (*Ibíd*em).

Dicho sobreprecio es otorgado al ofertar un producto diferente, al momento que se crea en el consumidor una percepción de que el producto se diferencia claramente de los demás productos. Los factores que se pueden considerar para ofertar un producto diferente son: estética, diseño del producto, características del embalaje, seguridad en la utilización, respeto hacia el ambiente, entre otros. De lo anterior, se puede decir que el maíz que se produzca bajo un sistema orgánico estaría considerado como un producto diferenciado.

Sin embargo, la diferenciación de productos es explicada por Chamberlain (1933), donde señala que para mitigar los efectos de la competencia en precios que se generan por la compra-venta de productos; es produciendo un bien que contenga características que lo diferencien de los demás. Dado que un producto diferenciado se enfrenta a una menor competencia y entonces los consumidores definen su preferencia de acuerdo a sus características y no por el precio más barato.

5.7. Mercados y cadenas de valor

Las cadenas de valor son de suma importancia en la agricultura familiar puesto que la tendencia de los mercados agrícolas es virar hacia una organización más

formal. Ese vínculo existente en las unidades de producción y los mercados se explica en los aumentos de productividad, siendo éste un factor clave del desarrollo agrícola. Por su parte, el aumento en la producción que se destina a los mercados formales es un proceso sinérgico que contribuye a estabilizar los precios de los alimentos, promueve la inversión en el campo y origina excedentes monetarios en el sector rural (Arias. 2014).

Las cadenas de valor son un proceso de integración vertical que generalmente se rigen por estándares de calidad, requerimientos sanitarios e incluso con instrucciones precisas sobre qué, cuánto y cómo producir y a qué precio (*Ibídem*).

Ahora bien, cuando las unidades de producción familiar se enfrentan a los mercados formales, como son las cadenas de valor, estas encaran los riesgos y limitantes diferentes que no se presentan en los mercados informales. En ese sentido, Barrett *et al* (2012, tomado de Arias, 2014) diseñaron un marco conceptual que ayuda a descubrir y encarar problemas analíticos de los mercados. Dicho marco supone que al firmar un contrato se debe considerar: 1) el área geográfica, 2) al productor, 3) la decisión del productor y 4) el cumplimiento del contrato.

La primera etapa consiste en identificar el área geográfica donde se ofrecerán los contratos. Para ello, se deben tomar en cuenta, la aptitud agrícola de la zona, su ubicación respecto al mercado y la infraestructura. La Segunda etapa consiste en identificar a los productores que estén en posibilidad de cumplir un contrato. La

tercera etapa consiste en que el productor revisa el contrato y toma la decisión de asentar su firma (esta etapa es crítica para el campesino, puesto que el deseo de participar en una actividad comercial está sujeta a su volumen de producción y a sus necesidades de subsistencia).

Finalmente la última etapa se refiere a la posibilidad de que las partes cumplan con sus obligaciones. Menciona el autor que esas etapas funcionan como un filtro que selecciona a los agricultores aptos para participar en las cadenas de valor (*Ibídem*).

La mayoría de los campesinos, ya sean de subsidencia o excedentarios, cuentan con un acceso limitado a los mercados⁹. Sin embargo, existe una forma de articularlos con el mercado y generar con ello mayores ingresos, al incorporarse en un enfoque de agrocadena en la agricultura familiar. Dicho enfoque atiende desde la producción en campo hasta el almacenamiento de la cosecha, procesamiento y comercialización de los productos agrícolas para el abastecimiento del mercado local e internacional.

En ese sentido, la agrocadena vincula a los campesinos y sus organizaciones con otros eslabones como: proveedores, procesadores, distribuidores y consumidores (Gálvez *et. al.*, 2014).

⁹ Una vez que son superadas las necesidades de autoabasto, los excedentes pueden ser ofertados en el mercado.

Ahora bien, para que exista una buena articulación entre el campesino y el mercado, además de negociar las condiciones de compra-venta; también se deben solucionar o atender los problemas de baja productividad, organización, planificación de la producción y condiciones de almacenamiento y transporte. Así como de financiamiento y cumplimiento de estándares de calidad e inocuidad en las agrocadenas, lo cual puede impactar en la salud y seguridad alimentaria de la población (*Ibíd.*).

6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

6.1. Enfoque de investigación y herramientas metodológicas

La presente investigación tiene un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo. En ese sentido, el enfoque cualitativo es definido por Taylor y Bogdan (1987) como la *“investigación que produce datos descriptivos; las propias palabras de las personas habladas o escritas, y la conducta observable”*. Mismo que fue empleado dado que se ve el escenario y a las personas de manera holística, es decir como un todo y no como simples variables.

Para realizar la investigación cualitativa, se tomó lo descrito por Bruyn (1966), donde señala que hay que apartar las creencias, perspectivas y predisposiciones. Es decir, que la investigación se tiene que ver como si ocurrieran por primera vez y nada se debe dar por sobreentendido. De igual manera, nos basamos en un proceso inductivo que va de lo particular a lo general, recolectando datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.

Lo anterior no se confronta a la utilización de herramientas cuantitativas; mismas que de acuerdo con Sampieri, *et al* (2006), utilizan la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

En ese sentido, utilizar un método mixto permitió recolectar, analizar y vincular datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder las distintas preguntas de investigación y al planteamiento del problema. Cabe destacar que el enfoque mixto va más allá de la simple recolección de datos, puesto que implica desde el planteamiento del problema mezclar la lógica inductiva y la deductiva (*Ibídem*). De igual forma Morse (2002) señala que al combinar estos métodos, se aumenta la posibilidad de ampliar las dimensiones de nuestro proyecto de investigación y ayuda a corregir los sesgos propios de cada método.

Ahora bien, para el desarrollo del presente trabajo se realizaron 7 entrevistas a profundidad con campesinos pertenecientes a la Cooperativa Marku Anchekoren de la meseta purhépecha involucrados en la producción de maíces nativos. Entendiendo por entrevistas a profundidad a reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, dirigidas hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones expresadas con sus propias palabras. Asimismo, dichas entrevistas siguieron el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas.

Otra de las herramientas de investigación empleada, fue el establecimiento de grupos focales con el objeto de conocer la situación que guarda el maíz nativo en la zona de estudio respecto a su importancia, así como datos que nos permitan establecer estrategias que coadyuven en su conservación *in situ*, mejoramiento y fomento de la producción.

Por lo anterior, Mella (2000), señala que los grupos focales son entrevistas de grupo, donde un moderador guía una entrevista colectiva en torno a un tema en particular. Por su parte, Sutton & Ruiz (2013) indican que la *técnica de grupos focales* es “*un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos*”. Es decir, que se trata de un método de investigación cualitativa colectivista centrado en las actitudes, experiencias y creencias de los participantes mediante una agradable discusión; lo que permite generar una gran riqueza de testimonios. Así como una forma de escuchar lo que dice la gente y aprender a partir del análisis de lo que dijeron.

Asimismo, bajo una dinámica de diálogo bien orientada entre los actores sociales y el investigador; las comunidades de la Meseta Purépecha pueden formular sus problemas y sus posibles soluciones respecto a las limitantes a las que se enfrentan sobre la producción y comercialización de los maíces nativos. Sin embargo, el papel de los agentes externos, en este caso mi persona, es fundamental en este proceso, porque se ofrece un apoyo metodológico para la formulación de demandas y planes a seguir, de acuerdo a los medios existentes.

Finalmente cada uno de los métodos empleados ofrece elementos para atender un aspecto en particular de la presente investigación; sin embargo, al conjuntarlos nos ayudaron a resolver las hipótesis y a cumplir con los objetivos planteados.

6.2. Proceso de la investigación

La presente investigación se inició en agosto de 2014. Para ello, se seleccionó a zona de estudio, la cual abarcó los municipios de Paracho, Cherán, Tingambato, Charapan y Nahuatzen de la región purhépecha. Esta zona fue elegida dado que en ella se establece una superficie considerable de maíces nativos. Además de que el maíz forma parte de su cotidianidad, cosmovisión, cultura y sobre todo alimento indispensable en la dieta de sus habitantes. El acceso con los informantes no fue fácil, por lo se requirió de diligencia y paciencia como lo señala Taylor y Bogdan (1987) para la recolección de datos.

La investigación dio inicio con la revisión bibliográfica para recabar información para el establecimiento del marco teórico, metodológico y contextual, así como para afinar el protocolo de investigación. Dicha revisión versó sobre la importancia, diversidad y usos de los maíces nativos en el estado de Michoacán y su integración en las cadenas de valor, así como sobre la conservación de los recursos genéticos y la producción orgánica. Lo anterior, con el objeto de obtener posibles líneas de indagación, conocer la importancia social, económica y ambiental de los maíces nativos y la forma de producción de este cereal en la zona de estudio.

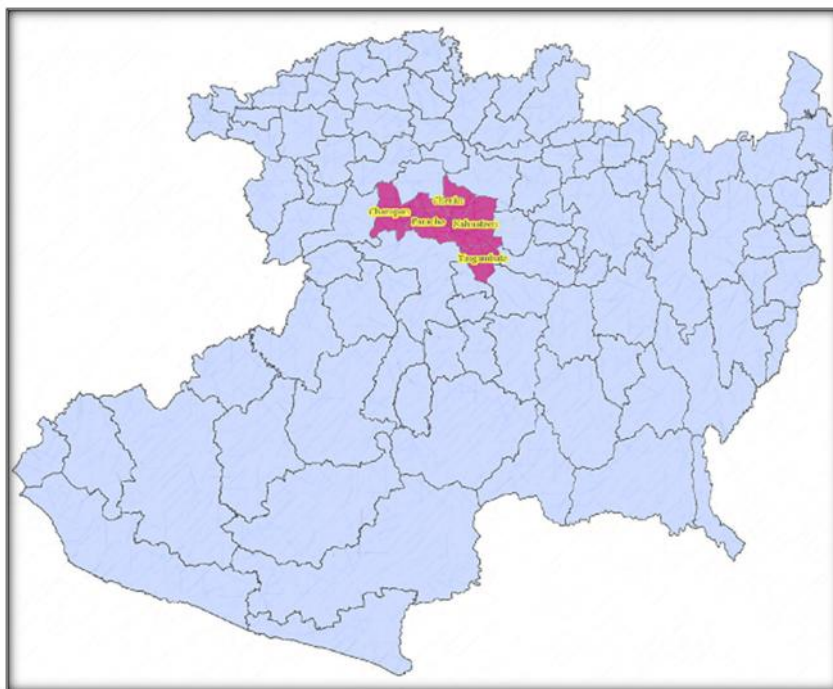


Figura 1. Mapa de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente se revisaron las estadísticas de producción de maíz a nivel nacional, estatal y regional para los años comprendidos entre 1980 y 2014 utilizando la información del SIAP. Dicha revisión fue sobre los datos de superficie sembrada, superficie cosechada, rendimiento y valor de la producción, por ciclo y modalidad hídrica. Dichos datos estadísticos se analizaron a partir de promedios trianuales; lo que permite evitar la expresión de un mal año agrícola inusual. Con este procedimiento hay más confiabilidad para elaborar tendencias y caracterización del padrón de cultivos. La metodología empleada para este caso fue la utilizada por la FAO en sus trabajos (CESPA 1982).

7. MARCO CONTEXTUAL

En el presente capítulo, se presentan los principales datos y características de la región, que ayudará contextualizar la presente investigación, partiendo desde el contexto regional donde se hace referencia al estado de Michoacán y a la Meseta Purhépecha.

7.1. Contexto regional

7.1.1. Localización de la región de estudio

Michoacán se encuentra en la parte oeste de la República Mexicana, entre los ríos Lerma y Balsas, el lago de Chapala y el Océano Pacífico. La superficie territorial de esta Entidad Federativa es de 58, 599 km², lo que representa el 3% del país. Dicho Estado forma parte del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur. Colinda al Norte con el Estado de Jalisco, Guanajuato y Querétaro; al Este con Querétaro, México y Guerrero; al sur con Guerrero y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico, Colima y Jalisco.

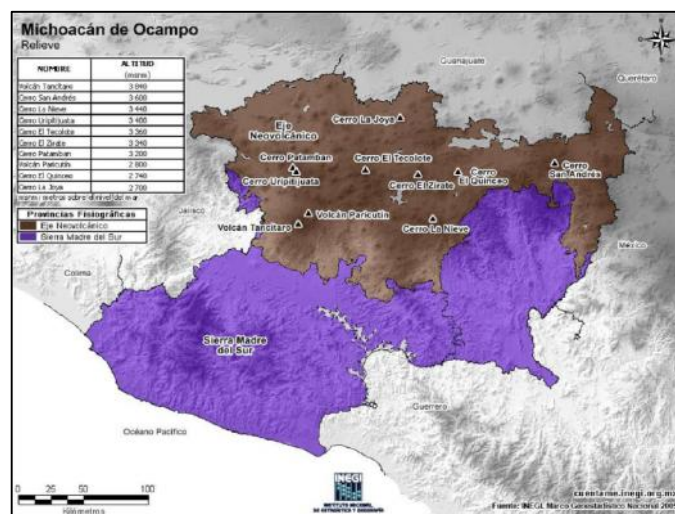


Figura 2. Localización del Estado de Michoacán. Fuente: INEGI, 2005.

La Meseta Purhépecha es una región del estado de Michoacán, localizada al pie del Eje Neovolcánico, representa el 6.02% del total estatal. Asimismo con base en la regionalización socioeconómica¹⁰ establecida en Michoacán está conformada por los municipios de Charapan, Cherán, Chilchota, Nahuatzen, Nuevo Urecho, Paracho, Tancitaro, Taretan, Tingambato, Uruapan y Ziracuaretiro.

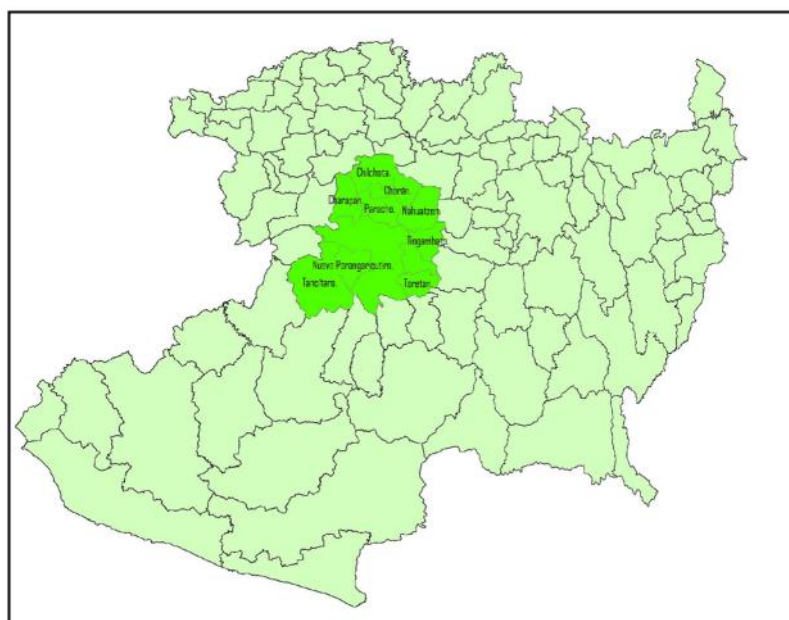


Figura 3. Mapa de la Región Purhépecha. Regionalización de la CPLADE.

Fuente: elaboración propia.

¹⁰ Regionalización establecida en el Decreto de Regionalización para la Planeación y el Desarrollo del Estado de Michoacán de Ocampo (CPLADE) publicado el 15 de julio de 2004 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

Dicha región se caracteriza por tener una topografía accidentada y alturas que varían entre los 1700 y 2,400 metros sobre el nivel del mar. Se conforma por montañas, mesetas y llanuras.

7.1.2. Situación físico ambiental de la región

7.1.2.1. Clima

En el 54.5% del estado de Michoacán presenta un clima cálido subhúmedo, principalmente en la planicie costera del pacífico y Sierra Madre del Sur. Sin embargo también contamos con un clima templado subhúmedo en el 29% del territorio ubicado en el eje neovolcánico y un clima seco y semi-seco de alrededor del 15%, localizado en las partes bajas y medias de la depresión del Balsas y Tepalcatepec. Asimismo, la temperatura media anual en la Entidad oscila alrededor de los 20°C.

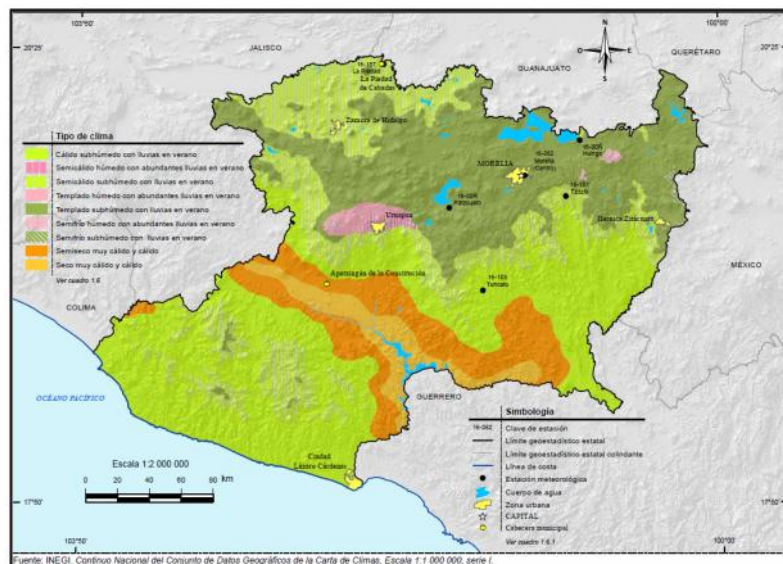


Figura 4. Clima del Estado de Michoacán. Fuente: INEGI (2010).



INEGI (2010).

49

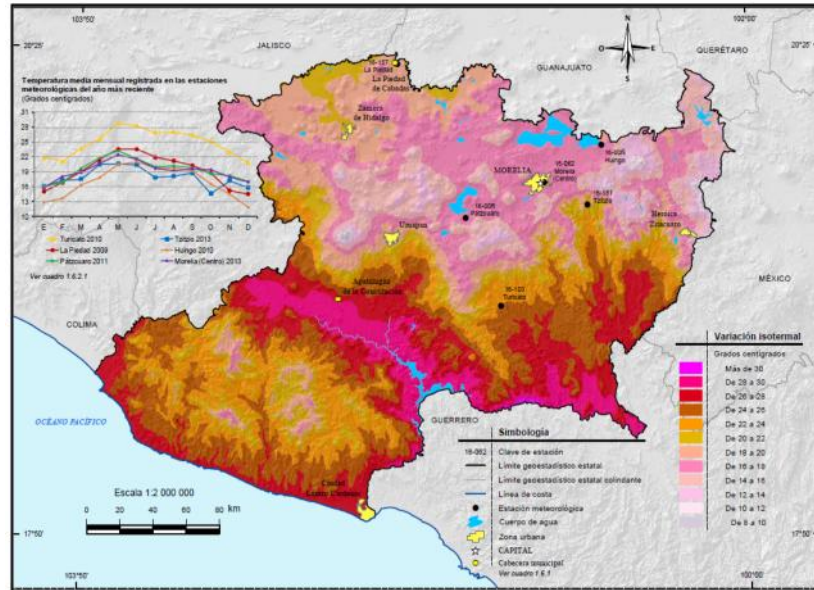


Figura 6. Temperaturas Promedios en el Estado de Michoacán. INEGI (2010).

7.1.2.2. Tipo de suelo

En la meseta predominan los suelos con un alto índice de fósforo y ricos en materia orgánica principalmente en las zonas boscosas, pero en las áreas deforestadas se carece de éstos debido a la erosión, estos suelos son el resultado de las cenizas volcánicas originadas por la actividad volcánica que se presentó en la región.

No obstante, a este tipo de suelos le siguen en importancia los suelos de color rojo y con residuos volcánicos que tiene aptitudes medias y bajas para la agricultura, pero muy altas para el desarrollo de la silvicultura.

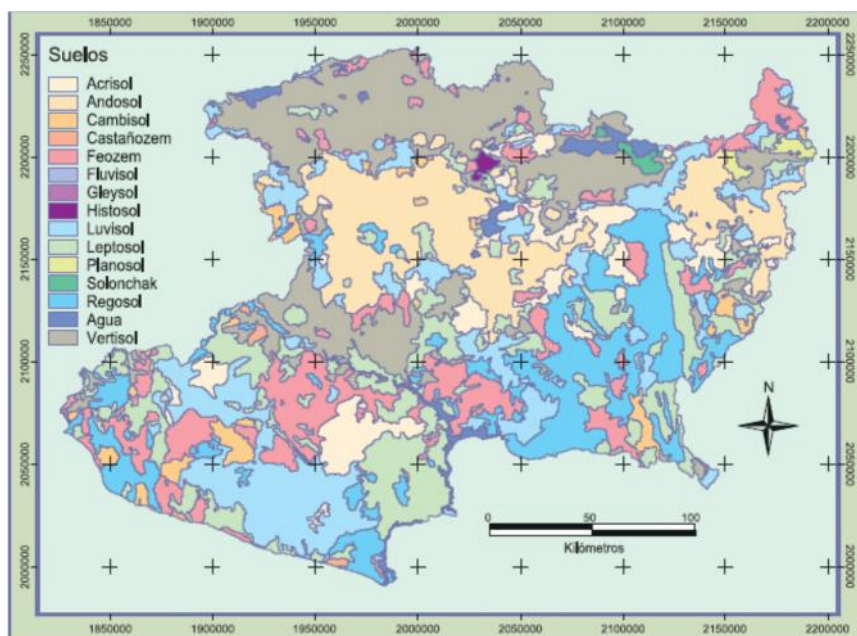


Figura 7. Tipos de suelo predominantes en el Estado de Michoacán. Fuente: CONABIO, SUMA, UMSNH, 2005.

7.1.3. Aspectos económicos

7.1.3.1. Situación económica en Michoacán

Durante 2014, el Producto Interno Bruto (PIB) de las actividades primarias integradas por la agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza alcanzaron 538,018 millones de pesos corrientes a nivel nacional, cifra en la que Michoacán contribuyó con el 8.1%. Asimismo, referente a las actividades secundarias se registraron para ese mismo año un monto de 5,606,451 millones de pesos corrientes; actividades en las que dicha entidad no figura.

Por su parte, en el grupo de las actividades terciarias se generaron 10, 162,137 millones de pesos corrientes a nivel nacional, de los cuales Michoacán de Ocampo participo con el 2.6% de manera individual (INEGI, 2015). En ese sentido, el PIB del estado ascendió a más de 396 mil millones de pesos en 2014, con lo que aportó 2.4% al PIB nacional, como se muestra a continuación en la siguiente tabla.

Cuadro 1. Estructura del PIB 2014 en Michoacán. Fuente PROMEXICO.

PIB 2014	MICHOACAN (Miles de pesos) A	NACIONAL (miles de pesos) B	% DE PARTICIPACIÓN A NIVEL NACIONAL A/B	% ESTATAL
Actividades primarias	43, 758	538, 018	8.1%	11%
Actividades secundarias	91, 852	5, 606, 451	1.6%	23%
Actividades terciarias	260, 433	10, 162, 137	2.6%	66%
Total	396,042	16, 306, 606	2.4%	100%

Ahora bien, como podemos ver en la tabla anterior, las actividades primarias son las que tienen una menor participación a nivel estatal; pero una mayor participación a nivel nacional. Las cifras anteriores, se deben a que Michoacán cuenta con una superficie total de 5, 893, 695 has de las cuales se destinan para uso agrícola 1, 481, 370 has. Lo que representa el 25.2% de la superficie. No obstante, se destina el 43.9% (Incluye 842,000 has., de matorrales y selva caducifolia) para uso ganadero. Así como el 29.7% para uso forestal y el 1.6% en otros usos (Anuario Estadístico de Michoacán, 2013 tomado del Plan Estratégico Estatal 2016).

Por lo que refiere al valor de la producción, la actividad agrícola es la de mayor importancia en el Estado, con una participación de \$ 39.6 mil millones de pesos (MMDP), mientras que la actividad ganadera tiene una participación de \$8.4 MMDP, y la Pesca y Acuacultura tiene una participación de \$199.2 millones de pesos (SIAP 2013). Desde el punto de vista económico la actividad agrícola es la de mayor importancia. Sin embargo, le sigue la producción forestal, la ganadería, así como la pesca y acuacultura.

7.1.3.2. Producción agrícola

Como se señaló anteriormente, la actividad agrícola en la entidad se desarrolla en más de un millón hectáreas, en donde impera la superficie temporalera con poco más del 60%. Sin embargo a pesar de ello, Michoacán ocupa el primer lugar en el Valor de la Producción Agrícola, con 113 cultivos, de los cuales 16 de ellos, ocupan el primer lugar a nivel nacional. Sin embargo en cuanto a valor agregado ocupa el lugar 18 (OEIDRUS, 2015).

En el patrón de cultivos presentes en la entidad, el maíz ocupa alrededor del 43% de la superficie agrícola cosechada y genera el 14.4 % del valor. Sin embargo, el aguacate es por hoy la mayor actividad económica agrícola del estado; ya que con el 10.6% de la superficie, genera el 37.9 % del valor de la producción agrícola estatal.

De igual manera, existen otros cultivos con peso comercial (valor de la producción agrícola) como la fresa, sorgo, jitomate, chile, cebolla, papa, melón, trigo, y avena (en orden decreciente). Destacando también los cultivos perennes como el limón, caña de azúcar, guayaba, mango, durazno y frambuesa, mismos que en su conjunto generan el 28% del valor de la producción agrícola en el 27.5% de la superficie.

Lo anteriormente descrito se debe a las potencialidades de los recursos naturales, al desarrollo tecnológico y estratégico de las actividades primarias, mismas que son necesarias fortalecer para evitar el deterioro de los recursos naturales, reducir la diferenciación social entre regiones y la disminución del uso de agroquímicos de origen sintético de alto impacto ambiental.

No obstante, en el sector agrícola impera el bajo nivel de modernización y tecnificación de la infraestructura de riego; puesto que predomina el método de riego por gravedad e inundación de surcos y melgas.

Ahora bien, por lo que refiere a la meseta Purhépecha, los cultivos que trascienden son el maíz y el aguacate; pero también existen otros cultivos con relevancia como: trigo, avena, alfalfa y janamargo (veza de invierno).

**Cuadro 2. Cultivos establecidos en la región de estudio. Fuente:
elaboración propia con datos del SIAP 2014.**

Cultivo	Superficie cosechada (ha)	Valor de la producción (miles de pesos)
Aguacate	3,036.00	\$ 388,929.76
Avena forrajera	3130.00	\$ 22,352.99
Frutales	163.50	\$ 5,804.63
Maíz	14,436.00	\$ 90,540.18
Papa	155.00	\$ 24,608.26
Total	20,920.50	\$ 532,235.82

Sin embargo, el maíz (principal cultivo en la región y zona de estudio en cuanto a superficie establecida, 6.6% de la estatal dedicada a dicha gramínea) se produce bajo condiciones de economía campesina, en temporal y bajo condiciones de humedad residual, empleando materiales nativos con amplia diversidad genética, pero con un nivel tecnológico bajo al igual que sus rendimientos, los cuales a su vez son causados por la creciente tendencia en el cambio del sistema de cultivo de año y vez por el monocultivo (año con año), pérdida de la fertilidad natural, de la materia orgánica y de la capacidad de retención de humedad en el suelo.

