

Con el advenimiento del siglo XXI y el avance de los procesos de globalización, el medio rural presenta diversos cambios económicos, sociales, políticos y culturales. Lo anterior significa que el campo es un objeto de estudio altamente dinámico, complejo e inasible. Las ciencias agropecuarias y rurales, en la actualidad, requieren de un abordaje sistémico e interdisciplinario que de cuenta de la heterogeneidad de situaciones y contextos que enfrenta el campo mexicano.

La presente obra agrupa 18 estudios de caso, que capturan algunas fotografías de las diversas problemáticas de la ruralidad mexicana, con lo cual se pretende dar cuenta tanto de los objetos de estudio como de la perspectiva teórico metodológica desde la que éstos son abordados. Lo anterior tiene que ver con el hecho de que las ciencias agropecuarias y rurales manifiestan un alto grado de observación empírica, motivo por el que los estudios de caso se convierten en la perspectiva metodológica idónea que permite ir y venir de la realidad a la teoría y viceversa para la construcción de los objetos de estudio.

En este volumen se aborda una gran diversidad de casos, que sintetizan la heterogeneidad de enfoques y perspectivas mediante las cuales los fenómenos agropecuarios y rurales han sido abordados en el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México, en los últimos 30 años.



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



William Gómez Demetrio
Humberto Thomé Ortiz
(coordinadores)

ESTUDIOS DE CASO SOBRE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES EN EL SIGLO XXI



ESTUDIOS

DE CASO SOBRE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES EN EL SIGLO XXI

William Gómez Demetrio
Humberto Thomé Ortiz
(coordinadores)



William Gómez Demetrio

Ingeniero agrónomo zootecnista, maestro y doctor en ciencias agropecuarias y recursos Naturales por la Universidad Autónoma del Estado de México, donde labora como Profesor investigador de tiempo completo adscrito al Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Forma parte del Cuerpo Académico Consolidado de Procesos Sociales en el Medio Rural, es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y cuenta con el reconocimiento a perfil deseable por parte de la Secretaría de Educación Pública. Se ha desempeñado como consultor en el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA-México) y profesor de diversas asignaturas en licenciatura y posgrado como la Maestría en Agroindustria Rural, Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario y el programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Sus líneas de investigación son el desarrollo rural sustentable, la socioeconomía agropecuaria y los programas sociales. Ha desarrollado investigaciones sobre la importancia de las actividades agropecuarias en el centro de México y publicado diversos artículos y capítulos de libro a nivel nacional e internacional. Actualmente se desempeña como coordinador de planeación del ICAR.

Humberto Thomé Ortiz

Doctor en Ciencias Agrarias por la Universidad Autónoma Chapingo, México. Profesor investigador de tiempo completo del Instituto de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de México. Especialista en turismo rural y turismo agroalimentario, forma parte del Comité Científico de la Sociedad Mexicana de Turismo Rural. Ha desarrollado investigaciones sobre turismo agroalimentario en diferentes zonas rurales de México, Brasil, Colombia y la Polinesia Chilena. Actualmente es responsable técnico del proyecto de investigación Evaluación de la Dimensión Recreativa de Hongos Comestibles Silvestres, su interés socioeconómico y sus perspectivas de desarrollo rural, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia Y Tecnología. Es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Conacyt). Ha publicado más de 50 capítulos y artículos científicos en revistas como *Journal of Heritage Tourism*, *British Food Journal*, *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* y *Folia Turística*. Actualmente se desempeña como coordinador de la Maestría en Agroindustria Rural Desarrollo Territorial y Turismo Agroalimentario de la UAEMEX.

Estudios de caso sobre ciencias agropecuarias
y rurales en el siglo XXI

ESTUDIOS DE CASO SOBRE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RURALES EN EL SIGLO XXI

WILLIAM GÓMEZ DEMETRIO
HUMBERTO THOMÉ ORTIZ
(COORDINADORES)



Primera edición, 2017

Diseño de portada: César Susano

DR. © Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Instituto Literario 100 Oriente, Colonia Centro,
Código Postal 50000, Toluca de Lerdo
Estado de México
<http://www.uaemex.mx>

Diseño y cuidado editorial:
Colofón S.A. de C.V.
Franz Hals 130
Col. Alfonso XIII
Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01460
Ciudad de México, 2017
www.colofonedicionesacademicas.com • www.paraleer.com

Contacto: colofonedicionesacademicas@gmail.com

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio sin el consentimiento escrito de los titulares de los derechos.

ISBN: 978-607-8563-02-9

Impreso en México • *Printed in Mexico*

ÍNDICE

Introducción, Ivonne Vizcarra Bordi	15
AGRICULTURA FAMILIAR: DEFINICIÓN, FORTALEZAS Y RETOS	
GLADYS RIVERA HERREJÓN	23
Introducción	23
Definición de agricultura familiar	24
Importancia de la agricultura familiar	27
Ventajas de la agricultura familiar	28
Limitaciones de la agricultura familiar	30
Programas de apoyo a la agricultura familiar	31
Conclusiones	32
Bibliografía	33
AGRICULTURA FAMILIAR: IMPORTANCIA PARA POLÍTICAS PÚBLICAS Y POSICIÓN DENTRO DEL MARCO LEGAL	
FRANCISCO HERRERA TAPIA	29
Introducción	29
Metodología	30
Resultados	30
Discusión final	42
Bibliografía	42
AGROBIODIVERSIDAD Y LA CRUZADA NACIONAL CONTRA EL HAMBRE EN SAN FRANCISCO TLALCHICHILPA, MÉXICO	
CRISTINA CHÁVEZ MEJÍA WILLIAM GÓMEZ DEMETRIO	45
Introducción	45
Materiales y métodos	51
Comentarios finales	57
Bibliografía	57

EL SISTEMA AGRÍCOLA DE HUERTOS FAMILIARES EN SAN FRANCISCO TEPEYANCO: 1970-1985	
SERGIO MOCTEZUMA PÉREZ	60
Introducción	60
Hacia una definición integral del huerto	61
Los estudios sobre huertos en San Francisco Tepeyanco durante 1970	62
Los estudios sobre huertos en San Francisco Tepeyanco durante 1980	64
Cambios y continuidades en los huertos familiares entre 1970 y 1980	66
Conclusiones	71
Bibliografía	71
USO DEL TABAQUILLO (<i>SATUREJA MACROSTEMA</i>) COMO AGROINDUSTRIA FAMILIAR RURAL EN EL ESTADO DE MÉXICO	
VÍCTOR DANIEL ÁVILA AKERBERG	
LÁZARO BECERRA PÉREZ	
CÉSAR DÍAZ TALAMANTES	
ANA MEJÍA CANALES	
AURA MERCADO ORDÓÑEZ	73
Introducción	73
Área de estudio	74
Descripción taxonómica del té de monte (<i>Satureja macrostema</i>)	75
Materiales y métodos	76
Resultados y discusión	77
<i>Estudio etnobotánico</i>	77
<i>Estudio fitoquímico</i>	79
Conclusiones	81
Literatura citada	82

AGRICULTURA FAMILIAR MATLATZINCA Y TURISMO
A LO LARGO DE UN GRADIENTE ALTITUDINAL

HUMBERTO THOMÉ ORTIZ

DANIEL DE JESÚS CONTRERAS

MARLÍN PÉREZ SUÁREZ

ANDREA EDURNE JIMÉNEZ RUÍZ	85
Introducción	85
Agricultura y Turismo	85
<i>La agricultura familiar y su relación con el turismo</i>	87
Metodología	88
<i>Zona de estudio</i>	88
Resultados y discusión	89
<i>Las familias agricultoras matlatzincas</i>	89
<i>Las agriculturas familiares matlatzincas:</i>	
<i>lectura desde las variantes altitudinales del territorio.</i>	91
<i>Agricultura familiar de terreno.</i>	91
<i>Agricultura familiar de ladera</i>	92
<i>Agricultura familiar del ecotipo de monte</i>	94
Conclusiones	96
Agradecimientos	96
Bibliografía	96

OVINOCULTURA FAMILIAR Y CONSTRUCCIÓN DE ESTRATEGIAS
DE MODOS DE VIDA EN ÁREAS PROTEGIDAS

ERNESTO SÁNCHEZ VERA

LAURA X. ESTÉVEZ MORENO	100
Introducción	100
Materiales y métodos:	101
Resultados	103
Discusión:	108
Conclusiones e implicaciones para el manejo del área protegida:	110
Bibliografía	111

IMPLICACIONES ECONÓMICAS Y AMBIENTALES DE UNIDADES
ECONÓMICAS RURALES DE PRODUCCIÓN DE PAPA

IDALIA VARGAS MILLÁN

ÁNGEL ROBERTO MARTÍNEZ CAMPOS

FRANCISCO ERNESTO MARTÍNEZ CASTAÑEDA 113

Introducción 113

Materiales y Métodos. 115

FALTA IMAGEN. 115

NO VIENE INCLUIDA EN LA CAPTURA 115

Resultados y Discusión. 117

FALTA IMAGEN. 117

NO VIENE INCLUIDA EN LA CAPTURA 117

Conclusiones 122

Agradecimientos 122

Bibliografía 123

AGRICULTURA DE ALTA MONTAÑA: LA CARACTERIZACIÓN DE LAS
DINÁMICAS DEL PAISAJE AGRÍCOLA EN LA REGIÓN NEVADO DE
TOLUCA (1950)

AGUIRRE GONZÁLEZ NOÉ ANTONIO

NAVA BERNAL GABINO

GONZÁLEZ JÁCOME ALBA

ENDARA AGRAMONT ANGEL. 126

Introducción 126

Metodología y Fuentes de información 127

Resultados 128

Discusión 135

Agradecimientos 135

Bibliografía 136

AGUA-SUELO EN LA AGRICULTURA FAMILIAR DE ALTA MONTAÑA

TIZBE TERESA ARTEAGA REYES

CARLOS RUBÉN AGUILAR GÓMEZ

NADINNE IVETTE GONZÁLEZ ROMERO

ALMA SOTERO GARCÍA 137

Bibliografía 143

EL CICLO AGRÍCOLA Y RITUAL HUICHOL
EN SINERGIAS CON LA MIGRACIÓN

JOSÉ DE LA LUZ MOTA PÉREZ

MARÍA GLADYS RIVERA HERREJÓN

IVONNE VIZCARRA BORDI 148

Introducción 148

Descripción de los procesos rituales,
el ciclo agrícola y la migración 150

Métodos y Materiales. 155

Resultados 156

Discusión 156

Bibliografía 157

JUVENTUD Y RELEVO GENERACIONAL EN LA AGRICULTURA
FAMILIAR MATLAZINCA BASADA EN LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ

CARMEN DELIA HERNÁNDEZ LINARES

IVONNE VIZCARRA BORDI

FABIANA SÁNCHEZ PLATA

LEONOR GUADALUPE DELGADILLO GUZMÁN 159

Introducción 159

Metodología 161

Juventudes indígenas 162

El maíz nativo en la seguridad alimentaria matlazinca 163

4. Conclusiones 171

Bibliografía 172

MAÍZ MATLATZINCA:
GÉNERO Y FAMILIA EN LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

ANA GABRIELA RINCÓN RUBIO

IVONNE VIZCARRA BORDI

HUMBERTO THOMÉ ORTIZ

PATRICIA GASCÓN MURO 175

Introducción 175

Marco teórico y contextual 177

Metodología 182

Resultados 182

Conclusiones 187

Bibliografía 188

EL MARCO JURÍDICO EN DEFENSA DEL MAÍZ NATIVO. ¿Y LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA?: UN ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE PRODUCTORES	
LEIDY DIANA MORALES DÍAZ	
IVONNE VIZCARRA BORDI	
HUMBERTO THOMÉ ORTIZ	
TIZBE T. ARTEGA REYES	191
Introducción	191
Maíz nativo	193
Agricultura familiar campesina	193
Marcos jurídicos, en defensa del maíz en México	194
Contexto jurídico en materia de maíz en Tlaxcala	196
Contexto jurídico de maíz morelense.	197
Metodología.	197
Resultados.	199
<i>Perspectiva de los productores del estado de Tlaxcala desde tres tópicos.</i>	199
<i>Perspectiva de los productores del estado de Morelos desde tres tópicos</i>	201
Conclusiones	202
Bibliografía	203
CONSERVACIÓN DE MAÍCES NATIVOS: UNA MIRADA HACIA LA REVALORACIÓN DEL ARROCILLO	
PAOLA VILLANUEVA DÍAZ	
CRISTINA CHÁVEZ MEJÍA	207
Introducción	207
Agricultura familiar	209
Agrodiversidad de maíz	211
Materiales y Métodos	213
Resultados.	213
Discusión	217
Conclusiones	220
Bibliografía	221

CARACTERIZACIÓN NUTRITIVA DE FORRAJES ALTERNATIVOS
PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES EN LOS SISTEMAS
AGROPECUARIOS CAMPESINOS DEL CENTRO DE MÉXICO

BEATRIZ MATÍAS GONZÁLEZ

MARISOL FIGUEROA MEDINA

MANUEL GONZÁLEZ RONQUILLO

OCTAVIO ALONSO CASTELÁN ORTEGA

JULIETA GERTRUDIS ESTRADA FLORES 224

Introducción 224

Material y métodos 225

Resultados 227

Discusión 231

Conclusión 232

Agradecimientos 232

Bibliografía 232

ESTUDIO COMPARATIVO PARA IDENTIFICAR FACTORES QUE
INFLUYEN

EN LA INTENCIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DE LECHE

EN EL USO DE PRADERAS CULTIVADAS

CARLOS GALDINO MARTÍNEZ GARCÍA

ADOLFO ARMANDO RAYAS AMOR

CARLOS MANUEL ARRIAGA JORDÁN

ERNESTO SÁNCHEZ VERA 235

Introducción 235

Materiales y métodos 236

Marco teórico 236

Colección de datos 236

Análisis de datos 238

Análisis de los componentes de la TPB 238

Resultados 240

Creencias que influyen en la actitud de los productores para usar praderas 242

Discusión 244

Conclusiones 246

Bibliografía 247

LA TRANSMISIBILIDAD SOCIAL EN LA PRODUCCIÓN
DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA

LUIS BRUNETT PÉREZ

ANA ABYGAYL ESTRADA LAZCANO

ENRIQUE ESPINOSA AYALA

ERNESTO SÁNCHEZ VERA	250
Introducción	250
Material y Método	255
Resultados	256
Conclusiones	259
Agradecimientos	259
Bibliografía	260

EVOLUCIÓN DE LOS QUESOS ARTESANALES EN MÉXICO

ANGÉLICA ESPINOZA ORTEGA

CARLOS MANUEL ARRIAGA JORDÁN 262

Introducción 262

Los quesos maduros 264

Quesos frescos 267

Quesos ligeramente maduros 269

El mestizaje de los quesos y su identidad en la comida mexicana 271

Conclusión 274

Bibliografía 275

Introducción

Sobre las ciencias agropecuarias y rurales: lecciones y reflexiones desde la experiencia del CICA-ICAR

IVONNE VIZCARRA BORDI

Tres décadas de investigación en el hoy Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), antes el Centro de Investigaciones en Ciencias Agropecuarias (CICA) nos permiten el privilegio de una mirada autocrítica y retrospectiva de nuestro quehacer científico y humanístico. El propósito de este ejercicio reflexivo no es evaluar las contribuciones de nuestros estudios al desarrollo rural y agropecuario en el ámbito de influencia (local, regional, territorial, nacional o internacional), sino dar constancia de cómo, a través del tiempo, el objeto de estudio que constituyó al entonces CICA: “las ciencias agropecuarias y rurales”, subsiste como hito, apéndice o en relación simbiótica con otros objetos de estudio, de algunas de nuestras investigaciones disciplinares, multi e interdisciplinarias del ICAR.

Esta obra tiene como propósito compartir estas experiencias que forman parte de la trayectoria colectiva del Instituto. Son lecciones porque buscan dar constancia de la pericia vernácula que requiere posicionar a los estudios rurales como objeto y sujeto de estudio. Para ello se le nombra, renombra y hasta se conceptualiza de diferentes nociones que frecuentemente corresponden a epistemas contradictorias tales como: agricultura tradicional, economía campesina; pequeños productores, unidades de producción rural, unidades económicas o de explotación productiva de pequeña escala, sistemas de producción de subsistencia, etc. Con la compilación de trabajos que conforman esta obra, no solo se refleja esta variada forma de nombrar y referir al fenómeno rural sino, sobre todo, a la dificultad de referirlo en la diversidad de intereses disciplinares, así como multi e interdisciplinarios.

De aquí, las reflexiones de este libro que apuntan a abrir las posibilidades de ir más allá de las lecciones. Es decir, observar en la institucionalidad, la oportunidad de continuar con un espíritu de equipo, para revalorar nuestro trabajo de investigación en sus áreas de competencia y en las que no lo son, porque sin ellas estaríamos dando conclusiones parciales de la realidad rural, de por sí

compleja por sus múltiples relaciones sociales, económicas, culturales, familiares, de género-generacionales y ambientales. La idea es contribuir a la formación de una masa crítica requerida para re direccionar el futuro de las poblaciones rurales.

Para comprender esta apuesta, vale la pena hacer un breve recorrido histórico de los procesos que llevaron a la institucionalidad de la investigación agropecuaria y rural en la Universidad Autónoma del Estado de México y que en esencia son procesos que contextualizan este libro.

Los dieciocho capítulos que integran esta obra colectiva son ejemplo del esfuerzo por mantener el trabajo de equipo, aún si algunos trabajos fueron elaborados por un autor, pues nos ha quedado claro que los aportes individuales forman parte de este andar colaborativo.

Sin duda, nos vimos obligados a debatir la importancia de las ciencias agropecuarias y rurales desde todas las aristas que nos competen en cada uno de los CA, no sólo porque el año internacional que la FAO nominó en el 2014 obedeció a este sector de la producción agropecuaria, sino sobre todo porque formó parte de un ejercicio de recuperación del objeto de estudio del Instituto. Durante el transcurso de ese año, replanteamos teórica y metodológicamente nuestras investigaciones para redefinir la agricultura campesina y concluimos que existen tantas realidades como “agriculturas” posibles, dando lugar a los trabajos que dan testimonio de ello.

En cada texto podemos encontrar elementos conceptuales tales como: agro biodiversidad, mano de obra, género, relevo generacional, seguridad alimentaria, actividades extragrícolas, y complementarias, relaciones de poder, sistemas de producción, manejo sustentable, sujetos y objetos de política, entre otros. Así también advertimos diversos métodos y perspectivas para estudiarlas, entre las que destacan: la etnografía, la sociocrítica, la microsociología, la economía agrícola, el desarrollo local y territorial, la nueva ruralidad, la valoración agroindustrial, la perspectiva de género, la experimentación *in situ* y el análisis de micronutrientes.

Cabe señalar que el orden de capitulación no se agrupa por CA, ni por subtemas o grandes apartados, sino que su articulación intenta rescatar la riqueza de la multi e interdisciplina que subyace en la investigación del ICAR.

En este tenor, la obra comienza con una reflexión sobre las bases teórico epistemológico de la Agricultura familiar, donde Gladys Rivera Herrejón explora la importancia de la agricultura familiar en la seguridad alimentaria mundial. El texto presenta y discute algunas definiciones de agricultura familiar que han sido emitidas por diversos autores nacionales e internacionales.

Más adelante se presenta un trabajo sobre la Agricultura Familiar y su *Importancia para políticas públicas y su posición dentro del marco jurídico*, elaborada por Francisco Herrera Tapia. Basándose en la experiencia de México en lo par-

ticular y Latinoamérica en lo general, el autor subraya las dificultades de definir la noción de agricultura familiar para diseñar, implementar y ejecutar políticas públicas en favor de un sector marginado por el desarrollo económico y social del país y la región, siendo los marcos normativos, los principales limitantes para mejorar e impulsar políticas que beneficien a las agriculturas familiares campesinas. Por su parte, el texto de Cristina Chávez Mejía y William Gómez Demetrio: *Agrobiodiversidad y la Cruzada Nacional contra el Hambre en San Francisco Tlalchichilpa, México*, examina precisamente cómo la política social en el contexto de combate a la pobreza, impulsada por el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto, no logra impulsar programas que favorezcan a la agricultura campesina como medio de protección a la agrobiodiversidad y a la difusión del conocimiento ambiental para no sólo disponer de alimentos locales, sino también para mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas.

Una expresión de esa relación entre conocimiento y bienestar es *El sistema agrícola de huertos familiares* que estudió Sergio Moctezuma Pérez

en *San Francisco Tepeyanco de 1970 a 1985*. La etnografía compara dos períodos históricos de esta comunidad tlaxcalteca, para percibir los cambios que se dieron en este sistema, así como los elementos relacionales que permitieron que algunas prácticas se conservaran a pesar de la diversificación de actividades económicas de la agricultura familiar en ese tiempo observado. El conocimiento etnobotánico y los usos de algunas plantas disponibles en ambientes que forman parte del paisaje campesino y que no necesariamente requieren de un manejo específico dentro del huerto o la parcela, es otra de las características poco valoradas en la definición de la agricultura protegida y familiar. El trabajo que nos presentan Víctor Daniel Ávila Akerberg, Lázaro Becerra Pérez, César Díaz Talamantes, Ana Mejía Canales y Aura Mercado Ordóñez, es un claro ejemplo de la amplia variedad de especies forestales no maderables que son utilizados por la agricultura familiar para diversos fines: alimentarios, rituales, artesanales, construcción, conservación de suelos e industrial. Con el ánimo de buscar actividades que puedan generar ingresos alternativos con el buen manejo ambiental de los recursos forestales, la investigación de este equipo ofreció la exploración del *Uso del tabaquillo (satureja macrostema) como agroindustria familiar rural en el Estado de México*, siendo ésta una de las especies de mayor disponibilidad en las áreas boscosas que conviven con la agricultura familiar.

En la búsqueda de oportunidades ecológicamente sustentables y económicamente sostenibles para generar ingresos entre los hogares campesinos e indígenas, emergen actividades asociadas con la reestructuración productiva de los espacios rurales, tal y como lo muestra el capítulo titulado *Agricultura familiar matlatzinca y turismo a lo largo de un gradiente altitudinal* de Humberto Thomé Ortiz, Daniel de Jesús Contreras, Marlín Pérez Suárez y Andrea Eburne Jiménez Ruíz. En éste, la metodología cualitativa privilegia nuevas miradas antropológi-

cas y sociológicas que permiten el análisis de las relaciones que se podrían generar entre las familias de agricultores matlatzinca con respecto a la perspectiva de desarrollar actividades dentro del sector de los servicios turísticos rurales, aprovechando tanto la estética del paisaje que comparte un área natural protegida, así como el capital físico de los recursos forestales no maderables como son los hongos.

De esta manera, las áreas naturales protegidas no deben restringir la diversificación de actividades productivas de las familias de agricultores campesinos que habitan esas áreas, principalmente cuando éstas tienen un manejo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de los sistemas de producción agropecuarios. Por ejemplo, la *Ovinocultura familiar*, la que forma parte de la *construcción de estrategias de modos de vida* algunos habitantes del ejido Ojo de Agua, localizado dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFF-NT), al parecer afianza esa idea. En este estudio de caso abordado por Ernesto Sánchez Vera y Laura X. Estévez-Moreno, se observan claramente las características del sistema de producción ovina, así como la versatilidad de éste como parte de un entramado de actividades agrícolas y extra-agrícolas que conforman las estrategias de reproducción social de las familias de ovinocultores del APFF-NT, y cuyas características, manifiestan ciertas problemáticas que tienen que ver con la gestión sustentable del sistema.