Por otro lado, dicho cultivo es destinado principalmente para el autoconsumo, ya que es la base de la alimentación de la población y de los animales. Además de que tiene un significado muy especial desde el punto de vista cultural y ceremonial.

7.1.3.3. Producción ganadera

En Michoacán los bovinos son la principal especie explotada, con un inventario de 213, 411 cabezas, de las cuales el 89% es para carne y el resto (11%) para leche. Asimismo, los porcinos se estiman en 79, 740 cabezas, en tanto que los caprinos y los ovinos conjuntamente suman 133, 267 cabezas. Por su parte las aves de solar son también importantes en la entidad. (INEGI, 2007, CENSO AGROPECUARIO).

Por su parte, la ganadería en la meseta Purhépecha está muy relacionada con la agricultura; es decir, que el ganado aporta el estiércol, que es utilizado como abono o composta para el desarrollo de los cultivos, que posteriormente servirá de alimento para los animales. En ese sentido, el rastrojo de maíz y el grano son claves en la alimentación de los animales de granja o traspatio. Por tal razón, muchos productores de la región combinan ambas actividades, cultivos y ganado, con el fin de hacer un mejor uso de sus limitados recursos naturales y económicos.

7.1.4. Situación demográfica de la Región

Ahora bien por lo que refiere a los aspectos demográficos, la población de la región es de 163, 893 habitantes, es decir 45.3 habitante por kilómetro cuadrado. En ese sentido la mayor parte de la población se ha ido concentrando en los municipios de Uruapan y Paracho.

Asimismo es de destacar una característica de la meseta: la importancia de su población indígena, aun cuando parte de ella ha venido sufriendo un proceso de aculturación, no se ha dejado a un lado la lengua y la pertenencia étnica que dan cohesión y fuerza a la cultura Purépecha.

Por otro lado, en la zona se presenta un alto índice de emigración principalmente a las zonas urbanas y hacia el país vecino del norte, debido a la falta de oportunidades laborales, aunado a los conflictos sociales por la tenencia de la tierra y por el aprovechamiento de los recursos naturales.

8. EL MAIZ EN EL ESTADO DE MICHOACAN

8.1. Nivel Nacional

En México son seis las grandes entidades federativas maiceras en las que, tradicionalmente, la superficie cosechada de maíz supera el medio millón de hectáreas. Sin embargo por su producción podemos ubicar tres grupos: los grandes productores como Sinaloa y Jalisco quienes cosechan anualmente más de tres millones de toneladas; los medianos productores como Michoacán, Estado de México, Guanajuato, Chiapas, Chihuahua, Veracruz y Guerrero, todos con producciones por arriba de un millón de toneladas; y los de baja productividad como son Puebla y Oaxaca; a ellos se suman el resto de las entidades que conforman al país pues no hay entidad en donde no exista el maíz.



Figura 8. Producción Nacional de Maíz. Fuente: elaboración propia con datos del SIAP (T2013).

Michoacán se ubica en el tercer lugar en producción de maíz a nivel nacional con más de 1.8 millones de toneladas tan solo por debajo de los estados de Sinaloa y Jalisco (T2013). Asimismo, se posiciona en el séptimo escalón en cuanto a superficie establecida con alrededor de las 456 mil hectáreas cosechadas. No obstante, presenta un rendimiento en T2013¹¹ relativamente bajo (4.01 Ton/Has) pero por encima del rendimiento promedio

8.2. El maíz michoacano en el contexto de los cultivos locales

En Michoacán se siembra un amplia gama de cultivos entre los que destacan granos básicos, frutales, y forrajes; así como algunas hortalizas, y de unos años a la fecha las frutillas (berries). En ese patrón, el maíz ocupa el 43.1% de la superficie agrícola cosechada, generando el 14.4 % del valor de la producción agrícola estatal. Lo anterior debido a la modalidad hídrica, tecnología empleada y destino de la producción.

Ello significa que poco más de 2/5 partes del territorio estatal cultivable están relacionados al tipo de manejo del maíz (labores, descansos, insumos, subsidios, entre otros).

¹¹ Los datos están elaborados a partir de promedios trianuales lo que permite evitar la expresión de un mal año agrícola inusual. Con este procedimiento hay más confiabilidad para elaborar tendencias y caracterización del padrón de cultivos. La metodología empleada fue la utilizada por FAO en sus trabajos (CESPA 1982). La fuente de los datos son reprocesamiento de las cifras reportadas por el SIAP en su página web <http://www.siap.gob.mx/agricultura-produccion-anual/> y corresponden a los años 2012, 2013 y 2014.

Dicho monto denota la presencia de por lo menos cuatro tipos de cultivo de maíces, con diferentes costos, precios y sobre todo lógicas de producción (campesinas-comerciales): el maíz de autoabasto (para la casa y los animales); el forrajero para ganado; el maíz para grano comercial y los maíces especializados (para generar pozole, tortillas, atoles, uchepos, entre otros). En resumen, en la territorialidad de los cultivos de Michoacán sigue presente el maíz y su tradición en sus diferentes sistemas (Morales, 2002).

La importancia del maíz en Michoacán es histórica y no viene a menos en las tendencias actuales; el grano sigue siendo parte de un área fundamental que permanece: la ruralidad territorial y con ella su cultura y hábitos de alimentación. Sin embargo, si es importante ubicarlo en un nuevo marco contextual en el que el aguacate genera el mayor valor de producción del estado; ya que con el 10.6% de la superficie (112 mil hectáreas), genera el 37.9 % del valor de la producción en la entidad.

Por otro lado, la zarzamora con el 1.1% de la superficie (11 mil hectáreas), genera el 10.1% del total del valor de la producción en Michoacán. Otros cultivos con peso comercial (valor de la producción agrícola) son la fresa, sorgo, jitomate, chile, cebolla, papa, melón, trigo, y avena (en orden decreciente). Se destacan también los cultivos perennes como el limón, caña de azúcar, guayaba, mango, durazno y frambuesa que en su conjunto generan el 28% del valor de la producción agrícola en el 27.5% de la superficie cosechada.

Lo anterior, nos habla de un sector fuerte de agricultura comercial basada en plantaciones, y un área importante del estado sujeta a los ciclos anuales para granos. Es decir, el maíz de Michoacán se haya acompañado de un grupo de cultivos que, a partir de los años noventa, se han desarrollado con poca superficie (en relación a la maicera) pero con una muy alta densidad económica; alto uso de insumos, y sobre todo de mano de obra. En ese sentido, se puede afirmar que en Michoacán el maíz dejó de ser el determinador de la dinámica de los empleos agrícolas, aunque como se observó, es el que define la principal territorialidad y sigue siendo el que soporta la cultura alimentaria.

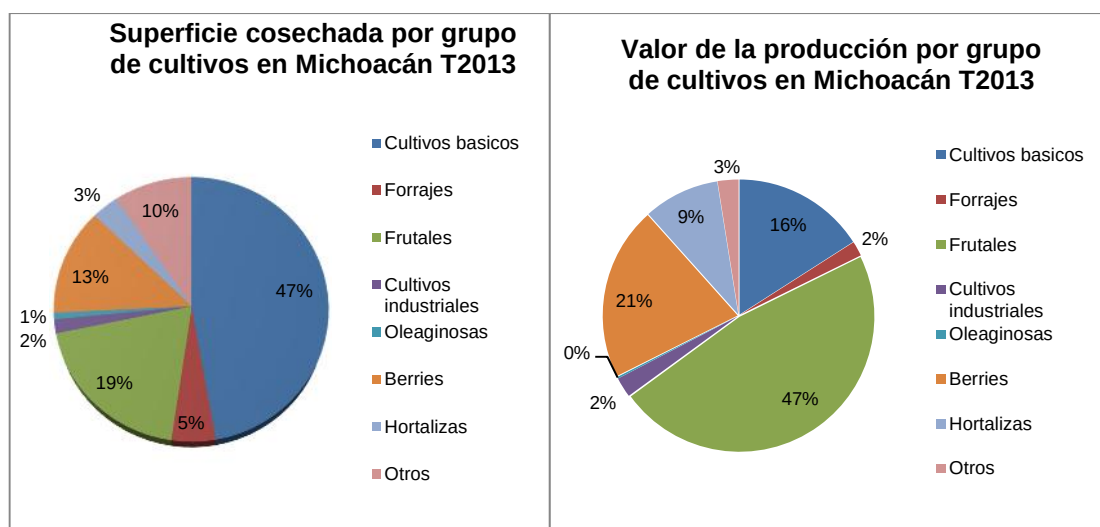


Figura 9. Superficie cosechada y valor de la producción e los cultivos en Michoacán T2013. Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

En términos analíticos, se puede afirmar que en Michoacán no se cumplió el vaticinio de que el desarrollo de los cultivos de exportación terminaría por suplantarse la superficie de los granos básicos (las ventajas competitivas), la

realidad, soportada en datos, no correlaciona directamente uno y otro grupo de cultivos (ni positiva, ni negativamente). Como se afirmó, el grano se desarrolló productivamente y se especializó en ciertas regiones del estado (Lerma-Chapala, Bajío y Cuitzeo. Lo anterior con base en la regionalización de la CPLADE).

8.3. Características de la producción maicera michoacana

8.3.1. Los datos generales

Consideremos que en el Trienio 2012-2014 en Michoacán se cosechaban 460 025 hectáreas de maíz generándose 1 847 247 toneladas (4.01 t/ha). El valor de la producción fue de poco más de 6, 298 millones de pesos a un precio promedio de venta de \$ 3 409 la tonelada. Esos datos ubicados en el patrón de cultivos estatal significan el 43% de la superficie agrícola cosechada y el 14% del valor de la producción estatal.

Ahora bien, con los datos de PROCAMPO podemos detectar alrededor de 63, 765¹² agricultores (PROCAMPO, 2013) que trabajan el maíz, así como un número de jornaleros ocasionales. En ese sentido el 6.3% de los productores de maíz en la entidad cuenta con más de 10 hectáreas, 16.7% cuenta con menos de 10 pero más de 5 hectáreas y el 77% posee menos de 5 hectáreas (PROCAMPO, 2013).

¹² Consultado en el listado preliminar de beneficiarios 2013 correspondiente al ciclo Primavera-Verano del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO).

Volviendo a los datos generales, en los últimos 10 años (Trienio 2003-2005 a Trienio 2012-2014) se advierte un índice de siniestralidad (entendido como la relación entre la superficie sembrada contra la cosechada) del 6.9%. Dicho de otra forma, del 100% de superficie sembrada, sólo el 93.1% llegó a cosecha. El trienio de 2010 muestra en momento crítico que llevó al 12% la siniestralidad; en cambio, en Trienio 2006-2008 tenemos años con un índice promedio de 3.4%. Véase el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Relación de superficie sembrada/cosechada de maíz en Michoacán. Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

TRIENIOS	INDICE ESTATAL SUPERFICIE NO COSECHADA	MUNICIPIO CON MAYOR SINIESTRALIDAD	INDICE
T2004	6.9	TANHUATO	36.0
T2007	3.4	TUMBISCATIO	39.4
T2010	12.0	TURICATO	50.8
T2013	5.2	AQUILA	49.6

Considerando la agricultura que se apoya en la lluvia de temporal, y la que logra introducir riego en algún momento del cultivo del maíz (“punteado”), el 77 % de la superficie cosechada de maíz es de temporal y el 23% de riego (es un sistema de riego diferente al sinaloense que se ubica en Otoño Invierno (O-I) y está soportado en todo momento por riegos). El apoyo del agua hace que el maíz “de riego” sea el 41% de la producción, y el de temporal el 59% lo que indica la gran productividad del primero.

Destaquemos un aspecto fundamental, los agricultores que producen ese maíz y que con sus decisiones diferenciales (de acuerdo a su interés) van emigrando el maíz o preservándolo en las regiones agrícolas. La estadística de los años setenta trabajada por Alejandro Shejtman (1982) nos delineaba el siguiente cuadro caracterizador de los maiceros en Michoacán:

Cuadro 4. Caracterización de los productores de maíz. Fuente: Shetjman 1982.

Sector Ejidal			
Tipo de productor		%	Superficie media (Ha)
Campesinos	Infrasubsistencia	24.6	1.7
	Subsistencia	34.9	6.0
	Transición	12.1	10
	Excedentarios	7.0	20.6
Productores transicionales		19.4	10.8
Empresarios	Pequeños	1.6	15.4
	Medianos	0.3	17.3
	Grandes	0.1	20.3
Total		101, 172	5.6
Sector privado			
Campesinos	Infrasubsistencia	50.2	1.4
	Subsistencia	17.1	6
	Transición	5.9	10
	Excedentarios	10.0	36.5
Productores transicionales		13.5	22.7
Empresarios	Pequeños	1.6	70
	Medianos	0.7	101.5
	Grandes	0.7	178.4
Total		35, 182	8.1

Son datos de hace cuarenta años, pero aun así son un referente básico para buscar saber qué ha pasado con esos grupos.

En la actualidad, y con fines puramente de trabajo parcializado, ubicamos tres grupos de agricultores: El más identificado son los “productores medios” (Morales 2005) que constituyen el grupo de campesinos/empresarios que producen el maíz llamado por SAGARPA “de alta producción” de las zonas del Bajío michoacano.

El grupo contrastante al anterior son los campesinos del maíz de autoabasto (consumo familiar) con una economía familiar compleja (múltiples actividades y origen de los recursos familiares) para ellos, donde el maíz ya es una actividad complementaria y dados sus recursos tienen que obtener en el mercado gran parte del cereal que consumen en casa (ya sea en grano o en harinas).

Un tercer grupo es el intermedio entre los atrás anotados. Productores que superan las condiciones agroambientales limitadas (pie de montaña y bosque, zonas semiáridas) del grupo de autoabasto, pero que no llegan a la productividad del grupo de campesinos medios.

8.3.2. Superficie, producción y rendimientos del maíz de 1980-2013. Periodización del desarrollo maicero

Considerando la evolución del maíz en el estado desde 1980 hasta 2013 y por períodos, se presenta la siguiente situación:

Cuadro 5. Michoacán maíz 1980 a 2014 por períodos. Fuente:

Elaboración propia con datos del INEGI.

	T1981¹³	T 1990¹⁴	T 1995¹⁵	T 2005¹⁶	T 2013¹⁷
Superficie (ha)	442,507	457,719	530,493	428,775	460,026
Producción (ton)	763,393	842,681	1,155,286	1,327,582	1,847,247
Rendimientos (ton/ha)	1.73	1.84	2.18	3.10	3.83

Los datos absolutos de cuanto se incrementa o decrece la superficie, producción y rendimientos, nos ayudan a conocer las distintas dinámicas en los periodos indicados, mismos que describiremos a mayor detalle líneas abajo en el apartado “dinámica de los periodos” y que se observan de manera rápida en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Maíz Michoacano: Variación absoluta en números. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI

	1980 a 1990	1991 a 1995	1996 a 2005	2006 a 2013
Superficie (ha)¹⁸	15,212	72,774	-101,718	31,251
Producción (ton)	79,288	312,605	172,296	519,664
Rendimientos (ton/ha)	0.12	0.34	0.92	0.73

¹³ El T1981 se refiere al Trienio que Comprende los años 1980 a 1982.

¹⁴ El T1990 se refiere al Trienio que Comprende los años 1989 a 1991.

¹⁵ El T1995 se refiere al Trienio que Comprende los años 1994 a 1996.

¹⁶ El T2005 se refiere al Trienio que Comprende los años 2004 a 2006.

¹⁷ El T2013 se refiere al Trienio que Comprende los años 2012 a 2014.

¹⁸ El valor mostrado se obtiene, ya sea de la suma o resta en superficie, utilizando como base la información del cuadro 5 para cada uno de los trienios. La misma lógica es utilizada para las variables de producción y rendimiento.

8.4. La dinámica de los períodos

De 1980 a 1990 se ubica el periodo al que denominamos *“Estado Benefactor”*, en el cual el gobierno garantiza sus políticas sobre el maíz (control del precio). Durante este periodo de nueve años la superficie sólo crece 15 mil hectáreas al igual que la producción con 79 mil toneladas adicionales; pero con rendimientos estancados dado un bajo o nulo impacto tecnológico.

En esta década la superficie se estanca en alrededor de las 450 mil hectáreas, con una tasa media de crecimiento de 0.38% (trienios 81 a 90) y la producción crece exiguamente a una tasa de 1.1 % media anual, es decir, alrededor de 80 mil toneladas. De hecho los primeros cinco años del período contemplado, la superficie decrece 21 mil hectáreas.

En este periodo, estamos situados en un momento en el que CONASUPO operaba plenamente con acciones relacionadas con el sistema de abasto, la seguridad alimentaria del país, la compra y regulación de precios en productos de la canasta básica, particularmente del maíz. Así como otras paraestatales como FERTIMEX, ANAGSA y BANRURAL; y aun así Michoacán no se destacó por desarrollar el maíz. Por otro lado, ubiquemos que el fenómeno aguacatero ya estaba en expansión. De igual manera, durante este periodo anuncian la creación del Sistema Alimentario Mexicano (SAM) con el fin de orientar la acción de la CONASUPO en tres direcciones: el agropecuario, el de transformación industrial y el de distribución (Barkín y Suarez 1982).

Sin embargo, la principal función del SAM fue la de alcanzar la autosuficiencia en alimentos básicos tanto del sector agropecuario, como del pesquero, así como combatir la pobreza rural y los problemas nutricionales.

Por otro lado, tenemos el período que llamamos “Especialización de agricultores”, el cual abarca de 1990 a 1995, en donde el maíz en tan sólo un quinquenio dio un salto sorprendente. En estos primeros cinco años la superficie maicera de la entidad crece 73 mil hectáreas y por otro lado la producción también aumenta en 313 mil toneladas.

Este despegue se ve acompañado por rendimientos moderadamente al alza. Subrayemos que en este momento se abren las fronteras (por acuerdos del TLCAN) a todos los cultivos (menos maíz, el cual fue gradual) y se tiene un precio de garantía adicionado al subsidio del Programa de Apoyo a la Comercialización Ejidal (PACE) de la CONASUPO.

Es decir, el maíz se constituye en el refugio de buenos agricultores, ante el desplome del sorgo y la presencia de volatilidad en los precios de las hortalizas. Asimismo, los programas de gobierno de inicios de los años noventa aseguraban tres aspectos importantes al mercado del maíz: un comprador, un precio objetivo (de “indiferencia” se llamó posteriormente) y un subsidio especial a comercialización (el PACE colectivo).

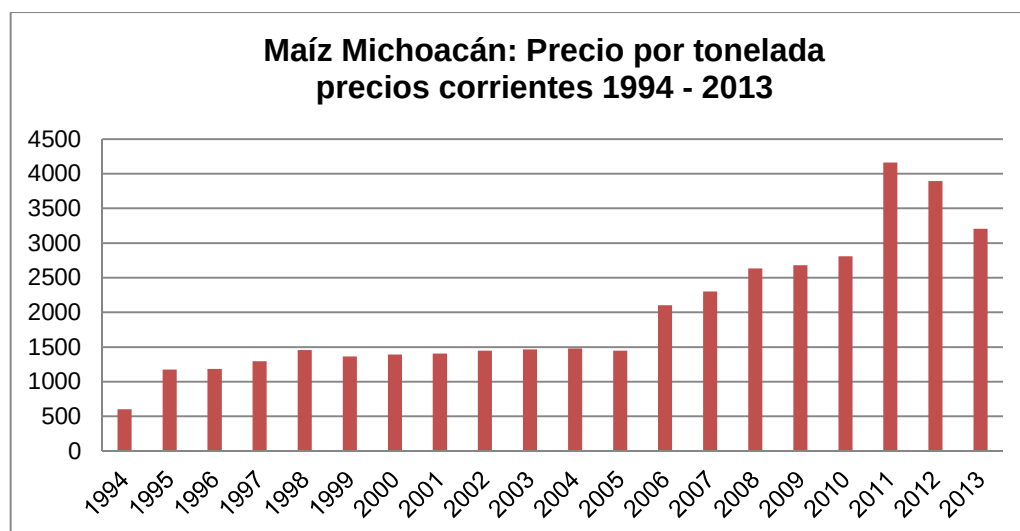


Figura 10. Maíz Michoacán: Precio por tonelada precios corrientes 1994 – 2013. Fuente: elaboración propia a partir de vincular datos de INEGI de 1980-1990 a datos del SIAP.

En Michoacán la tasa media de crecimiento anual de la producción para ese periodo, se dispara al 6.5% y la superficie al 3%. La producción llega a las 1.15 millones de toneladas y la superficie a su techo histórico de 500 mil hectáreas. Un hecho importante, se observa en los rendimientos, los cuales también van en aumento (comúnmente cuando la superficie crece es a costa de áreas menos aptas para el cultivo), teniendo una tasa del 3.4% anual.

Hay algo sumamente importante, las superficies de “riego” empiezan a especializarse en maíz (y no necesariamente hortalizas), la estabilidad del precio del grano es un estímulo de mercado importante ante los vaivenes de los demás cultivos y que el gobierno de los Estados Unidos de América sigue practicando su proteccionismo cerrando parcialmente y a discreción

las fronteras a ciertos productos mexicanos aduciendo a cuestiones sanitarias.

Cuadro 7. Tasas media de crecimiento anual del maíz en Michoacán (1981-2014). Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI.

	1981 a 1990	1990 a 1995	1995 a 2005	2005 a 2014
Superficie	0.38	3.00	-2.1	0.90
Producción	1.10	6.51	1.4	4.22
Rendimiento	0.73	3.42	3.6	3.29

El tercer gran periodo al que denominamos “*la caída maicera*” que abarca los siguientes diez años (**1995 a 2005**), en el cual el maíz resiente la competencia y desarrollo de otros cultivos en el patrón de Michoacán. Además que pese a que hay un precio comercial en ascenso, los otros cultivos crecen más aceleradamente sus márgenes de rentabilidad. El resultado es que se retiran 102 000 hectáreas dedicadas al maíz para ser ocupadas por otros cultivos.

No obstante, la producción no cae severamente, se incrementa apenas en 172 mil toneladas. Desde 1990 se desarrolla un paquete de manejo del maíz comercial que es retomado por agricultores que se van especializando en ciertas regiones de la entidad. El resultado es que con menos superficie se produce más. Los rendimientos promedios aumentan en una tonelada (lo que oculta la

presencia de un efecto mayor en ciertas regiones, al promediar zonas de temporal con las de riego).

Pero por otro lado, durante este periodo en el que se inicia el llamado “libre mercado” (de reformas estructurales) va dejando ver sus estragos, se dispara el precio de los fertilizantes e insumos agrícolas provenientes del exterior. En especial las casas semilleras (híbridos comerciales) son el componente que más ágilmente se encarece (aunque habría que reconocer que también se advierte su impacto en la mejora de la producción).

En dicho periodo, la tasa media de crecimiento anual de la producción disminuye comparado con el periodo anterior, estacándose en 1.4% y por otro lado, también disminuyó la superficie en -2.1%. No obstante, los rendimientos aumentaron, teniendo una tasa del 3.6% anual (el impacto de la mejora tecnológica de los insumos).

En resumen, el inicio del “libre mercado” (negociado a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte TLCAN) detiene el breve boom productivo estatal del maíz michoacano (apoyado en expansión de superficie y rendimientos) para dar paso a un fenómeno específico: el “maíz de alta producción” e iniciar una especialización territorial, que deja atrás a la cadena de autoabasto e incluso a la cadena del maíz forrajero.

El aliciente principal del maíz-grano-comercial es el salto de precios de mercado: de \$650 la tonelada de CONASUPO, para llegar a \$1,250 y a los dos años a \$2,300. Por otro lado, la devaluación de 1995 catapultó el precio del grano (ver gráfica de precios).

En adelante, la estadística promedio del nivel entidad no ayuda mucho a saber qué está pasando en Michoacán con el maíz, ya que estamos hablando de distintos tipos de producción de maíz e incluso distintos territorios. Entre ellos pareciera que el maíz de autoabasto entra en nueva crisis tanto en su territorio como en su productividad vista las necesidades de una familia.

El cuarto periodo (**2005-2013**), parece advertirse de 2005 en adelante en donde se describe una “recuperación”, nada despreciable, de 31 mil hectáreas maiceras (Trienio 2004-2006 a Trienio 2012-2014), ello va acompañado de rendimientos sobresalientes (en 700 kg por unidad de superficie). Con lo que tenemos un avance importantísimo de la producción en 500 mil toneladas. Lo que nos lleva a superar el 1.8 millones de toneladas. Cabe señalar que esta recuperación se observa principalmente en las unidades de producción comercial con apoyo de tecnología y maquinaria.

En este último período parecemos advertir la consolidación de un grupo de productores medios que a partir del desarrollo tecnológico (el maíz como un arte productivo con apoyo de tiento—saber el punto de la tierra, manejar los tiempos, etc.- y tecnología) y poseer las mejores tierras de Michoacán en términos

agroecológicos y de comunicaciones han logrado ir soportando el continuo encarecimiento de los insumos, así como las variaciones de precios del mercado que ahora está ligado al maíz U2 de la Bolsa de Chicago. Sin embargo, la especialización territorial del maíz grano en ciertas regiones, oculta otros fenómenos territoriales más extensos que tienen que ver con lógicas de producción diferenciadas al estímulo comercial y a contar con buenas tierras.

Ubicamos por lo menos tres grandes territorios-tipo de productores, cuya tecnología y tipo de recursos los llevan a producir; el grupo 1 con rendimientos mayores a 5 t/ha; el grupo 2 con rendimientos menores a 5 t/ha pero mayores a 2.6 t/ha, grupo al que también llamaremos transicional; y un tercer grupo de campesinos de autoabasto que produce menos de 2.5 t/ha. Para estos tres grupos los últimos diez años son distintos a las dinámicas que muestran las estadísticas globales estatales. Punto que trataremos más adelante.