Otra actividad de la agricultura familiar que se ha expandido en esta área es la *producción de papa*, la cual tiene *Implicaciones económicas y ambientales en las unidades económicas rurales* del municipio de Zinacantepec (perteneciente al APFF-NT). Sus consecuencias son detectadas por el grupo de investigación conformado por Idalia Vargas Millán, Ángel Roberto Martínez Campos y Francisco Ernesto Martínez Castañeda. Para determinar el valor de la producción y el ingreso promedio anual, así como coeficiente de impacto ambiental y la tasa de impacto ambiental, se estableció un modelo experimental con los productores de papa que accedieron al estudio. De los resultados fue posible tipificar a las unidades económicas rurales en agricultura familiar de subsistencia, en transición y consolidada. Este tipo de investigación muestra la importancia de la convergencia de métodos para comprender la complejidad de los sistemas campesinos y sus actividades económicas que marcan las diferencias entre las agriculturas familiares.

Sin salir del APFF-NT por ser ésta la región más estudiada por el CA de conservación y manejo de los recursos naturales, un par de capítulos más apuntan a *La agricultura de alta montaña* que prevalece en el Nevado de Toluca y que requieren ser analizados como sistemas complejos y evolutivos. Uno de ellos, se dio a la tarea de abordar una metodología geo y etnohistórica, y georeferencial fotointerpretativa para ofrecernos *La caracterización de las dinámicas del paisaje agrícola en la región Nevado de Toluca (1950)*. Gracias a este estudio multidis-

ciplinario donde participaron Noé Antonio Aguirre González, Gabino Nava Bernal, Alba Gonzalez Jácome y Ángel Endara Agramont, hoy podemos saber acerca de las transformaciones del uso del suelo del área de estudio y contar con una tipología de los sistemas agrícolas establecidos en la década de 1950. Con dicha tipología se da testimonio de la diversidad de condiciones geográficas para estudios de evolución histórica de los paisajes agrícolas.

El otro capítulo que confiere a La *agricultura familiar de alta montaña* que se desarrolla en el Nevado de Toluca, examina las relaciones de los recursos *Agua-Suelo* en contextos de subsistencia y pobreza. Los autores de este trabajo interdisciplinario: Tizbe T. Arteaga Reyes, Carlos R. Aguilar Gómez, Nadinne González Romero y Alma Sotero García, discuten que son las mismas prácticas productivas de la agricultura familiar que requieren de la explotación del suelo y del uso de agua, que entran en contradicción con la finalidad del área natural protegida definida para preservar los recursos naturales existentes. De manera general, concluyen que se trata de una relación con impactos negativos en el ambiente y el desarrollo sustentable de la agricultura familiar.

Una de las características que define a la agricultura familiar campesina e indígena en México es la producción de maíz como recurso estratégico de la reproducción social de la mayoría de la población rural, además de que provee de granos a la seguridad alimentaria mexicana. A través de su ciclo productivo se generan ritos y creencias, se manifiestan rasgos identitarios, se dividen las prácticas agrícolas, pecuarias y alimentarias entre los miembros de la familia y la comunidad, se resguarda la agrobiodiversidad y se mantiene el conocimiento ancestral. Por su relevancia en los estudios rurales, este libro reúne cinco capítulos que retoman diversas problemáticas actuales que aquejan a los productores y sus familias para subsistir y al mismo tiempo conservar a los maíces nativos.

Los cuatro capítulos que prosiguen, son resultados de investigación del proyecto interdisciplinario: “El maíz mesoamericano y sus escenarios de desarrollo local” financiado por el fondo sectorial de la Secretaría de Educación Pública y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. El primero de ellos refiere al *Ciclo agrícola y el ritual huichol en sinergia con la migración* de los hombres pertenecientes a San José el Tesorero, Mezquitica Jalisco. En este estudio antropológico, nos involucramos José de la Luz Mota Pérez, María Gladys Rivera Herrejón e Ivonne Vizcarra Bordi. El propósito fue analizar los lazos estrechos que se originan entre la migración masculina del pueblo huichol y la agricultura del maíz, mediante el respeto a los procesos rituales que caracterizan un ciclo anual de actividades, las que incluyen a la cacería y sus respectivas ceremonias, así como la peculiar economía familiar, las estructuras de poder patriarcal, el sistema de cargos y su propia mitología ancestral sobre el origen del maíz que direcciona la cosmovisión huichola.

Al igual que este pueblo, el pueblo matlatzinca capta nuestra atención porque

comparten la preocupación del relevo generacional para preservar el maíz nativo y todo su legado estratégico, cultural y económico, cuando la juventud está inserta en dinámicas diferenciales asociadas con la migración, el acceso a la tierra, la educación, el desempleo rural y las crisis de identidad. El segundo capítulo del proyecto de investigación, retoma precisamente esta preocupación, donde Carmen Delia Hernández Linares Ivonne Vizcarra Bordi, Fabiana Sánchez Plata y Leonor Guadalupe Delgadillo Guzmán nos ofrecen el texto titulado: *Juventud y relevo generacional en la agricultura familiar matlazinca basada en la producción del maíz*. Con perspectiva de género, realizamos una etnografía en San Francisco Oxtotilpan, comunidad matlazinca del Estado de México, para analizar los riesgos de no considerar a los y las jóvenes indígenas como sujetos sociales, lo que pueden fracturar el futuro de la agricultura familiar.

Indudablemente, las mujeres tienen un papel crucial tanto para conservar el maíz como para renovar las relaciones sociales y de género de la agricultura familiar. En este sentido, nuestro trabajo: *Maíz matlatzinca: género y familia en las prácticas agrícolas*, en el que participamos Ana Gabriela Rincón Rubio, Ivonne Vizcarra Bordi, Humberto Thomé Ortiz y Patricia Gascón Muro, nos dimos la tarea de reflexionar acerca de las inequidades y complementariedades que ocurren en el interior de la agricultura familiar, y observar cómo ello afecta la preservación de maíz en contextos indígenas y campesinos imbricados en la globalización. Con el auxilio de la etnografía feminista que se realizó en la misma comunidad que el trabajo que nos precede: San Francisco Oxtotilpan, se comprendió que, si bien la preservación del maíz supone una división sexual del trabajo al interior de la agricultura familiar, ésta no necesariamente debe sobrelevar una condición de dominio de los hombres hacia las mujeres, aunque para alcanzar esta realidad se deben realizar cambios en todos los niveles de la sociedad.

En un contexto más amplio, las mujeres se invisibilizan en los marcos legales y en el predominio masculino de la lucha pública por preservar el maíz nativo ante las amenazas de la liberación de la siembra comercial de maíz transgénico en México. *El marco jurídico en defensa del maíz nativo. ¿Y la agricultura familiar campesina?: un análisis desde la perspectiva de productores*, es un trabajo que refleja no sólo los procesos de marginación que sufren las poblaciones vulnerables en la defensa del maíz sino también todo el complejo del sistema de la agricultura familiar que vive del maíz nativo. L. Diana Morales Díaz, Ivonne Vizcarra Bordi, Humberto Thomé Ortiz y Tizbe T. Ortega Reyes, realizan un estudio exploratorio en las comunidades implicadas en dos leyes locales que protegen a los maíces nativos una en Tlaxcala y la otra en el estado de Morelos. Nuestro trabajo proporciona una mirada sobre la perspectiva que los productores de maíz nativo tienen con respecto a las leyes que protegen este cereal políticamente estratégico.

Un caso específico que da muestra del rescate de algunas razas de maíz nativo en el seno de la agricultura familiar campesina, bajo una ley de protección federal, es remitido por Paola Villanueva Díaz y María Cristina Chávez Mejía, en su documento: *Conservación de maíces nativos: una mirada hacia la revaloración del arrocillo* en el ejido de San Ildefonso, Estado de México. La preferencia por la raza cónica en la región es bastante generalizada entre los productores y gusta de sus cualidades organolépticas para consumirse en diferentes alimentos. No obstante, algunos campesinos se benefician del apoyo gubernamental con incentivos monetarios y de capacitación, para introducir en sus parcelas el maíz arrocillo ya que se encuentra en riesgo de extinción. Este trabajo dirigió su atención a identificar aquellos elementos de revaloración productiva y social para que los productores aceptaran custodiar el arrocillo, modificando levemente los procesos de su agricultura familiar.

En estos procesos, prevalece un uso racional e intensivo de la planta de maíz que se incorpora como alimentación (rastrojo) al ganado de las pequeñas explotaciones. Pero existen otras plantas nativas, silvestres y cultivadas que son valoradas por la agricultura familiar que produce leche a pequeña escala. El trabajo de investigación de Beatriz Matías González, Marisol Figueroa Medina, Manuel González Ronquillo, Octavio Alonso Castelán Ortega y Julieta Gertrudis Estrada Flores nominado *La caracterización nutritiva de forrajes alternativos para la alimentación de rumiantes en los sistemas agropecuarios campesinos del Centro de México*, nos brinda una mirada especializada de la nutrición animal, específicamente de rumiantes. La importancia de evaluar la eficiencia metabólica de diferentes forrajes, permite que los productores campesinos cuenten con información de primera mano para mejorar sus sistemas productivos y con ello aumentar la calidad de sus productos.

Otro proceso intensivo de disponer de alimentación de calidad para el ganado bovino es a través del manejo de praderas. El *estudio comparativo para identificar factores que influyen en la intención de pequeños productores de leche en el uso de praderas cultivadas*, que realizaron Carlos Galdino Martínez García, Adolfo Armando Rayas Amor, Carlos Manuel Arriaga Jordán y Ernesto Sánchez Vera, a través de analizar las correlaciones entre las variables obtenidas del modelo socio-psicológico de la Teoría del Comportamiento Planeado, revela que las características de la unidad de producción, la utilidad e importancia de la innovación, las creencias positivas y referentes sociales, son datos cruciales para valorar la pradera como una buena alternativa en el sistema de producción familiar. Sin embargo, el tener que comprar semilla, pagar el servicio de riego, la inversión inicial no se recupera con la venta de la leche, falta de asesoría y conocimiento para su uso fueron las creencias que se identificaron como dificultades para el uso de la innovación.

En este sentido, *La transmisibilidad social en la sustentabilidad de la produc-*

ción de leche en pequeña escala resulta ser relevante en el desarrollo de esa actividad tal como lo subrayan Luis Brunett Pérez, Ana Abygayl Estrada Lazcano, Enrique Espinosa Ayala y Ernesto Sánchez Vera. Entendida como proceso en el que el “principal” heredará a su sucesor el capital físico (bienes, equipo, material), humano (conocimientos) y social (responsabilidades), la transmisibilidad social resulta relevante para dar continuidad a la agricultura familiar dedicada a la producción de leche, bajo el ideal de la sustentabilidad ambiental. El estudio de corte cualitativo, indicó que existen variables generacionales que afectan de forma positiva y otras de forma negativa el proceso de herencia de una actividad que apenas subsiste frente al crecimiento de la urbanización.

El último capítulo es un estudio sobre la *Evolución de los quesos artesanales en México* que realizaron Angélica Espinoza Ortega y Carlos Manuel Arriaga Jordán. En su revisión histórica, se testifica cómo la fabricación de quesos artesanales ha tenido una relación estrecha con circunstancias geopolíticas y características territoriales, dando lugar a la producción regional de diferentes tipos de quesos frescos, maduros y semiduros asociados a los procesos artesanales que sostienen, de manera tradicional, las empresas familiares rurales, lo que les ha permitido persistir en las transformaciones sociales y económicas de la agroindustria rural a través del tiempo.

Agricultura familiar: definición, fortalezas y retos

GLADYS RIVERA HERREJÓN

Introducción

A partir de 2007 la tendencia hacia la disminución de la desnutrición en el mundo se redujo como consecuencia de los aumentos en los precios de los alimentos (Wheeler and von Braun, 2013). Este encarecimiento afectó sobre todo a los países más pobres que también deben importar alimentos.

Si bien el aumento de precios de los subsistencias se ha debido en parte a presiones especulativas en los mercados de materias primas agrícolas, el 80% del incremento se explica por una insuficiente respuesta de la oferta (Gilbert, 2010; citado por Wiggins, 2013). Se estima que la demanda mundial de alimentos aumentará un 33% para 2050 cuando la población alcance los 9600 millones de personas (UN, 2014). En la actualidad casi todos los suelos y climas aptos para la agricultura en los países industrializados están ya cultivados (FAO and ITPS, 2015), lo cual implica utilizar tierras menos aptas, lo cual se traduce en un aumento de los costos de producción.

De esta forma, las acciones para evitar un agravamiento del hambre y la desnutrición deberán realizarse en un ambiente de deterioro creciente de los recursos para producir alimentos: a) deterioro de los suelos agrícolas por mal manejo; b) alteración de los patrones climáticos que ha afectado los rendimientos; c) asimismo, existen fuertes presiones para aumentar la producción de productos agrícolas destinados a la producción de biocombustibles.

Estas circunstancias han reposicionado el rol de la agricultura familiar en la seguridad alimentaria mundial. Por esta razón la FAO decretó el año de 2014 como Año Internacional de la Agricultura Familiar (AIAF). El principal objetivo fue crear conciencia entre todas las personas sobre la importancia de la agricultura familiar. Otros objetivos eran impulsar políticas agrícolas, ambientales y sociales para una agricultura familiar sustentable; generar una mayor comprensión de las necesidades de la agricultura familiar, sus restricciones, asegurarle soporte técnico adecuado; y finalmente crear sinergias para la sustentabilidad (FAO, 2014a).

En muchos países incluyendo México la agricultura familiar ha sido menospreciada y señalada como causa de improductividad en el campo. Sin embargo, la agricultura familiar es un recurso para el aumento de la producción de alimentos y con ello mitigar los impactos de los altos precios y combatir el hambre entre la población vulnerable.

Las políticas y programas para apoyar a la agricultura familiar generadas en el 2014 han continuado desde entonces, tanto al nivel de las organizaciones internacionales, como al interior de las políticas de fomento agropecuario de los países.

Este capítulo tiene como objetivo discutir conceptos básicos en torno a la agricultura familiar que han sido emitidos por diversos agentes y autores, en virtud de que existen una diversidad de criterios para su definición, lo cual dificulta ubicar al sujeto de estudio y no valorar justamente sus potencialidades, retos y necesidades.

1. Definición de agricultura familiar

Para definir a la agricultura familiar se han empleado diversos criterios: el uso o no de mano de obra familiar, producción o no para el mercado, el tamaño de la unidad productiva, la propiedad del capital, actividad económica principal de ingresos del núcleo familiar. Una característica fundamental es que el proceso productivo lo realiza principalmente la fuerza de trabajo familiar (abuelos, padres, hijos, nietos y bisnietos). El trabajo asalariado se utiliza eventualmente y en pequeña escala (Senado de la Republica, 2014).

Capstick (1977) distingue tres formas básicas de organización de la actividad agrícola. La agricultura de subsistencia en la cual la producción tiene como objetivo principal el autoconsumo familiar; y solamente algunos excedentes se destinan al mercado. Hay otro estrato en el cual las unidades productivas han adquirido la tecnología y la destreza para producir más allá de sus necesidades familiares y la venta de sus productos se convierte en la motivación principal. En ambos casos, tanto en la agricultura de subsistencia como en la pequeña agricultura comercial, las decisiones se toman al interior de la unidad y la mano de obra utilizada es fundamentalmente familiar. En la agricultura empresarial el capital pertenece a una sociedad por acciones. Las decisiones se toman por los directivos. La mano de obra usada es asalariada, e incluye técnicos, supervisores y trabajadores de campo (Capstick, 1977) (Tabla 1).

No existe en realidad un proceso evolutivo lineal desde la agricultura de subsistencia a la agricultura empresarial como podría sugerir la tipología anterior. En la actualidad coexisten las tres formas de organización. Esta situación refleja una combinación de aspectos ambientales, históricos, económicos e institucionales de los países.

TABLA 1. *Formas de organización de la producción agrícola en el mundo*

<i>Denominación</i>	<i>Mano de obra</i>	<i>Destino de la producción</i>	<i>Propiedad</i>
Agricultura de subsistencia	Exclusivamente familiar	Principalmente autoconsumo	Familiar
Pequeña agricultura comercial	Preponderantemente familiar	Principalmente Mercado	Familiar
Agricultura empresarial	Asalariada	Mercado	Sociedad por acciones

Fuente: Cuadro elaborado con base a Capstick, 1977.

Para de Janvry y Sadoulet (2001) las características de la agricultura familiar son: a) los miembros de los hogares combinan la actividad agrícola con otras actividades productivas; el lugar donde se desarrolla la actividad productiva se encuentra en la vivienda o muy cerca de ella. El trabajo en el predio agrícola es fundamentalmente proporcionado por la propia familia, aunque no se descarta la contratación temporal de mano de obra. Respecto al tamaño del predio no hay criterios específicos ni tampoco respecto al destino de la producción (Tabla 2).

Chiriboga (2012), considera a la agricultura familiar como aquella que dispone de suficiente tierra, en algunos casos con acceso a agua, produce principalmente para el mercado, de donde la familia obtiene principalmente sus ingresos. La actividad productiva se realiza principalmente con la participación de la familia. Ha incorporado algunos cambios tecnológicos y obtiene rendimientos satisfactorios.

Para la FAO, la agricultura familiar es aquella que tiene un acceso limitado a recursos de tierra y capital, usa preponderantemente mano de obra familiar y la actividad agropecuaria es la principal fuente de ingreso familiar, aunque éste sea complementado con otras actividades no agrícolas (FAO, 2012). Aunque esta definición no dice nada sobre grados de inserción en el mercado, para que la agricultura sea fuente principal de ingreso es necesario un excedente significativo y un intercambio monetario. Así, deja fuera a la agricultura de subsistencia que otros autores y corrientes incluyen dentro de la agricultura familiar. Esto se explicaría porque la organización persigue el establecimiento de políticas para elevar la producción en la agricultura familiar como medio para lograr la soberanía alimentaria de los países ante la volatilidad de precios internacionales de los alimentos que se ha presentado desde 2008. Se enfoca en las unidades pequeñas ya insertas en el mercado, por lo cual demuestran una dotación mínima de recursos para producir para el mercado y posibilidades de ampliar su producción con una intensificación en el uso de la tierra.

TABLA 2. *Algunas definiciones de agricultura familiar*

<i>Autor(es)</i>	<i>Acceso a tierra</i>	<i>Mano de obra</i>	<i>Destino de la producción</i>	<i>Actividad económica principal de ingresos del núcleo familiar</i>
De Janvry, A. y Sadoulet, E. 2001	No hay criterio	Preponderantemente familiar	No hay criterio	Combinan la actividad agrícola con otras actividades productivas
Chiriboga, 2012	Dispone de suficiente tierra	Preponderantemente familiar	Principalmente Mercado	Agricultura actividad principal
FAO, 2012	Limitado	Preponderantemente familiar	No hay criterio explícito	Agricultura actividad principal
Senado de la República (2014a)	Hasta 20 hectáreas de riego y sus equivalentes	Exclusivamente familiar	No hay criterio explícito	No hay criterio explícito

Fuente: Elaborado con base en las referencias citadas.

En el caso de México, el productor de agricultura familiar es: “persona física o jurídica con producción de hasta veinte hectáreas de riego, o sus equivalentes en otros tipos de tierras; al productor ganadero de hasta cuarenta cabezas de ganado o sus equivalentes; y a las sociedades integradas por este tipo de productores” (Senado de la República, 2014a). Una hectárea de riego equivale a dos hectáreas de temporal (Ley Agraria, 2012); por lo tanto, esta definición de agricultura familiar representa un alto porcentaje de las unidades productivas agropecuarias en México. Según la Tabla 3, alrededor del 90% serían unidades familiares.

Lo anterior demuestra que no existe un consenso pleno respecto de la definición de agricultura familiar. De cualquier forma hay coincidencia en que se trata de pequeños productores agropecuarios con limitada dotación de tierras, pero que disponen de una fuerza de trabajo relativamente numerosa y estable, que proviene de la propia familia y, en el caso de México y otros países de perfil semejante, de instituciones campesinas, como la reciprocidad.

2. Importancia de la agricultura familiar

De los 570 millones de fincas agrícolas en el mundo se estima que 500 millones son propiedad familiar. Esos agricultores familiares son responsables al menos del 56% de la producción agrícola mundial. En Estados Unidos, donde se encuentra un porcentaje importante de la agricultura corporativa del mundo, el 78% de toda la tierra agrícola pertenece a agricultores familiares con la cual generan el 84% de la producción agrícola de aquel país (FAO, 2014a). Para Toledo (2011), en 1990 manejaba entre un 60 y 80% de la producción primaria del mundo. En suma la agricultura familiar maneja la mayor parte de la tierra y produce una parte equiparable.

Dentro de la agricultura familiar es posible distinguir varios estratos. De acuerdo a FAO-Sagarpa (2012) se identifican tres principales:

Agricultura familiar de Subsistencia (AFS). Es aquella orientada exclusivamente al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos suficientes para garantizar la reproducción económica, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado, rentar parte de la superficie disponible y depender en gran medida de apoyos gubernamentales.

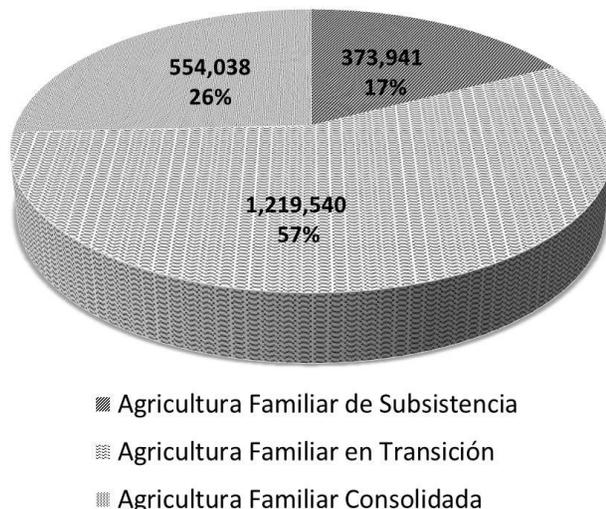
Agricultura Familiar en Transición (AFT). La producción obtenida de la unidad productiva se destina a venta y autoconsumo, cuenta con una mayor superficie que el grupo anterior y diversificación de actividades primarias; sin embargo, presenta dificultades para generar ingresos y producción suficiente para la reproducción familiar, así como para lograr una más eficiente articulación con los mercados. Lo que conlleva a que se empleen fuera de la unidad familiar, dependan de ingresos otorgados por familiares y de apoyos gubernamentales para complementar sus ingresos.

Agricultura Familiar Consolidada (AFC). Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia y acceso a mercados locales. Sin embargo, esto es posible debido a los apoyos gubernamentales y otras fuentes de ingreso que también perciben.

En una estimación sobre el tamaño relativo de los estratos mencionados arriba se encontró un predominio de la Agricultura Familiar en Transición (figura 1).

En México, según los datos del Censo Agropecuario de 2007 existían 2.8 millones de unidades de producción con hasta cinco hectáreas, que representaban el 67.9% del total de predios. Sin embargo, solo disponían del 7.9% de las tierras en unidades de producción agropecuarias (Tabla 3). Estas cifras reflejan la desigual distribución de la tierra que existe en nuestro país a pesar del Reparto Agrario.