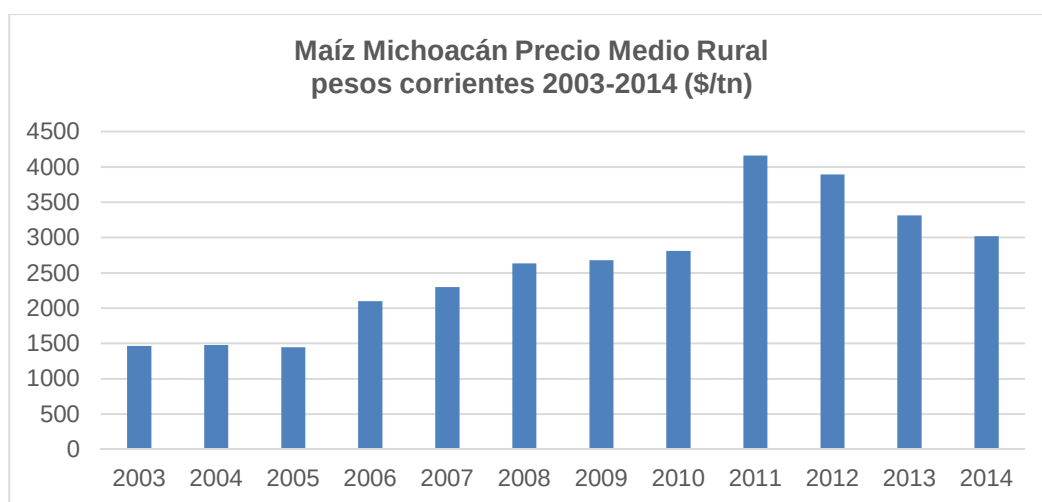


Figura 11. Maíz Michoacán Precio Medio Rural pesos corrientes 2003-2014 (Precio/ton). Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

Un aspecto sumamente importante en el cuarto periodo es que el maíz comercial da otro salto histórico, pasa de \$1,650 (precio objetivo), a \$2,200 pesos la tonelada, pero también, se dispara el precio del petróleo y con ello, el amoniaco con el cual se produce la urea (principal fuente de nitrógeno del maíz).

8.5. La regionalización del maíz michoacano

Una primera regionalización estadística nos muestra grandes diferencias en el manejo del maíz en Michoacán. Considerando el trienio 2013 se pueden crear tres niveles de producción basados en los rendimientos: producción alta o agricultura empresarial (≥ 5.0 Ton/ha), producción media o agricultura en transición (<5 pero >2.6 Ton/ha) y producción baja o agricultura de autoabasto (≤ 2.5 Ton/ha).

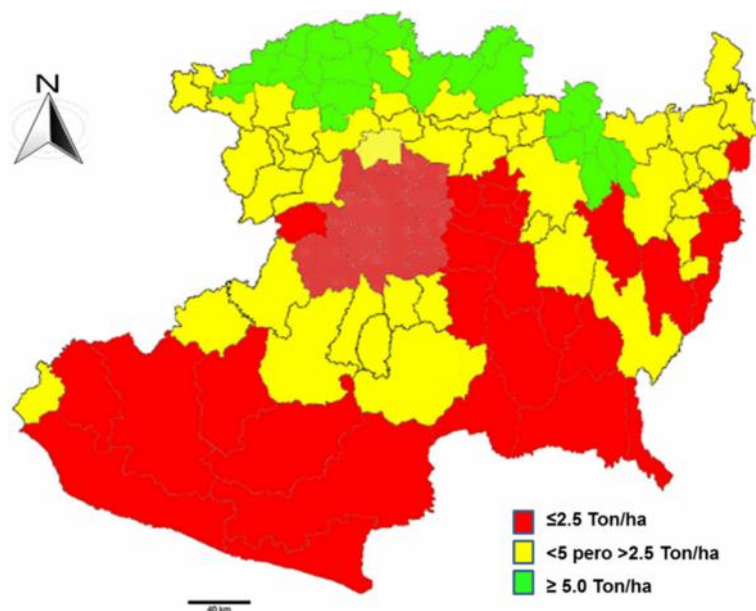


Figura 12. Regionalización del maíz en Michoacán en base a producción.

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP Trienio 2012-2014.

En tal situación encontramos lo siguiente:

Cuadro 8. Estratos productivos de maíz en Michoacán (Trienio 2012-2014). Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

Estrato	Superficie cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	Municipios por estrato
≥ 5.0 Ton/ha	124,378	846,851	6.81	27
<4.9 pero >2.6 Ton/ha	192,882	709,276	3.68	46
≤2.5 Ton/ha	142,765	291,120	2.04	40
Total Estatal	460,025	1,847,247	4.02	113

El análisis bajo estructura porcentual nos posibilita más claridad:

Cuadro 9. Estratos de producción maicera expresada en porciento (T2013). Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

Estrato	Superficie cosechada (Has)	Producción (Ton)	Número de municipios
≥ 5.0 Ton/ha	27%	46%	24%
<4.9 pero >2.6 Ton/ha	42%	38%	41%
≤2.5 Ton/ha	31%	16%	35%
Total Estatal	100%	100%	100%

De lo anterior encontramos que con el 27% de la superficie maicera contenida en 27 municipios se produce el 46% de la producción estatal. En otro extremo es el estrato constituido por 40 municipios, mismos que tienen el 31% de la superficie y generan tan solo el 16% de la producción total de la entidad.

Lo anterior, nos muestra la existencia de un estrato en crisis que con 1/3 de la superficie maicera produce menos de un 1/6 de la producción de esta gramínea en Michoacán; situación que se agrava al observar que esto ocurre en más de una tercera parte de Michoacán.

Los municipios que explican mayormente el crecimiento productivo de Michoacán desde el 2003 a la fecha son 16, es decir considerando ya no sólo su productividad sino su producción total, mismos que se enuncian en el cuadro de abajo. En ese sentido, dichos municipios poseen, de acuerdo al Trienio 2013, el 32% de la superficie y generan el 45 % de la producción estatal del maíz que prácticamente va al mercado en su totalidad.

Cuadro 10. Maíz en Michoacán. Municipios con mayor producción en toneladas T2013. Fuente: elaboración propia con datos SIAP.

Municipios con mayor producción.	Superficie Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento Ton/ha
Vista Hermosa (unida)	13,685	113,826	8.32
Puruándiro	11,787	71,218	6.04
Maravatío	19,631	70,269	3.58
José Sixto Verduzco	7,080	53,376	7.54
Álvaro Obregón	6,544	52,015	7.95
Morelia	15,619	48,334	3.09
Indaparapeo	5,517	47,719	8.65
Tarímbaro	5,697	46,718	8.20
Tanhuato	6,942	46,561	6.71
Zacapu	8,549	44,801	5.24
Penjamillo	6,572	41,983	6.39
Contepec	11,762	41,009	3.49
Pajacuarán	7,455	40,524	5.44
Zamora	5,668	39,257	6.93
Epitacio Huerta	9,143	33,363	3.65
Zinapécuaro	7,120	32,007	4.50
Madero	8,766	31,224	8.32
Angamacutiro	4,071	31,017	6.04
Total	148,772	822,982	5.53
% en relación a Edo.	32%	45%	

Sin embargo, esta regionalización da sólo una perspectiva de observación que no agota las posibilidades que tiene el maíz visto en su diversidad, espacio cultural y no sólo en su productividad.

8.6. La regionalización en movimiento

Como se señaló anteriormente en Michoacán se pueden observar 3 grupos divididos por su productividad (la base de tipología esta vez será el trienio 2003-2005 con la finalidad de observar cómo grupos específicos de municipios modifican su situación en el transcurso de los años); de modo que ahora analizaremos cómo se han comportado estos grupos a lo largo de poco más una década (2003- 2014), lo que nos permitirá ir adentrándonos a sus lógicas de producción.

Cuadro 11. Michoacán maíz: Estratificación de los municipios por productividad en 2004 y 2013 (base Trienio 2003-2005). Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

# Mpo.	Estratos por productividad	EVOLUCIÓN SUPERFICIE (Ha)		EVOLUCIÓN PRODUCCIÓN (Ton.)		EVOLUCIÓN RENDIMIENTOS (Ton/ha)	
		T2004	T2013	T2004	T2013	T2004	T2013
16	Estrato + 5 ton	53,412	76,750	316,824	575,505	5.93	7.50
45	Estrato 2.6 a 4.9 ton	167,949	173,269	566,953	755,769	3.38	4.36
52	Estrato 2.5 ton	236,484	210,007	456,193	515,973	1.93	2.46
113	Michoacán	457,844	460,026	1,339,970	1,847,247	2.92	4.06
# Municipios	Estratos por productividad	VARIACION DIRECTA SUPERFICIE (Has)		VARIACION PRODUCCION (Ton)		VARIACION RENDIMIENTOS Ton/ha	
		T2004 a 2013		T2004-2013		T2004-2013	
16	Estrato + 5 ton	23,338		258,681		1.57	
45	Estrato 2.6 a 4.9	5,320		188,816		0.99	

52	Estrato 2.5 ton	-26,477	59,780	0.53
113	Michoacán	2,182	507,276	1.09
# Municipios	Estratos por productividad	VARIACION PORCENTUAL DIRECTA Superficie Has	VARIACION PORCENTUAL % Producción Ton	VARIACION PORCENTUAL% Rendimiento Ton/Ha
		T2004-2013	T2004-2013	T2004-2013
16	Estrato + 5 Ton	30.4	44.9	20.9
45	Estrato 2.6 a 4.9	3.1	25.0	22.6
52	Estrato 2.5 Ton	-12.5	11.6	21.5
113	Michoacán	0.5	27.5	27.1

Considerando las estadísticas al nivel estatal de 2004 a 2013 la superficie no se movió (0.5% con dos mil hectáreas); sin embargo los rendimientos se incrementaron en un 27% y con ello su repercusión en el alza de las toneladas cosechadas en un 28%. Estamos hablando de medio millón de toneladas adicionales (con las que se llegan a producir 1.8 millones de toneladas totales). Como se ha comentado, la media estatal oculta comportamientos territoriales diferenciados. Veamos la especificidad:

El estrato de los agricultores/empresarios que producen por arriba de las cinco toneladas por hectárea (16 municipios en Trienio 2003-2005) en los últimos once años (2003 a 2013) han incrementado su superficie cosechada en un 30% al pasar de 53 mil has a 77 mil has (23 mil en total números redondos); ello quiere decir que rentan más tierras, o han comprado, lo que indica que con su productividad si les ha sido rentable ampliar superficie en explotación. Habría que checar en campo la evolución de sus costos en comparación al precio que venden, pero es un hecho que han incrementado en dicho período (2004-2013) su producción en un 45%; lo que significa un 1/4 de millón de toneladas más, lo

que se correlaciona con el siguiente factor: Obsérvese que este tonelaje es la mitad de lo que se incrementó de maíz en el estado.

En definitiva estamos ante la especialización productiva de un grupo de agricultores/empresarios y que territorialmente los ubicamos (principalmente pero no únicamente) en la regiones del Bajío michoacano y Lerma-Chapala, identificándose con 16 municipios (ver mapa), regiones que de año atrás se han caracterizado por abastecer de grano al mercado nacional.

Un segundo grupo de observación es el estrato de campesinos en transición que producen entre 4.9 toneladas y 2.6 toneladas por hectárea. Este grupo en el período contemplado (Tienio 2003-2005 al Tienio 2012-2014) mantuvo su superficie con un incremento ligero del 3%, ello significó cinco mil hectáreas más. Sin embargo, con igual superficie produjeron un 25% más de toneladas, debido principalmente al incremento de superficie.

Obsérvese que en términos absolutos producen más toneladas que el primer grupo (Agricultura empresarial): 756 mil toneladas frente a las 575 mil toneladas del grupo uno en T2013. Es decir su aumento fue en 189 mil toneladas en los 9 años. En cuanto a rendimientos, es el grupo que proporcionalmente, aunque ligeramente, aumenta más su rendimiento al pasar de 3.4 a 4.4 las toneladas por hectárea (23% adicional).

El tercer grupo en observación, está constituido por los municipios que en el Trienio 2003-2005 producían 2.5 toneladas o menos. Notoriamente se trata de las peores condiciones agroambientales y de zonas de autoabasto donde principalmente siembran maíz para cubrir sus necesidades básicas.

Tanto en términos relativos (%) como absolutos es el estrato que más pierde superficie en los nueve años al bajar en un 13% la misma, es decir, 26 mil has. Ahora bien, son 40 los municipios en donde se cosechan 143 mil hectáreas de maíz en el T2013, su rendimiento promedio era de 1.9 ton por ha en T2004, logrando subir, escasos 500 kilogramos en 9 años, para llegar a 2.5 ton/ha. Su producción total ronda en 300 mil toneladas en T2013.

Es importante detenernos en este grupo, pues sin duda los datos nos arrojan una situación crítica en términos de autoabasto (seguridad alimentaria). Considerando la actualidad (T2013) este grupo posee el 31% de la superficie cosechada de maíz estatal y sólo genera el 16% de la producción. Los bajos rendimientos van asociados a esta situación. Geográficamente se trata de la Costa y Tierra Caliente de Michoacán, así como la meseta Purhépecha.

Si se hace un balance entre la dinámica de los grupos (base T2004) mientras que el de más de 5 toneladas aumenta 23 mil hectáreas (de 2003 a 2014), el de menos de 2.5 ton/ha desciende en 26 mil. En la entidad la superficie cosechada apenas crece 2 mil hectáreas, de forma que el grupo intermedio (2.6 a 4.9 ton) es el que compensa con 5 mil hectáreas la situación.

Sin embargo, no considera que parte de la superficie pérdida se haya ido a otros cultivos (como las plantaciones). E incluso pudiéramos considerar que algo de la expansión del primer grupo se haya realizado sobre superficie de hortalizas o frutales. Sin embargo, la especificidad regional permitirá conocer más a fondo los cambios de usos del suelo agrícola.

8.7. La situación del maíz en la Región Purhépecha

La región de la Meseta Purhépecha representa el 6.02% del total estatal y se ubica al centro norte de Michoacán; es decir esta se encuentra en la región Central del Eje Neovolcánico Transversal. Dicha región se caracteriza por tener una topografía accidentada y alturas que varían entre los 1700 y 2,400 metros sobre el nivel del mar. Se conforma por montañas, mesetas y llanuras. En la región, predomina el clima templado durante todo el año con una temperatura media anual de 18 °C, pero en los meses de diciembre, enero y febrero este es frío, disminuyendo hasta los 10 °C e incluso menos y por lo que respecta a la precipitación pluvial varía de 1,000 a 1,500 milímetros anuales, en promedio.

Asimismo en la meseta predominan los suelos con un alto índice de fósforo y ricos en materia orgánica principalmente en las zonas boscosas, pero en las áreas deforestadas se carece de éstos debido a la erosión, estos suelos son el resultado de las cenizas volcánicas originadas por la actividad volcánica que se presentó en la región.

No obstante, a este tipo de suelos le siguen en importancia los suelos de color rojo y con residuos volcánicos que tiene aptitudes medias y bajas para la agricultura, pero muy altas para el desarrollo de la silvicultura.

Ahora bien por lo que refiere a los aspectos demográficos, la población de la región es de 163, 893 habitantes, es decir 45.3 habitante por kilómetro cuadrado. En ese sentido la mayor parte de la población se ha ido concentrando en los municipios de Uruapan y Paracho. Es de destacar una característica de la meseta: la importancia de su población indígena, aun cuando parte de ella ha venido sufriendo un proceso de aculturación, no se ha dejado a un lado la lengua y la pertenencia étnica que dan cohesión y fuerza a la cultura Purhépecha.

Por otro lado, en la zona se presenta un alto índice de emigración principalmente a las zonas urbanas y hacia el país vecino del norte, debido a la falta de oportunidades laborales, aunado a los conflictos sociales por la tenencia de la tierra y por el aprovechamiento de los recursos naturales.

La región purhépecha se conforma por 11 municipios¹⁹ y produce 64, 339.07 toneladas de maíz (3.5% estatal) en 30, 639 hectáreas (6.6% de la superficie estatal). Por lo que esta vez los datos no son sino la punta del iceberg de un aspecto mayor que es la cultura (tarasca).

¹⁹ La Región Purhépecha es tomada de la regionalización socioeconómica establecida en el Decreto de Regionalización para la Planeación y el Desarrollo del Estado de Michoacán de Ocampo publicado el 15 de julio de 2004 en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. Esta región está conformada por los municipios de Charapan, Cherán, Chilchota, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Paracho, Tancitaro, Taretan, Tingambato, Uruapan y Ziracuaretiro.

Antes de describir cómo se comportan los indicadores que hemos viniendo observando en el estado y en los municipios, cabe recordar el universo que hay en una región de origen histórico particular con respecto a la cultura del maíz.

Luego entonces hablamos de una tradición culinaria (declarada recientemente patrimonio de la humanidad); hablamos de un manejo agronómico (llamado tradicional) del cultivo que se va adecuando a la historia y sobre todo al balance de la economía familiar que es el pilar de esta agricultura; y en sí, se alude a una cosmovisión que empieza por ubicar que el medio ambiente y las plantas son sujetos vivos que tienen ciclos vitales pero también casualidades (siniestros, desafortunados). Las fiestas y ciertos ritos honran la posibilidad de convivencia de los seres vivos en este y no otro planeta.

Asimismo, recientemente el maíz (particularmente el nativo) utilizado por los campesinos de esta región y de otras más del Estado ha sido declarado como Patrimonio Alimentario en la Entidad; y del cual se ha promulgado una Ley para fomentarlo y protegerlo.

Sin perder de vista lo anterior, analicemos (descuartizar es la palabra homónima) el contexto (datos básicos de la región) y en si la evolución de la producción (sus componentes) del maíz en esta Región. Observando el *continuum* de 12 años de producción (2003 a 2014) pero bajo el método de los promedios trianuales, se observa una situación estática.

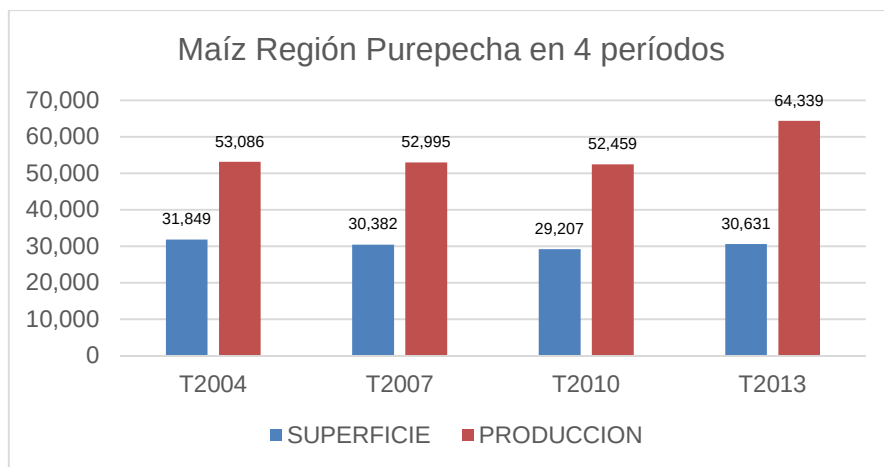


Figura 13. Maíz Región Purhépecha en 4 períodos. Fuente: elaboración propia con datos del SIAP-SAGARPA

La superficie decreció en 1,000 hectáreas lo que significa el 5% con respecto al año base de Trienio 2003-2005 y el cambio para Trienio 2012-2014. Y aún en esta situación la producción aumentó en un 17%, pasando de 53 mil toneladas a 64 mil Ton (11 mil la diferencia). Lo anterior se soporta en un aumento de los rendimientos en un 20 % (directo), lo que se expresa en pasar de obtener 1.7 Ton/ha a 2.1 Ton/ha en el último trienio.

Con respecto a los datos estatales, en la región purhépecha se reproducen las tendencias de la media estatal pero más ligeramente: la superficie se estanca y la producción crece con base en la productividad. Es importante señalar lo anterior pues vemos que hay zonas en los que se da una crisis por la pérdida de superficie (superior al 13%) y estancamiento de la producción.

De cualquier forma, la pregunta clave es, ¿La producción de la región Purhépecha crece en la proporción que lo demanda una alimentación suficiente para sus habitantes? Volveremos al punto.

Un dato importante que nos ayuda a comprender la región en términos agroclimáticos es el índice de superficie sembrada que no llegó a cosecha.

Veamos el siguiente cuadro:

Cuadro 12. Michoacán maíz: índice de superficie no cosechada por Trienios. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SIAP.

Municipio	T 2004	T 2007	T 2010	T 2013
Chilchota	1.94	0.00	5.40	0.30
Cherán	1.02	0.00	4.55	-0.01
Charapan	1.04	0.00	1.02	0.00
Nahuatzen	2.59	0.01	7.60	0.00
Uruapan	2.06	0.00	3.37	0.01
Nuevo Parangaricutiro	0.05	1.05	0.68	0.04
Tancitaro	0.00	5.92	7.96	-0.01
Paracho	1.69	0.01	27.84	0.00
Taretan	0.00	0.02	8.27	0.02
Tingambato	0.02	0.00	1.05	0.00
Ziracuaretiro	0.00	0.05	3.86	-0.03
PROM 11 MPIOS	1.29	0.78	7.87	0.03
MICHOACAN	6.90	3.40	12.00	5.20

Como se advierte, en general, la región tiene índices bajos de superficie no cosechada, en relación a los indicadores estatales. En T2013 mientras que en el estado no se cosecho el 5% de la superficie sembrada, en la meseta el porcentaje fue del 0.03%.

Particularmente difícil se presenta en el trienio 2009-2011 que fue deficiente agrícolamente; ya que hubo municipios como Turicato (perteneciente a la tierra caliente) en los que no se levantó ni el 51% de la superficie sembrada. No obstante, en la Meseta en el municipio de Paracho esta situación llegó al 28% de pérdida de la siembra total.

Consideremos ahora, la producción de maíz dentro de la misma meseta purhépecha. Cuatro municipios destacan en producción como son Uruapan, Nahuatzen, Paracho y Tancitaro; en contraste, Nuevo Parangaricutiro, Taretán, Tingambato y Ziracuaretiro son los de menor producción. Razones históricas (tamaño del municipio), agroclimáticas y de manejo están detrás de esos números.

Sin embargo, la expresión de los rendimientos semejantes (2.01 Ton/Ha salvo Chilchota) en toda la zona nos habla de una región en donde están actuando factores comunes, posiblemente de manejo, pero más definitivamente, se encuentre una lógica de producción/consumo que sea el elemento llave para conocer la dinámica pasada y próxima del maíz en estos lugares.

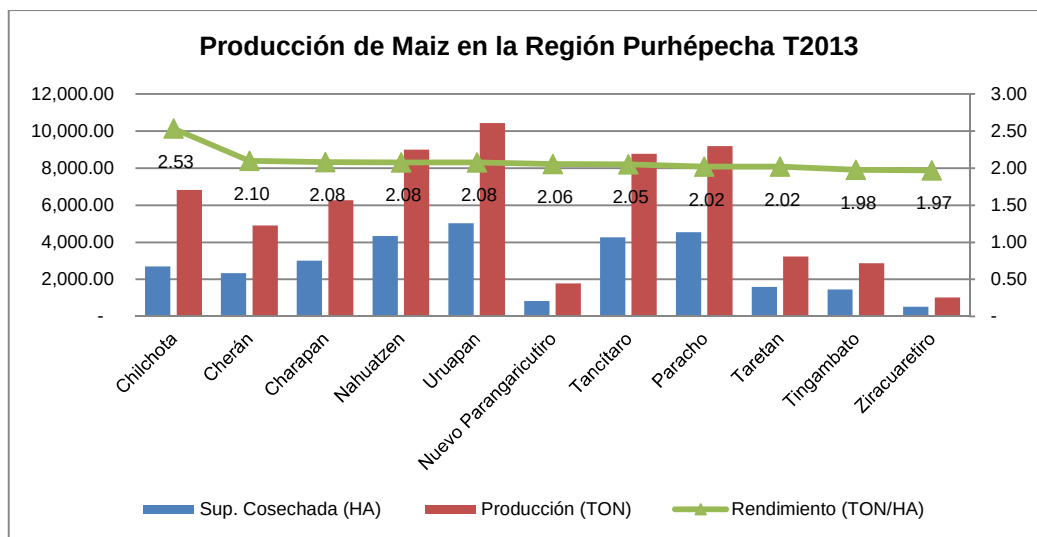


Figura 14. Producción de Maíz en la Región Purhépecha T2013

Fuente: elaboración propia con datos del SIAP.

Por todo lo anterior, se puede comentar que la producción de maíz es desigual y se expresa de forma diferenciada a nivel de los municipios. Con los indicadores empleados sólo nos estamos acercando de una forma al problema; por lo que se requieren más elementos. La economía campesina de los llamados “bajos rendimientos” requieren replantear las posibilidades que se hayan en sus manos: maíces que se salen del concepto de commodities, y que se nutren de una raíz cultural con multivariables determinantes. En este sentido se requiere valorar más su producto en nichos especializados, ello le permitiría tener incentivos para mejorar el manejo de su cultivo y, desde luego excedentes económicos para reforzar la economía familiar, así como salvaguardar su biodiversidad y tradiciones. Porque de otra forma, el abandono de superficie maicera de baja productividad continuará en esta década y con ello la destrucción de una cultura de trabajo de la tierra y de apreciación de lo que somos.

9. IMPORTANCIA DEL MAIZ CRIOLLO EN LA MESETA PUREPECHA

9.1. Los maíces nativos en la seguridad alimentaria de la meseta purhépecha

La FAO señala que la seguridad alimentaria tiene que ver con el acceso de todas las personas, en todo momento, a los alimentos que se requieren para llevar una vida saludable y activa. En ese sentido, para lograr lo anterior, se debe suministrar alimentos seguros, nutricionalmente adecuados y estables durante todo el año. Por lo que cada hogar debe contar siempre con la capacidad, conocimiento y recursos para producir o para obtener los alimentos que requiere. Sin embargo, más allá de la seguridad alimentaria en el hogar está la necesidad de alentar una distribución de los alimentos que garantice un buen estado nutricional para todos los miembros del núcleo familiar.

Asimismo, indica que en las poblaciones en donde los alimentos básicos son cereales tales como: el arroz, el trigo, el maíz o el mijo; rara vez existen carencias serias de proteína, excepto donde también existe una carencia de energía o de alimentos en general. Lo anterior, se debe a que la mayoría de los cereales contienen del 8 al 12 por ciento de proteínas y se consumen frecuentemente con moderadas cantidades de legumbres y hortalizas.

Por su parte, el CIMMYT señala que el maíz es uno de los alimentos que aporta los nutrientes esenciales y beneficios a la salud (en especial los maíces pigmentados). Así como del 55 al 70% del total de las calorías que consume la población en los países en vías de desarrollo.

En México una parte considerable de su población se encuentra concentrada en zonas rurales; como sucede en la meseta purépecha, en donde el cultivo del maíz es el más importante por su dinámica de producción y por el valor de uso que se le da como alimento principal en la dieta de las familias. Asimismo, en esta región la mayoría de los campesinos utilizan la producción de sus tierras para el consumo familiar o autoabasto; puesto que el maíz que producen cumple con el sabor, olor y consistencia a la que se encuentran acostumbrados y que valoran.

Asimismo, también existe un número considerable de agricultores que le otorgan un valor de intercambio, principalmente cuando existen excedentes. Aunque también se pudo observar que los campesinos producen su maíz no para obtener mayores ingresos, ya que en ocasiones se invierte más de lo que se obtiene; sino más bien esto obedece a la cultura y a la necesidad alimentarse de él. De lo anterior, Bartra (2009) señala que el maíz ha formado parte de la vida cotidiana de los campesinos, en virtud de que se trata de la producción primordial que solventa su alimentación diaria y que se constituye, dada su relevancia cultural, en un factor de identidad.

En razón de lo anterior, la producción de maíz está relacionada con el concepto de autosuficiencia y seguridad alimentaria, puesto que los campesinos aseguran la cantidad de maíz necesaria para cubrir sus necesidades de consumo del año²⁰. Y de ser posible, también aseguran el alimento de los animales de traspatio con los que se cuenta.

No obstante, el hecho de que los campesinos de la Meseta Purhépecha aseguren su alimento, cobra un peso tan importante al interior de las familias rurales; en virtud de que las otras actividades económicas que realizan se desarrollan bajo escenarios inciertos e inseguros. Es decir que la mayor parte de las actividades de donde obtienen ingresos no cuentan con remuneraciones estables o constantes; aunque estas financien a las unidades económicas rurales con los ingresos obtenidos²¹.

Por otro lado, en esa misma región aún se pueden observar parcelas con el sistema agrícola denominado “milpa”, en donde el cultivo principal es el maíz asociado con otras especies como: calabazas, chiles, tomates, frijoles²².

²⁰ Es importante destacar que en la meseta purhépecha no se percibe un problema de inseguridad alimentaria puesto que existen alrededor de 164, 000 habitantes y se producen 64, 390 toneladas. Es decir se producen poco más de 392 kg por persona y según Appendini *et al.* (2003), señalan que el consumo *per cápita* promedio en las zonas rurales es de 176.2 kilos anuales. Razón por la cual existe un superávit de maíz en la región.

²¹ Es muy interesante observar que los costos de producción del maíz criollo superan los precios del mercado local y regional del maíz convencional y sin embargo, una proporción alta de la población campesina, está dispuesta a seguirlo produciendo, buscando satisfacer con ello sus requerimientos de calidad en su alimentación y en su calidad de vida.

²² La integración del maíz con otros cultivos asociados y la utilización otras especies han llevado a considerar a la milpa como un sistema complejo, donde se aprovechan de manera complementaria los diferentes recursos en el sistema (agua, luz, suelo). En ese sentido, el maíz

Así como con una gran variedad de arvenses que son aprovechadas por los campesinos. Este tipo de alimentos aportan al campesino proteínas y carbohidratos de origen vegetal. Al igual que una alimentación diversificada y de autoconsumo. Además de la unión familiar, trabajo colectivo, identidad cultural, rescate de la comida tradicional y de técnicas tradicionales (Sanchez & Hernández, 2014).



Figura 15. Diversidad de alimentos en los traspacios de los campesinos de la meseta purhépecha. Tomada Daniel Raya.

En ese sentido, este tipo de sistema produce alimentos estratégicos para la seguridad alimentaria de las familias rurales, aportándoles algunos de los nutrientes esenciales. Además de que incrementa de manera significativa el ingreso neto familiar y el contenido de materia orgánica por una parte y por otra

es un cultivo que requiere de altas cantidades de nitrógeno y demás nutrientes, pertenece a la familia de las gramíneas; el frijol es una leguminosa en cuyas raíces se desarrolla la bacteria llamada *Rhizobium*, que ayuda a la fijación de nitrógeno. Mientras la calabaza es de la familia de las cucurbitáceas, que con su sombra y crecimiento rápido evita el excesivo surgimiento de hierbas o arvenses.

disminuye la erosión hídrica del suelo en las parcelas. Por otro lado, dicha situación mejora considerablemente, cuando el sistema milpa es intercalado con árboles frutales que produzcan frutos de alto valor comercial, como el nogal.



Figura 16. Maíz intercalado con árboles frutales. Tomada Daniel Raya.

Ahora bien, la misma FAO señala que la seguridad alimentaria del hogar depende de un suministro de alimentos seguros y de buena calidad; hecho que implica garantizar dicha situación desde la etapa de producción o almacenamiento del maíz. Sin embargo, en la Meseta Purhépecha esta situación no es muy común observar; puesto que la mayoría del maíz (salvo el considerado como orgánico) que se cosecha y se almacena para su consumo, es tratado con fosfuro de aluminio²³, utilizado en dosis muy superiores a las recomendadas (utilizan una tableta por costal de 70 kg aproximadamente, cuando la dosis recomendada es

²³ Fumigante de origen químico más utilizado para combate de plagas en los granos almacenados en la región. Su presentación es sólida en forma de pastillas, la cual al contacto con la humedad ambiental libera fosfina, siendo esta la que realiza la función de fumigación.

de 2 a 6 tabletas por tonelada de grano). La práctica anterior es importante, dado que existen fuertes pérdidas de grano por efecto de las plagas; siempre y cuando se haga en las dosis y bajo los cuidados recomendados en la etiqueta o por el asesor técnico.

En resumen, podemos decir que el maíz es particularmente importante puesto que es el principal alimento en la dieta de los campesinos e indígenas, y el grano más cultivado por ellos. Asimismo, este es un elemento importante en su modo de vida jugando un papel primordial en la historia y cultura de México. Aunado a lo anterior, el cultivo se siembra cada año o en ocasiones año y vez, pero el valor de uso del bien no se ha perdido, pues la mayoría de los hogares utilizan la producción de sus tierras para consumo familiar.

A la vez, existe también un número considerable de familias que le otorgan un valor de intercambio. Por lo que, el maíz es considerado un elemento primordial en la seguridad alimentaria de la meseta purhépecha y los campesinos e indígenas están dispuestos a invertir tiempo para el mantenimiento y reproducción de esta actividad; en tanto que es también, un medio para contar con los alimentos que les satisfacen y aún más cuando este es cultivado bajo el sistema de la milpa.

9.2. Importancia económica, social ambiental de los maíces nativos en la meseta purhépecha.

El maíz es el *commodity* agrícola que más se produce en el mundo y a nivel nacional. Este se siembra en poco más de la mitad de la superficie destinada a la agricultura a en México, obteniéndose de ella, alrededor de 26 millones de toneladas métricas (según los datos de cosecha en los ciclos 2015/2016).

El maíz en la meseta Purhépecha se establece en más de 25 mil hectáreas²⁴, esto significa el 86% de la superficie dedicada a la agricultura en dicha región. La cual en su gran mayoría se establece con maíces nativos en las tierras de menor calidad agrícola, temporaleras, en pequeñas superficies y con bajos rendimientos (2-3 ton/ha).

Los maíces que imperan en la región se encuentran adaptados a las condiciones agroambientales que se presentan en la meseta²⁵. Además de que toleran el ataque de ciertas plagas y los costos de producción son menores a los que se generarían por sembrar un material mejorado.

²⁴ Según datos del SIAP correspondientes al año 2015. Consultados el 02 de noviembre de 2016 en la página web http://infosiap.siap.gob.mx/agricola_siap_gb/icultivo/index.jsp

²⁵ Entre las ventajas de estos maíces destacan las siguientes: mejor manejo del riesgo agrícola, adaptación a las condiciones climáticas locales y estabilidad a la variabilidad climática (Guillén Pérez et al., 2002; Turiján-Altamirano et al., 2012; Turrent et al., 2012).

Asimismo, estos comparten ciertos rasgos morfológicos y que los campesinos e indígenas, los diferencian principalmente por el color del grano (blanco, amarillo, rosa, azul, morado, rojo y negro), así como por sus tamaños y formas.



Figura 17. Diferentes formas, tamaños y colores de maíces nativos presentes en la región. Tomada Daniel Raya.

De igual manera, de este grano depende de manera directa de su producción una gran parte de la población de la meseta purhépecha, ya que constituye la principal fuente de energía en su dieta alimenticia. Con consumos de alrededor de una tonelada anual por familia de 5 integrantes de acuerdo a fuentes secundarias. Cifra muy cercana a la señalada por Appendini *et al.* (2003), donde señalan que el consumo *per cápita* promedio en las zonas rurales es de 176.2 kilos anuales.

Haciendo referencia al consumo por edad; puesto que el consumo de los niños representa una quinta parte de lo que consumen los adultos. Sin embargo, el consumo promedio de los mexicanos es 123 kg anualmente, cifra muy por encima al promedio mundial (16.8 kg per cápita).

Los campesinos de la región solo producen maíz para su autoabasto, dado que responde a una racionalidad campesina basada en producir lo necesario para satisfacer las necesidades de la familia. De lo anterior se puede decir, que los campesinos de auto-abasto cuentan con una economía familiar compleja y diversificada (múltiples actividades para obtener los ingresos familiares), donde la producción del maíz se pudiera observar como una actividad complementaria o secundaria.

La superficie con maíces nativos está disminuyendo en la meseta debido a que algunos campesinos han tenido que abandonar o desatender sus parcelas para complementar sus ingresos en actividades no agrícolas e incluso rentar sus tierras para el establecimiento de otros cultivos por el bajo precio del maíz. Pero sobre todo, por la desmoralización del campesino, al ver que su grano era rechazado en los mercados en bodegas y tortillerías; situación que llevó a algunos campesinos a tomar la decisión de solo sembrar para su autoabasto (esto incluye a la casa y los animales).

En este descenso de la producción, también influyó el cambio en la demanda de los alimentos, que pasaron de una dieta basada en granos (maíz y frijol) a otra más diversificada y comercial. Reflejándose con ello, un contraste entre el aumento en el consumo de todo tipo de grasas y la disminución en el de fibra dietética, lo que simboliza la consolidación de lo urbano sobre lo rural (Camberos, 2000) y de lo comercial sobre lo producido de manera familiar o campesina.

Así pues, la falta de mano de obra, asesoría técnica, apoyos gubernamentales y maquinaria especializada que faciliten las actividades agrícolas; han limitado la producción de maíz en la región y han propiciado los bajos rendimientos que no les permite a la mayoría de los agricultores contar con excedentes. Aunque también los bajos rendimientos se encuentran asociados a la presencia de agroambientes limitativos.

De igual manera, la ausencia de un nicho de mercado adecuado que valore sus productos y el frenado del relevo generacional (dado que el campo no ha sido lo suficientemente atractivo para retener a la población juvenil) han causado la reducción de la capacidad productiva de la fuerza de trabajo.

Por otro lado, los campesinos están conscientes que la producción de maíz no es “negocio”; pero lo siguen produciendo para asegurar el alimento de la familia. Es decir, que los campesinos producen su maíz no para obtener mayores

ingresos, ya que en ocasiones gastan más de lo que se obtienen; sino más bien esto obedece más a la cultura y a la necesidad alimentarse de él.

“Los jóvenes ya no van, ahorita los que siembran somos los que estamos bien arraigados los que tenemos la necesidad de sembrarlo para el consumo, ese si se siembra para consumo del pueblo, pero para negocio ya no se siembra”.

Saúl Ramírez.

De lo anterior, Bartra (2009) señala que el maíz ha formado parte de la vida cotidiana de los campesinos, en virtud de que se trata de la producción primordial que solventa su alimentación diaria y que se constituye, dada su relevancia cultural, en un factor de identidad.

Por su parte, Barkín (2004) indica que los agricultores continúan sembrando maíz con el fin de mantener un estilo de vida que implica también asegurar la calidad de sus alimentos, así como los ecosistemas en los cuales viven y producen. Aunque también es a través de los mismos campesinos u otro miembro de la familia que mediante trabajos no agrícolas, ya sea dentro o fuera de su comunidad obtienen dinero para poder complementar su ingreso y costear la producción de maíz. Incluso esa insistencia en seguir sembrando es patrocinada por parientes radicados en el extranjero que están dispuestos a subsidiar la

producción de dicho grano con remesas²⁶. En otras palabras, los campesinos se han visto obligados a intensificar y extender la búsqueda de fuentes alternativas de ingreso (diversificación de actividades) para el sustento de sus familias²⁷ a fin de asegurar una actividad heredada por tradición de sus antepasados.



Figura 18. La carpintería y artesanía como fuentes complementarias de ingresos en la meseta. Tomada Daniel Raya.

²⁶ Turiján-Altamirano *et. al.* (2015), señalan que el destino de las remesas varía de acuerdo a las necesidades de los hogares receptores, aunque generalmente se emplean en gastos de manutención, y en menores porcentajes se utilizan para otros rubros como el ahorro, gastos de educación, mejoras, ampliación o construcción de vivienda e inversiones como compra de tierras, inicio o capitalización de un negocio y adquisición de maquinaria agrícola. En este último rubro, se puede agregar el acceso a tecnología agrícola, como la compra de agroquímicos, sistemas de riego y otros insumos que influyen en el manejo y productividad del cultivo.

²⁷ De igual manera existen los campesinos que siembran una cantidad considerable (mayor a 5 y menor a 30 hectáreas) con maíz. En donde, la cosecha que se obtiene es molida con todo y forraje para alimentar el ganado de engorda y obtener un mejor pago al convertirlo en carne. Siendo toda su producción para el autoabasto, limitando su venta al mercado.

Por su parte, Barkín (2004) señala que llama la atención la forma en que han reaccionado los campesinos; ya que lejos de ser actores pasivos, insensibles a los vaivenes de las políticas nacionales, han mostrado una sorprendente agilidad para adaptarse a los cambios en su entorno. Lo anterior, con el objeto de mantener su producción maicera y defender su estilo de vida a través de modificar sus estrategias productivas, aumentando la intensidad de sus esfuerzos y reduciendo su cobertura en extensión para asegurar sus necesidades de consumo y abasto de sus mercados.



Figura 19. Producción de maíz y otros alimentos en traspatio como parte de una estrategia para mantener su estilo de vida. Tomada Daniel Raya.

Por otro lado, el maíz en la meseta purhépecha es un producto que sustituye a la moneda en algunas comunidades (Sevina y Pichataro); ya que hay campesinos que intercambian una cierta cantidad de maíz por otros artículos o productos de igual valor en el mercado, habiendo con ello una redistribución del ingreso durante los tiempos de cosecha. Dado que las personas que ayudan a cosechar reciben una parte de la cosecha de maíz para satisfacer las necesidades de alimento de su familia y de los animales de traspatio. Es decir, que el maíz ofrece a sus practicantes más que una mercancía un satisfactor. No obstante, lo anterior en algunas comunidades esa tradición se está perdiendo ya que muchos solicitan su pago en moneda corriente.

Ahora bien, como hemos visto el maíz constituye la base de la alimentación y los hogares de la región le han dado una infinidad de usos dependiendo del tipo, color y consistencia del grano²⁸. Pero además de ello, es considerado en la cocina purhépecha como un ingrediente especializado e insustituible. Aunado a lo que antecede, los maíces nativos son preferidos por los campesinos por que obtienen de ellos totillas más suaves y de mejor sabor. Asimismo obtienen mayor cantidad de masa, el proceso de nixtamalización se hace en menor tiempo y con ellos, el ganado tiene una mejor conversión alimenticia (Carrera *et.al.*, 2011).

²⁸ El maíz blanco es utilizado principalmente para la elaboración de tortillas. El amarillo es utilizado para alimento de los animales. No obstante ambos se pueden utilizar para el consumo de la casa y de los animales. En cambio, los maíces pigmentados (azul, morado, rosa) son utilizados para la elaboración y degustación de antojitos tradicionales, tales como: elotes, pozole, tamales, pinole, ponteduro y atoles y como materia prima para la elaboración de artesanías.

Asimismo, ha sido un eje fundamental para la creatividad cultural de los campesinos como parte de sus creencias y prácticas religiosas que hacen del maíz una planta sagrada. En ese sentido, el cultivo del maíz no implica solo a la planta, sino también la organización y creación de innumerables técnicas para cultivarlo, el surgimiento y persistencia de creencias y el simbolismo en ceremonias religiosas, su uso en regalos de bodas o como retribución al trabajo comunitario.

De tal manera que el maíz juega un papel muy importante en las fiestas tradicionales como la del “jueves de corpus”, en la que la tradición dicta que cada agricultor ofrezca parte de lo producido. Además, aprovechan para hacerse de mazorcas de semilla con mayor potencial, de acuerdo a sus intereses y su lógica productiva; ya que se creó que el maíz queda bendecido.

De igual manera, estos maíces tienen su importancia en la elaboración de artesanías y como uso medicinal, también utilizado por las amas de casa para “curar” las enfermedades renales (cálculos renales) y arteriales.



Figura 20. Jueves de corpus en Pichataro, Michoacán.

Finalmente podemos decir, que el maíz se posiciona como el soporte de la economía campesina en México y sustento de las condiciones de existencia de la población rural y de la agricultura familiar. Además de que es considerado Patrimonio de la Humanidad y como Patrimonio Alimentario en el Estado de Michoacán.

9.3. Panorama de la conservación *in situ* de los maíces nativos en la meseta purhépecha.

México es centro de origen, domesticación y diversificación del maíz (*Zea mays* L.), existen 59 razas de acuerdo con la clasificación basada en características morfológicas e isoenzimáticas (Sánchez *et al.*, 2000). Dichas razas representan un significativo porcentaje de las 220 a 300 razas de maíz existentes en América (Kato *et al.*, 2009). No obstante, en el Acuerdo por el que se Determinan los Centros de Origen y Centros de Diversidad Genética del Maíz²⁹ se indica que tan solo existen 70 razas de maíz del género *Zea*, especie *mays* y subespecie *mays*, distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional, y respecto de las cuales México es centro de origen y de diversidad genética.

Por su parte, Michoacán presenta una alta diversidad de maíces nativos debido a que es considerado centro de origen, domesticación, diversificación y ruta de dispersión. Además de que se presenta una amplia diversidad de nichos ecológicos y asentamientos de grupos étnicos (Carrera *et al.*, 2012)³⁰.

²⁹ Publicado el 02 de noviembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación.

³⁰ La diversidad guarda una estrecha relación con la variedad de grupos humanos asentados en las distintas zonas geográficas y de la cual estos grupos han generado una forma específica de vida y cultura.



Figura 21. Centros de origen y centros de diversificación primaria del maíz.
Tomado del libro “Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica” Kato
et.al (2009).

En 1951 se identificaron 14 tipos de maíces nativos en Michoacán y después de 61 años se encontraron otros 17 maíces; por lo que en total existen 31 tipos de maíz³¹. Destacando por la superficie sembrada la raza “Mushito de Michoacán” en la meseta Purhépecha ³² (Carrera, *et.al.*, 2010).

³¹ Entre las razas presentes en Michoacán están: Zamorano amarillo, Celaya-Argentino, Tabloncillo, Elotes occidentales, Vandeños, Elotes Cónicos, Chalqueño, Dulce, Cónico Occidental, Mushito de Michoacán, Semi Pepitillas e intervención Olotillo, Conejo, Ecuaro, Palomero Toluqueño, Cacahuacintle, Chalqueño, Tamaulipas, Prieto de Tierra Caliente, Sapo, Gringo, Tsiri Charhápi, Ancho, Rosita, Amarillo Tierra Caliente, Maizón, Olotón, Elotero de Sinaloa, Onaveño, Tabloncillo Perla, Reventador, Tuxpeño, Amarillo de Montaña, P’urhépecha, Vandeño, Chalqueño Colorado y Arrocillo Amarillo.

³² Carrera *et al.*, 2007 menciona que el hecho de que la raza Tarasca o Mushito de Michoacán se cultive en mayor superficie en la meseta, se debe principalmente a su adaptación a las condiciones ambientales y a la aceptación de los campesinos para su consumo.

Aunque también en 2011, el citado autor señala que se identificaron cinco razas más en la Entidad (Amarillo Montaña, Onaveño, Tabloncillo Perla, Elotero de Sinaloa y Reventador).



Figura 22. Raza Mushito de Michoacán. Tomada José Alfredo Carrera Valenzuela

Por su parte Ayala-Ortiz y García-Barrios (2010), señalan que en la meseta Purhépecha es posible encontrar una gran variedad de maíces que se distinguen por su color azul (*tsiri uaroti*), negro o morado (*tsiri turipiti*), amarillo (*tsiri tsipambiti*), rojo (*tsiri charapiti*), blanco (*tsiri urapiti*), pinto azul (*huapaz*), pinto rojo (*chochu*) y pinto negro y rojo (*jaripo*), entre otros.



Figura 23. Tipos de maíces presentes en la meseta purépecha. Tomada Daniel Raya.

Dicha diversidad es producto de milenarias prácticas agrícolas vinculadas al conocimiento tradicional de los pueblos indígenas y campesinos de México, principales guardianes, herederos y mejoradores del germoplasma nativo mediante la agricultura tradicional³³ (Mera-Ovando y Mapes-Sánchez, 2009).

³³ El concepto “tradicional” implica a aquellas actividades que se han practicado y mejorado con la experiencia durante muchas generaciones, hasta llegar a los actuales procesos de producción (Tuxill y Nabhan, 2001).

De la misma manera, Ortega-Paczka (2003) indica que la importancia de esta radica en comprender y preservar la relación hombre-maíz como tradición, constituyendo con ello, nuestra nacionalidad, contribuir al conocimiento científico y salvaguardar los recursos genéticos.

De lo anterior, es importante conservar la diversidad del maíz no sólo en los bancos de germoplasma, sino también de manera *in situ*. Es decir, en las milpas o parcelas de los campesinos, ya que en estas se mantiene la disponibilidad continúa de variación genética y permite la conservación de un gran número de especies en el mismo lugar. Aunado a que los maíces van ganando especialización y adaptación a las condiciones adversas del agro, cosa que no sucede con los maíces conservados en los bancos de germoplasma (Ortega-Paczka, 2003).

Ahora bien, la conservación *in situ* se presenta en la meseta purhépecha; dado que casi la totalidad de los campesinos cultivan razas de maíces nativos de acuerdo a sus necesidades. Es decir, en su gran mayoría lo hacen con razas de color blanco y amarillo. Debido a que son mayormente utilizados en la cocina (tortillas, tamales, entre otros) y como alimento para el ganado; además en caso de que tuvieran excedentes para su venta en el mercado local, la demanda de estos es mayor que los pigmentados. Por su parte, los maíces negros, rojos y azules se siembran en bajas proporciones. A pesar de que fuera de la región son más demandados, tanto en elote como en grano, además de ser mejor pagados.

Ahora bien como se ha venido mencionando, en la meseta purépecha existe una gran diversidad de razas de maíz; las cuales se identifican principalmente por su color y los usos que se le da. Durante la investigación se encontraron los siguientes tipos de maíces nativos que se cultivan en la región.

Cuadro 13. Maíces nativos encontrados en la meseta Purhépecha. Fuente: elaboración propia.

Raza	Características	Usos
Purhépecha o Mushito de Michoacán	Plantas altas, granos de diferente color. Muy tardío y productivo. Las variantes de grado morado se cultivan en los solares de las casas	Tortillas
Elotes occidentales	Mazorcas alargadas con bajo número de hileras por el desarrollo de granos grandes, con coloraciones que van desde el rosa al morado, pasando por violáceo y rojo.	Usos especiales ³⁴
Elotes cónicos	Mazorcas con granos semi harinosos de coloración rojiza a morada o negra	Atoles y elotes
Dulce	Granos de diferente coloración con alto contenido de sacarosa	Usos especiales.
Zamorano amarillo	Mazorcas cónicas, grandes, con grano cristalino a semidentado, de color amarillo en el endospermo.	Forraje de ganado
Mushito con influencia de Elotes Cónicos	Grano negro, semidentado y olote blanco	Elote y tortillas
Cónico	Mazorcas cónicas, con amplia variación de colores de grano, desde blanco, amarillo, rojo y morado	Tortillas y forraje
Tsiri Charhapiti	Granos semi-harinosos de color rojo	Elote y usos especiales

³⁴ Los usos especiales se refieren principalmente a la elaboración de pozole, atoles, tamales característicos de la región y elotes.

Sin embargo, los maíces nativos que se siembran bajo condiciones de agricultura campesina (donde se conserva una amplia diversidad de manera *in situ*) presentan pérdida de diversidad genética (Carrera *et al.* 2007), debido a los cambios culturales, sociales³⁵, económicos, migratorios, tecnológicos, climatológicos y a las características agronómicas no deseadas que llegan a presentar por la forma de seleccionar su semilla para las siembras subsecuentes. Situación que pone en riesgo de pérdida a la enorme riqueza gastronómica, cultural y agronómica que representan las variedades locales de maíz, junto con el estilo de vida del campesino que las sustenta.

Ahora bien, Carrera *et al.*, (2007) menciona que en Michoacán existen problemas de pérdida de diversidad en 8 razas (Dulce, Conejo, Tabloncillo, Elotes Occidentales, Celaya, Zamorano Amarillo, Vandeño y Mushito de Michoacán) principalmente por la sustitución de cultivos y reemplazo por variedades mejoradas. Los maíces nativos pigmentados son los que sufren una mayor erosión genética o pérdida de diversidad en la zona dado que se establecen en pequeñas superficies, situación que fue causada en gran medida por los programas de gobierno, como los de la extinta CONASUPO que sólo compraba maíz blanco, así como por la falta de mano de obra, asesoría técnica, apoyos gubernamentales y la falta de tiempo de los campesinos para atender sus parcelas como se debe.

³⁵ La principal causa social de pérdida de los maíces nativos es el envejecimiento de la fuerza de trabajo, ya que actualmente la edad promedio del campesino en la meseta es de 53.6 años y el relevo generacional se ha frenado.

“No suficientemente porque hay días que voy a trabajar en la bodega con el maestro y no voy al campo pues. Y cuando no juera allá, yo creo que si lo atendiera”

Salvador Valdovinos.

Ahora bien, la conservación *in situ* de los maíces nativos es fundamental y es una acción que se debe de fortalecer en la región por ser la base de la agricultura familiar y el sustento de miles de familias del medio rural. Por lo que en el siguiente capítulo se establecerán estrategias coadyuven en la conservación in situ, mejoramiento y fomento de la producción de los maíces nativos.

10. ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN *IN SITU* Y PROMOCIÓN DE LOS MAÍCES NATIVOS

10.1. Sistema de producción del maíz nativo en la meseta purhépecha

Como se ha visto en el capítulo anterior, el maíz es el cultivo más importante desde el punto de vista alimentario, económico, cultural y social en la meseta Purhépecha. Se caracteriza por usar como semilla variedades nativas, en pequeñas superficies de temporal, basado en el uso intensivo de mano de obra familiar; cuya principal prioridad es garantizar la calidad y el abastecimiento de maíz para el consumo familiar durante todo el año o una gran parte del año³⁶. Se produce combinando técnicas prehispánicas, coloniales y modernas, en diversos sistemas agrícolas y con la aplicación de algunos insumos de origen químico; puesto que la revolución verde llegó a todos los rincones del país y no existe una milpa donde no se use algún componente del paquete tecnológico adaptado al ingenio del campesino (Aguilar *et al.* 2003).

Por otro lado, Orozco *et al.* (2010), mencionan que en la meseta purhépecha se combina la tecnología moderna con la tradicional para trabajar las tierras de humedad y establecer los maíces nativos en los meses de marzo y abril, mismos

³⁶ Los agricultores que trabajan bajo este sistema, más que buscar altos rendimientos buscan maíz que les permita obtener tortilla de buena calidad, o que respondan a sus hábitos culturales y alimenticios.

que germinan con la humedad residual del suelo. Las actividades culturales las realizan con tractor, yunta o tronco con arado de espuela o manual dependiendo de la disponibilidad de mano de obra, recursos económicos y relieve del terreno.



Figura 24. Siembra de maíz establecida en abril en el municipio de Cheran, Michoacán. Tomada Daniel Raya.