GRÁFICA 1. México: estratos de la agricultura familiar. Número de unidades y participación en el total, 2007



A pesar de que los productores con hasta 5 hectáreas dedicadas a la agricultura y ganadería sólo poseen el 7.9% de la tierra, ellos producen el 70.5% de maíz blanco, el 73.4% de maíz amarillo y el 60.6% de frijol (INEGI, 2007).

La persistencia de la agricultura familiar expresa sus variadas fortalezas. Como razones de ese predominio se entrelazan todos los factores que han permitido su conservación a través de la historia, incluso en la fase del capitalismo actual. La explicación no solo reside en motivos económicos, sino que se expresa una adaptación precisa a las condiciones ambientales y sociales de su medio.

El grupo de agricultores familiares que destinan porciones mayores al mercado es foco de atención de los organismos internacionales, ya que se estima que por sus niveles bajos de productividad un incremento relativamente pequeño de mejoría en los insumos podría proporcionar una elevación considerable de la producción de alimentos para el mercado.

3. Ventajas de la agricultura familiar

Se estima que los agricultores familiares contribuyen a la seguridad alimentaria mundial a través del uso de prácticas más sostenibles que la agricultura corporativa. La agricultura de gran escala, con su alto uso de fertilizantes, pesticidas y semillas genéticamente modificadas, ha contribuido a la desaparición de alrede-

TABLA 3. México. Unidades de Producción Agropecuaria por tamaño de predio 2007

Tamaño del predio	Unidades de producción		Superficie	
	Número	% Acumulado	Hectáreas	% acumulado
Hasta 1 ha	1 125 020	27.6	765 865	1.1
Más de 1 y hasta 2 ha	674 831	44.2	1 210 004	2.9
Más de 2 y hasta 5 ha	961 931	67.9	3 457 323	7.9
Más de 5 y hasta 10 ha.	595 064	82.5	4 513 579	14.5
Más de 10 y hasta 20 ha	348 666	91.0	5 226 142	22.2
Más de 20 y hasta 50 ha	217 310	96.4	6 865 140	32.2
Más de 50 y hasta 100 ha	77 963	98.3	5 623 535	40.4
Más de 100 y hasta 1000 ha	62 524	99.8	16 157 343	64.0
Más de 1000 y hasta 2500 ha	3 772	99.9	5 967 642	72.7
Más de 2500 ha	2 857	100.0	18 649 030	100.0
Total	4 069 938	100.0	68 435 603	100.0

Fuente: Elaborado con base a INEGI, Censo Agropecuario 2007.

dor del 75% de diversidad genética de plantas en el siglo pasado, de acuerdo con la FAO.

Señala la organización denominada *Food Tank* (2014), las tecnologías que usan los agricultores familiares son valiosas para combatir el cambio climático y crear resiliencia a choques en los precios de los alimentos, desastres naturales y conflictos. Entre estos recursos está la agroforestería, la cual integra árboles, arbustos, cultivos anuales y ganadería, irrigación por medio de energía solar, cultivos asociados y el uso de abonos vegetales, las cuales son plantas que previenen la erosión y reemplazan nutrientes en el suelo. Producen plantas nativas que ayudan a proteger el estrés sobre los recursos naturales (como el agua) y también mejoran la densidad de nutrientes en las cosechas.

Y cultivos “olvidados” como el mijo, sorgo y la quinoa —ahora de moda— a menudo los cultivos de los pequeños productores pueden sobrevivir más tiempo sin agua y pueden resistir mejor las enfermedades. Estos son los cultivos que se refiere a menudo como ‘alimento de los pobres’ o incluso ‘maleza’, pero estos son alimentos que pueden ser resistentes a los impactos del cambio climático (Food Tank, 2014).

Los pequeños productores tienen derechos de largo plazo a la tierra bien definidos. También son miembros de comunidades con recursos de propiedad co-

mún y poseen instituciones específicas para compartir, monitorear y proteger esos recursos. Además, Las decisiones cotidianas que realizan los pequeños productores son hechas en términos racionales y utilitarios (Netting, 1993).

Muchos estudios sobre sistemas agrícolas alrededor del mundo han demostrado que hay pocas economías de escala en la agricultura que podrían ofrecer ventajas a las granjas más grandes respecto a las unidades que funcionan con su propia mano de obra (Van Zyl, Binswanger and Thirtle, 1995). La falta de economías de escala en la agricultura, junto con el alto costo de supervisión de trabajo asalariado, implica que una granja que opera sin dependencia permanente de mano de obra del exterior es la unidad más eficiente de producción. Las pocas excepciones se producen con los cultivos de plantación, o en grandes explotaciones que son capaces de superar las imperfecciones de los mercados de insumos, de productos o de crédito (Binswanger and Deininger, 1997).

No obstante, si bien los niveles de eficiencia de una finca pequeña pueden ser altos, en términos absolutos los ingresos derivados de ella pueden no ser suficientes para cubrir las necesidades de una familia campesina.

4. Limitaciones de la agricultura familiar

La unidad agrícola familiar enfrenta restricciones de diferente severidad que afectan la capacidad para organizar la producción. La más evidente es el área para cultivar de la finca. Pero hay otras que enfrentan los campesinos como son el capital de trabajo escaso y caro; variable precio, calidad y disponibilidad de insumos; reducida seguridad en la tenencia de la tierra; y variable o escasa capacidad para comercializar cosechas alternativas (Ellis, 1998).

Numerosos agricultores familiares cultivan apenas dos hectáreas, a menudo en tierras marginales. Además existe una tendencia hacia una mayor subdivisión de la tierra en muchas áreas del mundo. En México, el número de unidades de hasta 5 hectáreas creció un 708.7% de 1930 a 2007 (Robles, 2013).

En todos los países, y aún más en los países en desarrollo, existe desde hace décadas una tendencia hacia el abandono del campo por parte de los jóvenes rurales. De esta forma no existe un adecuado relevo generacional y la mano de obra rural se compone crecientemente de personas de edad avanzada. Es claro que los jóvenes no permanecerán en el campo sino existen posibilidades de ingresos decorosos y una calidad de vida aceptable.

El acceso a mercados de los pequeños productores agrícolas es restringido debido a que frecuentemente sus áreas de cultivo carecen de vías de comunicación adecuadas. Asimismo, su pequeña escala de producción les genera elevados costos unitarios de transporte y la imposibilidad de competir con agricultores capitalizados.

Las instituciones de crédito privadas por lo regular han brindado financiamiento a los agricultores grandes y más capitalizados. Desde la década de los años ochenta el financiamiento gubernamental a los pequeños productores cayó en la mayor parte de los países del mundo a causa de las reformas estructurales que redujeron los presupuestos destinados al campo. En el caso de México desaparecieron las instituciones públicas de crédito rural y los apoyos se redirigieron por medio de programas sin impacto directo en los precios de productos agropecuarios, como el Procampo.

Existe también una brecha tecnológica entre la agricultura familiar y las unidades de mayor tamaño. Esta se refleja en menores niveles de producción y en costos de producción más elevados, lo cual incide en la capacidad de los pequeños productores para proveer al mercado en condiciones competitivas.

El cambio climático amenaza en mayor medida a los pequeños agricultores que se encuentran en las regiones tropicales del mundo y que carecen de infraestructura y otros recursos para enfrentar las variaciones climáticas. Gran número de productores están expuestas a fenómenos meteorológicos catastróficos en el África subsahariana, Asia y América Central.

5. Programas de apoyo a la agricultura familiar

Entre los países latinoamericanos con un mayor desarrollo de las políticas de apoyo a la agricultura familiar destaca Chile, con el Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP) fundado en 1962 (Echenique y Romero, 2009; Martínez, Namdar-Iran y Sotomayor, 2014).

En Brasil, el Programa Nacional de Fortalecimiento de la Agricultura Familiar (PRONAF) ha existido desde 1995. También se crearon otros programas importantes en Argentina, El Salvador, Costa Rica, Perú, Bolivia y Ecuador (Senado de la República, 2014b). Es hasta 1995 que surgen políticas específicas en América Latina y el Caribe dirigidas expresamente hacia la categoría de la agricultura familiar.

En otros países de Latinoamérica se carece todavía de una sólida institucionalidad para la Agricultura Familiar. Por ello persiste la necesidad de crear o reforzar una estructura focalizada hacia el pequeño productor: marcos regulatorios, leyes, programas específicos, instrumentos de políticas diferenciadas, además de estructuras e instituciones de asistencia técnica, investigación y financiamiento (FAO, 2014).

En México existen numerosos programas gubernamentales que inciden de alguna forma sobre la agricultura familiar. Sin embargo, en 2013 solamente el 4.1% del presupuesto del sector agropecuario iba dirigido a productores con hasta 5 hectáreas de tierra de cultivo (Robles, 2013).

Entre las primeras acciones para el Año de la Agricultura Familiar, la FAO organizó la *Reunión Especializada sobre Agricultura Familiar (REAF)*, la cual integró a representantes de los gobiernos involucrados en la gestión pública y en la generación y ejecución de políticas, líderes de la sociedad civil y delegados de la agricultura familiar.

El *Enfoque Territorial para el Desarrollo Rural* se ha considerado como visión idónea en la medida que reconoce un sistema complejo con múltiples interacciones entre sectores más allá del sector agropecuario. Dentro de este marco, se posiciona a la agricultura familiar como uno de los elementos clave para generar el desarrollo económico, social y ambiental en los territorios (FAO, 2016b).

Conclusiones

De acuerdo a las definiciones aquí presentadas en torno a la agricultura familiar, se distinguen dos segmentos principales cuyas diferencias han conducido a políticas bien separadas. Por un lado, una fracción de agricultores de subsistencia cuya producción va dirigida fundamentalmente al autoconsumo. Si bien este grupo de productores destina muy pequeñas cantidades al mercado, su actividad productiva tiene un importante papel en la seguridad alimentaria de las familias rurales más pobres. Los apoyos gubernamentales a este grupo no toman en cuenta su capacidad productiva y consisten fundamentalmente en programas asistenciales para paliar la pobreza.

Por otro lado están los pequeños productores que reciben la mayor parte de sus ingresos por la actividad agropecuaria que desempeñan por cuenta propia. Estos son considerados por los organismos internacionales (FAO, IICA) propiamente como agricultura familiar. Por consiguiente las políticas y programas dirigidos a ellos consideran una variada gama de acciones dirigidas a fortalecer su capacidad productiva, entre ellas apoyos como crédito, capacitación, asistencia técnica, proyectos participativos. El objetivo central ahora estriba en distinguir las políticas dirigidas a la agricultura empresarial de las encaminadas propiamente a la agricultura familiar.

A partir de la caída de los precios internacionales de los alimentos ocurrida en 2011, los programas de apoyo a la agricultura familiar han perdido intensidad y definición. Los relacionados con la agricultura familiar están ahora más vinculados a la reducción de la pobreza que al impulso de la capacidad productiva de las pequeñas unidades.

Bibliografía

- Binswanger, Hans and Klaus Deininger (1997). *Explaining Agricultural and Agrarian Policies in Developing Countries*, Agriculture and Natural Resources Department, The World Bank.
- Cámara de Diputados (2012). *Ley Agraria*, Última reforma publicada DOF 09-04-2012.
- Capstick, Margaret (1977). *La economía de la agricultura*. Fondo de Cultura Económica, México, DF.
- Chiriboga Vega, Manuel (2012). Desafíos de la pequeña agricultura familiar frente a la globalización. *Perspectivas Rurales Nueva*. Disponible en: <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/perspectivasrurales/article/view/3385>>. Fecha de acceso: 30 Jun. 2014.
- De Janvry, Alain and Sadoulet, Elisabeth (2001). Income strategies among rural households in México: the role of farm activities. *World Development*. 29: 467-480.
- Echenique, J.; Romero, L. (eds.) (2009). *Evolución de la agricultura familiar en Chile*. Santiago, Chile, FAO.
- Ellis, Frank (1988). *Peasant Economics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- FAO (2012). *Marco Estratégico de Mediano plazo de Cooperación de la FAO en Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe, 2012-2015*.
- FAO (2014). Desafíos que deben ser superados para el desarrollo de la agricultura familiar en América Latina y el Caribe. Disponible en http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/2-I_4.pdf
- FAO – SAGARPA (2012). *Agricultura familiar con potencial productivo en México*. México, DF.
- FAO (2016a). *Family Farming and food systems for sustainable development in Latin America and the Caribbean*. Doc. I5753E/1/06.16. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5753e.pdf>
- FAO (2016b). Retos para la transformación del sector rural en América Latina y el Caribe: desarrollo territorial rural, agricultura familiar, inclusión social y económica e innovación. Conferencia Regional para América Latina. Ciudad de México.
- FAO and ITPS (Intergovernmental Technical Panel of Soils) (2015). *Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report*. Rome, Italy.
- Food Tank (2014), *The future of Family Farming Round Up*. Disponible en: <http://foodtank.com/news/2014/09/the-future-of-family-farming-round-up>.
- Gilbert, Christopher (2010). 'Speculative influences on commodity futures prices 2006–2008', *UNCTAD Discussion Papers* No. 197, Geneva: UNCTAD.
- Martínez, Hugo, Mina Namdar-Iran y Octavio Sotomayor (2014). Chile: más

- de 50 años de apoyo a la agricultura familiar campesina, en Sabourin, Eric, Mario Samper y Octavio Sotomayor (Coords.) *Políticas públicas y agriculturas familiares en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas*. CEPAL – IICA Red de Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina - CIRAD – Cooperación Regional Francesa.
- Netting, Robert McC. (1993). *Smallholders, Householders. Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture*. Stanford University Press, Stanford, Ca.
- Robles Berlanga, Héctor (2013). *Los pequeños productores y la política pública, Subsidios al Campo*, México.
- Senado de la República (2014a). ¿Qué es la agricultura familiar? Disponible en http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/2-I_1.pdf
- Senado de la República (2014b). Año Internacional de la agricultura familiar. Disponible en: http://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/2-I_2.pdf
- Toledo, Víctor Manuel (2002). Agroecología, sustentabilidad y reforma agraria: la superioridad de la pequeña producción familiar, *Agroecología e Desemvolvimiento Rural Sustentable*, Porto Alegre, v.3, n.2, abr./jun.
- United Nations (UN) (2014). *World Populations Prospects*, Population Division, New York.
- Van Zyl, Johan, Hans Binswanger & Colin Thirtle (1995). *The relationship between farm size and efficiency in South African agriculture* (No. 1548). World Bank Publications.
- Wheeler, Tim and Joachim von Braun (2013). Climate change impacts on global Food Security, *Science* Vol. 341, No. 6145, pp. 508-513.
- Wiggins, Steve (2013). La crisis mundial de alimentos y el futuro de la agricultura: prioridades de política pública, en (CEPAL), *Políticas para la agricultura en América Latina y el Caribe: competitividad, sostenibilidad e inclusión social*. Memoria del seminario internacional sobre políticas agrícolas en América Latina y el Caribe, realizado en Santiago los días 6 y 7 de diciembre de 2011. Serie Seminarios y Conferencias No. 73. Santiago de Chile. CEPAL – Gobierno de Francia.

Agricultura familiar: importancia para políticas públicas y posición dentro del marco legal

FRANCISCO HERRERA TAPIA

Introducción

El objetivo del presente manuscrito es analizar cómo la noción de agricultura familiar debería ser incorporada en el discurso y en la acción gubernamental en las actuales políticas públicas debido a su representatividad económica, social y cultural para los territorios rurales de México, para ello se analizan descriptivamente aristas conceptuales de la agricultura familiar (AF) y las políticas públicas en el contexto del Año Internacional de la Agricultura Familiar en 2014.

El Año Internacional de la Agricultura Familiar de 2014 (AIAF) fue una iniciativa promovida por el Foro Rural Mundial y respaldada por más de 360 organizaciones campesinas y civiles, así como de instituciones, de todos los continentes. Su celebración a nivel mundial fue declarada por la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como un intento de visibilizar y concientizar sobre la importancia de la agricultura familiar.

El AIAF tuvo por objetivo generar espacios de discusión para revitalizar este sector crítico en la alimentación mundial. Así en la 91ª sesión plenaria de la ONU del 22 de diciembre de 2011 se decide proclamar el año 2014 “Año Internacional de la Agricultura Familiar”, y se alienta a los Estados miembros a que lleven a cabo actividades en el marco de sus programas nacionales de desarrollo respectivos en apoyo del AIAF.

Dicha declaratoria deriva en un movimiento mundial y regional latinoamericano en pro de este tipo de agricultura, y es en ese contexto que a nivel de México se crea la Red Mexicana por la Agricultura Familiar y Campesina. Así las organizaciones agrarias familiares reunidas en Abu Dhabi recomendaron fervientemente el diseño e implantación de políticas específicas para su sector, disponiendo de leyes específicas que rijan la Agricultura Familiar; más flexibles y que permitan a las familias de agricultores emplear métodos tradicionales y de pequeña escala (AIAF, 2014).

El contenido de este texto posee una estructura que parte de la metodología aplicada en el estudio, seguido de los resultados mismos que se enmarcan en la

revisión conceptual de la agricultura familiar y las políticas públicas, posteriormente se revisan algunos datos y reflexiones sobre la pertinencia de la agricultura familiar para las políticas públicas; en una fase posterior se analizan los contenidos de los principales instrumentos legales en México, específicamente la Ley Agraria y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable; finalmente se aborda la discusión general del trabajo.

Metodología

Para el presente trabajo se realizó una investigación documental acompañada de un análisis reflexivo sobre el tema de la AF y su posicionamiento dentro de la institucionalidad de la agricultura mexicana, se presentan datos sobre la relevancia de la AF como un tema de agenda en las políticas públicas y cómo el discurso de la legislación incorpora o no la figura de la agricultura familiar en sus artículos normativos, para ello se optó por la lectura de fuentes secundarias bibliohemerográficas y la revisión de los dos pilares de la legislación mexicana en materia rural: La Ley Agraria y la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

La mecánica de revisión de ambas leyes consistió en citar los artículos reglamentarios más relevantes que encuentran vinculación con el tema de la agricultura familiar, especialmente cuando se alude a ella a través de la figura de los lazos familiares o la producción agropecuaria de pequeña escala referida a sus aristas económica, social y cultural principalmente. De esta manera el lector podrá dimensionar y formarse un criterio sobre la intención y la forma en que las leyes del sector rural incorporan o no en sus discursos legislativos el tema de la agricultura familiar en México.

Resultados

Agricultura familiar. De acuerdo con la FAO (2012), la Agricultura Familiar (AF) implica tres aspectos fundamentales: 1) *Acceso limitado a recursos de tierra y capital.* Usualmente los terrenos de la agricultura familiar se ubican mayoritariamente en zonas con bajo potencial productivo, y escasez de recursos naturales como el agua para riego, 2) *Uso preponderante de fuerza de trabajo familiar,* siendo el(la) jefe(a) de familia quien participa de manera directa del proceso productivo; es decir, aun cuando pueda existir cierta división del trabajo, el(la) jefe(a) de familia no asume funciones exclusivas de gerente, sino que es un trabajador más del núcleo familiar, y 3) *La actividad agropecuaria/silvícola/pesquera/acuícola es la principal fuente de ingresos del núcleo familiar,* que puede ser complementada con otras actividades no agrícolas que se realizan dentro o fue-

ra de la unidad familiar (servicios relacionados con el turismo rural, beneficios ambientales, producción artesanal, pequeñas agroindustrias, empleos ocasionales, etc.).

Esta tipología establecida conlleva como en todo tipo de abstracción de la realidad a que haya variables o universos excluyentes del modelo de AF, es decir, en la forma de concebir teóricamente la AF se incluyen o no ciertas variables representativas de procesos sociales, productivos, ambientales y culturales. De esta manera pueden quedar excluidas de las características de la AF algunos aspectos como el acceso limitado a la información de mercados por parte de cierto sector productores, o también cabrían preguntas como las siguientes: ¿los agricultores sin tierra son parte de la AF?, ¿la agricultura familiar es campesina?, y si la agricultura familiar puede manifestarse en distintas escalas, desde la pequeña hasta la agricultura empresarial de gran escala. Ante estas dudas sobre la conceptualización de la AF es importante reflexionar acerca de las dimensiones que la integran, y así en los diferentes esquemas propuestos poder optar por un modelo que resulte apropiado para los fines explicativos y de intervención, ya que de ello dependerá la visión y eficacia de las políticas públicas hacia la AF.

La elaboración de tipologías tiene como objetivo precisar los requerimientos de cada segmento, para de esta manera diseñar políticas y programas diferenciados, así como también, métodos de discriminación positiva orientados a grupos específicos, como, por ejemplo, aquéllos más vulnerables. La aplicación de políticas diferenciadas constituye una medida de equidad, y genera, en teoría, un mayor impacto de las políticas y recursos públicos (Salcedo, *et al.* 2014).

En esta línea discursiva la AF se focaliza -y así se reconoce en este escrito- en la unidad de producción familiar de pequeña escala que se da en los espacios rurales, por lo que, en un sentido amplio se debe hacer el análisis de la AF en su contexto territorial, ello ayudará a comprender de manera más integral su función territorial como parte del sector primario y en su relación con otras actividades que existen en el espacio rural (intersectorialidad y multifuncionalidad del territorio), como pueden ser la agroindustria rural, los servicios turísticos, los mercados regionales y la producción forestal, entre otras actividades no agropecuarias. La implementación de políticas debe enmarcarse en procesos de desarrollo rural en los territorios, que impliquen la construcción y ejecución de estrategias y acciones intersectoriales que generen sinergia para el avance de la AF y, por tanto, hagan más coherente y efectiva la labor pública en las localidades. (CEPAL-FAO-IICA, 2014).

En efecto, tampoco podemos conjeturar la existencia de una sola modalidad de agricultura familiar, en todo deberíamos referirnos a “agriculturas familiares”, dada la diversidad de sus formas, intereses, valores y escalas de producción o mercadeo. De esta forma nos convoca a reflexionar sobre su importancia y su rol en los territorios rurales, su viabilidad de sostenibilidad en el futuro ante un

contexto de globalización, y revisar los medios o mecanismos de los cuales se vale la institucionalidad para protegerla, potenciarla y reconocerla en la política pública de desarrollo rural.