Ahora bien, en la región de estudio pudimos observar que la selección de semilla para la siembra generalmente se realiza mediante el método tradicional; es decir, se selecciona la semilla que se utilizará en el próximo ciclo del montón en el tapanco, escogiendo las mazorcas de mayor tamaño y sanas. Cabe señalar que este tipo de selección ha permitido a los campesinos conservar algunas poblaciones de maíces nativos a lo largo de los años; sin embargo, Carrera *et al.*, (2011) señalan que este tipo de selección ha descuidado varias características

agronómicas, pero han tenido avance en las características de interés antropocéntrico.



Figura 25. Maíces almacenados en el tapanco de donde se selecciona las mejores mazorcas para la semilla mediante la selección tradicional. Tomada Daniel Raya.

Por otro lado, Aguirre y García (2012), indican que los resultados para obtener una buena semilla, serían más rápidos y mucho mejores si la selección se realiza en la parcela. El cual consiste en “*marcar las mejores plantas cuando el cultivo se encuentra en las etapas de floración, elote duro y madurez de cosecha*”³⁷.

Para ello, se marcan las plantas que reúnan las características de interés por el

³⁷ La capacidad de observación del productor es una habilidad importante que se debe fortalecer al realizar la selección de plantas para obtener semilla. Asimismo es importante conocer el problema que se quiere resolver a efecto de que se facilite la diferenciación de las plantas con características deseables.

campesino. Ya que cada agricultor o grupo de agricultores persiguen diferentes intereses agronómicos. En razón de lo anterior, la selección de semilla en campo es la mejor opción en la meseta purépecha para eliminar características indeseables en las plantas que afectan los rendimientos, y con el paso de los años, mejorar la producción para que los campesinos tengan mayores excedentes para la venta.



Figura 26. Maíces con características agronómicas no deseables (tallos débiles). Tomada Daniel Raya.

Ahora, el uso del tractor en la región es indispensable en la preparación de las tierras, sobre todo en aquellas actividades que requieren de mayor fuerza como: el barbecho y el rastreo a efecto de que estas se logren hacer más rápido. No obstante, es recomendable que las actividades más livianas como la escarda, se

implemente la tracción animal³⁸ (tronco de caballos). Buscando con ello, una integración de la fuerza mecánica con la animal; para que esta última, no sea remplazada por la mecanización de la agricultura. Lo que daría como resultado un sistema mixto de trabajo combinando los conocimientos empíricos, tradicionales y modernos en la producción de maíz.



Figura. 27. Implemento para realizar la escarda con tracción animal (troco para caballo). Tomada Daniel Raya.

Por otro lado, impulsar la producción de maíz con abonos orgánicos brinda a las plantas una mayor capacidad para absorber y asimilar los nutrientes del suelo. En ese sentido, dichos abonos no solo aumentan las condiciones nutritivas de la

³⁸ La tracción animal en México es utilizada principalmente por productores de escasos recursos, con pequeñas propiedades y uso de tecnologías tradicionales.

tierra sino que mejoran la estructura del suelo, incrementan la absorción del agua y mantienen la humedad de la tierra y contribuyen de manera significativa en la economía de los campesinos al ser más baratos que los fertilizantes de origen químico.



Figura 28. Abonos orgánicos. Producción de lombricomposta en Paracho Michoacán. Tomada Daniel Raya.

Ahora bien, el FONAG (2010) señala que los abonos orgánicos actúan en el suelo sobre tres propiedades: físicas, químicas y biológicas. Actúa sobre las propiedades físicas dado que el abono por su color oscuro absorbe más las radiaciones solares, lo que permite que el suelo adquiere más temperatura y absorba con mayor facilidad los nutrientes. También mejora la estructura, textura,

permeabilidad, drenaje y aireación del suelo. Sobre las propiedades químicas puesto que reducen el pH de suelo; lo que permite mejorar la capacidad de intercambio catiónico y con ello la fertilidad. Finalmente sobre las propiedades biológicas ya que favorecen la aireación y oxigenación del suelo; por lo que hay mayor actividad radicular y de microorganismos aerobios.

Por otro lado, el control de malezas³⁹ es una de las actividades más importante en el desarrollo de un cultivo. Debido a que la FAO señala que el daño que ocasionan puede ser del orden de un 30% de las cosechas en los países en desarrollado. Dicho daño se manifiesta por distintas vías que afectan seriamente varios procesos agrícolas. Entre ellos, su fuerte competencia con los cultivos por los nutrientes, el agua y la luz. Además de que crean un hábitat favorable para la proliferación de otras plagas al servir de hospederas de éstas.

En razón de lo anterior, en la meseta dicho control (en parcelas con grandes superficies o carencia de mano de obra) habitualmente se hace mediante el uso de herbicidas (generalmente 2-4D). Los cuales ocasionan una presión de selección sobre las poblaciones de malezas por el uso repetido de una misma molécula; la cual con el paso del tiempo la maleza puede generar resistencia⁴⁰. Aunque por otro lado, también lo hacen con maquinaria o tracción animal (tronco

³⁹ Entendamos por malezas a aquellas plantas que bajo determinadas condiciones causan un daño económico y social al agricultor.

⁴⁰ La resistencia de las malezas a los herbicidas puede desarrollarse en cortos períodos de tiempo con algunos grupos químicos de herbicidas con alta presión de selección. Aunque, la presión de selección de un herbicida es mucho menor que la de otros plaguicidas, sobre todo de insecticidas o fungicidas sistémicos.

de caballo); y en el caso de los productores de subsistencia de la región se hace de manera manual entre todos los miembros de la familia.

Ahora bien, lo más recomendable en la zona para el control de malezas es el control mecánico, esto en vías de una producción orgánica. Así como el deshierbe manual. Aunque esta última práctica es lenta, para que sea efectiva debe tomarse en cuenta el periodo crítico de competencia⁴¹; es decir, el tiempo al inicio del cultivo que debe mantenerse libre de malezas para evitar mermas en el rendimiento (CESAVEG 2007). Puesto que al considerar dicho período, los campesinos podrán planificar adecuadamente las fechas de control y economizar más el tiempo laboral disponible.

En ese sentido, la FAO señala que la *“competencia ejercida por una comunidad vegetal integrada por especies gramíneas y latifoliadas, el máximo período de interferencia tolerado por el cultivo -sin afectar su rendimiento- se produce antes de la 6º u 8º hoja. En caso de predominar gramíneas, el proceso de competencia para especies anuales se produce con mayor intensidad previamente al desarrollo completo de la 4º hoja y en el caso de las perennes puede manifestarse con anterioridad”*. Por lo tanto, es de suma importancia realizar las prácticas de control de malezas antes de los momentos fenológicos mencionados, de lo contrario los daños que se producen son irreversibles.

⁴¹ El periodo crítico se define como el período durante el cual las malezas deben ser controladas para prevenir las pérdidas de rendimiento.

Lo anterior como una opción para mejorar los rendimientos, bajo una técnica sustentable y agroecológica, dado que a la fecha no hay registro de herbicidas orgánicos. Además de que al combinarlo con el uso del “tronco”, se obtendrían mejores resultados, ya que además de controlar las malezas, se arrima mejor la tierra para el aporcado de la planta. Sin embargo, es de precisar que no todas las familias cuentan con un “tronco” y al momento de requerirlo se pide prestado o según sea el caso existen personas que ofrecen el servicio en \$1000 la hectárea.

Por otro lado, la producción de maíz es afectada diferentes tipos de plagas; mismas que ocasionan mermas en los rendimientos al no ser controlados. El CESAVEG señala que en los últimos años, la incidencia de insectos plaga se ha incrementado considerablemente en el cultivo de maíz. Siendo el gusano cogollero una de las plagas más importantes, ya que de cierta forma ha tenido la capacidad de cambiar de hábitos⁴². En ese sentido, en la Meseta Purhépecha, las principales plagas presentes son el gusano cogollero, gusano trozador, el frailecillo⁴³ y los roedores. No obstante, los campesinos han aprendido a vivir con ellas; razón por la cual, la mayoría de ellos no hacen algún tipo de control. Aunque, la principal plaga que disminuye los rendimientos en la región, es el hombre a través del robo de elotes y mazorcas.

⁴² De acuerdo a sus hábitos alimenticios las plagas de maíz, se pueden dividir en los siguientes grupos: los que se alimentan del follaje, los que atacan a la mazorca y las plagas de la raíz.

⁴³ Plaga que generalmente ataca en la etapa de floración, además de alimentarse de hojas y frutos pequeños. Se les puede considerar como plaga esporádica, debido a que en un año aparecen en gran intensidad y en años subsecuentes la población de los mismos es baja.

Sin embargo, existen diferentes tipos de control amigables con el medio ambiente que se pueden implementar en la región, como las trampas de atrayente a base de feromonas⁴⁴ para el control etológico del gusano cogollero, con la cual se reducen las poblaciones de la plaga, al capturar los adultos machos y hembras de gusano cogollero. Además de que no contaminan, se requieren en pequeñas cantidades y mantienen el equilibrio biológico.



Figura 29. Trampa para el monitoreo y control de gusano cogollero establecida en campos de Cherán, Michoacán. Tomada Daniel Raya.

Otro ejemplo de ello, es el uso de productos biorracionales como los extractos de neem, que posee características de insecticida biológico. En ese sentido, las

⁴⁴ Las feromonas son compuestos químicos que los animales emiten para comunicarse con miembros de su misma especie. Por sus propiedades atractivas o repulsivas, las feromonas de insectos se utilizan en el área fitosanitaria. Las feromonas sexuales se utilizan para controlar plagas de insectos que dañan las cosechas.

semillas y hojas producen “*azadirachtina*”, un compuesto que repele los insectos. Pero además, regula el crecimiento de los mismos y actúa como supresor de la ingestión (Mendoza y Tejada, 2013).

De igual manera, el uso de barreras biológicas (girasol, ajo, cebolla, ruda) es una alternativa ecológica en el manejo integrado de plagas, las cuales actúan regulando las poblaciones de insectos a niveles que no causen daños económicos a la vez que se reduce el uso de agroquímicos. Asimismo, dichas barreras ayudan a prevenir el ataque de plagas; ya que actúan como un distractor desorientando a los organismos que dañan al cultivo principal evitando la llegada a este, además de que funcionan como una fuente para la reproducción organismos benéficos. Aunado a lo anterior, Giraldo (2003) señala que las barreras biológicas coadyuvan en la disminución de la erosión cuando son colocadas en tierras con laderas. Cabe señalar que dicha práctica es utilizada por algunos campesinos de la comunidad de Sevina municipio de Nahuatzen, argumentando buenos resultados en el manejo de plagas del maíz.

“Pues lo que he visto es que salieron todas las matas y donde sembramos el ajo y la cebolla hay no se arrima nada tenía yo ruda y tenía epazote y como se llama prodigiosa y esos son pues muy olorosos y pasa tantito el airecito y llega el aroma y toda mi hortaliza se daba bien. Nos estamos dando cuenta de más cositas que se pueden hacer, para no echar tanto plaguicidas y eso vamos a hacer este año otra vez”.

Saúl Ramírez.

De igual manera, debemos considerar el uso de entomopatógenos y de organismos parasitoides, ya que estos contribuyen a la bioregulación de poblaciones de plagas. Este tipo de estrategias se utilizan cuando las poblaciones son bajas y no representan un riesgo económico al agricultor.

Por otro lado, el almacenamiento es una de las prácticas más importantes en la producción de maíz, ya que al garantizar la conservación de la calidad de su grano beneficiara al campesino, puesto que de esta actividad depende su seguridad alimentaria. En ese sentido, la SAGARPA señala que para garantizar la disponibilidad de granos y semillas en la cantidad, así como con la oportunidad y calidad requeridas, es necesario recurrir a su almacenamiento y conservación⁴⁵. Por lo que para lograrlo se debe evitar que el grano tenga altos contenidos de humedad, temperatura e impurezas.

Ahora bien, el almacenamiento de la cosecha en la meseta purhépecha se realiza a granel en el “tapanco”, en costales, colgados en mancuernas en los portales de las casas y en algunos casos en silos metálicos otorgados por el gobierno federal a través de los programas asistenciales como el “SIN HAMBRE”.

⁴⁵ El almacenamiento se refiere a concentrar la producción en lugares estratégicamente seleccionados; en tanto que la conservación implica proporcionar a los productos almacenados las condiciones necesarias para que no sufran daños por la acción de plagas, enfermedades o del medio ambiente, evitando así mermas en su peso, reducciones en su calidad o en casos extremos la pérdida total

Sin embargo, todas esas prácticas a excepción de la última, aumenta las probabilidades de que se infeste el grano o las mazorcas por plagas y exista daño por roedores. Lo ideal es almacenar el producto en recipientes (silos) que evitan la entrada de aire y humedad al maíz, ya que con dichas condiciones, la respiración del grano y de la plaga es casi nula, provocando la muerte de los insectos.



Figura 30. Almacenamiento de la cosecha en Paracho, Michoacán. Tomada Daniel Raya.

Ahora bien, en el siguiente cuadro se resume el sistema de producción de maíz generalmente implementado en la meseta Purhépecha. Así como una propuesta de manejo alternativo basado en las experiencias de los mismos productores de la región enfocado hacia una agricultura orgánica.

Cuadro 14. Manejo del maíz convencional y alternativo en la meseta

Purhépecha. Fuente: elaboración propia.

Actividad	Periodo de Realización	Manejo convencional	Manejo alternativo en base a experiencias con enfoque orgánico	Observaciones
Selección de semilla	Diciembre-Enero	En el montón.	Selección de plantas en el campo con condiciones agronómicas favorables y bajo competencia intraespecífica para seleccionar la semilla.	Cuando la selección se hace en el montón se seleccionan mazorcas de mayor tamaño, sin daño por plagas, color y forma de mazorca deseada.
Barbecho	Febrero-Marzo	Generalmente con tractor (arado de discos)	Tractor	Por las condiciones del suelo, falta de mano de obra y animales de tiro, es recomendable que los campesinos utilicen tractor para realizar esta actividad.
Rastro	Dos a tres semanas después del barbecho	Tractor	Tractor	
Siembra	Marzo-Abril	Con tronco o con tractor	Con tronco o con tractor	Se utiliza la humedad residual, bajo la modalidad conocida como "de humedad"
Escarda	Mayo y Julio	Con tronco o con tractor en dos ocasiones	Tronco en dos ocasiones	El uso del tronco en la escarda acomoda mejor la tierra evitando queden planicies que propicien encharcamientos en la planta. Además de que es recomendable para el control de maleza.
Fertilización	En siembra y primera escarda	Se le aplica un puño a cada mata de Sulfato de Amonio o 18-46-00. La cantidad requerida es de 200-300 kg.	Abonos orgánicos	Generalmente se realiza manual dado que en la región no se cuenta con la maquinaria suficiente. La cantidad varía dependiendo de la cantidad de dinero con que cuente el productor.

Control de malezas	Agosto-Septiembre	Con machete o herbicida 2-4-D	De manera manual ya sea con machete o azadón. Tomando en cuenta el periodo crítico de competencia de la maleza.	La eliminación temprana de malezas se realiza con la escarda. Pero posterior a la segunda se realiza de manera manual; puesto que no existen herbicidas orgánicos al alcance del bolsillo del productor.
Control de plagas	Trozadores en plántula (abril), gusano cogollero (julio-agosto) y roedores todo el ciclo.	Control de plagas mediante el uso de químicos.	Uso de Extractos de naturales con propiedades bio-insecticidas, barreras naturales y trampas con feromonas.	Las principales plagas que afectan el cultivo son: gusano cogollero, trozador y roedores que afectan el follaje y tallo.
Cosecha	Diciembre-Enero	Manual	Cosecha manual cuando el grano alcance la humedad requerida del 14-16%	
Almacén de cosecha	Diciembre	En costales o a granel	Almacenamiento en silos metálicos o recipientes herméticos	

Con el manejo antes descrito y propuesto en base a las experiencias exitosas de los campesinos de la región, se busca mejorar los rendimientos del cultivo. Así como obtener mejores beneficios económicos, al realizar un manejo alternativo enfocado en la producción orgánica; ya que con ello se ofertará un producto diferenciado mejor pagado como una actividad que pueda complementar el ingreso de las familias, asimismo se disminuirá la dependencia de producto químicos. No obstante, debemos comprobar en campo la efectividad biológica de algunos métodos de control para malezas, roedores y plagas de granos almacenados con productos orgánicos o amigables con el medio ambiente. Lo anterior mediante el establecimiento de parcelas demostrativas donde el campesino pueda ver los beneficios e impactos de dicho manejo alternativo.

10.2. La producción orgánica de maíz nativo en la meseta purhépecha

La FAO considera a la agricultura orgánica⁴⁶ como un sistema holístico de gestión de la producción que fomenta y mejora la salud de los agroecosistemas, mediante el uso de prácticas que evitan productos de síntesis química o productos derivados de la biotecnología moderna. Por su parte la Asociación Civil Impulso Orgánico Mexicano señala que este tipo de agricultura preserva la diversidad biológica y los ecosistemas; ya que contribuye a evitar la desaparición de algunas variedades de gran valor nutritivo y cultural, así como a preservar un espacio rural capaz de satisfacer a las futuras generaciones. En ese sentido, la agricultura orgánica surge como una necesidad para promover un enfoque del desarrollo agrícola con principios de sostenibilidad, priorizándose la recuperación de la agricultura tradicional olvidada por las políticas de desarrollo nacional y local (Cerdas, 2000).

Ahora bien, el acelerado y atractivo mercado que existe para los alimentos orgánicos ha estimulado a cientos de productores de todo el mundo hacia la transición a una agricultura orgánica (Gómez-Tovar y Gómez-Cruz, 2004). En ese sentido, la producción orgánica ha adquirido importancia dentro del sistema agroalimentario en más de 154 países con alrededor de 67 millones de hectáreas certificadas (Willer y Kilcher, 2010).

⁴⁶ A la agricultura orgánica también se le conoce como biodinámica, natural, alternativa, regenerativa o biológica.

México es uno de los 20 productores principales de productos agroalimentarios de origen orgánico en el mundo, siendo el subsector agrícola el más dinámico (Salcido, 2011). En el país se cultivan más de 45 productos orgánicos, de los cuales el café es el más importante; seguido del maíz azul y blanco. A estos cultivos, le siguen en importancia las hortalizas y algunos frutales. Pero además existen otros tipos de productos que también se obtienen con prácticas orgánicas como son: miel, leche y queso (Gómez-Tovar y Gómez-Cruz, 2004). Por su parte, el estado de Michoacán constituye uno de los principales estados productores de alimentos orgánicos en México, por detrás de Chiapas y Oaxaca y seguido de Chihuahua y Guerrero; quienes en conjunto concentran más del 80% de la superficie orgánica nacional.

Por lo anterior, la agricultura orgánica en nuestro país adquiere una dimensión particular; puesto que su producción está estrechamente ligada a la pobreza, la biodiversidad y a la producción sustentable de alimentos, así como al mejoramiento de los ingresos y la calidad de vida de los productores, y en general, con un desarrollo rural más incluyente. Los pequeños productores, caracterizados por su estado de pobreza y de marginación, quienes conforman el 98% del total de productores orgánicos⁴⁷. También participan en la agricultura orgánica grandes agricultores, priorizando su fomento a través de cultivos con potencial de exportación, por los beneficios económicos más altos cuando se conecta a los mercados mundiales (Nelson *et al.*, 2008).

⁴⁷ Alrededor del 83% de los productores orgánicos de México pertenecen a algún grupo indígena.

Ahora bien, en la meseta Purhépecha existe un grupo social denominado Cooperativa MARKU ANCHEKOREN, la cual actualmente participa en dos ejes en torno a la producción orgánica del maíz nativo en la región: el primero relacionado a la producción y aplicación de humus y lixiviados de lombriz y el segundo referente a la certificación, acopio y exportación de maíz orgánico hacia Canadá. En el primer eje la Cooperativa lleva un promedio de 10 años con el impulso en la transición de agricultura convencional a orgánica y en el segundo eje, los productores de la organización cuentan con tres años de experiencia en la exportación de maíz criollo orgánico; en donde reciben alrededor de \$8,000 y \$10,000 pesos mexicanos por tonelada de grano blanco y azul respectivamente.

Lo que significa que reciben un pago mayor al que recibirían si su producto lo vendieran en los centros de acopio convencionales. Aunado a que los costos de producción disminuyen dado que la mayoría de las familias que se dedican a la producción de maíz orgánico cuentan con granjas lombrícolas; para generar su propio fertilizante, ocupando una parte para sus cultivos y la otra parte su comercialización a través de la cooperativa para complementar el ingreso en las familias campesinas. Ahora bien, Gómez Cruz et al., 2003, señala que sería una *“gran oportunidad para los productores mexicanos el desarrollo del mercado nacional orgánico, sobre todo si se ajusta a las condiciones del país y busca sobreprecios menores, de tal forma que los productos sean accesibles a un mayor número de consumidores”*.

Por lo anterior, este tipo de prácticas confiere una importancia estratégica en el sector agroalimentario Mexicano y es compactible con la economía campesina, dado que la agricultura orgánica impacta en el sector social, económico y ambiental. Es decir, en el sector social dado que está vinculada con los sectores más pobres del ámbito rural. Asimismo, ofrece alternativas viables de producción y comercialización a los grupos más vulnerables. En la parte económica reviste importancia al brindar mejores ingresos a los productores; puesto que es un sector generador de divisas, pero sobre mejora la situación económica de las familias de la meseta purhépecha⁴⁸. Asimismo, impacta en lo ambiental, puesto que ofrece una forma sostenible de producir alimentos; ya que procura la recuperación y conservación ecológica de los recursos naturales. Además de que es una alternativa viable para la conservación *in situ* de los maíces nativos.

Sin embargo, el tipo de agricultura antes mencionada actualmente tiene sus limitantes en la región. En primer lugar son relativamente pocos los agricultores que cuentan con la certificación correspondiente, los excedentes de las familias son mínimos (dado que primero se asegura el abasto familiar) y la calidad del grano no es homogénea. De igual manera, existe cierto rechazo transitar hacia la agricultura orgánica por parte de los campesinos, ya que argumentan que es mucho el trabajo y tiempo que se le dedica a la parcela bajo este tipo de

⁴⁸ Los campesinos son requeridos para insertarse en los mercados mundiales, mediante nichos de mercado de productos no-tradicionales, que han sido promovidos con insistencia como potenciales de exportación

producción, especialmente en el control de malezas y no se cuenta con la maquinaria adecuada para facilitar las labores.

“...algunos compañeros dicen que es difícil que por eso no quieren exportar porque es difícil producir maíz orgánico, pero donde veo que es difícil es en el chapón para controlar la maleza gastamos mucho ahí”.

Salvador Valdovinos

No obstante, a pesar de lo anterior existen campesinos que ven en la agricultura orgánica ventajas como el producir alimentos más sanos e inocuos para la familia, así como un mejoramiento sustancial en la calidad de sus suelos. Y por otra parte está la aceptación de los consumidores preocupados por la calidad de vida y el medio ambiente.

En razón de lo anterior, es imprescindible en la región ampliar la superficie certificada con maíz nativo orgánico y aumentar los rendimientos para que existan mayores excedentes. Pero a la vez es necesario solicitar al gobierno, que la meseta purhépecha sea una zona libre de Organismos Genéticamente Modificados a fin de garantizar la protección del maíz nativo orgánico; dado que en caso de que se detecten modificaciones genéticas en dichos maíces se corre el riesgo de no cumplir con los requisitos normativos para su certificación, y así los campesinos puedan ofrecer un producto diferenciado con el plus de que están libres de *transgénicos*.

Pero además se requiere organización y trabajar en un modelo de producción orgánica acorde a la región con bases técnicas y científicas; aterrizado en parcelas demostrativas donde el agricultor pueda ver los resultados tangibles y con ello se genere confianza de que la agricultura orgánica trae consigo mejores beneficios sociales, económicos y ambientales como se mencionó líneas arriba. En ese sentido, la asistencia técnica y la capacitación se convierten en un elemento muy necesario a la hora de abordar estos cambios tecnológicos para que en vez de que se genere la decepción de los productores se generen experiencias exitosas y positivas. Además de buscar mercados alternativos para la producción de maíz nativo que se obtenga de las parcelas que están en transición hacia la agricultura orgánica, mientras se obtiene la certificación correspondiente.

10.3. Integración de los maíces nativos con características especiales a las cadenas de valor

Arias (2014), señala que las cadenas de valor son de suma importancia en la agricultura familiar puesto que la tendencia es virar hacia mercados formales. Sin embargo, la mayoría de los campesinos, cuentan con un acceso limitado a dichos mercados puesto que no producen lo que se vende o no cuentan con excedentes. Por su parte, Fernández-Suárez, *et al* (2013) indican que los maíces nativos tienen una función importante en los ingresos y las oportunidades de los productores campesinos a través de las cadenas de valor; ya que ellas permiten

obtener mejores ganancias y continuar con la conservación *in situ* de las variedades locales. Asimismo, Hellin J. *et al* (2013b) señalan que los mercados especializados son más accesibles para agricultores que producen bajos volúmenes de grano.

De lo anterior, los maíces con usos especiales y de color que se producen en la meseta purhépecha pertenecientes a las razas de elotes cónicos y elotes occidentales (caracterizados por tener variantes de color) poseen las características primordiales para acceder a dichas cadenas de valor. Debido a que se han identificado en ellos, ventajas únicas que proporcionan mayores garantías en la producción de alimentos (Fernández-Suárez, *et al.*, 2013).

Aunado a que son considerados como un excelente alimento desde el punto de vista nutricional, ya que contiene menos almidón que el blanco y su índice glucémico es menor. Además de que contiene más proteínas que otras variedades de tal forma que este cereal es un gran aliado en la dieta de las personas y es considerado como un alimento funcional⁴⁹.

⁴⁹ El concepto de alimento funcional ha surgido para referirse a aquellos alimentos, que por su contenido de sustancias antioxidantes, no sólo proporcionan un beneficio nutricional a los consumidores, sino que debido a su composición, también ayudan a prevenir o retrasar el desarrollo de enfermedades crónico degenerativas, dentro de las cuales las cardiovasculares y el cáncer son de las más importantes. Asimismo, los maíces pigmentados se han considerado preventivos en padecimientos como el cáncer de colon, inhibiendo la proliferación de células malignas, y constituyen una buena oportunidad para rescatar la riqueza y herencia biocultural en muchas partes de México.

Cuadro 15. Composición nutrimental del maíz azul. Fuente: FAO/Latín Foods, 2013.

Proteínas (g) 8.0	Saturados (g) 0.40	Sodio (mg) 1.0
Carbohidratos (g) 75.8	Monoinsaturados (g) 1.1	Hierro (mg) 2.5
Ác. Tartárico (g) 0.0	Poliinsaturados (g) 2.3	Vitaminas del complejo B
Vitamina A eq. (µg) 5.0	Minerales	Rivoflavina (mg) 0.10
Vitamina C (mg) 0.0	Potasio (mg) 284	Tiamina (mg) 0.43
Grasas (g) 4.3	Fósforo (mg)	Niacina (mg) 1.9

* 100 g de porción comestible; Fuente: (FAO/Latin Foods, 2013).

De igual manera, los consumidores han mostrado cierta preferencia por los maíces azules debido a sus características culinarias, farmacéuticas, color, textura e incluso por su sabor, lo que ha originado que surja la posibilidad de incrementarse los beneficios para su mercado y atender la demanda de los mercados especializados (Hellin J. *et al*, 2013a).