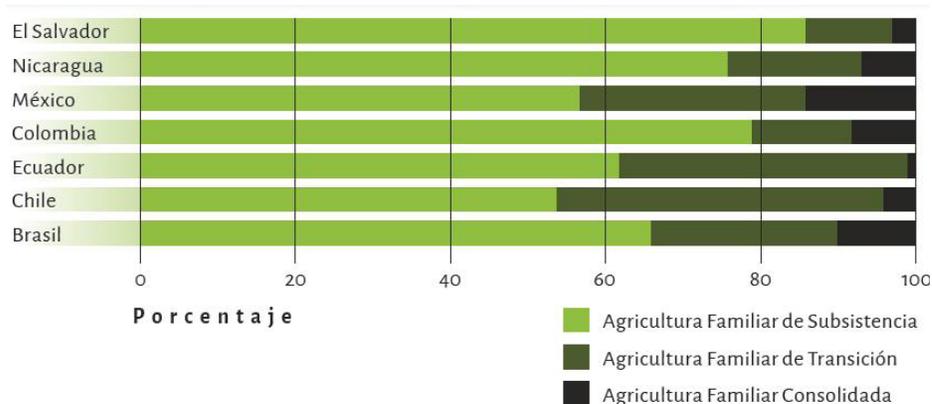
Por ejemplo, la FAO-Sagarpa (2012) considera una tipología de AF con alto énfasis en la dimensión económica, como se puede observar en los siguientes tres modelos:

1. *Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS)*. Es aquella orientada exclusivamente al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos insuficientes para garantizar un nivel de vida apropiado para la familia, lo que induce a otras fuentes de ingresos como al trabajo asalariado, rentar parte de la superficie disponible y depender en gran medida de apoyos gubernamentales.
2. *Agricultura Familiar en Transición (AFT)*. La producción obtenida por estas Unidades Económicas Rurales (UER) se destina tanto a la venta como al autoconsumo. Cuentan con una mayor superficie que el grupo anterior y diversificación de actividades primarias; sin embargo, también presentan dificultades para generar ingresos y producción suficiente para asegurar un nivel de vida apropiado a través de una eficiente articulación a los mercados. Es por ello que los integrantes de la UER deben recurrir a fuentes externas de ingresos como el empleo fuera de la UER, ingresos otorgados por familiares y apoyos gubernamentales.
3. *Agricultura Familiar Consolidada (AFC)*. Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia y acceso a mercados locales. Sin embargo, subsisten áreas de mejora al interior del manejo de algunas UER, ya que en cierta medida su situación actual se explica por una alta dependencia a los apoyos gubernamentales y otras fuentes de ingreso externas a la producción primaria.

Acorde con ello en la gráfica 1 se aprecia la distribución porcentual de las tipologías de agriculturas en países de América Latina, conforme a la propuesta de AFS, AFT y AFC. La información presentada muestra claramente como la mayoría de la agricultura en el grupo de países referidos de América Latina corresponde a la AFS y AFT, lo que supondría una incongruencia de las políticas públicas si no focalizaran su actuación en este sector tan relevante para el desarrollo rural.

México que es el principal país de atención de este texto nos reporta más del 50% de la AFS, representa así el universo más grande productores y productoras rurales esquematizados en este tipo de producción, que sumada a la AFT hacen que estos dos segmentos sean los de mayor peso tienen en cuanto número de

GRÁFICA 1. *Distribución porcentual de las tipologías de agriculturas familiares, según país.*



Fuente: CEPAL/IICA/FAO (2013), en base a Maletta (2011) y FAO/BID (2012)

unidades económicas, dejando en un margen reducido la participación de la AFC.

Es interesante comentar en cuanto a los niveles educativos de los integrantes de las familias que se dedican a la producción agropecuaria, ya que en México la AFS cuentan con escasos 3.6 años en promedio de escolaridad, la AFT con 3.9, y la AFC con 4.1. En promedio la AF cuenta con integrantes de 3.8 años de escolaridad, de acuerdo con la gráfica 2, situación lamentable ante escenarios que implica revertir la pobreza y crear espacios de oportunidad y empleo en las zonas rurales.

Las cifras y comportamiento de los datos parecen anticipar que en la medida que aumenten los niveles de instrucción, la AFC irá creciendo en magnitud e importancia territorial, ello en lo sucesivo podrá traer beneficios siempre y cuando las políticas educativas sean acompañadas de una visión productiva para el campo, pero con fuerte contenido en los temas de sustentabilidad, además de apoyar el valor cultural y social que tiene la AF como un componente sustancial para la protección y salvaguardia del patrimonio biocultural.

Como se ha advertido en la mayoría de los países de la región latinoamericana, diversos factores —entre los que destacan la escasez de datos específicos del sector y la ausencia de políticas públicas orientadas a la resolución de sus problemas estructurales— se han traducido en que la AF permanezca con grados importantes de invisibilidad y que, por lo tanto, sus contribuciones sean desconocidas o sub-valoradas por la sociedad esto a pesar que en todos los países de América Latina y el Caribe, la AF es el sector predominante en el medio rural.

GRÁFICA 2. Promedio de años de escolaridad en agricultores/as familiares

<i>País</i>	<i>AF Subsistencia</i>	<i>AF Transición</i>	<i>AF Consolidada</i>	<i>Total</i>
Bolivia				4.0
Chile				6.0
Colombia	4.2	5.6	8.1	4.9
México	3.6	3.9	4.1	3.8
Nicaragua	1.9	3.4	3.1	2.5
Guatemala				1.9
El Salvador				2.6
Honduras				2.7
Costa Rica				5.7
Panamá				4.1

Fuente: Colombia, Nicaragua y México: FAO/BID (2007). Bolivia, Chile, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá (CEPAL/FAQ/IICA (2013).

La persistencia de este sector como forma peculiar de organización económica que coexiste con las medianas y grandes empresas agrícolas capitalistas es una característica que cruza la región (CEPAL-FAO-IICA, 2014).

La AF es esencialmente importante en México; de las 4 millones 69 mil 938 Unidades de Producción (UP) con actividad agropecuaria o forestal, el 67.8% son menores o iguales a 5 hectáreas (Robles 2013). Esto ha derivado en una situación en la que los apoyos de subsidios al campo se efectúen mediante programas y políticas tradicionales de asistencia técnica y crédito, mini proyectos productivos y artesanales, y proyectos asociativos forzados para acceder a recursos. Prima en muchos de ellos la visión voluntarista o clientelar y asistencia-lista (IICA, 2009).

También la AF encuentra vinculación con la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de los recursos naturales en la medida que se impulsan estrategias de reproducción locales y se fomenta la comercialización en circuitos cortos. De acuerdo con la CEPAL (2013) se deben desarrollar políticas públicas diferenciadas, políticas públicas focalizadas y orientadas al desarrollo de estos circuitos cortos, se abrirá la oportunidad de identificar cadenas de valor locales. Esto permitirá potenciar la lucha contra el hambre y la desnutrición.

Políticas públicas para la AF. Conceptualmente las políticas públicas son instrumentos del gobierno y de la administración pública para recabar y procesar las demandas sociales a través de procesos de consulta y gestión en conjunción con la ciudadanía. Se trata de una modalidad de gestión de la vida colectiva des-

de la institucionalidad para proveer de soluciones a las distintas problemáticas de interés público. Importante destacar es que las naturalezas participativas de las políticas públicas en teoría deberían impulsar la incorporación ciudadana en las distintas fases de la elaboración y ejecución de la política pública, a fin de garantizar un avance significativo entre el desarrollo de la democracia y el aumento de la eficiencia de la administración estatal.

Como un intento de definir y estructurar una base racional para actuar o no actuar, las políticas públicas de acuerdo con Parsons (2007), pueden delinearse de la siguiente manera: 1) Como proceso político (intereses de los actores); 2) Como función pública del Estado; 3) Como definición intrínseca a todas las disciplinas; y 4) Como argumentos que delimitan los marcos dentro de los cuales se constituyen los problemas y las agendas públicas. En efecto, el presente documento se adscribe en primera instancia a la vertiente que observa a las políticas públicas como una función del Estado, pero también reconoce en los programas de las políticas públicas argumentos que delimitan los marcos de los problemas y de las agendas públicas, razón que justifica la incorporación o no de un tema al mundo de las instituciones. En este caso hablamos de la AF como tema relevante que merece su incorporación a los programas del gobierno, a partir de la existencia de una masa crítica de actores internacionales, nacionales y locales que impulsan ese sector, al tiempo que se cuenta con bases científicas o académicas que reporta evidencias sobre la problemática que vive la AF en los espacios rurales de México y del mundo.

No obstante, a pesar de la presencia de políticas públicas en el campo, el sistema de la administración estatal se caracteriza por un arraigado modelo burocrático y sectorial de organización, lo cual complejiza la aplicación de políticas públicas acordes a las necesidades y propuestas ciudadanas en los territorios rurales, esta tensión entre un enfoque sectorial y territorial de las políticas es normal en el ejercicio del poder. Reconociendo la importancia de ambas perspectivas de política para el desarrollo rural y apoyo a la AF, se plantea la necesidad de que los gobiernos promuevan enfoques conciliadores y funcionales para los sectores y territorios más vulnerables.

Es así que la AF precisamente está presente en prácticamente todos los territorios rurales, muchos de ellos en condiciones de precariedad institucional que no permite la llegada de presupuestos, innovaciones, programas o estrategias del Estado como promotoras del desarrollo para apoyar a este significativo sector del medio rural mexicano. Por lo que se observa los distintos programas que contemplan el apoyo a la AF mantienen una inercia sectorial en su planteamiento y operación, por ello dejan de lado el rol de la AF en el contexto del desarrollo territorial rural.

Las transferencias directas de recursos monetarios del gobierno hacia los hogares rurales se ha convertido en un rasgo sustantivo de los modos de vida de

las personas del campo, esto sumado a otras fuentes de ingreso provenientes del exterior -que se orientan principalmente al gasto corriente de las familias, y no a reinversión productiva, generación de empleo o el aumento de ingresos por concepto agrícola-, ha derivado en que las comunidades rurales pierdan cada vez más su capacidad de desarrollo endógeno, y de ello deviene la intensificación de la migración, así como el abandono de las actividades primarias en muchas de las localidades menores de 2,500 habitantes.

Actualmente la política pública pretende superar la pobreza sobre la base de apoyos asistenciales y no fomentando las actividades productivas (Robles, 2013). De ahí que también se proponga el mayor aporte de las políticas a la reducción de la pobreza rural debe ir por el lado del desarrollo de la agricultura comercial (incluyendo la agricultura familiar consolidada), la creación de empleo asalariado en el campo, así como la diversificación de fuentes de crédito y una mejor preparación para la inserción al mercado de trabajo (urbano y rural) (Maletta, 2011).

A pesar de que las inercias de las políticas sectoriales mantienen un perfil asistencialista, existen procesos a nivel de la participación de las familias rurales de escasos recursos que se adaptan día con día a la sobrevivencia de sus sistemas productivos como la milpa o los huertos familiares, en especial cuando la seguridad alimentaria se encuentra en juego. Ver los interesantes trabajos compilados por Arriaga y Anaya (2014) sobre la contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural.

En México las políticas públicas orientadas a impulsar el desarrollo del sector rural y pesquero no incluyen de manera clara y diferenciada a la pequeña agricultura. Para que los instrumentos de política realmente impulsen el desarrollo de los potenciales de agricultura familiar, es necesaria la vinculación entre las instituciones, centros de investigación y pequeños productores para determinar los instrumentos, los procesos de implementación y los recursos financieros, materiales e institucionales necesarios que conlleven al mejoramiento efectivo de las condiciones de vida y producción de las pequeñas unidades económicas (FAO-Sagarpa, 2012).

Para que estas nuevas tendencias se consoliden en la región es necesario un arduo trabajo de animación social, de investigación y de definición de políticas públicas. En primer lugar, es necesario identificar, caracterizar, clasificar y difundir los diversos modelos operativos de circuitos cortos, de modo de ir perfilándolos con mayor nitidez en la mente de productores y consumidores (CEPAL, 2013).

En lo pragmático se deben pensar las políticas y las políticas públicas orientadas a potenciar las posibilidades de las agriculturas familiares, de las economías campesinas y de los pueblos originarios en este momento del proceso histórico de América Latina (Sosa, 2014).

Relevancia e importancia de la AF para el desarrollo rural. La Agricultura Familiar puede y debe convertirse en el pilar de un desarrollo rural sólido y sostenible, concebido como parte integral del desarrollo global y armonizado de cada nación, de cada pueblo, desarrollo que protegerá el medio ambiente y los recursos naturales. Datos a nivel mundial así lo confirman como que 80% de los alimentos producidos en la región (al), es cultivado por pequeños agricultores (AIAF, 2014).

En México la AF de pequeña escala con menos de 5 hectáreas de tierra se destaca como la más abundante y representativa de la producción primaria por número de productores y productoras rurales. Así la AF caracterizada por el minifundio que es históricamente la forma en como las familias del campo han desarrollado sus estrategias de reproducción social y material adaptándose o resistiendo de manera incierta a las nuevas condiciones que impone el capitalismo.

Ante la profundización del modelo económico neoliberal y el consumo masivo de productos industrializados provenientes del extranjero o producidos por grandes empresas multinacionales; y esto sumado a estrategias gubernamentales de asistencialismo social a la población campesina, las capacidades y opciones de seguir adelante se han visto cada vez más deterioradas, teniendo como opciones de vida en el campo la migración hacia Estados Unidos, la inserción de sus miembros en actividades ilícitas, así como la diversificación de sus ingresos a través trabajos precarios.

A pesar de las condiciones precarias para producir y a la falta de apoyos económicos gubernamentales no asistencialistas, la pequeña agricultura aún tiene una enorme importancia en la economía agropecuaria de México, pues representa el 39% de la producción agropecuaria nacional. Además, siete de cada diez productores de maíz (blanco y amarillo) y seis de cada diez de frijol tienen menos de 5 ha. Los pequeños productores son mayoría en la producción de maíz y frijol, principales cultivos en nuestra dieta, los encontramos prácticamente en todo el país, en los distintos climas, en condiciones orográficas contrastantes y con sistemas de producción muy diversos entre sí (Robles, 2013).

La AF en las políticas públicas. Algunas de las formas discursivas que se hacen notar en las instituciones públicas están en sintonía con las expectativas del AIAF, así se observan discursos como el siguiente: “El gobierno de México impulsa políticas públicas encaminadas a desarrollar la productividad y asociatividad en la agricultura familiar, a fin de evitar la migración de los pobladores del medio rural” (Sagarpa, 2014). Igualmente, se argumenta que las políticas de atención al pequeño productor, aunque quizá no están desarrolladas en un contexto nacional, sólo están en programas y no en una visión integradora se les tiene que dar mayor prioridad en políticas agropecuarias considerando que el potencial de mejora que tiene la agricultura familiar es mayor (Urquía, 2014).

Necesitamos hacer un esfuerzo para poder arraigar más con políticas públicas direccionadas a las familias, porque esa agricultura familiar no tan sólo es lo que se puede entender la agricultura de autoconsumo o para la pequeña producción, sino también para el arraigo de nuestras familias en el campo, (Sagarpa, 2014).

En la perspectiva oficial se aprecia un discurso a tono con la AF, y se construye una problemática sujeta de la acción institucional; se trata de evocar el tema en función de la inercia internacional sobre la AF y en respuesta también a los esfuerzos de la sociedad civil porque el gobierno sea más inclusivo en sus políticas públicas de este sector de los pequeños productores y productoras.¹

Es interesante en cuanto a la administración pública a diferencia de los ciudadanos, los servidores públicos sólo pueden hacer aquello que está expresamente estipulado en el marco legal que regula la administración pública, en ese sentido, es difícil pensar que si el marco legal no contempla de fondo el apoyo a la AF se actúe en consecuencia, ya que los funcionarios podrán hacer algunas propuestas de programas especiales efímeros acorde a los vaivenes de la política, pero si estas políticas no encuentran un asidero fundamental con las leyes, las expectativas de institucionalizar la AF serán inviables, por ello se tiene que poner alto énfasis en los contenidos de las leyes, y sobre como sus distintos reglamentos incorporan a la AF en los principales ordenamientos de programas y proyectos institucionales.

La agricultura familiar en el marco legal mexicano. Si bien en México son más de cincuenta leyes vinculadas con el sector rural, dos son los pilares legislativos de la agricultura en México; la primera, la Ley Agraria que data de 1915 y que posteriormente tuvo profundas reformas a principios de la década de 1990 en el siglo XX. El segundo pilar legislativo es la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) del año 2001 del siglo XXI. Como parte de este texto se hace una revisión de cómo ambas leyes abordan de manera directa o indirecta a la AF en su contenido y articulación, con el propósito de conocer con más detalle el abordaje legislativo de la AF.

Agricultura familiar en la Ley Agraria. Esta Ley que regula gran parte del Artículo 27 Constitucional mantiene como eje normativo la gestión institucional de las tierras a través de mecanismos normativos y judiciales. Si bien retoma aspectos para el desarrollo y fomento agropecuario la Ley es imprecisa sobre la conexión entre la AF y la tierra. La figura que más se aproxima a ello es la del “pequeño propietario” y “pequeño productor”, se entiende que corresponde a una figura de productor vinculado a la agricultura familiar desarrollada en extensiones de tierra reducidas.

¹ Véase por ejemplo el caso de la iniciativa Valor al Campesino. <http://valoralcampesino.org/>

Artículo 108. [...] Los ejidos y comunidades, de igual forma podrán establecer empresas para el aprovechamiento de sus recursos naturales o de cualquier índole, así como la prestación de servicios. En ellas podrán participar ejidatarios, grupos de mujeres campesinas organizadas, hijos de ejidatarios, comuneros, avecindados y pequeños productores (Ley Agraria, 2008).

Otra dimensión importante de la Ley es el fomento de la organización rural a partir del Ejido como figura central; las Asociaciones Rurales de Interés Colectivo y las Sociedad de Producción Rural, quienes aglutinan a los productores y ejidatarios de las zonas rurales, es una forma de organizar “la producción familiar” más allá de la unidad doméstica, ello trae consigo una reestructuración de la vida familiar y colectiva, en la medida que este tipo de figuras normativas son disruptivas de los modos de vida tradicionales.

Artículo 110.- Las Asociaciones Rurales de Interés Colectivo podrán constituirse por dos o más de las siguientes personas: ejidos, comunidades, uniones de ejidos o comunidades, sociedades de producción rural, o uniones de sociedades de producción rural.

Artículo 111.- Los productores rurales podrán constituir sociedades de producción rural. Dichas sociedades tendrán personalidad jurídica, debiendo constituirse con un mínimo de dos socios (Ley Agraria, 2008).

En la Ley Agraria prevalece una visión sectorial del manejo de las tierras agrícolas, forestales y ganaderas, además es poco explícita sobre la agricultura familiar y los procesos territoriales en los cuales se desarrolla esta misma. En algunos aspectos esta Ley se refiere al “productor rural”. Sin exigirle perspectiva de género a dicha Ley comprendiendo su carácter añejo, se observa al “productor rural” como la figura masculina e individualizada, además, hace suponer al lector que la Ley adjudica un rol importante de la acción individual hacia la acción colectiva comunitaria en términos de la organización ejidal y otras figuras asociativas, pero no hay un elemento intermedio que refiera a la familia, al hogar o a la unidad doméstica como “célula básica de producción agrícola”.

Ante esta revisión podemos concluir que la Ley Agraria excluye la noción de agricultura familiar y de campesinado,² ya que el panorama agrario expuesto en la Ley se integra por productores rurales, ejidatarios, regulación normativa de las tierras y organizaciones rurales para el desarrollo agrario, pero no se alude de manera especial a la agricultura familiar o sus diferentes manifestaciones so-

² La Ley Agraria en ningún apartado refiere el término campesino, campesinado o terminología ligada a la agricultura campesina o de subsistencia.

cioculturales y económicas que subyacen en las economías campesinas o sistemas de producción agrícolas y pecuarios de pequeña escala.

Agricultura familiar en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS). La LDRS se dictaminó favorablemente en la Cámara de Diputados con ninguna abstención y ningún voto en contra el 23 de octubre de 2001. El 13 de noviembre de 2001 se aprobó en la Cámara de Senadores, el 3 de diciembre, el presidente de la República expidió el Decreto Aprobatorio. Finalmente, el viernes 7 de diciembre de 2001 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, entrando en vigor el 8 de diciembre, fecha en la cual esta Ley plantea la instrumentación de la política del Estado en lo referente al desarrollo rural (Morales *et al.*, 2013). Esta Ley contempla básicamente dos criterios políticos rectores: federalismo y descentralización. La LDRS busca el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio.

Se trata de una Ley de vanguardia que encuentra mayor correlación con la AF, ya que alude a algunas vertientes temáticas que conectan con la familia como unidad básica de la sociedad rural, incluso refiere a temas como la equidad de género, la planificación familiar y la seguridad alimentaria de las familias.

Artículo 161. Los programas que formule el Gobierno Federal para la promoción de las zonas de atención prioritaria, dispondrán acciones e instrumentos orientados, entre otros, a los siguientes propósitos:

II. Otorgar apoyos que incrementen el patrimonio productivo de las familias que permitan aumentar la eficiencia del trabajo humano;

V. Mejorar la dieta y la economía familiar, mediante apoyos para el incremento y diversificación de la producción de traspatio y autoconsumo;

Artículo 162. Para la atención de grupos vulnerables vinculados al sector rural, específicamente etnias, jóvenes, mujeres, jornaleros, adultos mayores y discapacitados, con o sin tierra, se formularán e instrumentarán programas enfocados a su propia problemática y posibilidades de superación, conjuntando los instrumentos de impulso a la productividad con los de carácter asistencial y con la provisión de infraestructura básica, así como con programas de empleo temporal que atiendan la estacionalidad de los ingresos de las familias campesinas, en los términos del Programa Especial Concurrente.

Artículo 115. El Programa Especial Concurrente al que se refiere el artículo anterior, fomentará acciones en las siguientes materias:

IV. Planeación familiar;

X. Equidad de género, la protección de la familia, el impulso a los programas de la

mujer, los jóvenes, la protección de los grupos vulnerables, en especial niños, discapacitados, personas con enfermedades terminales y de la tercera edad en las comunidades rurales; (LDRS. 2012).

La LDRS a diferencia de la Ley Agraria abiertamente expresa el apoyo a los sistemas familiares de producción y a las empresas de familias rurales. La normativa de la LDRS en cuanto a la AF no la excluye, pero la induce a través de su legislación para que sea un modelo funcional a la economía de mercado, algo que en otros esquemas teóricos de explicación campesinista podría rechazarse por suponer que la AF obedecer a otra lógica de producción no necesariamente mercantil.

Artículo 37. El Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable deberá atender las demandas de los sectores social y privado en la materia, siendo sus propósitos fundamentales los siguientes:

Fracción XV. Facilitar la reconversión productiva del sector hacia cultivos, variedades forestales y especies animales que eleven los ingresos de las familias rurales...

Artículo 59. Los apoyos a la reconversión productiva en la actividad agropecuaria y agroindustrial se orientarán a impulsar preferentemente:

I. La constitución de empresas de carácter colectivo y familiar, o que generen empleos locales;

Artículo 144. La organización y asociación económica y social en el medio rural, tanto del sector privado como del social, tendrá las siguientes prioridades:

IX. El fortalecimiento de las unidades productivas familiares y grupos de trabajo de las mujeres y jóvenes rurales (LDRS, 2012).

De esta manera la agricultura familiar vista desde la LDRS es dirigida hacia la productividad, la eficiencia económica y la formalización de sus actividades en el marco de sistemas producto institucionalizados, mediante la participación en espacios consultivos, y siendo sujeta de una política pública orientada al mercado.

La LDRS contempla aspectos en cuanto a grupos vulnerables, jóvenes y mujeres rurales, grupos indígenas, jornaleros y adultos mayores, y también busca apoyar la producción de traspatio y la seguridad alimentaria, estos últimos elementos característicos de las agriculturas familiares, no obstante, el esquema institucional planteado parece no responder del todo a ello, ya que el grueso de las dependencias y sus programas, comisiones, sistemas y servicios establecidos en la LDRS son más adecuados y funcionales aun tipo de agricultura más avanzada, por lo que estos espacios y beneficios de la política pública son aprovechados de mejor manera por los medianos y grandes productores (as), y la agricul-

tura de pequeña escala en la práctica queda rezagada de las aspiraciones de la LDRS, pasando a ser atendidos estos(as) productores(as) a través de una política asistencialista básicamente delegada a la Secretaría de Desarrollo Social.