Ahora bien, en la región de estudio, como se ha venido mencionando se producen maíces pigmentados con las características antes descritas, mismos que son vendidos en la localidad o a nivel regional al menudeo con precios que oscilan entre los \$ 6-8 pesos el litro⁵⁰. No obstante, aunque los precios de venta del maíz están por encima del precio de compra a granel, apenas obtienen una parte de su ingreso para cubrir sus necesidades básicas.

⁵⁰ Un litro con maíz equivale aproximadamente a 700 gramos.

Los campesinos no han podido ingresar a las cadenas de valor donde se encuentran los mercados especializados más lucrativos principalmente por la falta de organización que se presenta en la región y por la falta de excedentes, dado que optan por satisfacer las necesidades básicas de la familia y en caso de tener excedentes, estos se comercializan dentro de la misma comunidad y hacia el exterior, ya sea por costumbre o tradición.

Razón por la cual, es importante fortalecer al interior de las comunidades y de la cooperativa antes mencionada, la cuestión de la organización social y la búsqueda de mercados locales y regionales para que el sector rural pueda obtener mayores beneficios, pudiendo adaptar sus productos a las necesidades de los mercados sin perder su tradicionalidad. Como ha sucedido en algunas investigaciones en Michoacán a cargo de Barón y Fuente (2009) en donde se potencializaron los recursos con los que cuentan las comunidades, respetando sus formas de producción y logrando “actividades no proletarias generadoras de excedentes”. Ejemplo de lo anterior fue la producción de cerdos bajos en colesterol alimentados con desecho de aguacate. Teniendo como resultado el fortalecimiento de los traspatios, la generación de producto diferenciados en su calidad nutricional y el fortalecimiento del papel de las mujeres en la región. Así como la experiencia de producción de huevos enriquecidos con omega-3 utilizando verdolaga como insumo adicional al alimento para cambiar la composición de la grasa en la yema de huevo, obteniendo un sobreprecio y resultados similares al anterior.

Cabe señalar que en la actualidad se está ensanchando un mercado en donde se pueden ofertar productos producidos o elaborados únicamente por las comunidades rurales que exigen una nueva relación social con los compradores. Es decir existe una nueva relación entre consumidores y productores por la existencia de nuevos parámetros en el comercio. En ese sentido, los consumidores saben que los productos que adquieren son producidos o elaborados con la más alta calidad y bajo un manejo sustentable de los recursos naturales, manifestándose entre ambas partes en el intercambio de mercado una relación de intereses compartidos (Rosas, 2009).

Por otro lado, es de precisar que los maíces pigmentados encontrados en la región presentan algunos problemas de erosión genética. No obstante, están tomando un auge y aprecio por los consumidores para usos especiales; los cuales pagan un sobreprecio en comparación con el vendido en los mercados a granel. Situación que fomenta la conservación *in situ* de dichas variedades nativas ya que brinda mayores beneficios socioeconómicos y culturales a las familias campesinas. Asimismo promueve un desarrollo sustentable y el fomento a la protección de dichos maíces, mismos que son considerados un patrimonio alimentario en el Estado de Michoacán.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Michoacán no ha perdido su importancia maicera en el entorno nacional. Ocupa dos quintas partes de su superficie agrícola al grano y genera 1.8 millones de toneladas (tercer lugar nacional). No obstante tan solo produce el 14% de valor total de la producción a nivel nacional; siendo las plantaciones de frutales (aguacate y limón) y berries (zarzamora y fresa), las que generan más dinero (58% del valor total de la entidad) en menor porción de tierra agrícola.

En los últimos 30 años la superficie de maíz en la Entidad se ha multiplicado por 1.04; no obstante la producción lo ha hecho en 2.42 veces. Es decir, que pasó de 763 mil toneladas a 1.8 millones Toneladas. De modo que el factor tecnológico es el explicativo de este cambio. Asimismo, el sector agrícola general michoacano se ha transformado radicalmente al desarrollar plantaciones (aguacate), berries y hortalizas, transitando a un patrón de cultivos de alta densidad económica por unidad de superficie. Por lo que en este contexto, el maíz es sólo un componente más del sector y no el que determina la dinámica del empleo rural. Sin embargo es el principal producto sembrado para el autoabasto de las familias.

Ahora bien y después de estratificar la entidad en tres niveles productivos, actualmente (T2013) hay un grupo de 16 municipios con el 27 % de la superficie maicera. Mismos que producen el 47% del grano en la entidad; dado que sus rendimientos están por arriba de las 5 ton/ha.

Existe un segundo grupo (rendimientos entre 2.6 y 4.9 ton/ha.) constituido por 47 municipios. Los cuales poseen el 42% de la superficie y generan 38% del maíz. Finalmente se estratifico un tercer grupo que posee 31% de la superficie y solo genera el 16% de la producción. Sus rendimientos están debajo de las 2.5 t/ha.

De lo anterior, Michoacán ha ido recomponiendo sus sectores y áreas de producción; creándose el gran problema del maíz de autoabasto que ya no cuenta con la fuerza de trabajo (mano de obra) que en años anteriores tuviera. La gente sigue emigrando y los movimientos sociales siguen en aumento por la tenencia de la tierra y el uso de los recursos naturales.

Si consideramos los municipios estratificados en base en el trienio 2004 y revisando su evolución histórica. Se advierte que hay un grupo de 52 municipios que de 2003 a 2014 (producción menor a 2.5 ton/ha.) disminuyeron su superficie en 26 mil hectáreas (pasaron de 236 mil a 220 mil ha) y su producción creció un 12% (a llegar a 516 mil toneladas de 416 mil que producían en 2003. Un estrato dos (<5 pero >3 Ton/has) aumentó su producción en 189 mil toneladas y su superficie en 5 mil hectáreas. Por otro lado, el tercer estrato (≥ 5.0 Ton/has) responde vigorosamente en sus tres indicadores, durante estos doce años: creció en 23 mil hectáreas y alrededor de 259 mil toneladas (son 27 municipios). Asimismo sus rendimientos aumentaron en $\frac{1}{2}$ tonelada por hectárea.

Los anteriores cambios no hacen sino denotar una recomposición tanto de la distribución territorial como del tipo de productor que genera el maíz en Michoacán de 2003 al 2014.

De igual manera, hay regiones específicas como la meseta purhépecha en donde se advierte un gran esfuerzo de resistencia productiva (cuentan con una superficie de 31 mil ha., y su producción oscila en poco más 60 mil toneladas). En esta región se denota no solo un movimiento de números agrícolas, sino la resistencia de una cultura, de un estrato de campesinos que ante el panorama creado por el Tratado de Libre Comercio con América del Norte, se niegan a desaparecer y de una economía campesina que prioriza las necesidades de la familia y no la obtención de ganancias.

Sin embargo cada grupo debe ser abordado en su concreción histórica y territorial. Dado que los campesinos de la meseta reafirman la familia y la tierra, pero ello ya lo hacen en una estrategia diversificada y adaptativa. Por otro lado, la importancia del maíz en Michoacán es histórica y no viene a menos en las tendencias actuales; el grano sigue siendo parte fundamental que permanece: la ruralidad territorial y con ella su cultura y hábitos de alimentación. Por lo que es importante generar nuevos caminos para la conservación y desarrollo de los maíces tradicionales que hicieron y hacen al agricultor de esta zona (y al revés).

Por su parte, los rendimientos bajos en la zona se deben principalmente a la presencia de agroambientes limitativos pero también están presentes los factores tecnológicos como la presencia o no de infraestructura de riego y mecanización del cultivo. También están implicados factores de tecnología y los llamados factores aleatorios como son los mismos siniestros a causa de las condiciones climáticas, plagas, entre otros. Otro elemento que conforma el rendimiento es la actitud misma del agricultor (voluntad) que se expresa en el manejo adecuado y oportuno del cultivo.

La producción de maíz en la meseta es primordial ya que es el principal alimento y además está relacionado con el concepto de autosuficiencia y seguridad alimentaria; puesto que los campesinos, tratan de asegurar al menos, la cantidad de maíz necesaria para cubrir sus necesidades de consumo del año o una gran parte de este. Por otro lado, el maíz en la meseta purhépecha ofrece a sus practicantes más que una mercancía un satisfactor. Por lo que este cereal se posiciona como el soporte de la economía campesina en Michoacán y sustento de las condiciones de existencia de la población rural y de la agricultura familiar.

En ese sentido, los campesinos de autoabasto cuentan con una economía familiar compleja (múltiples actividades y origen de los recursos familiares), donde el maíz es una actividad complementaria para algunos de los campesinos de la región que dados sus recursos tienen que obtener en el mercado una parte del cereal que consumen en casa.

Sin embargo, a pesar de ello la gran mayoría de los campesinos continúan con la siembra de maíces nativos por costumbre o tradición heredada de sus antepasados. Así como por ser un complemento valioso en la alimentación de las familias y de los animales; además de que comprarlo, les sale más caro que si lo siembran. En razón de lo anterior, el maíz es un elemento importante en su modo de vida jugando un papel importante en la historia y cultura de los campesinos e indígenas de la región. En virtud de lo anterior, se observa la resistencia de una cultura que se niega a desaparecer.

Ahora bien, en la meseta purépecha hay una gran diversidad de maíces nativos que se identifican y diferencian por su color y uso; mismos que son preferidos por los campesinos por su adaptación al cambio climático, menores costos de producción y por ser utilizados en una amplia gama de platillos tradicionales. No obstante, se ha presentado una disminución en la superficie sembrada en los últimos años. Lo anterior, debido a que los campesinos: buscaron otras fuentes de trabajo para complementar su ingreso, emigraron, ausencia de nichos de mercado, frenado del relevo generacional, altos costos de inversión. Razón por la cual producen para su autoabasto a fin de satisfacer primordialmente las necesidades de la familia. Pero sobre todo, dicha disminución en superficie se debe a la desmoralización que tuvieron al ver que su grano no era aceptado en bodegas y tortillerías. Y no ha sido a causa de los transgénicos (al menos en esta región) como lo mencionan diversas fuentes en internet y Organizaciones NO Gubernamentales en contra de la biotecnología moderna en nuestro país.

De lo anterior, la conservación *in situ* de la diversidad del maíz es fundamental para la agricultura campesina; puesto que de esta forma se mantiene la disponibilidad continua de variación genética y permite la conservación de un gran número de especies en el mismo lugar.

Por otro lado, un manejo agronómico en base a experiencias exitosas de los campesinos de la región enfocada en la producción orgánica es una alternativa viable para que los productores obtengan mayores beneficios económicos ofertando productos diferenciados. De igual manera, la producción orgánica es de importancia estratégica en el sector agroalimentario Mexicano, dado que impacta en el sector social, económico y ambiental.

Aunado a que se vincula a los sectores más pobres del ámbito rural y ofrece alternativas viables de producción y comercialización a los grupos más vulnerables. No obstante se debe trabajar en aumentar la superficie certificada y los rendimientos a efecto de tener mayores excedentes para la venta y una mejor calidad del grano.

Pero además se requiere organización y trabajar en un modelo de producción orgánica acorde a la región con bases técnicas y científicas; aterrizado en parcelas demostrativas donde el agricultor pueda ver los resultados tangibles. Asimismo, la asistencia técnica y la capacitación se convierten en un elemento muy necesario a la hora de abordar estos cambios tecnológicos para que en vez

de que se genere la decepción de los productores se generen experiencias exitosas y positivas.

Ahora bien, los maíces pigmentados o de color cuentan con las características necesarias para ingresar a las cadenas de valor en los mercados especializados, ya que tiene bastante aceptación por los consumidores al ser considerado como un alimento funcional y nutracéutico. Mismos que adquieren un sobre precio en comparación con el vendido en los mercados a granel. Situación que fomenta la conservación *in situ* de dichas variedades nativas ya que brinda mayores beneficios socioeconómicos y culturales a las familias campesinas. Asimismo promueve un desarrollo sustentable y el fomento a la protección de dichos maíces, mismos que son considerados un patrimonio alimentario en el Estado de Michoacán.

Por todo lo anterior es importante generar nuevos caminos para la conservación y desarrollo de los maíces tradicionales que hicieron y hacen al agricultor de esta zona. En ese sentido, la integración e impulso de mercados especializados, mejoramiento participativo y oferta de productos diferenciados u orgánicos contribuyen a mejorar los ingresos y a conservar los maíces nativos en la Entidad. Además estimular la comercialización de maíces nativos en mercados especializados y sembrar bajo un esquema de manejo orgánico basado en el uso de tecnologías locales con la participación de las comunidades en donde se mejoren los ingresos de los campesinos y se capte la atención de los jóvenes en las actividades del campo.

De igual forma, las acciones que se encaminen a mejorar los ingresos de los productores se visualizan como estrategias para promover el uso de los maíces nativos y por ende su conservación *in situ* brindando mayores beneficios económicos, sociales y ambientales. Sin embargo, la falta de compromiso, organización y desconocimiento de las personas; limitan la implementación de dichas estrategias. No obstante, se deben buscar más alternativa como puede ser el mercado justo o en las actividades no generadoras de excedentes en las que se busque ofertar productos producidos o elaborados únicamente por las comunidades rurales con calidad y bajo un manejo sustentable que exigen una nueva relación social con los compradores.

12. LITERATURA CITADA

- Aguilar, J., C. Illsley & C. Marielle**, 2003. Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos. En Esteva, C. y C. Marielle (eds.), Sin maíz no hay país. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, México, pp. 83-122.
- Aguirre Gómez, José Alfonso & M. L. García Leños**. 2012. Selección para el mejoramiento de maíz criollo. Manual de capacitación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación Regional Centro Campo Experimental Bajío Celaya, Gto., México. Folleto para Productores Núm. 4. Primera Edición, Junio 2012.
- Almekinders, C.**, 2001. Management of Crop Genetic Diversity at Community Level. Eschborn, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH.
- Almekinders C., J. Hardon & F. Guevara (Eds.)**. 2006. Un nuevo respeto para los agricultores: Experiencias en Fitomejoramiento Participativo y los desafíos para su institucionalización. Agromisa Especial 5, Agromisa, Wageningen. pp. 147.
- Arias, Pedro**. 2014. Marco teórico: acceso de la agricultura familiar a las cadenas de valor. Capítulo 17. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política (Eds. Salomón Salcedo y Lya Guzmán). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago, Chile. Pág. 317-324.
- Astier, Martha, E. Pérez-Agis, T. Ortiz & F. Mota**. 2003. Sustentabilidad de sistemas campesinos de maíz después de cinco años: el segundo ciclo de evaluación MESMIS. LEISA. Revista de Agroecología.
- Ayala-Ortiz, Dante Ariel y García-Barrios Raúl**. 2010. Multifuncionalidad de la Agricultura Campesina y la Conservación del Maíz Criollo. En José Luis Seefoó Luján y Nicola Maria Keilbach Baer (eds). Ciencia y paciencia Campesina. El maíz Michoacán. Pp. El Colegio de Michoacán: Gobierno del

Estado de Michoacán- Secretaría de Desarrollo Rural. México, pág. 137-160.

Balcázar, Fabricio E. 2003. Investigación acción participativa (IAP): Aspectos conceptuales y dificultades de implementación. Fundamentos en Humanidades, vol. IV, núm. 7-8, 2003, pp. 59-77. Universidad Nacional de San Luis. San Luis, Argentina. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18400804>.

Barkín, D. 2002. The Reconstruction of a Modern Mexican Peasantry. The Journal of Peasant Studies. Vol. 30. No.1. October 2002.

Barkín, D., 2003. El maíz y la economía. En Esteva, C. y C. Marielle (eds.), Sin maíz no hay país. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, México, pp. 155-176.

Bartra, Armando 1979. "El panorama agrario en los setentas" *Investigación Económica* No 150 Facultad de Economía UNAM México.

Bellon, M. R. 2001. Participatory research methods for technology evaluation: a manual for scientists working with farmers. CIMMYT. México, D. F. 94 p.

Bentley, J. W. 1994. Facts, fantasies and failures of farmer participatory research. *Agriculture and Human Values* 11:140-150.

Boege, E. 2008. De la conservación de facto a la conservación in situ en: El Patrimonio Biocultural de los Pueblos Indígenas de México. INAH, CDI. México. 342 pp.

Boege, E. S., 2008a. El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: Hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas. Instituto Nacional de Antropología e Historia, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 293 p.

Boyce, J. K. 1999. The Globalization of Market Failure? International Trade and Sustainable Agriculture. Amherst, MA, Political Economy Research Institute (PERI).

Brush, S. B. 1996. Farmer participation and in situ conservation: learning from farming systems research. In: F. Zavala G.; F. Rincón S.; P. Ramírez V.; F. Castillo G.; J. Sahagún C. y J. A. Cuevas S. Memorias del Simposium de

- Recursos Genéticos para el Mejoramiento de los Cultivos. 6-11 Octubre de 1996. Montecillo, México. Sociedad Mexicana de Fitogenética, A. C. 190 p.
- Camberos Castro, Mario.** 2000. La seguridad alimentaria de México en el año 2030. Ciencia Ergo Sum, vol. 7, núm. 1, marzo, 2000. Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México
- Carrera-Valtierra, J. A., M.B. Nájera Rincón, L. Sahagún Castellanos, J. Ron Parra, J.J. Sánchez González, & F. Márquez Sánchez.** 2007. Conservación y Mejoramiento Participativo de los Maíces Criollos en el Estado de Michoacán. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán. Folleto de divulgación científica y tecnológica No. 5, Año 2007.
- Carrera-Valtierra, J. A., J. Ron Parra, J.J. Sánchez González, L. Sahagún Castellanos & F. Márquez Sánchez,** 2010. Diversidad y conservación *in situ* de los maíces criollos en Michoacán. En José Luis Seefoó Luján y Nicola Maria Keilbach Baer (eds). Ciencia y paciencia Campesina. El maíz Michoacán. Pp. El Colegio de Michoacán: Gobierno del Estado de Michoacán- Secretaria de Desarrollo Rural. México, pp 57-72.
- Carrera-Valtierra, José Alfredo, J. Ron Parra, A.A. Jiménez Cordero, M.M. Morales Rivera, F. Márquez Sánchez, I. Sahagún Castellanos, J.J. Sesmas Garfias & M. Sitt Millán.** 2011. Integración del Conocimiento Tradicional en el Mejoramiento de los Maíces Criollos de Michoacán. 2011. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán. 102 pp.
- Carrera-Valtierra, José Alfredo, J. Ron Parra, A.A. Jiménez Cordero, M.M. Morales Rivera, F. Márquez Sánchez, I. Sahagún Castellanos, J.J. Sesmas Garfias & M. Sitt Millán.** 2012. Razas de maíz en Michoacán. Su origen, relaciones fitogeográficas, filogenéticas. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Casals, Carles.** 2001. Globalización, Ed. Intermón Oxfam, Barcelona, p. 22.
- Casas Anguita, J.; J.R. Repullo Labrador y J. Donado Campos.** 2003. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). Aten Primaria 2003; 31(8):527-538.

- Castaños, Carlos Manuel & L.J. Castaños M,** 2014. Repensando lo agrario. Reforma para los pobres agrícolas. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Castells Manuel.** 2000. Globalización, Estado y sociedad civil: el nuevo contexto histórico de los derechos humanos. Universidad de California-Berkeley. ISEGORIA/22 (2000) pp.5-17.
- CEDRSSA.** 2014. Elementos para la definición de la Agricultura Familiar. Mayo de 2014.
- Cerdas M. C, et al.** 2000, Lombricultura y Agricultura Sustentable, Edit. Futura, México, Pp. 124- 132
- CESAVEG.** 2008. Campaña fitosanitaria del maíz. Folleto 20 pág.
- CESPA.** 1982. *El desarrollo agropecuario en México (pasado y perspectivas)* Ed. Centro de Estudios para la planeación Agropecuaria (CESPA) XIII volúmenes. Convenio SARH/ONU/CEPAL. México.
- Chayanov, Alexander** (1974). La Organización de la Nueva Economía Campesina. Nueva Visión.
- Chiriboga, M.** 2002. Desafíos de la pequeña agricultura familiar frente a la globalización. Centro Latino Americano para el Desarrollo Rural (RIMISP), Boletín Intercambio No. 13.
- Collette, L., J. Jimenez & N. Azzu.** 2007. La biodiversidad agrícola, contexto internacional, definición y servicios ecológicos. Ejemplos de América Central.
- Collins W. W. and Hawtin G. C.** 1999. Conserving and using crop plant biodiversity in agroecosystems. In: Collins W. W. and Qualset C. O. (Eds.) Biodiversity in agroecosystems. CRC Press. USA. pp: 267-282.
- Contreras Piña Lenin** 2015 El Desarrollo del Capitalismo Monopolista Transnacional en la Agricultura en Michoacán. Tesis profesional Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional de la Universidad Autónoma Chapingo. México
- Cruz, Norman E.** 2010. El Efecto de los Tratados de Libre Comercio en el Crecimiento Económico de los Países Integrados a los Acuerdos del

Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y la Unión Europea. Revista Empresarial Inter Metro / Inter Metro Business Journal Spring 2010 / Vol. 6 No. 1 / p. 1.

Cuevas Mejía, José de Jesús. 2014. Maíz: Alimento fundamental en las tradiciones y costumbres mexicanas. PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural, vol. 12, núm. 2, enero-abril, 2014, pp. 425-432. Universidad de La Laguna. El Sauzal (Tenerife), España.

Durstón Jonhh y F. Miranda (comps). 2002. Experiencias y metodología de la investigación participativa. CEPAL-SERIE Políticas sociales N° 58. División de Desarrollo Social. Santiago de Chile, marzo de 2002.

Echenique, J., 2006. Caracterización de la agricultura familiar. Proyecto GCP-RLA-152-IAB. Preparado para la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe y el Banco Interamericano del Desarrollo (BID).

El-Hage Scialabba N & C. Hattam (Eds). 2003. Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria. Colección FAO: Ambiente y Recursos Naturales N° 4. 280 pág. Roma, 2003.

Esquinas J. T. 2009. Biodiversidad Agrícola, Biotecnología y Bioética En la lucha contra el hambre y la pobreza. Volumen 9 / Número 1 / Edición 16 / Páginas 102-113. Enero-Junio 2009. Revista Latinoamérica de Bioética.

FAO. 2011a. Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. La Seguridad Alimentaria: información para la toma de decisiones. Guía práctica. Programa CE-FAO. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/014/al936s/al936s00.pdf>. Consulta realizada el 30 de octubre de 2015.

FAO. 2011b. El Segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura en el Mundo. Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Disponible en www.fao.org/docrep/014/i1500s/i1500s.pdf. Consulta realizada el 31 de octubre de 2015.

- FAO.** 2013. Inversión en la agricultura a pequeña escala en favor de la seguridad alimentaria. Informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i2953s.pdf>. Consulta realizada el 28 de octubre de 2015.
- FAO/BID.** 2007. Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Resumen ejecutivo (Soto-Baquero, F.; Rodríguez F., M.; y Falconi, C., eds.). Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a1244s.pdf>.
- FAO/SAGARPA.** 2012. Agricultura familiar con potencial productivo en México. 534 p.
- Fernández-Suárez R., L.A. Morales-Chávez, A. Gálvez-Mariscal.** 2013. Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. Revista Fitotecnia Mexicana Vol. 36 Supl. 3-A: 275-283
- FONAG.** 2010. Abonos orgánicos protegen el suelo y garantizan alimentación sana Manual para la elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos. Fondo para la Protección del Agua/Manual técnico.
- Fritscher M.** 1998. “La reforma agrícola multilateral frente al TLC”. En “La sociedad frente al mercado”. Tarrío y Concheiro compiladores. UAM. México. 1998.
- Fritscher M.**1999. “Globalización y Agricultura: escenarios y controversia”. En: Memoria de sesiones plenarias del V Congreso Latinoamericano de Sociología Rural. Chapingo. México. 1999.
- Fritscher Mundt, Magda.** 2002. Globalización y alimentos: tendencias y contra tendencias. Política y Cultura, núm. 18, otoño, 2002. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México, Distrito Federal. Pp. 62-82. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26701804>.
- Gálvez Eva, L. Palmitesta, P. Santacoloma & F. Tartanac.** 2014. Agricultura familiar y cadenas de valor: Hacia la eficiencia y la sostenibilidad. El ejemplo de Centroamérica. Capítulo 22. Agricultura Familiar en América Latina y el

Caribe: Recomendaciones de Política (Eds. Salomón Salcedo y Lya Guzmán). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago, Chile. Pág. 389-408.

Giraldo Ávila Guillermo. 2003. Barreras vivas. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Proyecto Comunidades y Cuencas. 2003

Gómez Tovar, L. y M.A. Gómez Cruz. 2004. La agricultura orgánica en México y el mundo. CONABIO. Biodiversitas. 55:13-15.

González-Estrada, A. 2001. La descampesinización de México. División de Ciencias Económico Administrativas (DICEA), Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Chapingo, México. 210 p.

Hellin J., A. Keleman, 2013a. Las variedades criollas de maíz, los mercados especializados y las estrategias de vida de los productores. Revista de Agroecología. Vol. 29 (2):7-9. Perú.

Hellin J., A. Keleman, D. López, L. Donnet, D. Flores (2013b). La importancia de los nichos de Mercado. Un estudio de caso del maíz azul y del maíz pozolero en México. Revista Fitotecnia Mexicana Vol. 36 Especial 6: 315-328. México.

Hernández Sampieri, Roberto; C. Fernández Collado y P. Baptista Lucio. 2006. Metodología de la investigación. Cuarta edición. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, SA DE C.V.

Hodgkin, T., E. Frison, J. Fanzo & I. López Noriega. 2009. Biodiversidad Agrícola, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático. Revista ambienta.

INEGI. 2015. BOLETÍN DE PRENSA NÚM. 523/15. 4 DE DICIEMBRE DE 2015 AGUASCALIENTES, AGS.

Jaramillo, S. y M. Baena. 2000. Material de apoyo a la capacitación en conservación ex situde recursos fitogenéticos. Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Cali, Colombia. 122 p. (Publicación electrónica del IPGRI).

Kato, T.A., C. Mapes, L.M. Mera, J.A. Serratos, R.A. Bye. 2009. Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional

Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 116 pp. México, D.F.

Kawulich, Barbara B. 2006. La observación participante como método de recolección de datos. Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research [On-line Journal], 6(2), Art. 43. Disponible en <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0502430>

Lambi L. 1996. "Globalización y nueva ruralidad en América Latina: una agenda teórica de investigación". En: La sociedad frente al nuevo milenio Vol. 1. La inserción de la agricultura mexicana en la economía mundial. UAM-UNAMINAH-Plaza y Valdés. México. 1996.

Lugo Galera, Carlos; C. Huerta Sobrino & L. Yfarraguerri Villarreal. 2014. La Globalización Económica y su Impacto en el Mercado Laboral en México. Daena: International Journal of Good Conscience. 9(2)69-89. Agosto 2014. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v9-n2/A8.9\(2\)69-89.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n2/A8.9(2)69-89.pdf). Consulta realizada el 27 Octubre 2015.