Discusión final

Los datos presentados reflejan que la familia sigue siendo la base social de la organización productiva en el medio rural, por lo que en México y en toda América Latina, hablar de agricultura es hablar de agricultura familiar, por ello es relevante visibilizar los sistemas familiares de producción y como ha logrado su sostenimiento a lo largo del tiempo, a pesar de la globalización económica y el despliegue territorial del modelo neoliberal.

La agricultura familiar en México adquiere formas y matices vinculados con las ideas de minifundio, pequeños/as productores/as, unidades de producción familiar, entre otros. Por lo que se requiere teorizar más a fondo sobre dicho concepto, el cual se encuentra en constante construcción como paradigma teórico explicativo de la producción agrícola familiar y sus vínculos con otras dimensiones sociales, culturales y políticas.

En general, los discursos de las políticas públicas hablan de la AF en cuanto sus problemáticas, las oportunidades productivas, incluso el baluarte sociocultural que representa, y su papel en la conservación de la biodiversidad, sin embargo, a la luz de la revisión del marco legal en materia rural en México existe un débil apoyo institucional a la agricultura familiar desde su concepción legislativa, especialmente el acceso al crédito, a los recursos naturales, a las tecnologías y a políticas públicas apropiadas para la agricultura de pequeña escala.

La agricultura familiar en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable si es reconocida, y a partir de ello se tiene bases legales importantes para actuar en favor de la AF desde la política pública, pero ese reconocimiento resulta insuficiente ante la inercia sectorial y asistencialista con la que tradicionalmente se atiende a los sistemas familiares de producción agrícola.

El desarrollo del potencial de la AF requiere necesariamente del compromiso de los gobiernos para generar una institucionalidad específica para el sector, que permita impulsar su desarrollo de forma sostenible de forma integral, apropiada y pertinente para la AF en el contexto de un desarrollo rural integral.

Bibliografía

AIAF (Año Internacional de la Agricultura Familiar). (2014). *Demandas de las organizaciones de la agricultura familiar para el Año internacional de la*

- agricultura familiar AIAF-2014. Alimentar el mundo, cuidar el planeta.* Abu Dhabi: AIAF.
- Arriaga, Carlos y Juan Pablo Anaya. (2014). *Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural.* España: Reverte.
- CEPAL. (2013). *Agricultura familiar y circuitos cortos Nuevos esquemas de producción, comercialización y nutrición.* Chile: CEPAL.
- CEPAL-IICA-FAO (2014). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe.* Costa Rica: CEPAL – IICA - FAO.
- FAO (2012). *Marco Estratégico de Mediano Plazo de Cooperación de la FAO en Agricultura familiar en América Latina y el Caribe 2012 - 2015.* Chile: FAO.
- FAO-SAGARPA (2012), *Agricultura familiar con potencial productivo en México,* México: FAO-SAGARPA.
- Flores-Nava. (2014). La acuicultura de recursos limitados: Otra dimensión de la agricultura familiar en América Latina. En: Salomón Salcedo y Lya Guzmán (Editores). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política.* Chile: FAO.
- IICA. (2009). *Innovaciones institucionales y tecnológicas para sistemas productivos basados en agricultura familiar.* Costa Rica: IICA.
- LDRS (Ley de Desarrollo Rural Sustentable). (2012). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Última Reforma DOF 12-01-2012. México: Cámara de Diputados.
- Ley Agraria. (2008). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Última Reforma DOF 17-04-2008. México: Cámara de Diputados.
- Maletta, Héctor. (2011). *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina.* Chile: RIMISP.
- Morales, Diana, Francisco Herrera, Cristina Chávez y Rolando Rojo. (2013). Consejos Municipales de Desarrollo Rural Sustentable en el sur del Estado de México. Estudio de sus procesos de institucionalización: *Explorans*, 2, (2), 11-31.
- Parsons, Wayne. (2007). *Políticas públicas. Una introducción a la teoría y práctica del análisis de políticas públicas.* México: FLACSO.
- Robles, Héctor (2013). *Los pequeños productores y la política pública.* México: Ed. Subsidios al Campo.
- SAGARPA. (2014). *Se pronuncia titular de la SAGARPA por fortalecer agricultura familiar para fomentar arraigo en las comunidades,* disponible en <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/2012/Paginas/2014B028.aspx> Consulta realizada el 21 de noviembre de 2015.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2013). Reglas de Operación de los Programas de la

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México: Gobierno de la República.
- Salcedo, Salomón, Ana Paula De la O y Lya Guzmán. (2014). El concepto de Agricultura familiar en América Latina y el Caribe. En: Salomón Salcedo y Lya Guzmán (Editores), *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Chile: FAO.
- Sosa, Mario. (2014). El acaparamiento de tierras y territorios: determinante para la agricultura familiar en América Latina. En: Francisco Hidalgo F, François Houtart y Pilar Lizárraga A. (Editores) *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: propuestas y desafíos*. Ecuador: Instituto de Altos Estudios Nacionales.
- Urquia, Nuria. (2014). *Agricultura familiar, alto potencial para producir alimentos*, Representación de la FAO en México, Disponible en: <http://imagenagropecuaria.com/2014/agricultura-familiar-alto-potencial-para-producir-alimentos/> Consulta realizada el 15 de enero de 2016.

Agrobiodiversidad y la cruzada nacional contra el hambre en San Francisco Tlalchichilpa, México

CRISTINA CHÁVEZ MEJÍA
WILLIAM GÓMEZ DEMETRIO

Introducción

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha brindado múltiples opciones de bienestar a la población, entendido éste como el conjunto de factores que participan en la calidad de la vida de las personas manifestándose en una condición de satisfacción tanto personal como colectiva. Sin embargo, para muchas personas la situación de vida es difícil, al grado que no cubren sus necesidades básicas, padecen hambre y en general presentan dificultades para llevar una vida plena. Aunado a esto, otros factores como las crisis ambiental y económica; así como la revolución tecnológica, imponen grandes retos tanto para quienes viven el problema de la pobreza como para aquellos que proponen los distintos instrumentos que, en términos prácticos y de política pública, habrán de contribuir al cumplimiento pleno de los objetivos del milenio y del desarrollo sustentable en su conjunto.

En cuanto a México, se tienen una disponibilidad de alimentos de 3 145 kilocalorías por día, uno de los más altos a nivel mundial; pese a esto, 14% de la población infantil sufre desnutrición, y ésta es más grave en el medio rural, donde el 33.1% de los menores en edad escolar presenta talla baja para su edad; el 30% de la población es obesa y el 18% está en condiciones de pobreza alimentaria por ingreso (Urquía, 2014). No obstante, en la primera década del siglo XXI, paralelo a la caída el Producto Interno Bruto, también ha ocurrido un aumento de la pobreza alimentaria, en 2012, de los 117.3 millones de personas que había en México, 53.3 millones se encontraban en alguna situación de pobreza (45.5% del total), y de estos, 11.5 millones se encontraban en condiciones de pobreza extrema, y son quienes disponen de un ingreso tan bajo que si lo destinaran por completo para la adquisición de alimentos, no podrían adquirir los elementos ni los nutrientes necesarios para tener una vida sana. A la fecha, se estima que solamente 23.2 millones de mexicanos (19.8% del total), es población considerada como no pobre (CONEVAL, 2012).

Por todo lo anterior y ante el acrecentamiento del fenómeno de la pobreza a

nivel nacional, el 21 de enero de 2013, el gobierno federal mexicano lanzó la Cruzada Nacional Contra el Hambre (CNCH), una forma de política social que busca reivindicar la posición del Estado en el tema del combate al hambre y la pobreza. Desde su implementación a la fecha, se han puesto en marcha diversas estrategias e iniciativas que buscan fortalecer el capital social y productivo del país entorno a las demandas económicas globales. En este sentido, el tema de la agricultura familiar se ha convertido en el centro de atención para contribuir a la seguridad alimentaria, ya que 2 147 619 de unidades de producción familiares presentan un potencial productivo para insertarse en algún esquema de economía formal (Sagarpa, 2012). Sin embargo, el tema del abasto de alimentos no lo es todo, ya que, sin importar su condición rural o urbana, la dinámica actual de la sociedad también se refleja en cambios en la dieta y hábitos alimenticios por varias razones, algunas intrínsecas a las personas y otras por la injerencia de actores o factores externos (Moreno et al., 2014). Por ejemplo, los apoyos de los programas enmarcados en la CNCH con sus múltiples programas comienzan a influir significativamente en el cambio de los sistemas productivos o agroalimentarios a consecuencia de la introducción de especies vegetales y animales, o de otros productos alimenticios que requieren nuevas maneras de procesarlos.

En el aspecto productivo estos programas representan en buena medida el modelo actual de política pública para el desarrollo del campo mexicano, basado principalmente en modelos tecnocráticos guiados por los principios de “productividad” y/o de “reconversión productiva”, los cuales generan modificaciones importantes en los territorios rurales, como el cambio de las estructuras organizativas y de los modos de producción, además de la transformación del paisaje o de la estructura y cobertura del suelo, por el establecimiento de invernaderos, micro túneles y el uso de otras tecnologías. Esto en virtud de que un fuerte componente de la CNCH es que desde distintos frentes se promueve la agricultura protegida con el fin de que se cultiven especies que contribuyan a diversificar la dieta y en su caso, permitan obtener ganancias económicas a partir de la venta de excedentes, lo cual bajo una lógica capitalista permitirá comprar otros bienes que contribuyan a la seguridad alimentaria de las unidades familiares.

Sin embargo, a pesar de los modelos propuestos, por su importancia y papel protagónico en la transformación de las comunidades, la producción agrícola y en particular la agricultura familiar se propone como opción de vida para la población rural que representa el 12% de la población total del país. Su contribución a la seguridad alimentaria se dará a través de una ganancia en la calidad y cantidad de la alimentación del hogar de forma permanente y sustentable, en la medida que se procure la conservación de los recursos genéticos y de la Agrobiodiversidad local (Cuéllar, 2001; Torres, 2014), y de la forma en cómo se lleva a cabo el proceso o ciclo productivo.

Por lo anterior, el objetivo de este capítulo es analizar la relación entre la agricultura protegida y la conservación de la Agrobiodiversidad en el marco de la CNCH. Para ello, se toma como caso de estudio la comunidad de San Francisco Tlalchichilpa, Municipio de San Felipe del Progreso, México. Preciada como un referente por pertenecer a uno de los municipios considerados como prioritarios por el gobierno para la puesta en marcha de las iniciativas derivadas de la CNCH. Este estudio forma parte del proyecto de investigación: Efectos tempranos de la Cruzada Nacional Contra el Hambre en zonas rurales del Estado de México, llevado a cabo en el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El contenido del capítulo se estructura de la siguiente manera, en una primera parte se realiza un recorrido general por aspectos teóricos y estadísticos en relación a la agricultura familiar; un panorama del sector agropecuario mexicano y de las políticas de fomento a la agricultura familiar; la metodología empleada para realizar el presente estudio y finalmente se presentan los hallazgos más sobresalientes acompañados de un apartado de comentarios finales.

La agricultura familiar y agrobiodiversidad. De acuerdo con Sabourin *et al.*, (2014) la cantidad de definiciones de agricultura familiar en América latina es tan amplia y compleja como la actividad en sí misma, y, en consecuencia, las políticas enfocadas en ella también lo son. No obstante, el surgimiento de políticas focalizadas en la agricultura familiar ha permitido dar visibilidad a una categoría de productores antes marginalizados por políticas que promovían principalmente a la gran empresa agrícola. A pesar de ese reconocimiento político, el apoyo, en particular financiero, a ese sector familiar mayoritario, sigue siendo muy inferior al que recibe la agricultura empresarial en todos los países de la región; en los cuales representa una categoría política que hace referencia a otros conceptos con igual interpretación como los de agricultura campesina, pequeña agricultura, o producción a pequeña escala.

Sin embargo, son cinco los criterios comunes para delimitar la agricultura familiar: superficie limitada, predominio de mano de obra familiar, gestión familiar, renta bruta proveniente principalmente de la producción agrícola y residencia en la finca o cerca de ella. Esto es por la gama de situaciones, ecosistemas y sistemas de producción, y a la diversidad de bases sociales o de los grupos de interés considerados por la política pública.

Se estima que, a nivel mundial, la agricultura en zonas rurales se practica en al menos 570 millones de unidades, de las cuales más de 500 millones se consideran como de agricultura familiar en extensiones reducidas, 475 millones de unidades de producción con menos de 5 hectáreas (Lowder *et al.*, 2014).

Una característica de la agricultura familiar es que cultivan una gran diversidad de especies y sus integrantes poseen conocimientos ambientales para el uso de especies cultivadas y no cultivadas. En este sentido, la agrobiodiversidad

es parte de la diversidad biológica¹ relevante para la agricultura y la alimentación, cuyos componentes sostienen en conjunto la estructura, funciones y procesos de un agroecosistema. Dicho de otra forma, la agrobiodiversidad comprende toda la diversidad biológica que contribuye a la producción de alimentos y a la seguridad alimentaria, incluye la variedad de especies y recursos genéticos vegetales y animales y las formas en las que los productores utilizan la diversidad biológica para producir y manejar los cultivos, la tierra, el agua, los insectos (sean benéficos o plagas) y otros organismos. También incluye el hábitat y las especies que están fuera de los sistemas agrícolas que benefician a la agricultura (polinizadores, por ejemplo) y que participan en procesos ecológicos importantes.

Así, mediante la práctica de diversos sistemas de cultivo de la tierra, como policultivos, la agricultura familiar conserva la agrobiodiversidad *in situ*. Se estima que a lo largo de la historia, la gente ha cultivado y recolectado 7000 especies de plantas y desarrollado 7 600 variedades de ganado a partir de solo 35 especies animales (Collette et al., 2007).

El futuro de la biodiversidad depende tanto de procesos biológicos como de los socioculturales (Nuñez et al., 2003). La conservación de la biodiversidad es un proceso social y político, no solo biológico, de modo que la evaluación de la conservación requiere de una evaluación de las instituciones sociales, los mecanismos económicos y de los factores políticos, que contribuyen y amenazan a la conservación (Altieri y Nicholls, 2003).

Por lo anterior, en el medio rural, la agrobiodiversidad en sus agroecosistemas es importante para el mantenimiento de la diversidad biológica tanto para la producción de alimentos como para la conservación de las bases ecológicas que aseguran la vida y el sustento de las poblaciones rurales.

Panorama del sector agropecuario mexicano. La estructura productiva refleja un panorama altamente heterogéneo, que resulta en un lento crecimiento de la productividad nacional en los últimos años. De acuerdo con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), entre 1994 y 2010, dentro de las actividades primarias, el crecimiento promedio anual fue del 1.3% para la agricultura, del 3.5% para la ganadería, y del 1.0% para la silvicultura, caza y pesca. Actualmente, se estima que el abasto de alimentos principalmente es aportado por aproximadamente 5.4 millones de Unidades Económicas Rurales (UER), quienes, en su mayoría, 81.3 %, son de tipo familiar con dificultades de acceso a recursos de tierra y capital, donde el jefe o jefa de familia participa de manera directa en el proceso productivo y la mano de obra se complementa en colaboración de la estructura familiar.

¹ La biodiversidad es la variedad de vida en los diferentes niveles de organización biológica como el genético, el de especies y el ecosistema (FAO).

Del total de las 5.4 millones UER, el 8.3 % son consideradas como de transición, es decir, pueden consolidarse en el mercado, pero presentan vulnerabilidades en su sistema productivo y rentabilidad; 22.4% son catalogadas como familiares de subsistencia sin vinculación al mercado; el 50.6% UER de subsistencia con algún tipo de vinculación al mercado principalmente por la venta de excedentes. Sin embargo, estos últimos dos grupos se encuentran en condiciones de pobreza pues el ingreso que presentan es insuficiente para cubrir todas sus necesidades. Además, en las UER de subsistencia sin vinculación al mercado, hay una mayor presencia de mujeres y mayor presencia relativa de personas que hablan alguna lengua indígena (Urquía, 2014).

En el país, siete estados y 128 municipios concentran poco más de la mitad de la población carente de alimentos y son precisamente donde predominan las UER del tipo familiar que presentan un potencial productivo, es decir, allí se localizan las unidades de producción que cuentan con las condiciones para que la actividad que realizan pueda llegar a ser más rentable. Sin embargo, el 50 % del valor de la producción total agrícola y el de la producción de alimentos de origen animal se concentra en siete estados: Jalisco, Veracruz, Sinaloa, Michoacán, Sonora, Chiapas y Puebla. Las UER empresariales representan el 8.7% del total y generan 74.2% de las ventas del sector. El 50% de estas se concentran en siete estados: Sinaloa, Sonora, Chihuahua, Jalisco, Guanajuato, Tamaulipas y Baja California. En contra parte, el 63.4% de las UER de subsistencia y sin posibilidad de vincularse al mercado se localiza en ocho estados: Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz, ubicándose principalmente en localidades de alta y muy alta marginación (SAGARPA-FAO, 2014).

Políticas para la agricultura familiar. La historia más próxima que sentó las bases para el combate a la pobreza en México se remonta a la década de los años 70's con la adopción de programas de desarrollo social de menor escala en relación a los que hoy se cuenta, estos programas que principalmente estuvieron orientados al campo y zonas rurales fueron: Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER), la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas (COPLAMAR) y el Sistema Alimentario Mexicano (SAM). El PIDER buscaba un desarrollo rural integral con un aprovechamiento racional de los recursos naturales; el COPLAMAR pretendía dotar de elementos materiales a las zonas rurales marginadas con el objeto de incorporarlas en la dinámica económica nacional, y el SAM, buscó incrementar la producción de granos básicos, además enfocarse en combatir la pobreza extrema con acciones a favor de la salud y la nutrición (Amaya y Ocampo, 2011).

Posteriormente, en los años ochenta, la pobreza creció significativamente a raíz de la crisis económica, por lo que se crearon programas sociales para evitar el drástico descenso de la calidad de vida de la población. A la par, se inició en

esta década, la política neoliberal, menor presencia del Estado, que repercutió en menor política social, y mayor liberalización de las fuerzas del mercado. Para aliviar la pobreza tanto rural como urbana, se creó el Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol) en la administración presidencial de 1988-1994. Pronasol se integró de tres subprogramas: bienestar social, producción y desarrollo regional. Estos programas eran operados por comités de solidaridad para desarrollar proyectos comunitarios de pequeña escala.

En la década de los noventa, la política social cobra relevancia con el fin de disminuir la pobreza. Se apoyó a la población más pobre mediante apoyo que les permitiera asistir a la escuela, tener servicios de salud y recibir cursos y talleres de capacitación. La apuesta para superar la pobreza se centró en la creación de capital humano.

Situaciones de inestabilidad estructural resultaron en otra crisis en 1995, lo que causó que la pobreza se agudizara. Por esto, el presidente en turno, Ernesto Zedillo, reemplaza el Pronasol por el Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresá). Con el principal objetivo de continuar con la formación de capital humano, su operación se caracterizó por focalizar sus esfuerzos en las regiones rurales y familias más pobres del país, además de implementar un esquema de transferencias monetarias directas a la población objetivo.

En el 2000, en la presidencia de Vicente Fox (2000-2006), Progresá pasa a ser Oportunidades. Este programa conservó en gran medida las características de su predecesor, pero posteriormente también atendió a las zonas semiurbanas y después a grandes ciudades; para lo cual se crearon nuevos mecanismos de transferencia directas de efectivo; se complementó el combate a la pobreza con oportunidades laborales, protección social y la creación de patrimonio a partir de vivienda e infraestructura social. Igualmente se instauró el Seguro Popular, un seguro médico, público y voluntario, dirigido a poblaciones vulnerables sin acceso a servicios de salud. En el 2002 se creó el Comité Técnico para la Medición de la Pobreza, la cual fue clasificada como alimentaria, de capacidades y de patrimonio. Con la finalidad de asegurar los recursos necesarios para implementar los programas de combate a la pobreza, en el 2004 se creó la Ley de Desarrollo Social. Para el periodo de gobierno de Felipe Calderón (2006-2012) se dio continuidad al programa Oportunidades y durante su gestión se crearon empleos temporales, con pocas prestaciones, con alta flexibilización laboral, supresión de salarios, etc.

Finalmente, en 2013, al inicio de su administración, Enrique Peña Nieto, ante el rezago inminente en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo el milenio y en la búsqueda de una reivindicación del Estado en el combate a la pobreza, lanza en Chiapas, la CNCH; una estrategia que mediante acciones concurrentes de los distintos sectores de la sociedad pretende generar inclusión y bienestar social a partir un proceso participativo, mediante la formación de comités co-

munitarios que fungirán como la unidad básica y funcional, para identificar las necesidades y atender los problemas de las personas que viven en pobreza multidimensional extrema.

La Cruzada Nacional Contra el Hambre. Desde su presentación, el 21 de enero de 2013, la CNCH ha sido sujeta a muchas críticas por diversos actores y sectores de la sociedad. Sin embargo, más allá de las críticas sin fundamento, la práctica de la CNCH se vislumbra como una combinación de las distintas acciones y programas surgidos desde los 70's hasta la fecha, con los cuales en un inicio se buscó abatir de manera masiva la pobreza, la desnutrición y la marginación social de poco más de 7.4 millones de personas a quienes habitaban en los 400 municipios del país con mayor concentración de pobreza y el ingreso les resultaba insuficiente para satisfacer sus necesidades alimenticias más elementales. Para el 2015 la población objetivo se incrementó considerablemente y se extendió a 1,012 municipios de todo el país. Para lograr su cometido, desde su inicio la cruzada contempla los siguientes objetivos:

- Cero hambre a partir de una alimentación y nutrición adecuadas de los mexicanos en extrema pobreza y con carencia alimentaria severa.
- Eliminar la desnutrición infantil aguda y mejorar los indicadores de crecimiento de niños y niñas en la primera infancia.
- Aumentar la producción y el ingreso de los campesinos y pequeños productores agrícolas.
- Minimizar las pérdidas post-cosecha y de alimentos durante el almacenamiento y transporte, así como en los comercios.
- Promover la participación comunitaria

Por su complejidad, naturaleza y mecanismos implementados para el cumplimiento de estos objetivos, tal como se menciono en párrafos anteriores, la agricultura familiar ha de jugar un papel estratégico para lograr seguridad alimentaria y soberanía alimentaria. En este tenor, la base de programas de corte transversal que se promueven en el marco de la CNCH e inciden directamente en el tema de la agricultura familiar, seguridad y soberanía alimentaria pueden visualizarse en la Tabla 1.

Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en la localidad San Francisco Tlalchichilpa, municipio de San Felipe del Progreso, Estado de México. Es un municipio catalogado

CUADRO 1. Programas de la Cruzada Nacional contra el Hambre que indican en la Agricultura Familiar

Programa	Objetivo	La población objetivo	Subprograma
Programa de Fomento a la Agricultura Rural	Incrementar la productividad de las unidades económicas rurales agrícolas mediante incentivos económicos.	Está compuesta por las Unidades Económicas Rurales Agrícolas, sean personas físicas o personas morales legalmente constituidas.	<ul style="list-style-type: none"> · Innovación Agroalimentaria · Producción Integral · Proagro Productivo · Modernización de Maquinaria y Equipo · Agroproducción · Tecnificación del Riego
Programa de Productividad Rural	Que los pequeños productores agropecuarios incrementen su productividad total.	Pequeños productores agropecuarios del país en zonas rurales y periurbanas. Da prioridad a los proyectos que cuenten con la participación de integrantes del conjunto de hogares del padrón de beneficiarios del Programa de Inclusión Social (Prospera); y a los proyectos productivos ubicados en las localidades del Programa Piloto Territorios Productivos.	<ul style="list-style-type: none"> · Fortalecimiento a Organizaciones Rurales · Atención a Siniestros Agropecuarios para Atender a Pequeños Productores · Desarrollo Comercial de la Agricultura Familiar · Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA) · Desarrollo de las Zonas Áridas (Prodeza) · Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua
Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola	Lograr que las Unidades Económicas Pesqueras y Acuícolas incrementen su productividad.	Unidades Económicas Pesqueras y Acuícolas activas inscritas en el Registro Nacional de Pesca y Acuicultura.	<ul style="list-style-type: none"> · Desarrollo de la Acuicultura · Innovación y Tecnología Pesquera · Ordenamiento Pesquero y Acuícola · Fomento al Consumo · Impulso a la Capitalización

<p>Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria</p>	<p>Que las unidades económicas vinculadas con el sector agroalimentario cuenten con inversión para el desarrollo de capital físico, humano y tecnológico.</p>	<p>Unidades económicas rurales vinculadas con el sector agroalimentario, ya sean personas físicas o morales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Nacional de Agroparques • Productividad Agroalimentaria • Fortalecimiento a la Cadena Productiva • Desarrollo Productivo del Sur Sureste • Certificación para la Normalización Agroalimentaria • Acceso al Financiamiento en apoyo a la Pesca • Financiamiento en apoyo a la Agricultura • Financiamiento en apoyo Pecuario
<p>Programa de Fomento Ganadero</p>	<p>Apoyar a los productores agropecuarios, pesqueros acuícolas y del sector rural en su conjunto para facilitar el acceso al financiamiento.</p>	<p>Unidades económicas del subsector ganadero, ya sean personas físicas o morales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Repoblamiento y Recría Pecuaria • Investigación y Transferencia de Tecnología Pecuaria • PROGAN Productivo • Sustentabilidad Pecuaria • Perforación de Pozos Pecuarios • Infraestructura, Maquinaria y Equipo Post Productivo Pecuario

Fuente: elaboración propia con bases en reglas de operación de la SAGARPA 2015 (DOF, 2014).

como de marginación alta, de sus 86 localidades, el 82.5% son de marginación alta (Sedesol, 2015). Es un municipio mayormente rural, 32.69% de sus localidades tienen una población de entre 100 y 499 habitantes y 36.54% entre 500 y 1 499 habitantes (Sedesol, 2015a). En este municipio la agricultura es de temporal y principalmente se siembra maíz en monocultivo y en sistema milpa para disponer de alimentos para la familia (Castillo y Chávez, 2012). Productos como el maíz, haba, frijol, calabaza, chilacayote, huazontle y otras especies son importantes en la dieta la población.

Por su parte, la comunidad de estudio, Barrio San Francisco ejido de San Pablo Tlalchichilpa (de ahora en adelante referido como San Francisco Tlalchichilpa), se encuentra a una longitud de -100.008611 y su la latitud es 19.735278 y está a una altitud media de 2 780 metros sobre el nivel del mar. Por sus características tanto el municipio como la comunidad de estudio son considerados una región prioritaria para la operación de la CNCH.

El estudio sobre la relación entre la agricultura protegida y la conservación de la agrobiodiversidad en el marco de la CNCH, se llevó a cabo en el 2015 con trabajo etnográfico a partir de observación directa, entrevistas semiestructuradas e historias de vida de los beneficiarios y pobladores de la comunidad.

Generalidades de San Francisco Tlalchichilpa. En el 2010 la comunidad tenía una población de 571 habitantes, 270 hombres y 301 mujeres, y es catalogada como de marginación alta, por lo que recibe diversos apoyos de programas sociales como: Prospera (458 beneficiarios), Programa de pensión para adultos (PAM) (30 beneficiarios), Programa de apoyo alimentario (PAL) (61 beneficiarios) y Comedores comunitarios (98 beneficiarios) (Sedesol, 2015b).

Las actividades principales de la comunidad son la agricultura, cría de animales domésticos como vacas, toros, borregos, pollos, guajolotes y conejos; comercio, albañilería y se emplean en la economía informal en ciudades como Toluca y México, como vendedores ambulantes o venden verdura en tianguis. La gente, principalmente hombres padres de familia, jóvenes y mujeres solteras migran a ciudades, pero regresan a su pueblo para apoyar las actividades productivas y en días de fiesta familiar y comunitaria.

Agrobiodiversidad local y recursos alimentarios. La agricultura es de temporal, el periodo de lluvias es de junio a septiembre y se tiene una precipitación media anual de 80 mm; su clima templado frío con lluvias en verano. La agricultura todavía se relaciona con la cría de animales, los esquilmos agrícolas y arvenses sirven de forraje para los animales domésticos y de éstos se aprovecha su estiércol para abonar la tierra. De la actividad agropecuaria la gente obtiene alimentos como maíz para las tortillas y otros alimentos preparados con base al maíz y los otros cultivos y carne de sus animales domésticos como pollos, guajolotes y borregos. También del cultivo de la tierra disponen de una diversidad de quelites, arvenses comestibles, desde el mes de mayo hasta octubre. Complementan

su alimentación con la compra de alimentos en tiendas locales y del mercado y tiendas de la cabecera municipal.

La agrobiodiversidad de cultivos se integra principalmente de maíz de diferente color de grano de la raza cónica (blanco, azul, amarillo, rojo, rosado y pinto) y cacahuacintle blanco, haba, frijol común y ayocote, avena, calabaza y chilacayote, y ocasionalmente se siembra chícharo y calabacita. Estas especies se siembran en arreglos de policultivos como asociación, intercalado o franjas, pero también se siembra maíz de un color o de dos o más bajo monocultivo. El maíz es el principal alimento de la familia durante la mayor parte del año, y en casos de que alcance, se vende en la comunidad o en el mercado municipal. Además, el grano y rastrojo de maíz se usan para alimentar a los animales domésticos, como borregos, caballos, pollos y guajolotes. Los demás cultivos, son principalmente para consumo familiar, generalmente no se venden pues se siembra solamente la superficie que puede manejarse bajo policultivo, se estima que la familia puede manejar hasta un cuarto de hectárea bajo sistema milpa, pues demandan mayor tiempo y esfuerzo en su cultivo, principalmente para el deshierbe que es manual debido a que no pueden aplicarse herbicidas.

Además de la agrobiodiversidad de cultivos, la familia dispone de especies asociadas como arvenses de uso diverso como alimento (quelites), medicina, forraje, como especies de ornato y para rituales; para la zona se reportan 55 especies útiles pertenecientes a 22 familias botánicas (Carbajal y Mondragón, 2000). En lo que respecta a la agricultura en campo abierto podría decirse que la comunidad cuenta con autonomía y soberanía alimentaria pues es la propia población quien decide lo que cultiva y lo que consume.

Agrobiodiversidad introducida y seguridad alimentaria. De toda la gama de programas centrados en la agricultura familiar, el que mayor presencia tiene en la comunidad de San Francisco Tlachichilpa es el Programa Emergente para la Seguridad Alimentaria (PESA), el cual forma parte del Programa de Productividad Rural de la SAGARPA y tiene como objetivo específico apoyar a las Unidades de Producción Familiar en localidades rurales de alta y muy alta marginación, para mejorar su capacidad y autosuficiencia alimentaria. Uno de los rubros del PESA que directamente tiene que ver con la conservación o alteración de la agrobiodiversidad es la construcción de microtúneles e invernaderos para la práctica de la agricultura protegida, con la cual se busca cultivar tanto para consumo familiar como para la venta de verdura, permitiendo así que las familias obtengan un ingreso económico adicional. El apoyo a las familias rurales consiste en infraestructura, insumos y asistencia técnica por un tiempo determinado.

Los microtúneles en promedio ocupan una superficie de 50 m², son estructuras rústicas de plástico y varilla. Se construyen generalmente dentro del solar familiar, de manera que ocupan un espacio antes destinado a la siembra de la

milpa. Debido a que tradicionalmente la milpa es cercana a la casa, el suelo cuenta con importantes cantidades de desechos de cocina y estiércol de los animales domésticos, condición que favorece su fertilidad. Este manejo es conveniente para el cumplimiento de los objetivos del PESA puesto que se pretende que el cultivo de verdura sea de manera orgánica para la producción de alimentos inocuos.

Se cultiva principalmente lechuga, col, calabacita, pepino, coliflor, zanahoria, jitomate, tomate, acelga y espinaca. Estas verduras se siembran en los microtúneles e invernaderos con la finalidad de que haya mayor diversidad de ellas para consumo familiar y en su caso para la venta. Esta última actividad se da básicamente de dos maneras, en la primera, la persona interesada adquiere los productos directamente en la vivienda donde se produce la verdura; la segunda, ya sea el esposo o la esposa, tocan de puerta en puerta de su comunidad ofreciendo verdura. Otra forma de aprovechar estos productos es mediante su utilización como insumo en el comedor comunitario de la localidad donde las personas llevan la verdura de su hortaliza para compartir entre las mujeres y familias, ya sea para llevar a casa o para preparar la comida que habrán de ofertar en el comedor.

Sin embargo, no todo es alentador, aunque de momento no se tienen impactos altamente negativos en el medio ambiente es notorio el impacto de la infraestructura de la agricultura protegida en el paisaje, comienza a intensificarse la presencia del color blanco del plástico utilizado para cubrir los microtúneles e invernaderos y por el momento no se tiene previsto el manejo de este tipo de materiales para cuando cumplan con su periodo de vida útil.

Limitantes para la agricultura protegida. En comunidades como San Francisco Tlalchichilpa, el cultivo de verdura en camas, surcos o en cilindros bajo micro túneles e invernaderos resulta conveniente para disponer de alimentos en época de secas, de octubre a mayo, meses durante los cuales no se dispone de vegetales frescos ni de hongos, salvo de uno o dos quelites que inician su crecimiento en tiempos de sequía. Sin embargo, la presencia de bajas temperaturas aunado al poco conocimiento técnico que se tiene sobre algunas especies, provoca la helada de cultivos importantes como jitomate, pepino y calabacita, etc. Otros problemas no menos importantes que limitan la productividad y la trascendencia de este programa son la presencia de algunas plagas como los caracoles, de los cuales se desconocen los mecanismos de control y por el momento solo son recolectados y proporcionados como alimento a los pollos y guajolotes. Una limitante más es la falta de conocimientos y habilidades para el cuidado y mantenimiento de la infraestructura y para el control de la temperatura durante el día y la noche, durante las cuatro estaciones del año.

Comentarios finales

La propuesta de la producción de alimentos para asegurar la alimentación familiar mediante la agricultura protegida puede aportar diversidad en la dieta y disponibilidad de alimentos en épocas de secas, donde los recursos alimentarios silvestres son escasos. Sin embargo, las especies de verdura entregados a las comunidades, no siempre desarrollan bien debido a condiciones ambientales de baja temperatura y deficiencias en la capacitación, en este caso, sería conveniente calendarizar la siembra de verdura de acuerdo a los hábitos de consumo y a las condiciones atmosféricas a lo largo del año.

En cuanto a las especies cultivadas, aunado a la asistencia técnica para su cultivo, será necesario implementar talleres para su uso diversificado en la dieta diaria de la familia, debido a que son especies de las cuales la gente conoce que solo pueden prepararse en ensalada o en algún guiso con salsa.

En el territorio de San Francisco, hay especies de quelites que están disponibles en época de secas tanto en las tierras de cultivo como en zonas de pastizales y el bosque, además existe conocimiento local para la deshidratación de algunos quelites para su uso en tiempo de escasez de alimentos como es en los meses de sequía, aunado a esto, la gente cuenta con recursos forestales no maderables como los hongos, los cuales se recolectan principalmente en verano. Son varios los recursos alimentarios, de los cuales podrían cultivarse como algunos quelites, de algunos otros rescatar y difundir el conocimiento local para su conservación como deshidratarlos y prepararlos con la verdura cultivada en microtúneles, de otros recursos, como los hongos, asegurar su disponibilidad, mediante la reforestación con especies que favorezcan el hábitat de los hongos comestibles y medicinales.

Es decir, que a partir de la agrobiodiversidad local y la introducida, se contribuya a la seguridad alimentaria de las familias rurales a lo largo del año, con base a sus propios recursos tanto ambientales como sociales y culturales, su capital natural, social y cultural.

Bibliografía

- Altieri, Miguel y Clara Nicholls (2003). *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*. Estados Unidos: Food Products Press.
- Amaya León, Luis Armando y Roberto Ocampo Hurtado (2011). *El programa para el desarrollo de zonas prioritarias: evolución y evaluación*. Documento de trabajo 117. Centro de Estudios Sociales y Opinión Pública. México: Camara de Diputados. LX Legislatura.
- Castillo Nonato, Jesús y Cristina Chávez Mejía (2013). Caracterización cam-

- pesina del manejo y uso de la diversidad de maíces en San Felipe del Progreso, Estado de México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 10(1), 23-38.
- Collette, Linda; Juan Jiménez y Nadine Azzu (2007). La biodiversidad agrícola, contexto internacional, definición y servicios ecológicos – Ejemplos de América Central. Taller der sensibilización sobre la biodiversidad agrícola, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Chile: FAO. Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/k0094s/k0094s02.pdf>
- CONEVAL (2012). *Informe de evaluación de la política de desarrollo social en México 2012*. México. Recuperado de: http://www.coneval.gob.mx/Informes/Evaluacion/IEPDS2012/Pages-IEPDSMex2012-12nov-VFinal_lowres6.pdf [Consulta 15 de enero 2016]
- Cuéllar, José (2011). *Programa de seguridad alimentaria: Experiencias en México y otros países*. México: CEPAL.
- DOF. (Diario Oficial de la Federación). (2014). *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2015*. México: Cámara de Diputados.
- Lowder, Sarah K. Jakob Skoet y Saumya Singh (2014). *What do we really know about the number and distribution of farms and family farms worldwide? Background paper for The State of Food and Agriculture 2014*. ESA Working Paper No. 14-02. Roma: FAO.
- Moreno Reséndez, Alejandro, Juanita Aguilar Durón y Armando Luévano González (2011). Características de la agricultura protegida y su entorno en México. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 15(29), 763-774.
- Moreno Flores, Mayra E., Ivonne Vizcarra Bordi, Alejandra D. Benítez Arciniega y Cristina Chávez Mejía (2014). El grupo de alimentos del maíz en la estructura energética de la dieta de madres de hogares productores de maíces nativos en dos comunidades del centro de México. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(2), 68-73.
- Núñez, Irama; Edgar González y Ana Barahona (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28(7), 387-393.
- Sabourin, Eric, Mario Samper, Jean François Le Coq, Gilles Massardier y Octavio Sotomayor (2014). El surgimiento de políticas públicas para la agricultura familiar en América latina: trayectorias, tendencias y perspectivas. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, 31(2), 189-226.
- SAGARPA-FAO (2014). Diagnóstico del sector rural y pesquero de México 2012. Recuperado de: <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/47/1%20Diagnostico%20del%20sector%20rural%20y%20pesquero.pdf> [consultado 15 enero 2016]

- SAGARPA (2012). *Agricultura familiar con potencial productivo*. México. Recuperado de: http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesexternas/lists/otros%20estudios/attachments/42/agricultura%20familiar_final.pdf [consultado 10 enero 2016]
- Sedesol (2015a). Unidad de microrregiones. Cédulas de información municipal. Municipio ZAP rural. <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=15&mun=074>. [Consulta 8 de febrero 2016].
- Sedesol (2015b). Catálogo de localidades. Sistema de apoyo para la planeación del PDZP. <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=zap&ent=15&mun=074> [consulta 9 de febrero 2016].
- Torres, Felipe (2014). Seguridad alimentaria: una explicación sobre prevalencia de los desequilibrios en México. *Estudios Agrarios*, 57, 71-97.
- Urquía Fernández, Nuria (2014). La seguridad alimentaria en México. *Salud Pública en México*, 56(1) 92-96.

El sistema agrícola de huertos familiares en San Francisco Tepeyanco: 1970-1985

SERGIO MOCTEZUMA PÉREZ

Introducción

Uno de los principales objetivos de la antropología social en general y de la antropología ecológica en particular es descubrir los cambios y continuidades que ocurren dentro de las sociedades. Además, se ha interesado por comprender las diversas formas de subsistencia que el hombre utiliza para desarrollar su vida. Los diferentes tipos de sistemas agrícolas han sido en buena parte del mundo una de las formas más utilizadas para generar alimentos y excedentes comercializables.

Por lo anterior el objetivo de este capítulo es presentar la información histórica que existe sobre el sistema agrícola de huertos familiares en San Francisco Tepeyanco, una comunidad rural que se ubica al suroeste de Tlaxcala. Como se verá más adelante, este sistema ha sido estudiado desde 1969 por antropólogos y biólogos. Lo anterior ha dado como resultado información acerca de los componentes que integran el sistema, así como información sobre las familias que lo poseen.

De acuerdo con los estudios realizados por González (1976; 1985 y 2003) sobre éste municipio, sabemos que, durante la década de 1970, en San Francisco Tepeyanco existían cinco agroecosistemas, que en total cubrían 1,410 Ha. De esta cantidad, tan sólo 52 Ha (4%) estaban destinadas a los huertos. Siendo el sistema con el menor número de hectáreas destinadas, era al mismo tiempo el sistema agrícola más productivo de toda la comunidad. Los tepeyanquenses entendían por productividad las ganancias económicas obtenidas y el volumen de producción.

Para González Jácome (1985:529), los huertos de San Francisco Tepeyanco deben considerarse como un agroecosistema basado en la irrigación, en el cual la diversidad de la vegetación permitió la intensificación de la producción; debido a su ubicación en las cercanías de las viviendas recibían cuidados y atención por parte de las familias que los poseían. Los huertos, en ese entonces, no requerían el empleo de maquinaria, pero sí una compleja red de técnicas agrícolas

—como abono natural, plantar y trasplantar árboles, utilizar almácigos, mezclar lodo con suelo, entre otros. El huerto requería de poca capitalización, pero un alto grado de conocimiento para su mantenimiento.

Hacia una definición integral del huerto

En la literatura sobre huertos familiares existen tantas definiciones como estudios realizados. La diversidad de conceptos se explica por la complejidad inherente al agroecosistema, cada autor otorga mayor énfasis a uno o varios componentes de este sistema. Ejemplo de lo anterior son las definiciones centradas en la localización física de los huertos (Allison 1983; Caballero 1999; Cuanalo y Guerra 2008; Toledo *et al.* 2008) que lo caracterizan como áreas pequeñas de tierra cultivada ubicadas alrededor de una vivienda e integradas por humanos, plantas y animales. Otras definiciones resaltan la biodiversidad contenida y los describen como un banco genético *in situ*, utilizado para producir comida, medicina, forraje, combustible y plantas ornamentales (Lope, 2007).

También se les conceptualiza como un sistema poseedor de diversidad genética con variedades especializadas y adaptadas a los factores ambientales locales (Allison 1983). Para González (2003) los huertos familiares son un sistema especializado con policultivos y con un estrato arbóreo dominante. En otras investigaciones se incluyen los factores culturales y económicos y definen al huerto familiar como un reflejo de la identidad cultural de un grupo humano en relación con la naturaleza y como una unidad económica de autoconsumo (Gispert, 1993).

La antropología ecológica ha realizado propuestas para definirlos enfatizando el factor humano, los componentes biológicos y el espacio físico que ocupa. En este sentido, lo define como: [...] un agroecosistema con raíces tradicionales donde habita, produce y se reproduce la familia campesina. Está integrado por árboles, además de otros cultivos y animales que ocupan espacios a menudo reducidos y, que están ubicados en las cercanías de las viviendas [...] (González 2007).

Partiendo de la amplitud de conceptos existentes y de la complejidad del sistema agrícola, la definición más apropiada debe provenir de la interdisciplinariedad. En este sentido, el concepto propuesto por la agroecología integra el conocimiento tradicional de los campesinos, quienes manejan en el huerto diversas plantas y animales, así como la relación entre ellos para la sobrevivencia tanto de la especie humana como faunística y floral. Desde el punto de vista agroecológico el sistema agrícola de huertos es:

[...] un agroecosistema con raíces tradicionales, en el que habita la unidad familiar y donde los procesos de selección, domesticación, diversificación y conservación están

orientados a la producción y reproducción de flora y fauna y, eventualmente de hongos. Está en estrecha relación con la preservación, las condiciones sociales, económicas y culturales de la familia y el enriquecimiento, generación y apropiación de tecnología [...] (Mariaca *et al.* 2007:105).

En los siguientes apartados se describirá cómo eran los huertos familiares de San Francisco Tepeyanco a finales de la década de 1970 y principios de 1980. La información proviene de dos fuentes con distintos enfoques. En primer lugar se retoma la tesis de licenciatura en antropología social de Diana Roldán. La segunda fuente es la tesis de maestría en biología de Janet Allison. Aunque existe información actual sobre la situación que guardan este agroecosistema en particular, esta información puede encontrarse en otras publicaciones (véase Moctezuma, 2013 y 2014). El interés de este capítulo se centra solamente en las décadas de 1970 y 1980.

Los estudios sobre huertos en San Francisco Tepeyanco durante 1970

La primera investigación que se llevó a cabo sobre los huertos de San Francisco Tepeyanco pertenece a la antropóloga Diana Roldán. Su trabajo fue realizado a mediados de la década de 1970 y tal como lo comenta en su introducción (1979:3), su trabajo fue fundamentalmente descriptivo, sin pretender ser un trabajo teórico pero sí que contribuyera a la discusión del modo campesino de producción y sobre todo que sirviera como inicio de una amplia discusión antropológica.

En la década en que se realizó la investigación, San Francisco Tepeyanco se componía por casas semi-congregadas en manzanas con huertas, en las cuales había frutas, hortalizas y flores. Los campesinos poseían aparte sus terrenos agrícolas donde sembraban productos tales como tomate, quelite, papa, calabaza y alfalfa. La vegetación del pueblo incluía fresnos, ailites, casuarinas, encinos, enebrós, tepozanes, coníferas, ahuejotes, sauces y matorrales. También se encontraban árboles frutales y flores sembradas por los habitantes de la comunidad.

De acuerdo con Roldán (1979:9-10), la migración de los pobladores estaba presente, sobre todo entre las personas que salían a estudiar o a realizar actividades comerciales. Las emigrantes, a través de los lazos de parentesco y por membrecía a la comunidad, enviaban remesas para solventar las fiestas religiosas y mejorar la agricultura. Además, apoyaban a que más miembros de la comunidad emigraran para trabajar en los negocios propios de los migrantes.

El principal ingreso económico de los tepeyanquenses durante la década de 1970 provenía de la agricultura comercial, intensificada mediante la utilización

del riego, la adquisición de implementos agrícolas y la inversión de mano de obra familiar en las tierras de propiedad privada, tanto en la comunidad como en otros pueblos donde los pobladores adquirieron terrenos.

Roldán (1979:82) concluye que la afluencia de dinero proveniente de los salarios, de una mayor integración al comercio, del establecimiento de rutas comerciales, de las relaciones personales y familiares con comerciantes en mercados importantes, aunado a una gran variedad de productos explotados de acuerdo con las condiciones que más les favorecen, propiciaron la condición de prosperidad durante esa década.