Maletta, Héctor. 2011. Tendencias y perspectivas de la Agricultura Familiar en América Latina. Documento de Trabajo N° 1. Proyecto Conocimiento y Cambio en Pobreza Rural y Desarrollo. Rimisp. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural Santiago, Chile

Mariña Flores, Abelardo. 2008. Límites y perspectivas de la globalización neoliberal. Una visión general Trayectorias [en línea] 2008, X (Julio-Diciembre).

Martínez, I. M. 2001. Conservación de recursos fitogenéticos. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaria General de Estructuras.

Masera Astier Omar X. y M. Astier. 2014. La red Tsiri: una experiencia de sistemas alimentarios locales sustentables. LEISA revista de agroecología. Volumen 30 n° 1. Marzo de 2014.

Mella, Julio. 2000. Grupos Focales ("Focus groups"). Técnica de investigación cualitativa. Documento de Trabajo N° 3, CIDE, Santiago, Chile, 2000.

- Mendoza R., Tejada E.** 2013. Control biológico de plagas en el cultivo del maíz mediante el uso del Nim (*Azadirachta indica*). Cartillas de Buenas Prácticas, Serie Pecuaria, FAO Bolivia
- Molina M., J. C y L. Córdova T.** (eds.). 2006. Recursos Fitogenéticos de México para la Alimentación y la Agricultura: Informe Nacional 2006. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. Chapingo, México. 172p.
- Morales Valderrama Joaquín G.** 1995 Los agricultores con maquinaria en la Unión de Ejidos de la Exlaguna de Magdalena Jalisco. Tesis Maestría en Ciencias de Desarrollo Rural Regional Universidad Autónoma Chapingo.
- Morales Valderrama, Joaquín G.** 2002. "Las cadenas agroalimentarias y la nueva Ley de Desarrollo Rural Sustentable". En *Aquí Centros Regionales*, año 9, número 30, junio 2002. Chapingo México.
- Morales Valderrama, Joaquín G.** 2003. "La especialización de la producción agrícola en Sinaloa y los grupos de presión". En *México y la cuenca del pacífico*, vol. 6, núm. 8/enero-abril de 2003. ISSN: 1665-0174 Departamento de Estudios del Pacífico, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, México. P. 132-143
- Pérez, Vite, Miguel Ángel.** 2000. La globalización económica: ¿Una nueva fase de la mercantilización de la vida social. Frontera Norte. Vol. 12, núm. 23, (enero-junio):
- Orozco Ramírez Q. N. Barrera-Bassols, M. Astier y O. Masera.** 2010. El Sistema Maíz-Tortilla en el Estado de Michoacán. En José Luis Seefoó Luján y Nicola Maria Keilbach Baer (eds). Ciencia y paciencia Campesina. El maíz Michoacán. Pp. El Colegio de Michoacán: Gobierno del Estado de Michoacán- Secretaria de Desarrollo Rural. México, pág. 119-136.
- Ortega-Paczka R.,** 2003. La diversidad del maíz en México. En Esteva, C. y C. Marielle (eds.), Sin maíz no hay país. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Dirección General de Culturas Populares e Indígenas, México, pp. 123-154.

- Polanco Jaime, Alejandro & T. Flores Méndez**, 2008. Bases para una política De I&D e innovación de la cadena de valor del maíz. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. México.
- Preciado Ortiz R.E. & S. Montes Hernández**, 2011. Reseña del libro “Amplitud, Mejoramiento, Usos y Riesgos de la Diversidad Genética de Maíz en México”. Revista Fitotecnia Mexicana 34, Núm. 4. 2 p.
- Robles, Bernardo**. 2011. La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropológico. 2011, 18 (Septiembre-Diciembre): Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35124304004>> ISSN 1405-7778. Consultado el 1 de diciembre de 2015.
- SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación**, 2013. DECRETO por el que se aprueba el Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018. Diario Oficial de la Federación. México.
- Salcedo, S., A. P. De La O & L. Guzmán**. 2014. El concepto de Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. Capítulo 1. Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política (Eds. Salomón Salcedo y Lya Guzmán). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Santiago, Chile. Pág. 17-33.
- Sanchez Morales, Primo & Hernández Ortiz Pánfilo**. 2014. Sistema Milpa. Elemento de identidad campesina e indígena. *Programa de Intercambio, Diálogo y Asesoría en Agricultura Sostenible y Soberanía Alimentaria*. México D.F.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica**. 2008. La Biodiversidad y la Agricultura: Salvaguardando la biodiversidad y asegurando alimentación para el mundo. Montreal, 56 páginas.
- SEMARNAT**. 2011. Biodiversidad. Conocer para conservar. Serie ¿Y el medio ambiente?
- Serrano, J. F.** (2009). *Agricultura Ecológica*. Madrid, España: Ediciones Mundi-Prensa.
- Shejtman Alejandro** 1982. Economía Campesina y Agricultura Empresarial. SIGLO XXI. México.

- Shutter Anton.** 1983. Investigación participativa: una opción metodológica para la educación de adultos. CREFAL, 1983. Quinta Erendira, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México.
- Sutton, A. H., & Ruiz, M. V.** 2013. La técnica de grupos focales. *Inv Ed Med* 2013; 2(1):55-60. Elsevier México. Disponible en: http://riem.facmed.unam.mx/sites/all/archivos/V2Num01/09_MI_HAMUI.PDF. Consulta realizada el 1 de diciembre de 2015.
- Taylor, S.J. y Bogdan, R.** 1987. "Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados". Capítulo 4. La entrevista en profundidad. Editorial Paidós Básica.
- Torres Torres, Felipe.** 2014. Seguridad alimentaria: una explicación sobre prevalencia de los desequilibrios en México. Estudios Agrarios. SEDATU.
- Turiján-Altamirano, Teresa, Ramírez-Valverde, Benito, Damián-Huato, Miguel Ángel, Juárez-Sánchez, José Pedro, & Estrella-Chulím, Néstor.** 2015. Uso de remesas para la adquisición de tecnología agrícola en maíz en San José Chiapa, Puebla, México. *Nova scientia*, 7(14), 674-693. Recuperado en 02 de noviembre de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052015000200674&lng=es&tlng=es.
- Turrent-Fernandez A., T.A. Wise, E. Garvey.** 2012. Factibilidad de alcanzar el potencial de productivo en México. Mexican Rural Development. Reporte 24: 1-36.
- Tuxill, J. y Nabhan, G.** 2001. Plantas, comunidades y áreas protegidas. Una guía para el manejo *in situ*. Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF). 227 p.
- Urquía-Fernández, Nuria.** 2014. La seguridad alimentaria en México. Salud pública de México / vol. 56, suplemento 1 de 2014. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v56s1/v56s1a14.pdf>. Consulta realizada el 30 octubre de 2015.
- Van Der Ploeg, J. D.** 2014. Diez Cualidades de la Agricultura Familiar. Revista Agriculturas: experiencias en agroecología, N° 1, Febrero de 2014. 61-65p. Fundación de Estudios Rurales. ANUARIO 2014.

- Vivas Agüero, Pedro.** 1999. De la Economía y/o Mundialización del capital. *Segunda Época, Año IV, N° 11 Lima, Marzo 1999*, p. 59. 59-80. Disponible en: <http://200.62.146.19/bibvirtualdata/publicaciones/economia/11/a06.pdf>. Consultado el 27 de octubre de 2015.
- Wise A. Timothy A,** 2008. Estado de emergencia para el maíz mexicano: Proteger la agrobiodiversidad apuntalando a la economía campesina. En Luis Seefoó Luján (ed), *Desde los Colores del Maíz: Una agenda para el campo mexicano*. El Colegio de Michoacán, 2008, pp. 167-198. Disponible en: http://www.ase.tufts.edu/gdae/policy_research/MexicanMaize.html

Información recabada en campo

1. **Valdovinos S.** Entrevista a profundidad realizada en Paracho el 24 de noviembre de 2015.
2. **Ramírez S y Ramírez I.** Entrevista a profundidad realizada en Sevina Municipio de Nahuatzen el 24 de noviembre de 2015.
3. **Grupo de productores “Pichataro Orgánico”.** Grupo Focal realizado en Pichataro, Municipio de Tingambato el 25 de noviembre de 2015.
4. **García B.** Entrevista a profundidad realizada en Cheran el 26 de noviembre de 2015.
5. **Hernández J.** Entrevista a profundidad realizada en Cheran el 27 de noviembre de 2015.
6. **Bojórquez F.** Entrevista a profundidad realizada en Paracho el 18 de mayo de 2015.

13. ANEXOS

13.1. Encuestas a actores clave.

Nombre del productor: _____ Edad: _____

Municipio: _____ Localidad: _____

Escolaridad: _____ Fecha de aplicación: _____

____/____/____

1. ¿Por qué siembra maíz nativo o criollo?
2. ¿Además de para comer tendrá alguna otra importancia el maíz nativo?
3. ¿Cuántos tipos de maíz conoce y cuántos se siembran en su comunidad?
4. ¿Por qué siembra diferentes tipos o variedades de maíz en la región y cuáles son sus usos?
5. De los maíces que menciona, ¿Hay alguno que tenga características sobresalientes o que tenga mejor mercado que los demás?
6. ¿Qué porcentaje de la cosecha vende y cuanto se queda para el gasto de la casa?
7. ¿En donde venden su maíz? ¿Para usted es más importante vender el maíz fuera o dentro de la comunidad y porque?
8. ¿Qué ventajas le ve a su maíz con respecto a otros maíces que no son de la región?
9. ¿Qué ventajas le ve a los maíces que venden en paquetes (híbridos)?
10. Recuerda alguna raza de maíz que anteriormente se sembraba en la comunidad y a que ahora ya no se siembra. ¿Cuáles fueron las causas por las que dejaron de sembrarse esas semillas?
11. La superficie de maíz se ha reducido en los últimos 10 años. ¿Cuáles han sido las principales causas?
12. ¿Cree que se deje de producir maíz criollo en la región en un futuro? ¿Por qué?
13. ¿Usted cree que la falta de tiempo para atender la milpa sea un problema?
14. Como productor, ¿Si le dedica el tiempo suficiente para atender sus parcelas? ¿Por qué si o por qué no?

15. ¿Qué otras causas son problemas o limitantes, para atender la milpa como debiera ser?
16. ¿Por qué cree que sería importante conservar los maíces nativos?
17. ¿Cómo es el manejo que le dan a su maíz en la meseta purépecha? Desde la preparación de las tierras hasta el almacenamiento de la cosecha. TABLA DEL ANEXO.
18. ¿Además de asesoría técnica, apoyos de gobierno y maquinaria que más se necesita para mejorar la producción de maíz en la zona y aumentar la superficie con maíz nativo?
19. ¿Conoce usted, la producción orgánica, les es difícil o relativamente fácil cumplir con sus requisitos? ¿si por qué, no por qué?
20. ¿Qué beneficios o desventajas le ve a la producción orgánica de maíz?
21. ¿Estaría usted dispuesto a manejar de forma más rigurosa su maíz, siempre y cuando le hallemos un mejor precio?
22. ¿Con cuánto maíz pudiera usted comprometerse a producir, una meta alcanzable?
23. ¿Cuáles han sido las principales limitantes a las que se ha enfrentado el campesino para sembrar maíz en los últimos años?
24. ¿Que considera usted que hace falta en el campo para que los campesinos que siembran maíz criollo les vaya mejor en rendimientos, ingresos o siembren más superficie?

Anexo 2. Estadísticas de producción de maíz

TRIENIO 2004 (2003-2005)						
Núm	Municipio	Sup. Sembrada (HA)	Sup. Cosechada (HA)	Producción (TON)	Rendimiento (TON/HA)	PMR (\$/TON)
1	Acuitzio	1983.29	1983.29	4744.16	2.39	\$ 1,408.96
2	Aguililla	8062.83	7130.75	10973.01	1.53	\$ 1,999.36
3	Angamacutiro	2701.77	2141.93	11379.45	5.35	\$ 1,449.10
4	Angangueo	943.33	943.33	1161.67	1.23	\$ 1,375.00
5	Apatzingán	2163.83	1763.50	3567.66	1.99	\$ 1,738.47
6	Aporo	1084.33	1084.33	3069.67	2.83	\$ 1,383.33
7	Aquila	8859.13	8677.47	8474.87	0.98	\$ 1,496.46
8	Ario	10166.67	10166.67	21036.33	2.08	\$ 1,592.12
9	Arteaga	5241.33	4891.33	5251.00	1.05	\$ 2,139.33
10	Briseñas	3432.90	3150.47	13160.49	4.18	\$ 1,461.51
11	Buenavista	4264.92	3507.92	7459.56	2.14	\$ 1,870.29
12	Carácuaro	5406.67	5406.67	9892.00	1.83	\$ 1,800.10
13	Charapan	3183.33	3150.67	5681.54	1.80	\$ 1,200.00
14	Charo	4435.00	4416.89	20365.87	4.61	\$ 1,510.00
15	Chavinda	2543.33	2103.00	12239.25	5.79	\$ 1,428.14
16	Cherán	2183.33	2161.33	3387.00	1.57	\$ 1,200.00
17	Chilchota	2980.00	2923.33	4980.83	1.70	\$ 1,427.42
18	Chinicuila	8260.00	7921.50	12836.30	1.62	\$ 1,500.00
19	Chucándiro	938.40	806.73	2203.33	2.80	\$ 1,485.02
20	Churintzio	1208.58	1041.92	5085.68	4.79	\$ 1,433.67
21	Churumuco	3040.67	2123.67	3741.60	1.93	\$ 1,784.13
22	Coahuayana	1191.67	1000.00	2617.17	2.63	\$ 1,619.96
23	Coalcomán	8952.37	8178.54	14385.72	1.77	\$ 1,934.30
24	Coeneo	5416.38	3816.56	9624.96	2.64	\$ 1,116.67
25	Cojumatlán	1214.57	1209.07	4256.26	3.48	\$ 1,470.05
26	Contepec	11209.92	9952.30	24321.47	2.46	\$ 1,326.03
27	Copándaro	802.47	665.13	2011.83	3.13	\$ 1,451.90
28	Cotija	2547.00	2526.00	7080.33	2.83	\$ 1,462.17

29	Cuitzeo	1734.67	1708.00	4745.00	2.79	\$ 1,413.47
30	Ecuandureo	2305.00	1836.00	9273.87	4.97	\$ 1,441.61
31	Epitacio Huerta	8545.97	7902.85	21501.73	2.74	\$ 1,311.63
32	Erongarícuaro	2173.33	2173.33	4133.33	1.89	\$ 1,100.00
33	Gabriel Zamora	1375.00	1374.67	4245.77	3.21	\$ 1,734.51
34	Hidalgo	9224.00	9224.00	31260.67	3.39	\$ 1,396.91
35	Huandacareo	1047.07	843.40	2923.33	3.46	\$ 1,376.70
36	Huaniqueo	4150.67	3640.41	9771.01	2.61	\$ 1,026.15
37	Huetamo	6084.00	6038.33	10719.47	1.78	\$ 1,867.07
38	Huiramba	1438.67	1385.33	3040.27	2.20	\$ 1,433.33
39	Indaparapeo	5454.33	5382.57	33075.75	6.14	\$ 1,510.00
40	Irimbo	2468.33	2468.33	7090.83	2.87	\$ 1,413.29
41	Ixtlán	2989.00	2880.33	16868.63	5.86	\$ 1,431.14
42	Jacona	699.33	696.00	3974.53	5.80	\$ 1,454.17
43	Jiménez	5373.50	4458.62	17166.71	3.79	\$ 1,225.85
44	Jiquilpan	2965.52	2625.02	9846.13	3.67	\$ 1,472.26
45	José Sixto Verduzco	4406.83	3995.88	23493.66	6.16	\$ 1,448.65
46	Jungapeo	2648.33	2648.33	7939.17	2.99	\$ 1,411.76
47	Juárez	906.67	906.67	2725.33	3.01	\$ 1,375.00
48	La Huacana	6202.33	4022.00	10085.67	2.42	\$ 1,833.09
49	La Piedad	2036.00	1739.67	8653.50	4.90	\$ 1,474.98
50	Lagunillas	1223.00	1133.00	2745.27	2.43	\$ 1,463.33
51	Los Reyes	4148.00	4148.00	7368.40	1.78	\$ 1,449.33
52	Lázaro Cárdenas	2175.67	2084.00	2428.60	1.14	\$ 2,148.75
53	Madero	9349.14	9349.14	20641.67	2.21	\$ 1,405.09
54	Maravatío	20011.60	18659.69	55189.02	2.94	\$ 1,296.06
55	Marcos Castellanos	1633.00	1633.00	5044.12	3.08	\$ 1,474.18
56	Morelia	20149.55	19989.26	43959.55	2.20	\$ 1,405.29
57	Morelos	2566.67	2004.82	5812.65	2.88	\$ 1,434.58
58	Múgica	942.67	929.00	2581.53	2.78	\$ 1,693.51
59	Nahuatzen	4550.00	4435.33	7293.67	1.64	\$ 1,200.00
60	Nocupétaro	4066.67	4066.67	7229.17	1.78	\$ 1,868.91

61	Nuevo Parangaricutiro	713.67	713.67	725.00	1.02	\$ 1,933.33
62	Nuevo Urecho	1427.50	1417.50	2974.95	2.05	\$ 1,735.38
63	Numarán	1152.00	868.67	4450.00	5.45	\$ 1,470.48
64	Ocampo	2950.00	2950.00	5408.33	1.83	\$ 1,375.00
65	Pajacuarán	7310.51	6388.59	26383.97	4.02	\$ 1,462.89
66	Panindícuaro	4289.33	3992.50	14940.78	3.80	\$ 1,126.27
67	Paracho	4716.67	4638.67	7629.33	1.64	\$ 1,200.00
68	Parácuaro	3143.50	3102.83	7551.72	2.42	\$ 1,823.44
69	Penjamillo	5203.67	4092.33	19878.33	5.07	\$ 1,451.08
70	Peribán	1287.33	1287.33	2858.67	2.23	\$ 1,448.90
71	Puruándiro	13274.33	12522.50	51068.18	4.09	\$ 1,444.66
72	Purépero	2492.67	2428.67	6502.13	2.67	\$ 1,436.67
73	Pátzcuaro	3431.67	3431.67	7038.17	2.15	\$ 1,270.50
74	Queréndaro	4834.33	4467.67	16140.00	3.64	\$ 1,499.93
75	Quiroga	2202.00	2018.67	4307.73	2.13	\$ 1,566.67
76	Sahuayo	2438.55	2217.52	8611.38	3.82	\$ 1,460.35
77	Salvador Escalante	9955.76	9955.76	19650.85	1.97	\$ 1,366.52
78	San Lucas	3678.33	3161.67	8423.33	2.69	\$ 1,809.51
79	Santa Ana Maya	1129.00	1099.67	8470.67	8.47	\$ 1,433.31
80	Senguio	5227.22	5074.14	15714.81	3.12	\$ 1,301.49
81	Susupuato	3018.00	3018.00	8565.67	2.84	\$ 1,374.84
82	Tacámbaro	4539.00	4539.00	12312.67	2.69	\$ 1,535.59
83	Tancítaro	5006.00	5006.00	9147.50	1.83	\$ 1,999.30
84	Tangamandapio	4196.67	4180.67	7923.45	1.90	\$ 1,426.66
85	Tangancícuaro	3283.33	3253.33	11681.36	3.59	\$ 1,430.01
86	Tanhuato	3966.67	2543.55	18111.54	6.84	\$ 1,471.31
87	Taretan	1347.00	1347.00	2297.60	1.70	\$ 1,569.53
88	Tarímbaro	5962.00	5053.94	28559.66	5.64	\$ 1,510.00
89	Tepalcatepec	2749.33	2524.33	6240.50	2.47	\$ 1,669.31
90	Tingambato	1516.67	1516.67	2075.00	1.37	\$ 1,566.67
91	Tingüindín	1458.00	1456.50	3496.88	2.43	\$ 1,456.67

92	Tiquicheo	5762.33	5723.67	13160.87	2.29	\$ 1,869.95
93	Tlalpujahua	3891.00	3891.00	8984.33	2.26	\$ 1,296.98
94	Tlazazalca	2325.33	2325.33	6953.60	2.98	\$ 1,441.07
95	Tocumbo	1497.33	1497.33	4693.93	3.13	\$ 1,441.33
96	Tumbiscatío	4252.00	3439.00	5933.67	1.67	\$ 1,796.27
97	Turicato	6564.67	6422.67	15484.57	2.40	\$ 1,425.48
98	Tuxpan	3496.67	3496.67	10921.67	3.11	\$ 1,410.40
99	Tuzantla	9555.00	9055.00	20226.33	2.28	\$ 1,671.18
100	Tzintzuntzan	1415.33	1360.42	2885.68	2.11	\$ 1,609.39
101	Tzitzio	6678.67	6678.67	9867.92	1.45	\$ 1,300.00
102	Uruapan	5305.33	5198.00	8349.33	1.61	\$ 1,404.08
103	Venustiano Carranza	4939.52	4230.04	16363.28	3.80	\$ 1,464.10
104	Villamar	5692.01	4847.84	17853.98	3.66	\$ 1,470.66
105	Vista Hermosa	2308.67	2078.23	8809.19	4.20	\$ 1,454.66
106	Vista Hermosa	6428.33	6109.56	44600.40	7.46	\$ 1,459.75
107	Yurécuaro	2446.67	2150.33	14862.50	6.82	\$ 1,450.69
108	Zacapu	11645.67	9411.16	30493.97	3.39	\$ 1,127.46
109	Zamora	5562.33	5512.33	31449.20	5.68	\$ 1,438.09
110	Zinapécuaro	7285.75	6757.08	24082.33	3.53	\$ 1,489.76
111	Zináparo	907.83	841.17	4240.75	5.11	\$ 1,433.33
112	Ziracuaretiro	758.00	758.00	1519.33	2.00	\$ 1,700.00
113	Zitácuaro	8703.33	8703.33	18915.67	2.17	\$ 1,374.82
114	Álvaro Obregón	7035.00	5862.36	32360.68	5.48	\$ 1,510.00
Estatat		491820.04	457844.15	1339970.39	3.08	\$ 1,463.74

TRIENIO 2005 (2006-2008)						
Núm	Municipio	Sup. Sembrada (HA)	Sup. Cosechada (HA)	Producción (TON)	Rendimiento (TON/HA)	PMR (\$/TON)
1	Acuitzio	1875.56	1875.56	5444.56	2.91	\$ 2,517.40
2	Aguililla	8043.25	7781.42	12777.05	1.65	\$ 2,610.29
3	Angamacutiro	3123.10	2979.10	19301.74	6.44	\$ 2,283.13
4	Angangueo	956.18	956.18	1584.01	1.66	\$ 2,575.99
5	Apatzingán	2780.60	2780.60	7851.76	2.61	\$ 2,380.08
6	Aporo	1304.05	1304.05	3964.69	3.05	\$ 2,300.00
7	Aquila	7939.31	7939.31	8132.33	1.03	\$ 2,863.91
8	Ario	4934.56	4934.56	9629.73	1.92	\$ 2,129.24
9	Arteaga	6146.28	5829.61	6445.21	1.10	\$ 3,372.35
10	Briseñas	3513.15	3439.22	15462.45	4.53	\$ 2,000.00
11	Buenavista	3772.38	3712.71	10433.99	2.78	\$ 2,823.84
12	Carácuaro	6037.63	6036.63	11087.21	1.86	\$ 2,598.33
13	Charapan	3096.42	3096.42	6081.45	1.97	\$ 2,266.67
14	Charo	4266.67	4266.67	20149.78	4.73	\$ 2,414.23
15	Chavinda	2834.76	2834.76	18193.59	6.41	\$ 2,241.17
16	Cherán	2488.39	2488.39	4580.87	1.83	\$ 2,400.00
17	Chilchota	3266.53	3266.53	5904.67	1.84	\$ 2,244.23
18	Chinicuila	7445.15	7268.48	12454.79	1.71	\$ 2,830.09
19	Chucándiro	699.63	659.63	2220.94	3.33	\$ 2,292.45
20	Churintzio	1285.39	1285.39	5308.98	4.05	\$ 2,266.67
21	Churumuco	3476.99	2606.99	4405.33	1.75	\$ 2,822.81
22	Coahuayana	875.86	875.86	2727.66	3.11	\$ 2,859.21
23	Coalcomán	8680.99	8467.49	15475.95	1.84	\$ 2,594.76
24	Coeneo	4584.91	4438.97	13922.78	3.18	\$ 2,120.80
25	Cojumatlán	1468.15	1399.48	5944.28	4.25	\$ 2,000.00
26	Contepec	10510.23	10316.89	38815.45	3.82	\$ 2,140.31
27	Copándaro	676.69	676.69	2124.08	3.13	\$ 2,310.10
28	Cotija	2210.59	2202.93	6260.13	2.89	\$ 2,234.75
29	Cuitzeo	1679.67	1669.67	5551.76	3.34	\$ 2,333.14
30	Ecuandureo	3160.05	2974.71	19015.98	6.46	\$ 2,316.54
31	Epitacio Huerta	8459.89	7729.89	30530.52	4.04	\$ 2,070.79
32	Erongarícuaro	2246.51	2246.51	4197.82	1.86	\$ 1,883.11
33	Gabriel Zamora	1480.68	1480.68	6051.75	4.10	\$ 2,315.20
34	Hidalgo	8496.75	8496.75	29021.45	3.42	\$ 2,301.60
35	Huandacareo	1246.23	1005.23	3452.03	3.62	\$ 2,383.26
36	Huaniqueo	2638.97	2638.97	7730.40	2.86	\$ 2,116.22

37	Huetamo	3510.52	3510.52	5675.86	1.62	\$ 2,602.63
38	Huiramba	1401.24	1401.24	2942.61	2.10	\$ 2,547.93
39	Indaparapeo	5205.85	5021.10	40463.10	8.08	\$ 2,446.41
40	Irimbo	2842.26	2842.26	8955.81	3.15	\$ 2,300.00
41	Ixtlán	3070.73	3070.73	19993.35	6.57	\$ 2,291.37
42	Jacona	627.63	548.29	4154.44	7.82	\$ 2,300.96
43	Jiménez	5761.60	5352.60	20961.12	3.87	\$ 2,174.87
44	Jiquilpan	3047.19	2510.78	10865.94	4.61	\$ 2,009.98
45	José Sixto Verduzco	4819.67	4353.00	34331.52	7.88	\$ 2,306.97
46	Jungapeo	2695.86	2695.86	10341.14	3.83	\$ 2,321.71
47	Juárez	890.18	890.18	2733.59	3.07	\$ 2,557.28
48	La Huacana	6364.79	5678.12	16237.74	2.88	\$ 2,823.68
49	La Piedad	3410.16	3252.83	14318.87	4.39	\$ 2,253.13
50	Lagunillas	1331.06	1331.06	2928.32	2.20	\$ 2,556.95
51	Los Reyes	4597.11	4597.11	9234.28	1.99	\$ 2,631.87
52	Lázaro Cárdenas	1381.46	1381.46	1729.70	1.25	\$ 2,955.50
53	Madero	8126.86	8126.86	21165.77	2.59	\$ 2,565.74
54	Maravatío	17261.34	16982.51	54864.43	3.23	\$ 2,261.73
55	Marcos Castellanos	1494.06	1382.73	5603.70	4.10	\$ 2,000.00
56	Morelia	16281.51	16194.35	43083.22	2.66	\$ 2,564.33
57	Morelos	2312.25	2278.92	8439.09	3.71	\$ 2,191.42
58	Múgica	1162.47	1162.47	3533.67	2.92	\$ 2,475.78
59	Nahuatzen	4368.75	4368.75	7997.04	1.83	\$ 2,300.00
60	Nocupétaro	3789.85	3789.85	7471.38	1.99	\$ 3,424.70
61	Nuevo Parangaricutiro	382.04	378.04	639.54	1.74	\$ 2,394.64
62	Nuevo Urecho	407.69	407.69	1076.23	2.71	\$ 2,418.86
63	Numarán	1652.57	1452.57	7514.54	5.24	\$ 2,264.03
64	Ocampo	2562.13	2562.13	4794.86	1.86	\$ 2,562.96
65	Pajacuarán	7411.07	7377.90	32659.32	4.43	\$ 2,007.95
66	Panindícuaro	4210.98	3909.98	14007.85	3.60	\$ 2,105.56
67	Paracho	4636.76	4636.76	8637.68	1.86	\$ 2,250.00
68	Parácuaro	3215.93	3215.93	9193.74	2.85	\$ 2,470.64
69	Penjamillo	6687.97	6454.64	29347.37	4.49	\$ 2,254.77
70	Peribán	854.90	854.90	1852.07	2.21	\$ 2,353.27
71	Puruándiro	11847.52	11465.85	58206.85	5.11	\$ 2,287.52
72	Purépero	2008.45	2002.45	5634.93	2.78	\$ 2,193.95
73	Pátzcuaro	2185.45	2185.45	4061.82	1.86	\$ 2,050.20