En los tres casos descritos por Roldán (1979), los campesinos poseían huertos de 700 m² que se ubicaban en la parte trasera de la casa. Estos se dividían en tres secciones: la zona central, intermedia y periférica. Con esta división el estrato arbóreo de la zona periférica protegía contra el viento y las heladas al resto de las plantas de las otras zonas y, mediante la sombra que producían, protegiera a estratos herbáceos y arbustivos que eran cultivados bajo esos árboles. Las plantas y otras hierbas comestibles también se encontraban cultivadas y/o toleradas en la zona intermedia mientras que las flores y plantas de ornato se localizaban exclusivamente en la zona central.

Los tres huertos estaban rodeados de canales para riego y para controlar el deslave que provocaba la irrigación. Para drenar la tierra se utilizaban los desniveles naturales del suelo, que iban de norte a sur y de este a oeste. Los terrenos estaban escalonados con variaciones de entre 10 y 15 cm. Con la ayuda de los niños, las mujeres también regaban los terrenos utilizando cubetas con agua. Las familias poseían animales de corral, abejas y ganado vacuno y porcino. Estos animales proveían de alimento para consumo de la familia y podían venderse en caso de necesidad económica. También proporcionaban el abono natural para el huerto.

En el caso del estrato arbóreo, existían en los huertos 22 árboles de los cuales 19 daban frutos comestibles. Debido al cuidado familiar que recibían los árboles, a la fertilidad del suelo, un sistema de riego y al abono natural aplicado, los campesinos podían alimentarse con los frutos y destinar la mayor parte de ellos para la venta. Con el dinero de las ventas se podían conseguir los demás alimentos que no eran producidos por las familias.

Sabemos que la alimentación era a base de maíz, frijol, chile y carne, pero se desconoce la manera en que se combinaban los ingredientes con otros para formar los guisos con los que se alimentaban. El cultivo de flores ha sido de gran importancia para los pobladores de San Francisco Tepeyanco, en particular en el aspecto comercial. Las flores se comercializaban en las ciudades de México, Puebla y en algunos de los mercados locales del estado. En la década de 1970 se podían obtener entre \$5,000.⁰⁰ y \$10,000.⁰⁰ durante la temporada de venta; además, con las flores se podían alimentar a las abejas (Roldán 1979:288).

En el estrato herbáceo Roldán (1979) reporta haber contabilizado 28 especies de hierbas que eran consumidas al interior de las unidades domésticas y también se comercializaban en las ciudades de México, Puebla y del estado de Tlaxcala. Algunas de ellas eran y siguen siendo utilizadas por sus propiedades medicinales –como es el caso del ajenjo, el árnica y la borraja-, mientras que otras sirven como condimento –como el epazote, el hinojo y el perejil.

En los tres casos que se han mencionado anteriormente se aplicaba abono natural cada año, para lo cual era indispensable guardar el estiércol de los animales para después distribuirlo por el huerto y también en los terrenos de cultivo. Esto, junto con el riego mensual que recibían, generó suelos fértiles y propicios para muchas variedades de cultivo.

En San Francisco Tepeyanco se encontró durante la década de 1970 que los campesinos poseían abejas, ya fuesen silvestres, o compradas en las ciudades de Tlaxcala y Puebla. La miel era consumida por la familia y también podían venderla en los mercados. Se estimó que con 100 abejas se podían extraer 20 litros de miel. De esta cantidad, las familias consumían aproximadamente un litro por cada dos meses y también servía para endulzar el café y el té, así como el medicamento para la garganta.

En cuanto a las aves, las familias poseían gallinas, gallos, pollos, guajolotes, gansos, pichones y palomas, que eran adquiridas dentro de la comunidad. Estas aves servían como el alimento semanal de las familias y además se vendían dentro del estado de Tlaxcala y en Puebla. También poseían burros y mulas que servían para los trabajos agrícolas, puercos y vacas; los primeros para ser vendidos en diversos mercados de Tlaxcala y los segundos, además de venderse se ordeñaban para tener leche que además de tomarse, la preparaban en queso, crema y mantequilla, todo lo anterior era exclusivamente para el consumo familiar (Roldán 1979:62-67).

Los estudios sobre huertos en San Francisco Tepeyanco durante 1980

En 1983 la bióloga estadounidense Janet L. Allison presentó su tesis de maestría en ecología en la Universidad de California, con sede en Santa Cruz, Estados Unidos. En su investigación estudió y comparó los huertos familiares de San Francisco Tepeyanco con los de Cupilco, en Tabasco. El objetivo de su tesis fue “reunir información que contribuyera al entendimiento de las bases ecológicas que están detrás de la sustentabilidad y la productividad de los huertos tradicionales” (1983:7-8). En términos generales, con la investigación de Allison se demostró que los huertos de San Francisco Tepeyanco eran igualmente diversos que los de Cupilco, Tabasco, debido al manejo y la adaptación de los recursos naturales.

En lo que a San Francisco Tepeyanco se refiere, el trabajo de Allison (1983) no contiene referencias sobre la vida cotidiana de los tepeyanquenses u otros aspectos que nos provean de elementos suficientes para comprender cómo se fue transformando la comunidad de una década a otra. Sin embargo, esto no era parte de los objetivos de su investigación. Su trabajo consistió en realizar un recorrido por el pueblo para localizar las viviendas que poseían huertos familiares y seleccionar los que fuesen más representativos.

En este sentido, ella profundizó en cuatro huertos en los cuales hizo mapas de la distribución de las plantas, obtuvo los nombres comunes que los pobladores les daban a ellas y, posteriormente, investigó sus nombres científicos. Mediante la aplicación de métodos científicos obtuvo los índices de biodiversidad y riqueza, de cobertura arbórea y transmisión de luz.

El primer huerto tenía una extensión de 0.3 hectáreas y estaba dividido en tres terrazas alineadas por árboles de aguacate que formaban un lindero natural. Sólo el último de los linderos tenía sembrado árboles de manzana, durazno, aguacate y zapote, nopales, calabaza y caña de azúcar. Del lado oeste del huerto, de norte a sur, se encontraba un canal de irrigación pero que en el momento del estudio estaba en desuso. La casa estaba ubicada en el lado noreste del huerto, frente a ella había corrales para burros, guajolotes, ovejas y cerdos.

El segundo huerto, tenía una extensión de 0.4 hectáreas y estaba dividido en rectángulos delimitados por árboles de aguacate. Cada rectángulo tenía la función de albergar determinados cultivos. Debido a que el huerto se encontraba en la esquina de la calle y formaba un rectángulo, tres de los lados estaban cercados por árboles de colorín y el otro por ailites. De sur a norte existía un canal de riego y la casa se ubicaba en el suroeste del huerto, cerca de un espacio, donde era acumulada la composta animal.

El tercer huerto era en tamaño el más grande de todos con media hectárea y se localizaba a un costado de la casa. Éste no tenía sistema de canales, aunque en otra época si existió. Al igual que los huertos anteriores, el huerto estaba dividido en secciones dependiendo del cultivo que se quisiera sembrar o mantener. En los linderos de cada sección había sembrados árboles de aguacate. En un espacio del huerto había corrales para animales y un espacio de juego para los niños. El último huerto sólo tenía una extensión de 0.06 Ha. y por tanto era el más pequeño de los cuatro estudiados. El huerto estaba dividido en dos secciones mediante un cerco vivo formado por organillos (*Lemaireocereus marginatus*). En ambas secciones había árboles y, en algunos, sillas y bancas que los familiares usaban sobre todo los fines de semana, ya que la mayoría de la familia trabajaba en la ciudad de México y este espacio les servía de descanso.

En lo que se refiere al elemento florístico Allison (1983) encontró entre los cuatro huertos 22 árboles de los cuales 19 proveían de frutos que eran comestibles y/o comerciables. Además, encontró otros que también eran usados como

linderos en las viviendas o para dividir el huerto en secciones para que proporcionaran sombra y protegiesen del viento a las demás plantas. Aunado a lo anterior, encontró árboles que proveían de madera para leña -en específico el pirul y el colorín. Esta era utilizada para cocinar los alimentos cotidianos así como durante las celebraciones religiosas en las cuales se prepara alimentos para más de cien personas.

En lo que se refiere a las flores de los huertos, Allison (1983) identificó un total de 31 especies. Las flores son un elemento que ha sido característico de la participación de las mujeres en el manejo del huerto. Además de su comercialización, las flores desde ésta época representan el elemento decorativo del hogar. También se encontraron 22 especies alimenticias, entre las cuales resalta la importancia de maíz, frijol, papa y jitomate. Además había especies que servían de condimento, como el cilantro, chile y epazote y otras, que se usaban como plantas medicinales como la ruda y la manzanilla. De esta forma, las familias campesinas podían obtener de sus huertos productos que eran consumidos y comercializados a lo largo de todo el año.

De acuerdo con González Jácome (1985), aquellos campesinos que durante estas épocas no habían destruido sus huertos o tampoco los habían deteriorado, permanecían viviendo de la agricultura sin la necesidad de incorporarse a la industria vendiendo su mano de obra. Con base en ello se entiende la presencia del maíz, frijol y papa, que son alimentos básicos en la dieta campesina del pueblo.

Sobre el elemento faunístico, sabemos por el trabajo de Allison (1983) que las familias poseían animales como gallinas, cerdos, burros y caballos. Estos animales, al igual que con las plantas y frutos, podían ser vendidos en caso de necesidad, algunos era consumidos y otros servían para el trabajo agrícola. También eran una fuente de abono natural para los huertos y los terrenos de cultivo.

En cuanto al elemento físico de los huertos, conocemos que éstos contaban con riego. Además la organización de hileras de árboles facilitaba el mismo. Existía un conocimiento sobre el manejo de la luz solar, pues los campesinos sembraban el maíz dentro del área central de los huertos, donde la luz podía llegar, pero sembraban debajo de los árboles flores y hierbas que necesitan menos luz solar. Es decir “los huertos familiares parecían responder a las variantes locales en tipo de suelo, drenaje, preferencias culturales, tamaño y situación económica de la familia y otros factores” (Gliessman 2002:7).

Cambios y continuidades en los huertos familiares entre 1970 y 1980

Al comparar la información que obtuvieron Roldan (1979) y Allison (1983) en sus investigaciones podemos darnos cuenta que el sistema agrícola de huertos

TABLA 1. Variedad de árboles en los siete huertos estudiados por Roldán y Allison en San Francisco Tepeyanco

Nombre común	Nombre científico	Roldán			Allison
		Huerto I	Huerto II	Huerto III	Huertos I, II, III, IV
Aguacate	<i>Persea americana</i>	X	---	X	X
Aile	<i>Alnus sp.</i>	---	---	---	X
Anona	<i>Annona sp.</i>	X	---	X	---
Breva	<i>Ficus carica</i>	X	X	X	---
Capulín	<i>Prunus capulí</i>	X	X	X	---
Chabacano	<i>Prunus armeniaca</i>	---	X	X	X
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	---	X	X	X
Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>	---	X	X	X
Colorín	<i>Erythrina americana</i>	---	X	X	X
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>	X	X	X	X
Eucalipto	<i>Eucalyptus spp.</i>	X	X	X	---
Guayaba	<i>Psidium Guajava</i>	---	---	---	X
Higo	<i>Ficus carica</i>	X	---	X	X
Lima	<i>Citrus limon</i>	---	---	---	X
Limón	<i>Citrus limonia</i>	X	---	X	X
Mandarina	<i>Citrus nobilis</i>	---	---	X	---
Manzano	<i>Pyrus malus</i>	X	X	X	X
Mora	<i>Morus sp.</i>	---	---	---	X
Nanchi	<i>Byrsonima crassifolia</i>	---	---	X	X
Naranja	<i>Citrus aurantium o C. sinensis</i>	---	---	---	X
Nogal	<i>Juglans regia</i>	---	---	X	X
Nuez de la navidad	<i>Carya illinoenses</i>	---	---	---	X
Palma común	<i>Phoenix dactilifera</i>	---	---	---	X
Pera	<i>Pyrus communis</i>	---	---	---	X
Pirul	<i>Schinus molle</i>	---	---	---	X
Plátano	<i>Musa spp.</i>	---	---	X	---
Tejocote	<i>Crataegus mexicana</i>	X	---	X	X
Topoya	<i>Tournefortia densiflora</i>	X	---	X	---
Trueno	<i>Ligustrum japonicum</i>	X	---	---	---
Zapote blanco	<i>Colocarpum mammosum</i>	---	---	---	X
Zarzamora	<i>Rosaceae</i>	---	---	X	---

Acotaciones: --- No presente en el huerto. X presente en el huerto.

Fuente: Roldán (1979) y Allison (1983).

TABLA 2. Variedad de flores en los siete huertos estudiados por Roldan y Allison en San Francisco Tepeyanco

Nombre común	Nombre científico	Roldan			Allison
		Huerto I	Huerto II	Huerto III	Huertos I, II, III, IV
--	<i>Crassula sp.</i>	----	----	----	X
Agapandos	<i>Agapanthus africanus</i>	----	----	----	X
Agritos	<i>Oxalis sp.</i>	----	----	----	X
Alcatraz	<i>Arum sagittatum</i>	----	X	----	X
Aretillo	<i>Fuchsia coccínea</i>	----	X	----	
Azalea	<i>Rhododendron sp.</i>	----	----	----	X
Azucena	<i>Lilium candidum</i>	X	----	----	----
Begonia	<i>Bignonia rubra</i>	----	X	----	----
Belinis	<i>Impatiens balsamina</i>	----	----	----	X
Bolsa de Judas	<i>Solandra nítida</i>	X	X	----	----
Botón de camisa	<i>Spilanthes becabunga</i>	X	X	----	----
Bugambilia	<i>Bougainvillea glabra</i>	----	X	----	X
Camelia	<i>Camelia japonica</i>	----	----	----	X
Campanita de árbol o campanilla	<i>Ipomoea sp.</i>	----	X	----	X
Cempasúchil	<i>Tagetes erecta</i>	----	X	----	X
Cepillo	<i>Combretum farinosum</i>	----	X	----	----
Cielo raso	<i>Vinca minor</i>	----	----	----	X
Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>	----	----	----	X
Conchitas	<i>Chrysanthemum morifolium</i>	----	----	----	X
Confitillo	<i>Perthenium hysterophuros</i>	X	----	----	----
Coralillo	<i>Anagallis arvensis</i>	----	X	----	----
Dalia	<i>Dahlia variabilis</i>	X	X	----	----
Deditos	<i>Sedum sp.</i>	----	----	----	X
Espinocillo	<i>Loeselia mexicana</i>	X	X	----	----
Espuela	<i>Delphinium ajaxis</i>	----	X	----	----
Estrella	<i>Callistephus chinensis</i>	----	----	----	X
Flor de cera	N/I	----	X	----	----
Flor de hiedra	N/I	X	X	----	----
Flor de pascua	N/I	----	X	----	----
Floripondio	<i>Datura arbórea</i>	----	----	----	X

Frizia	<i>Fuchsia sp.</i>	----	X	----	X
Geranio	<i>Pelargonium odoratissimum</i>	X	X	----	X
Gladiola	<i>Gladiolus sp.</i>	----	----	X	X
Hortensia	<i>Hydrangea sp.</i>	----	----	----	X
Jazmín	<i>Solanum spp.</i>	----	X	----	X
Judío errante	<i>Tradescantia sp.</i>	----	----	----	X
Lantana	<i>Lantana sp.</i>	----	----	----	X
Lirio	<i>Iris germanica</i>	----	X	----	----
Manta	<i>Ipomoea purpurea</i>	----	X	----	----
Margarita	<i>Chrysanthemum frutescens</i> o <i>C. maximum</i>	----	----	----	X
Mercadela	<i>Calendula officinalis</i>	----	X	----	----
Momo	<i>Pothomorphe peltata</i>	----	----	----	X
Nardo	<i>Polianthes tuberosa</i>	----	----	----	X
Nubes	<i>Gypsophyla paniculata</i>	----	----	X	----
Orquídea	(<i>Orchidaceae</i>)	----	----	----	X
Panalón	<i>Alysiun maritimum</i>	----	X	----	----
Pensamientos	<i>Viola tricolor</i>	----	X	----	----
Primavera	<i>Spp.</i>	X	X	----	----
Reina de noche	<i>Solanum sp.</i>	----	----	----	X
Rosa	<i>Rosa sp.</i>	----	----	----	X
Sanco	<i>Sambucus mexicana</i>	X	X	----	----
Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	----	----	----	X
Violeta	<i>Viola sp.</i>	----	----	----	X

Acotaciones: ---- No presente en el huerto. X presente en el huerto. N/I No identificado.

Fuente: Roldán (1979) y Allison (1983).

es muy similar en cuanto a las funciones que cumple, es decir; proveer de alimentos a las familias así como productos comerciables. Además persiste el conocimiento de los campesinos para dividir el huerto en zonas que puedan ser utilizadas de distintas maneras.

Debido a que cada investigación tomó distintos huertos para su análisis – para Roldán el criterio de selección fue la unidad familiar, mientras que para Allison el criterio fue la diversidad contenida en los huertos-, encontramos algunas diferencias en el sistema agrícola. Por ejemplo, una de las principales di-

similitudes es el tamaño de los huertos analizados en cada investigación. Los huertos que se mencionan en el trabajo de Roldán (1979) son del mismo tamaño y en conjunto suman un total de 2,100m², mientras que los analizados por Allison (1983) son de distintos tamaños y suman entre ellos 12,600m².

A pesar de la diferencia de tamaño, en los tres huertos estudiados por Roldán (1979) se encontraron 21 árboles, de los cuales 19 proveían de frutos consumibles y comercializados por la familia. En tanto en los cuatro huertos estudiados por Allison (1983) se encontraron 22 árboles, 8 de los cuales no estaban presentes en los huertos de Roldán. Con el conteo de especies de ambas investigaciones nos damos cuenta que en siete huertos existían 31 especies arbóreas.

En cuanto al elemento florístico en los tres huertos estudiados por Roldán (1979) se encontraron 38 especies de flores, mientras que en los estudiados por Allison (1983) se encontraron 31 especies. En total, en los siete huertos se encontraban 53 especies de flores. Las flores podían comercializarse en los principales mercados de la región y de acuerdo con Roldán (1979), también servían para alimentar a las abejas silvestres.

Por último, en cuanto al estrato herbáceo en los tres huertos estudiados por Roldán (1979) se encontraron 28 especies mientras que en los estudiados por Allison se encontraron 29. Al contar y sumar las especies herbáceas de los siete huertos podemos darnos cuenta que existían 50 variedades. Una diferencia importante entre los huertos de ambas investigadoras está relacionada con la presencia de ciertos cultivos. En los huertos analizados por Allison (1983) se encontró la presencia de alfalfa, maíz, frijol, calabaza, papa, haba y jitomate. Estos cultivos no estuvieron presentes en los huertos estudiados por Roldán (1979); sin embargo, son básicos en la dieta campesina del pueblo y suelen estar sembrados en los terrenos de cultivo.

La explicación de lo anterior se encuentra en el tamaño de los huertos. El huerto de menor tamaño estudiado por Allison tenía 600m², mientras que el de mayor tamaño alcanzaba media hectárea. También es notorio el hecho de que en los huertos de Allison se reporta como cultivo la uva (*vitis vinífera*) y, al igual que con los cultivos mencionados anteriormente, la explicación se encuentra en el tamaño de los huertos y en los procesos de experimentación. Al poseer huertos con suficiente extensión de tierra para los cultivos alimenticios y comerciables, la familia que lo maneja puede experimentar con otro tipo de plantas.

Sabemos que las familias campesinas poseían diversas especies de animales, ya sea que se utilizaran para el trabajo agrícola o para comercializarlos y/o consumirlos. Estos animales también proveían de abono natural mediante el estiércol. Tanto Roldán como Allison reportan que el abono natural era utilizado principalmente en el huerto, debido a que en los terrenos de cultivo se prefería utilizar abonos químicos para aumentar el volumen de cosechas. La posesión de animales también está estrechamente vinculada con el tamaño del huerto.

La infraestructura construida alrededor de los huertos, en específico los canales de riego estuvieron ausentes en algunos de los huertos analizados por Allison (1983), aunque al parecer ya estaban en desuso incluso desde varias décadas atrás. La irrigación fue uno de los elementos que propiciaron que los huertos tuvieran una alta productividad; sin embargo, con el paso del tiempo se deterioraron, o simplemente fueron abandonados con la reducción del espacio físico del huerto.

Conclusiones

La capacidad de los huertos para sostenerse en el tiempo está relacionada con las condiciones ecológicas del entorno y con las condiciones socioeconómicas de las personas que los poseen. En San Francisco Tepeyanco, los huertos familiares proporcionaron excedentes económicos que los campesinos invirtieron en el mejoramiento de sus viviendas, en tecnología agrícola para sus terrenos, en el comercio de sus productos, o en el ahorro para migrar a Estados Unidos. En el trabajo de Roldan (1979) se aprecia que los campesinos poseen un amplio conocimiento para manejar los huertos, así como especialización en técnicas agrícolas. Por otro lado, en el trabajo de Allison (1983) se demostró que el huerto familiar contiene las bases ecológicas que posibilitan su sustentabilidad. Lo anterior, a partir de un análisis de los suelos, las fuentes de agua, la temperatura al interior de los huertos, y la biodiversidad contenida.

Bibliografía

- Allison, Janet. (1983). *An Ecological Analysis of Home Garden (Huertos Familiares) in Two Mexican Villages*. Tesis de Maestría en Biología. California: Universidad de Santa Cruz, California.
- Caballero, Javier. (1992). "Maya Homegardens: Past, Present and Future" en: *Revista Etnoecológica*, 1 (1), 35-55.
- Cuanalo, Heriberto y Rogelio Guerra. (2008). "Homegarden Production and Productivity in a Mayan Community of Yucatan", en: *Human Ecology* 36, 423-433.
- Gispert, Montserrat; Armando Gómez y Alfredo Núñez. (1993). "Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares en dos bosques tropicales mexicanos", en: Leff, Enrique y Julia Carabias (Coords.) *Cultura y manejo de los recursos naturales*. México: Miguel Ángel Porrúa y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Vol. II: 576-623.
- González Jácome, Alba. (1976). "Santa Isabel Xiloxoxtla, Tlaxcala. Un estudio

- microeconómico, 1970-1972”. Tesis de Maestría en Etnología. México: ENAH-UNAM.
- González Jácome, Alba. (1985). “Home Gardens in Central Mexico” en: Ian Farrington (ed.). *Prehistoric Intensive Agriculture in the Tropics*. Inglaterra: BAR International Series 232, 1985: 521-537.
- González Jácome, Alba. (2003). *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano*. México: Universidad Iberoamericana AC.
- González Jácome, Alba. (2007). “Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente”, en: *Itinerarios. Revista de estudios lingüísticos, literarios, históricos y antropológicos*, 6, 55:80.
- Lope Alzina, Diana. (2007). “Gendered Production Spaces and Crop Varietal Selection: Case Study in Yucatán, México”, *Singapore Journal of Tropical Geography* 28 (2007) 21-38.
- Mariaca Méndez, Ramón, Alba González y Tina Lerner. (2007). El huerto familiar en México: avances y propuestas. En: López Olguín J.F., Aragón García A. y Tapia Rojas A.M. (Eds). *Avances en agroecología y ambiente*. Vol. 1. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. pp. 119-138.
- Roldán Botello, Diana P. (1979). “Un caso de desarrollo agrícola en Tlaxcala: San Francisco Tepeyanco”. Tesis de Licenciatura en Antropología Social. México: Universidad Iberoamericana AC.
- Toledo, Víctor M., Narciso Barrera B., Eduardo García F. y Pablo Alarcón C. (2008). “Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas yucatecos (México)”, en: *Interciencia*, 33 (5), 345-352.