74	Queréndaro	3844.18	3792.01	18192.93	4.84	\$ 2,363.73
75	Quiroga	2036.76	2036.76	3527.42	1.76	\$ 2,359.08
76	Sahuayo	2785.72	2719.05	11572.69	4.27	\$ 2,025.29
77	Salvador Escalante	3318.16	3318.16	8536.75	2.58	\$ 2,175.69
78	San Lucas	3782.83	3692.83	10212.95	2.78	\$ 2,509.06
79	Santa Ana Maya	2887.16	2638.63	20459.76	7.72	\$ 2,374.35
80	Senguio	4349.08	4275.41	13974.97	3.27	\$ 2,166.67
81	Susupuato	2530.52	2530.52	5568.70	2.23	\$ 2,515.19
82	Tacámbaro	2356.17	2356.17	6901.93	2.88	\$ 2,646.00
83	Tancítaro	4178.02	3944.68	5512.79	1.30	\$ 2,351.62
84	Tangamandapio	3713.76	3713.76	7498.02	2.02	\$ 2,219.06
85	Tangancícuaro	3213.35	3210.35	13471.29	4.20	\$ 2,267.83
86	Tanhuato	5929.64	5029.06	33870.37	6.67	\$ 2,273.19
87	Taretan	1349.70	1349.70	2645.33	1.97	\$ 2,450.11
88	Tarímbaro	5336.79	5257.96	35550.74	6.81	\$ 2,419.17
89	Tepalcatepec	2703.20	2703.20	7553.98	2.83	\$ 2,287.36
90	Tingambato	1458.00	1458.00	2645.33	1.77	\$ 2,678.86
91	Tingüindín	1322.57	1322.57	3320.60	2.55	\$ 2,250.65
92	Tiquicheo	4661.86	2895.19	5460.81	1.94	\$ 3,063.03
93	Tlalpujahuá	2551.34	2528.43	6204.25	2.51	\$ 2,166.67
94	Tlazazalca	1667.04	1540.04	4365.75	3.11	\$ 2,217.57
95	Tocumbo	1263.34	1263.34	3505.25	2.86	\$ 2,251.79
96	Tumbiscatío	4126.78	2500.12	4184.75	1.57	\$ 2,689.96
97	Turicato	5706.26	5706.26	15844.22	2.72	\$ 2,264.06
98	Tuxpan	3273.08	3273.08	11656.11	3.54	\$ 2,338.65
99	Tuzantla	7185.55	7135.55	24941.42	3.56	\$ 2,993.66
100	Tzintzuntzan	1558.20	1558.20	3533.85	2.25	\$ 2,271.79
101	Tzitzio	4106.85	4106.85	7027.75	1.70	\$ 2,332.28
102	Uruapan	4758.17	4758.17	6972.32	1.44	\$ 2,317.07
103	Venustiano Carranza	4426.62	4011.46	17204.98	4.29	\$ 2,048.81
104	Villamar	6591.09	6109.00	25660.98	4.24	\$ 2,000.00
105	Vista Hermosa	3178.07	3178.07	14758.02	4.65	\$ 2,017.30
106	Vista Hermosa	8230.76	8090.76	57915.60	7.17	\$ 2,295.18
107	Yurécuaro	3280.14	2952.21	19973.35	6.54	\$ 2,275.70
108	Zacapu	11025.70	10924.86	39292.29	3.64	\$ 2,121.52
109	Zamora	5336.74	5297.07	34372.50	6.49	\$ 2,320.99

110	Zinapécuaro	5988.91	5530.24	22437.94	4.15	\$ 2,374.40
111	Zináparo	1175.53	1080.86	4594.02	4.29	\$ 2,250.00
112	Ziracuaretiro	636.67	636.67	1378.00	2.16	\$ 2,473.45
113	Zitácuaro	7997.78	7997.78	17089.84	2.15	\$ 2,576.69
114	Álvaro Obregón	6853.32	6576.02	49779.51	7.57	\$ 2,389.09
Estatad		454195.42	438589.87	1527059.76	3.40	\$ 2,344.58

TRIENIO 2010 (2009-2011)						
Número	Municipio	Sup. Sembrada (HA)	Sup. Cosechada (HA)	Producción (TON)	Rendimiento (TON/HA)	PMR (\$/TON)
1	Acuitzio	1962.33	1945.33	5318.17	2.74	\$ 3,433.33
2	Aguililla	8879.00	7823.00	11434.09	1.42	\$ 3,621.57
3	Angamacutiro	2923.67	2550.00	13940.23	5.52	\$ 3,417.94
4	Angangueo	1033.67	1010.67	1729.41	1.71	\$ 3,173.11
5	Apatzingán	2352.50	1965.50	6108.65	3.09	\$ 3,044.85
6	Aporo	1748.67	1748.67	5354.62	3.06	\$ 2,966.67
7	Aquila	7932.00	5221.33	5923.44	1.37	\$ 3,643.66
8	Ario	4941.67	4941.67	11050.67	2.24	\$ 2,549.25
9	Arteaga	6258.33	5402.33	5599.78	0.96	\$ 4,333.33
10	Briseñas	3586.67	3390.26	14986.07	4.43	\$ 3,465.04
11	Buenavista	4025.67	3300.67	10793.45	3.19	\$ 3,151.32
12	Carácuaro	6538.33	4922.67	10146.76	2.05	\$ 3,466.27
13	Charapan	3300.00	3266.67	5931.33	1.81	\$ 2,508.33
14	Charo	4457.33	3667.00	14498.73	4.10	\$ 3,319.58
15	Chavinda	2508.67	2389.37	16940.96	7.13	\$ 3,156.91
16	Cherán	2300.00	2200.00	4302.67	1.95	\$ 2,501.67
17	Chilchota	2733.33	2593.33	3575.00	1.41	\$ 3,166.67
18	Chinicuila	7539.67	7155.00	9618.47	1.34	\$ 3,678.65
19	Chucándiro	745.33	234.00	886.91	3.86	\$ 3,369.28
20	Churintzio	1336.67	1195.00	3874.81	3.17	\$ 3,492.07
21	Churumuco	4186.67	2376.67	5332.23	2.31	\$ 3,304.66
22	Coahuayana	1036.67	996.67	2915.90	2.92	\$ 3,640.32
23	Coalcomán	9233.33	8510.00	15548.59	1.82	\$ 3,579.97
24	Coeneo	3863.33	3496.67	10421.83	2.91	\$ 3,317.54
25	Cojumatlán	1590.00	1590.00	6372.27	4.01	\$ 3,502.05
26	Contepec	11910.33	10606.84	35550.18	3.22	\$ 2,579.11

27	Copándaro	665.67	499.17	1738.10	3.68	\$ 3,477.38
28	Cotija	2450.00	2436.33	6618.42	2.71	\$ 3,133.33
29	Cuitzeo	1645.00	1301.72	4021.23	3.49	\$ 3,365.42
30	Ecuandureo	2775.67	2445.47	16625.84	6.82	\$ 3,166.67
31	Epitacio Huerta	8905.33	7453.10	29507.09	3.75	\$ 2,543.70
32	Erongarícuaro	2375.00	2375.00	4857.45	2.05	\$ 2,662.50
33	Gabriel Zamora	752.17	604.50	2044.25	3.47	\$ 3,048.23
34	Hidalgo	8419.33	8419.33	27313.32	3.24	\$ 2,986.13
35	Huandacareo	1264.67	902.67	2495.19	2.82	\$ 3,326.50
36	Huaniqueo	3032.33	2869.00	8677.74	3.12	\$ 3,359.75
37	Huetamo	6360.00	2401.01	5308.82	2.51	\$ 3,802.33
38	Huiramba	1450.67	1425.67	2718.10	1.91	\$ 3,166.67
39	Indaparapeo	5630.33	5205.54	35121.35	6.75	\$ 3,325.08
40	Irimbo	3294.67	3294.67	11439.04	3.47	\$ 2,973.36
41	Ixtlán	2760.00	2558.24	17255.96	6.72	\$ 3,176.36
42	Jacona	966.00	655.00	5291.06	8.17	\$ 3,187.42
43	Jiménez	5681.33	5314.67	21683.40	4.09	\$ 3,306.60
44	Jiquilpan	3123.33	2929.61	11532.67	3.98	\$ 3,508.24
45	José Sixto Verduzco	4876.00	4606.00	29568.60	6.38	\$ 3,507.99
46	Jungapeo	2915.00	2915.00	12286.17	4.21	\$ 2,996.49
47	Juárez	887.67	887.67	2553.98	2.88	\$ 2,671.18
48	La Huacana	6813.33	4995.33	13732.67	2.79	\$ 3,304.58
49	La Piedad	3070.00	2536.67	9461.07	3.80	\$ 3,460.12
50	Lagunillas	1353.00	1296.33	2495.29	1.91	\$ 3,073.55
51	Los Reyes	4866.67	4866.67	7141.33	1.46	\$ 3,133.33
52	Lázaro Cárdenas	1756.33	1652.33	2221.23	1.30	\$ 4,122.33
53	Madero	8650.33	8650.33	21457.63	2.48	\$ 3,433.33
54	Maravatío	19454.00	18994.13	58387.44	3.08	\$ 2,610.72
55	Marcos Castellanos	1583.33	1583.33	5892.93	3.71	\$ 3,533.33
56	Morelia	16220.67	15649.67	39229.16	2.50	\$ 3,433.33
57	Morelos	2638.33	2361.67	9715.07	4.07	\$ 2,751.77
58	Múgica	1086.33	1083.00	3460.05	3.20	\$ 2,904.69
59	Nahuatzen	4500.00	4182.00	7371.67	1.77	\$ 2,499.17
60	Nocupétaro	4764.00	4307.67	9057.43	2.09	\$ 4,374.09
61	Nuevo Parangaricutiro	392.67	389.33	663.80	1.81	\$ 2,534.19
62	Nuevo Urecho	974.00	937.67	3073.89	3.18	\$ 2,879.53
63	Numarán	1679.83	1536.50	6851.24	4.45	\$ 3,483.33

64	Ocampo	2682.33	2682.33	5874.77	2.19	\$ 2,652.42
65	Pajacuarán	7637.67	7512.52	32689.31	4.36	\$ 3,476.39
66	Panindícuaro	2212.67	1919.33	8352.59	4.38	\$ 3,417.55
67	Paracho	4800.00	3754.67	7124.00	1.85	\$ 2,504.17
68	Parácuaro	2769.33	2552.00	7267.44	2.88	\$ 3,118.62
69	Penjamillo	4783.33	4216.67	15593.67	3.68	\$ 3,483.33
70	Peribán	1373.33	1373.33	3718.67	2.71	\$ 3,133.33
71	Puruándiro	11240.00	9923.33	51420.62	5.22	\$ 3,480.14
72	Purépero	2366.67	2282.51	5597.87	2.45	\$ 3,133.33
73	Pátzcuaro	2083.33	1993.33	4082.06	2.05	\$ 2,997.37
74	Queréndaro	4895.33	4187.83	18692.82	4.53	\$ 3,416.67
75	Quiroga	2083.33	2083.33	4167.17	2.00	\$ 2,915.79
76	Sahuayo	3019.33	2872.79	11707.61	4.10	\$ 3,490.10
77	Salvador Escalante	3578.50	3578.50	6469.52	1.75	\$ 2,712.90
78	San Lucas	4453.33	2680.44	7146.25	2.48	\$ 3,708.41
79	Santa Ana Maya	2485.33	2117.67	12602.65	5.91	\$ 3,364.98
80	Senguio	4844.67	4548.00	15520.97	3.41	\$ 2,488.73
81	Susupuato	2611.67	2111.67	4093.64	1.94	\$ 2,630.42
82	Tacámbaro	1983.33	1983.33	4059.06	2.05	\$ 2,835.37
83	Tancítaro	4520.00	4186.67	8083.88	1.90	\$ 2,502.12
84	Tangamandapio	5246.00	5224.07	11626.00	2.27	\$ 3,133.33
85	Tangancícuaro	3780.00	3308.40	12825.23	3.88	\$ 3,166.67
86	Tanhuato	5600.00	3750.00	15124.33	4.24	\$ 3,469.77
87	Taretan	1523.33	1406.67	2481.12	1.72	\$ 2,511.54
88	Tarímbaro	6518.33	5236.60	30165.36	5.99	\$ 3,318.25
89	Tepalcatepec	2495.00	2278.33	8306.55	3.62	\$ 3,272.34
90	Tingambato	1573.33	1556.67	2578.67	1.73	\$ 2,532.46
91	Tingüindín	1550.00	1548.67	3325.79	2.22	\$ 3,133.33
92	Tiquicheo	6370.00	5104.33	12981.21	2.43	\$ 3,362.91
93	Tlalpujahua	2255.00	2255.00	5639.68	2.50	\$ 2,472.75
94	Tlazazalca	1880.00	1698.38	5642.24	3.31	\$ 3,133.33
95	Tocumbo	1280.00	1251.33	2750.27	2.20	\$ 3,133.33
96	Tumbiscatío	4551.00	2705.33	5792.80	2.15	\$ 3,327.89
97	Turicato	4836.67	2381.67	5109.42	2.14	\$ 2,568.46
98	Tuxpan	3580.00	3580.00	13841.67	3.87	\$ 3,029.96
99	Tuzantla	8893.33	6844.67	17733.35	2.48	\$ 4,019.11
100	Tzintzuntzan	1570.00	1492.67	3045.46	2.04	\$ 2,828.86
101	Tzitzio	4200.00	3268.33	2940.17	0.86	\$ 2,800.00
102	Uruapan	5220.00	5050.00	9280.66	1.82	\$ 2,504.58

103	Venustiano Carranza	4995.00	4538.52	19363.27	4.26	\$ 3,508.32
104	Villamar	6512.00	5622.69	23285.92	4.14	\$ 3,512.50
105	Vista Hermosa	3029.33	2937.33	13099.04	4.48	\$ 3,475.13
106	Vista Hermosa	9366.67	7927.88	57716.48	7.29	\$ 3,510.66
107	Yurécuaro	2643.33	2093.33	10395.43	4.97	\$ 3,378.73
108	Zacapu	8320.42	7762.08	28870.62	3.85	\$ 3,348.90
109	Zamora	5276.67	5180.87	35460.51	6.83	\$ 3,173.32
110	Zinapécuaro	7112.67	5294.33	22165.42	4.68	\$ 3,416.67
111	Zináparo	1180.75	997.42	3251.76	3.25	\$ 3,483.33
112	Ziracuaretiro	645.00	621.00	1066.50	1.70	\$ 2,516.54
113	Zitácuaro	7486.67	7486.67	15803.42	2.12	\$ 2,674.92
114	Álvaro Obregón	7236.00	5729.43	35880.52	6.14	\$ 3,316.67
Estatad		471235.17	414842.54	1365101.59	3.25	\$ 3,215.94

TRIENIO 2013 (2012-2014)						
Núm	Municipio	Sup. Sembrada (HA)	Sup. Cosechada (HA)	Producción (TON)	Rendimiento (TON/HA)	PMR (\$/TON)
1	Acuitzio	2029.00	1916.00	7356.10	3.89	\$ 3,097.48
2	Aguililla	9045.67	8505.83	15260.39	1.79	\$ 3,797.61
3	Angamacutiro	4071.33	4071.33	31016.83	7.36	\$ 3,339.95
4	Angangueo	1048.67	1048.67	2307.60	2.20	\$ 3,536.09
5	Apatzingán	3899.50	3705.83	13513.41	3.52	\$ 3,527.58
6	Aporo	1748.67	1748.67	5333.37	3.05	\$ 3,567.10
7	Aquila	8404.67	4233.17	7538.60	2.17	\$ 3,865.73
8	Ario	4881.33	4881.33	10474.40	2.16	\$ 3,019.12
9	Arteaga	7068.67	4425.67	4332.42	1.06	\$ 3,482.26
10	Briseñas	3771.33	3754.00	20959.83	5.59	\$ 3,322.34
11	Buenavista	3053.00	3005.00	10913.75	3.60	\$ 3,565.36
12	Carácuaro	5894.00	5280.33	12763.90	2.44	\$ 3,265.03
13	Charapan	3004.67	3004.67	6275.33	2.08	\$ 3,016.67
14	Charo	4275.00	4180.41	26477.77	6.28	\$ 3,348.80
15	Chavinda	2593.33	2560.00	17615.13	6.88	\$ 3,100.28
16	Cherán	2337.33	2337.33	4911.47	2.10	\$ 3,074.65
17	Chilchota	2718.67	2698.67	6826.13	2.53	\$ 3,090.46
18	Chinicuila	7486.50	6075.42	12287.45	2.14	\$ 3,625.73
19	Chucándiro	670.00	652.67	3003.50	4.58	\$ 3,336.84
20	Churintzio	1206.67	1206.67	6488.33	5.37	\$ 3,247.94

21	Churumuco	4018.00	2279.00	4913.82	2.01	\$ 4,207.88
22	Coahuayana	727.67	687.67	2010.27	2.93	\$ 3,725.26
23	Coalcomán	9540.00	8629.33	16757.41	1.94	\$ 3,809.83
24	Coeneo	5071.00	4795.00	21090.37	4.28	\$ 3,128.43
25	Cojumatlán	1885.67	1885.67	9066.00	4.84	\$ 3,294.50
26	Contepec	11762.17	11762.17	41009.08	3.48	\$ 3,502.17
27	Copándaro	691.33	670.67	3692.33	5.54	\$ 3,200.67
28	Cotija	2516.67	2514.13	7916.13	3.15	\$ 3,272.02
29	Cuitzeo	1628.33	1628.33	8083.47	5.01	\$ 3,338.48
30	Ecuandureo	2563.33	2563.33	17669.97	6.90	\$ 3,102.71
31	Epitacio Huerta	9143.17	9143.17	33363.35	3.65	\$ 3,492.27
32	Erongarícuaro	2444.33	2444.33	5280.42	2.16	\$ 3,017.30
33	Gabriel Zamora	868.90	866.90	3229.86	3.78	\$ 3,777.56
34	Hidalgo	8426.67	8426.67	26110.45	3.10	\$ 3,558.50
35	Huandacareo	1265.00	1217.33	5298.70	4.39	\$ 3,356.27
36	Huaniqueo	3763.33	3714.08	16677.25	4.44	\$ 3,107.19
37	Huetamo	7385.00	6320.83	12981.25	2.05	\$ 3,234.10
38	Huiramba	1513.67	1513.67	3202.50	2.12	\$ 3,007.53
39	Indaparapeo	5517.33	5517.33	47719.40	8.65	\$ 3,335.27
40	Irimbo	3294.67	3294.67	10720.47	3.25	\$ 3,565.47
41	Ixtlán	2781.00	2781.00	18571.68	6.68	\$ 3,143.71
42	Jacona	883.33	883.33	6629.87	7.49	\$ 3,302.49
43	Jiménez	4617.00	4612.00	23271.32	4.83	\$ 3,121.30
44	Jiquilpan	3233.00	3017.33	14643.71	4.86	\$ 3,432.02
45	José Sixto Verduzco	7080.33	7080.33	53376.00	7.53	\$ 3,313.86
46	Jungapeo	2918.00	2918.00	11242.75	3.86	\$ 3,557.99
47	Juárez	877.50	877.50	2567.17	2.92	\$ 3,465.41
48	La Huacana	6160.67	2906.33	7964.86	2.56	\$ 4,122.95
49	La Piedad	3082.33	3082.33	17028.00	5.54	\$ 3,238.05
50	Lagunillas	1910.00	1910.00	4100.17	2.16	\$ 3,011.34
51	Los Reyes	5248.33	5248.33	13116.67	2.50	\$ 3,282.08
52	Lázaro Cárdenas	2105.00	1505.33	2734.05	1.97	\$ 4,249.92
53	Madero	8788.67	8765.54	31224.47	3.56	\$ 3,120.39
54	Maravatío	19630.67	19630.67	70269.03	3.58	\$ 3,450.87
55	Marcos Castellanos	1653.33	1635.33	6763.60	4.15	\$ 3,540.62
56	Morelia	15940.33	15618.56	48333.62	3.10	\$ 3,180.21
57	Morelos	2629.33	2429.33	9857.10	4.05	\$ 3,281.77
58	Múgica	1006.67	984.67	3712.68	3.78	\$ 3,933.63

59	Nahuatzen	4340.00	4340.00	9008.00	2.08	\$ 3,087.08
60	Nocupétaro	4298.33	3766.33	7986.03	2.14	\$ 3,293.74
61	Nuevo Parangaricutiro	834.67	834.67	1775.25	2.06	\$ 3,073.06
62	Nuevo Urecho	1612.97	1612.97	5640.13	3.58	\$ 3,874.57
63	Numarán	2214.67	2214.67	14481.50	6.51	\$ 3,229.52
64	Ocampo	2690.67	2690.67	6377.40	2.37	\$ 3,403.52
65	Pajacuarán	7693.00	7454.97	40524.48	5.44	\$ 3,478.92
66	Panindícuaro	2631.33	2598.00	11947.03	4.77	\$ 3,133.84
67	Paracho	4550.00	4550.00	9193.33	2.02	\$ 3,071.21
68	Parácuaro	2459.00	2409.00	8323.34	3.46	\$ 3,796.53
69	Penjamillo	6571.67	6571.67	41983.33	6.22	\$ 3,224.80
70	Peribán	1368.33	1368.33	3008.67	2.20	\$ 3,275.67
71	Puruándiro	11858.33	11787.33	71218.33	6.00	\$ 3,649.11
72	Purépero	2292.67	2292.67	6151.77	2.68	\$ 3,077.73
73	Pátzcuaro	1986.67	1986.67	4214.67	2.12	\$ 3,014.81
74	Queréndaro	5026.67	5026.67	26645.33	5.29	\$ 3,412.88
75	Quiroga	1965.00	1965.00	4255.92	2.16	\$ 3,034.09
76	Sahuayo	3039.33	2996.00	15179.47	5.07	\$ 3,381.47
77	Salvador Escalante	4005.00	4005.00	8665.07	2.16	\$ 3,002.91
78	San Lucas	4391.67	4267.33	9794.83	2.30	\$ 3,372.63
79	Santa Ana Maya	2067.33	2067.33	14039.83	6.79	\$ 3,107.42
80	Senguio	4843.83	4843.83	17944.17	3.71	\$ 3,498.25
81	Susupuato	2625.00	2625.00	6125.43	2.33	\$ 3,476.70
82	Tacámbaro	2050.00	1969.00	3817.27	1.94	\$ 3,347.14
83	Tancítaro	4266.33	4266.33	8779.43	2.05	\$ 3,113.02
84	Tangamandapio	6076.67	6076.67	19973.27	3.29	\$ 3,093.41
85	Tangancícuaro	4215.33	4151.17	18837.42	4.52	\$ 3,086.98
86	Tanhuato	6942.27	6942.27	46561.49	6.69	\$ 3,251.84
87	Taretan	1601.67	1601.67	3241.53	2.02	\$ 3,623.29
88	Tarímbaro	6391.67	5696.71	46718.06	8.18	\$ 3,288.13
89	Tepalcatepec	2982.33	2598.00	10267.51	3.94	\$ 3,636.95
90	Tingambato	1450.00	1450.00	2869.33	1.98	\$ 3,566.67
91	Tingüindín	1370.00	1370.00	4115.00	3.00	\$ 3,208.18
92	Tiquicheo	6808.00	6410.17	16013.42	2.50	\$ 3,331.16
93	Tlalpujahua	2252.00	2252.00	5462.77	2.43	\$ 3,457.64
94	Tlazazalca	1736.67	1736.67	5736.85	3.30	\$ 3,060.41
95	Tocumbo	1293.33	1293.33	3369.97	2.60	\$ 3,261.63
96	Tumbiscatío	4415.00	2692.17	5299.78	1.79	\$ 4,246.90

97	Turicato	5144.00	4846.33	9678.30	1.99	\$ 3,303.45
98	Tuxpan	3596.33	3596.33	12542.92	3.49	\$ 3,569.34
99	Tuzantla	8950.00	8929.00	19359.67	2.17	\$ 3,478.92
100	Tzintzuntzan	1516.33	1516.33	3374.50	2.22	\$ 2,965.63
101	Tzitzio	3509.33	3509.33	4920.00	1.43	\$ 3,379.30
102	Uruapan	5024.67	5024.67	10428.45	2.08	\$ 3,111.18
103	Venustiano Carranza	4818.00	4677.67	23655.15	5.07	\$ 3,405.51
104	Villamar	5605.46	4146.52	18924.06	4.49	\$ 3,403.78
105	Vista Hermosa	3296.00	3296.00	21316.67	6.47	\$ 3,459.92
106	Vista Hermosa	10389.45	10389.45	92509.44	8.85	\$ 3,201.02
107	Yurécuaro	3066.67	3066.67	25416.67	8.05	\$ 3,214.57
108	Zacapu	8690.67	8549.00	44800.67	4.93	\$ 3,092.97
109	Zamora	5667.67	5667.67	39257.33	6.92	\$ 3,094.42
110	Zinapécuaro	7120.00	7120.00	32006.67	4.44	\$ 3,402.66
111	Zináparo	1400.00	1400.00	6276.67	4.50	\$ 3,151.11
112	Ziracuaretiro	523.17	523.17	1030.80	1.97	\$ 3,533.33
113	Zitácuaro	7391.33	7391.33	16332.37	2.21	\$ 3,422.63
114	Álvaro Obregón	6698.33	6544.20	52014.87	7.94	\$ 3,363.44
Estatal		485404.55	460025.81	1847246.57	3.83	\$ 3,409.72