Uso del tabaquillo (*satureja macrostema*) como agroindustria familiar rural en el estado de México

VÍCTOR DANIEL ÁVILA AKERBERG
LÁZARO BECERRA PÉREZ
CÉSAR DÍAZ TALAMANTES
ANA MEJÍA CANALES
AURA MERCADO ORDÓÑEZ

Introducción

El mantenimiento de la biodiversidad garantiza la producción de servicios ambientales (Martínez, 2003). Los cambios en la biodiversidad pueden llevar a cambios en el funcionamiento de los ecosistemas, incluyendo la producción de servicios: a mayor biodiversidad mayor magnitud de los servicios ambientales (MA, 2005). Ante la acelerada pérdida de la biodiversidad es necesario entender sus consecuencias en la provisión de servicios ambientales. Los recursos naturales, como las plantas medicinales, representan elementos que el humano puede aprovechar, por lo que resulta necesaria una evaluación sobre el estado y tendencias en la capacidad de los ecosistemas mexicanos para brindar servicios, identificando dependencias entre servicios y biodiversidad, así como las consecuencias negativas del uso/consumo de servicios sobre ésta.

Desde la antigüedad el ser humano ha utilizado las plantas para curar, tranquilizar, adornar, perfumar, sazonar y cocinar. Las civilizaciones antiguas nos legaron sus conocimientos y saberes que han ido pasando de generación en generación, enriqueciendo la sabiduría popular y la investigación científica (Ayala y Méndez, 2003).

En México las plantas medicinales responden a una tradición cultural acumulada a través de los siglos. Nuestro país cuenta con una genealogía extensa en relación al conocimiento del uso tradicional de la flora (Olivas, 1999). La extraordinaria riqueza florística ubica a México en cuarto lugar mundial, con alrededor de 25,000 especies (Villaseñor, 2003) y ha permitido que la herbolaria floreciera desde la época prehispánica (Huerta, 1997), ubicándose en segundo lugar mundial con 3,352 plantas medicinales, después de China. Sin embargo, las investigaciones botánicas indican que el número de plantas medicinales puede ser el 50% de la riqueza florística del país.

Una planta medicinal es cualquier planta que en una o más de sus partes se encuentran principios activos que son utilizados con finalidad terapéutica (Ca-

ñigueral y Vila, 1998). Estas sirven para prevenir o disminuir las enfermedades, alivian y devuelven la salud perdida (Ayala y Méndez, 2003).

El tabaquillo (*Satureja macrostema*) es una planta arbustiva de la familia Lamiaceae con olor a menta, que se desarrolla principalmente en bosques de pino, encino y oyamel, en áreas de dosel cerrado y temperaturas frías en la mayor parte del año. Los suelos donde se distribuye son moderadamente ácidos y ricos en materia orgánica (Rzedowski *et al.*, 2005; Ortega y Vázquez, 2014). El tabaquillo es conocido también como “té de monte”, “toronjil”, “té nurite”, “hierba del borracho”, “tiochil” (náhuatl) y “limoncillo” (Bye y Linares, 1983; Loredó, Rodríguez y Ramos, 2002; Rzedowski *et al.*, 2005).

Las propiedades medicinales, alimenticias, comerciales o festivas del tabaquillo le otorgan un elevado potencial como recurso forestal no maderable (Aguilar, 2002; Ortega, 2013; Ortega y Vázquez, 2014). El tabaquillo es utilizado para favorecer la digestión o combatir molestias de los conductos digestivos (Rzedowski *et al.*, 2005; Rodríguez *et al.*, 2008) y para eliminarlos cólicos o los efectos producidos por la ingestión de bebidas alcohólicas (Hernández, 2009; Ortega, 2013). En algunas comunidades de México se utiliza como alimento, condimento, agua de tiempo y recurso comercial (Ortega, 2013; Ortega y Vázquez, 2014). En la medicina tradicional de los pueblos Purépechas es de gran importancia por su valor simbólico de fertilidad (Orozco *et al.*, 2010; Orozco, Muñoz, Vidales, Aguilar y Salgado, 2011) y para curar el espanto o disminuir los nervios (Loredó, Rodríguez y Ramos, 2002).

Aunque varias investigaciones han abordado el estudio del tabaquillo en México (Alonso, 2009; Orozco *et al.*, 2010; Orozco *et al.*, 2011; Ortega, 2013; Ortega y Vázquez, 2014; Torres *et al.*, 2013), la información es insuficiente para algunas zonas, en las que se desconoce su uso tradicional, los métodos de propagación en la especie y los componentes químicos que la constituyen. En este trabajo se documentan los usos del tabaquillo (*Satureja macrostema*) y se realiza un análisis fitoquímico de la planta que permite incrementar el conocimiento local en Tlazala, municipio de Isidro Fabela, Estado de México, dentro de la cuenca presa de Guadalupe. Así mismo, la información aquí planteada permitirá vislumbrar opciones de aprovechamiento sustentable bajo industrias rurales.

Área de estudio

La cuenca presa de Guadalupe (CPG) se ubica en el Estado de México, al noroeste de la Ciudad de México, en territorio de los municipios de Jilotzingo, Isidro Fabela, Nicolás Romero, Atizapán de Zaragoza y Cuautitlán Izcalli. Pertenece a la región hidrológica No. 26, cuenca río Pánuco, subcuenca río Cuautitlán y

cuenta con una superficie aproximada de 38,000 ha. La precipitación media es de 953 mm y los meses más lluviosos comprenden de mayo a octubre, en los cuales se alcanza el 90% de la precipitación media (Conagua, 2008).

La CPG puede subdividirse en tres zonas: zona alta, arriba de 2,800 msnm; la media, entre 2,400 y 2,800 msnm y la baja, debajo de 2,400 msnm. La zona es una importante área de recarga del acuífero Cuautitlán – Pachuca, se caracteriza por la presencia de bosque de pino y oyamel, y manantiales cuya calidad del agua permite el desarrollo de la actividad acuícola en los municipios de Jilotzingo, Nicolás Romero e Isidro Fabela. En la zona media predominan las actividades agrícolas, pecuarias y acuícolas así como el cambio de uso de suelo forestal a agrícola. La parte baja contiene la totalidad de los asentamientos urbanos, siendo de alta densidad en los municipios de Nicolás Romero, Atizapán y Cuautitlán Izcalli. En esta zona se ubica la Presa Guadalupe, cuyo embalse comúnmente se conoce como Lago de Guadalupe, que fue construida entre los años 1936 y 1943 con el propósito de evitar inundaciones de planicies habitadas y zonas agrícolas (Conagua, 2008).

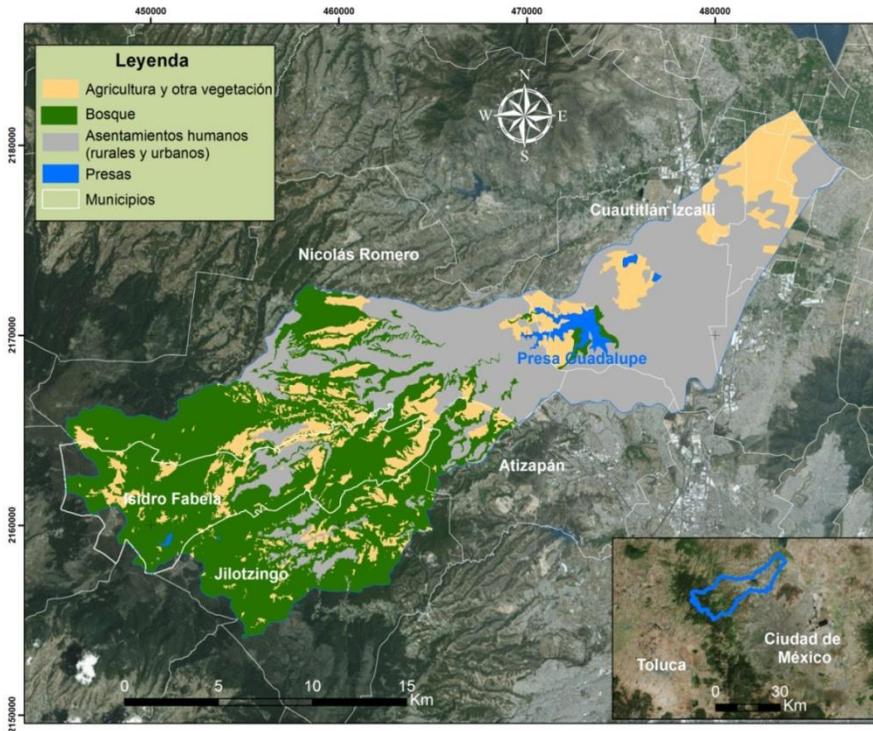
La riqueza biológica de la región en la que se encuentra la CPG originó el decreto estatal de dos áreas naturales protegidas, el Parque Estatal Otomí Mexica (Gaceta del Gobierno de Estado de México, 2009) y el Santuario del Agua y Forestal Presa Guadalupe (Gaceta de Gobierno del Estado de México, 2004), ubicadas en la parte alta y baja de la cuenca, respectivamente. El principal uso de suelo en la cuenca corresponde al forestal (57.6%), seguido del agrícola y urbano en similares porcentajes de superficie (12.9 % y 12.8 %, respectivamente). El resto se distribuye en cuerpos de agua, zona erosionada, pastizal, tierras sin cultivar y praderas (Comisión Cuenca Presa Guadalupe, 2013).

La localidad de Tlazala se ubica en el municipio de Isidro Fabela, entre los 19°33' latitud norte y 99°25' longitud oeste, a una altitud de 2808 m (Figura I). En la región predominan los suelos andosoles, con uso agrícola de temporal, bosques de pino, encino y oyamel, además de pastizales inducidos y zonas urbanas. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano y la temperatura promedio de 12°C (PDMIF, 2013).

Descripción taxonómica del té de monte (*Satureja macrostema*)

Planta arbustiva, con olor a menta al estrujar, de 1 a 2 m de alto; tallos erectos, ramas arqueadas, pubescentes; hojas con peciolos de 2 a 5 mm de largo, limbo ovado u oblongo a lanceolado, de 1 a 4 cm de largo por 0.6 a 1.5 cm de ancho, ápice agudo, aserradas, base redondeada; flores solitarias o en grupos de 2 ó 3 en las axilas de las hojas, pedicelos de 2 a 6 mm de largo, pubescentes; cáliz

FIGURA I. Ubicación de Tlazala, Isidro Fabela, Estado de México, dentro de la cuenca presa de Guadalupe.



5-dentado, bilabiado, de 7 a 10 mm de largo, con la garganta pilosa; corola roja o anaranjada de 2 a 3.5 cm de largo; estambres exsertos, tecas de las anteras divergentes; estilo saliente de la corola; mericarpios ovoides, lisos o reticulados.

Conocido como “tabaquillo”, “té de monte”, “toronjil” “té nurite” “hierba del borracho” (Rzedowski *et al.*, 2005), por su nombre náhuatl “tiochil” (Bye y Linares, 1983) y como “limoncillo” (Loredo, Rodríguez y Ramos, 2002). En el Valle de México se localiza de Cuajimalpa a Tlalpan y Milpa Alta; Tlalmanalco y Amecameca. En altitudes de 2450-3500 m. Principalmente en bosques de pino, de encino y de oyamel, o a veces en matorrales cercanos a los bosques (Rzedowski *et al.*, 2005).

Materiales y métodos

Para conocer y documentar los usos tradicionales del tabaquillo (*Satureja macrostema*) en la localidad de Tlazala, se aplicaron encuestas estructuradas dirigi-

das a informantes clave (Vargas, 2012), en los meses de febrero a junio de 2015. La temática de la encuesta evaluó el conocimiento de la especie, sus usos, la domesticación o crecimiento y la comercialización. En la selección de la muestra (n=25) se consideró la edad de las personas (mayores de 20 años) y su residencia (habitantes de Tlazala), (Figura II a).

El análisis fitoquímico se realizó con plantas que proporcionaron algunos informantes clave. De los ejemplares botánicos se obtuvieron 300 g de hojas, que se maceraron y colocaron en un frasco de vidrio con etanol para obtener el extracto del té. La identificación de los principales grupos de metabolitos secundarios se realizó posteriormente (Domínguez, 1988) (Figura II b).

Resultados y discusión

Estudio etnobotánico

De las personas encuestadas 19 fueron mujeres y 6 hombres, con un promedio de edad de 42 años y un nivel de estudios de primaria o secundaria. Los resultados indican que el conocimiento del tabaquillo se transmite en su totalidad por los padres y abuelos. El 68% de la población encuestada identifica al tabaquillo con ese nombre y el 32% lo conoce también como té de monte. El tabaquillo se encuentra en zonas altas de bosque de pino, encino y oyamel, donde predomina la humedad y la temperatura fría. La especie se desarrolla bajo los árboles y está disponible todo el año, con floración en el mes de marzo, aunque la mayoría de los entrevistados dijo que cada vez es más difícil de encontrarlo.

FIGURA II. Aplicación de encuestas (a) y (b) obtención de extracto de tabaquillo.



El uso más importante del tabaquillo en la localidad de Tlazala es el alimenticio y la forma de preparación la infusión, sólo el 28% lo utiliza con fines medicinales, para combatir espasmos menstruales o para la gripa y la tos. El 75% menciona que su efectividad contra estas molestias es muy buena, sin embargo es pocas veces consumido en el mes. Ortega (2013) documentó que el uso más importante del poleo o té de monte en San Miguel Mixtepec (Oaxaca) fue el alimenticio (té, condimento, verdura y agua de tiempo), principalmente como té.

Para preparar el tabaquillo en infusión se utilizan las hojas, el tallo y las flores, algunas personas recomiendan utilizar sólo las hojas y el tallo porque la flor provoca un sabor amargo en el té. Rodríguez *et al.* (2008), reportan que del tabaquillo o té de monte utilizan las hojas verdes para las enfermedades gastrointestinales (favorece la digestión) en infusión de hojas y la época en la cual está disponible la planta es en lluvias. Los resultados de la encuesta indican que en Tlazala (Isidro Fabela), utilizan las flores, las hojas y el tallo para prepararlas en infusión, sin embargo, este uso no está condicionado por la capacidad medicinal del té de monte porque la mayor parte de la población encuestada no mencionó esta variable.

La población encuestada considera que la cantidad de tabaquillo en su ambiente natural ha disminuido y que su disponibilidad puede estar en riesgo por la explotación y la falta de manejo en el recurso. Para la mayor parte de la población encuestada es difícil conseguir el tabaquillo. La especie requiere condiciones específicas de adaptación al ambiente y para su desarrollo es necesaria la tierra de monte (Ortega, 2013), las personas extraen la planta del bosque o la compran.

La comercialización del tabaquillo se realiza principalmente en el mercado de la localidad o en las casas donde lo cultivan, la forma de venta es por manojo y la compra en su mayoría se realiza por gente de la comunidad y algunos visitantes. Por la escasa disponibilidad que el tabaquillo tiene en el ambiente natural, la gente ha preferido cultivarlo en casa (40%), este recurso es comercialmente importante para algunas personas. Se cree que, al darle un sello de identidad local, como un producto orgánico, trabajado por un grupo de personas en cooperativa, puede representar una alternativa de desarrollo local a través de una agroindustria rural.

Las agroindustrias tienen el potencial de generar empleo para la población rural, no sólo a nivel agrícola, sino también en actividades fuera de la explotación como la manipulación, el procesamiento, envasado, transporte y comercialización de productos agroalimentarios; pero también puede ser una alternativa para frenar los niveles de migración hacia las ciudades. Y es un apoyo fundamental a las culturas locales y a la valorización del trabajo femenino (FAO, 2004).

En San Miguel Mixtepec existen conocimientos locales para la cosecha del té de monte que están relacionados con su crecimiento y que favorecen su perma-

nencia. Los hombres cosechan para usos festivos y comerciales; las mujeres para usos alimenticios, medicinales y comerciales. La presencia de encino, pino-encino y pino también obedecen a factores ambientales específicos. Las y los entrevistados coincidieron en que las áreas de crecimiento del té de monte se caracterizan también por ser húmedas (Ortega, 2013). La mayor parte de la población entrevistada en Tlazala indica que el té de monte se desarrolla en áreas bajo los árboles y en vegetación de pino o encino. Esta planta tiene una amplia preferencia por la temperatura fría y los sitios húmedos, aunque estos registros coinciden con lo reportado en Oaxaca, es importante notar que en San Miguel Mixtepec el té de monte alcanza un uso festivo o comercial sobresaliente y que estas utilidades parecen no ser tan significativas en Tlazala.

Estudio fitoquímico

El estudio fitoquímico realizado mostró que el extracto de *S. macrostema* presenta varios tipos de metabolitos como flavonoides, taninos, quinonas y saponinas los cuales le sirven principalmente como armas competitivas ante otras comunidades, actuando de diversas formas (Tabla I).

Los flavonoides están presentes en muchas plantas y se distribuyen en todos los pigmentos amarillos. Para comprobar la presencia de flavonoides en el extracto etílico del tabaquillo (*Satureja macrostema*), se realizó una prueba de reacción con NaOH y el análisis reflejó un cambio a coloración amarilla en el extracto (Figura III a). Esta condición indica la presencia de flavonoides en la planta que le brindan propiedades antioxidantes (Alonso, 2009) y que tienen un

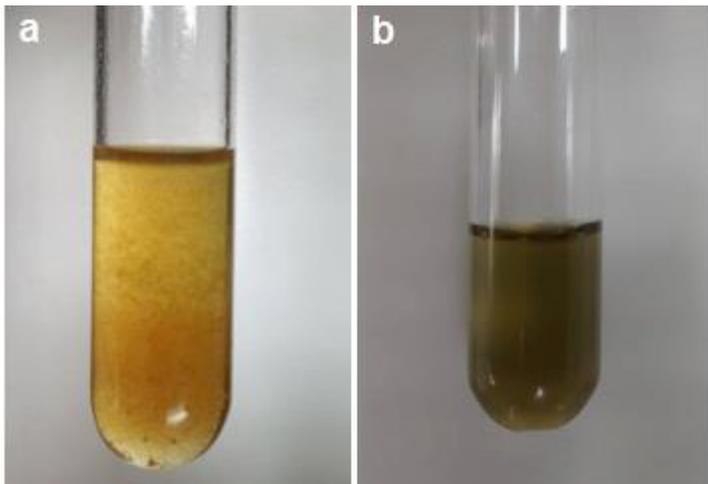
TABLA I. *Metabolitos encontrados en el extracto de tabaquillo (Saturejama crostema).*

<i>Metabolitos</i>	<i>Compuesto</i>	<i>Presencia</i>
Flavonoides	Xantonas	+
	Flavonas	+
	Auronas	-
	Chaconas	-
Taninos	Deriv. Ac. gálico	+
	Deriv. Catecol	-
Quinonas	Antroquinonas	+
	Antraquinonas	+
Saponinas	—	-

beneficio en la prevención de enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.

En la reacción de FeCl_3 se encontraron taninos, obteniendo una tonalidad oscura en el extracto (Figura III b), gracias a ello la planta posee propiedades astringentes que le permiten inhibir la proliferación de colonias bacterianas y funcionar como un buen cicatrizante.

FIGURA III. Cambio de coloración en la reacción de (a) NaOH y de (b) FeCl_3 .



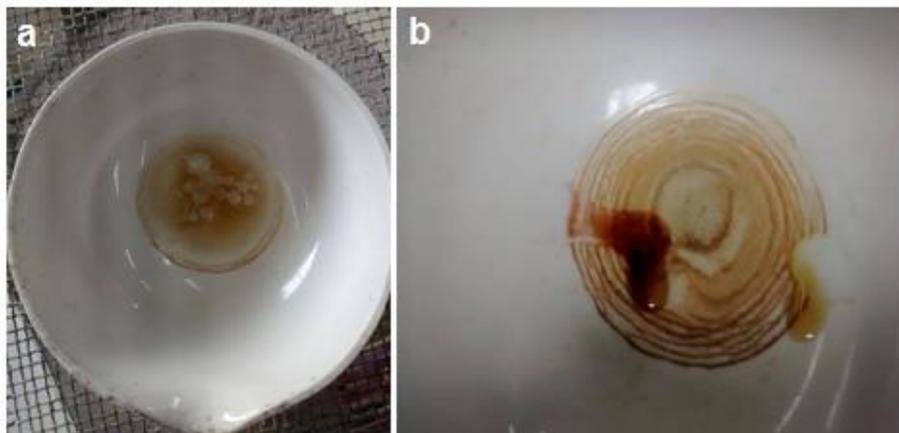
La presencia de saponinas se reveló mediante la prueba de altura y estabilidad de espuma dando un resultado negativo (Figura IV).

FIGURA IV. Resultado negativo en la prueba de estabilidad de espuma.



Las quinonas se determinaron con ayuda de la reacción de NH_4OH y H_2SO_4 , además se realizó la concentración a sequedad que produjo un cambio de coloración a rojo que permite el uso del tabaquillo como regulador del aparato digestivo y laxante (Figura V).

FIGURA V. Concentración a sequedad del extracto (a) y (b) cambio de coloración con H_2SO_4



Conclusiones

Los usos del té de monte (*Satureja macrostema*) y su frecuencia varían de acuerdo a la localidad de estudio.

El uso más importante del tabaquillo registrado en la localidad de Tlazala fue el alimenticio-medicinal y la forma de preparación la infusión.

El tabaquillo se distribuye en áreas bajo los árboles con temperatura fría y humedad, en vegetación de pino, encino y oyamel.

Se comprobó que el tabaquillo (*Satureja macrostema*) tiene propiedades medicinales como astringente, regulador del sistema digestivo y antioxidante, gracias a los metabolitos secundarios que posee como saponinas, flavonoides y quinonas.

El tabaquillo es una hierba identificada y consumida en la localidad de Tlazala, no obstante, más allá del sabor y algunas propiedades medicinales reconocidas culturalmente por su población, la importancia de sus componentes químicos y el entendimiento de su domesticación no están claros. Por esto resulta favorable dar a conocer el cultivo, promover su producción y aprovechamiento en la obtención de un producto con valor agregado como es el té.

La aplicación de buenas prácticas agrícolas y de manufactura junto con el cuidado de los recursos ambientales garantiza la calidad del producto, mientras que su producción 100% nacional, con una imagen llamativa y una marca representativa de la zona de Tlazala, se puede atraer la atención del mercado. Sin descuidar el impulso al desarrollo económico familiar por ser una fuente de empleo para las mujeres de la comunidad.

Literatura citada

- Aguilar Ramírez, José Mario. (2002). *Especiación recombinacional y relaciones filogenéticas en Satureja macrostema var. Laevigata*. Tesis doctoral no publicada, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima, Colima, México.
- Alonso Carrillo, Natalia. (2009). *Actividad antioxidante de Satureja macrostema*. Tesis de maestría no publicada, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, Distrito Federal, México.
- Ayala Flórez, María Julia y Jacobo Méndez Alzamora. (2003). Guía de plantas y productos medicinales. Bogotá. Colombia: Convenio Andrés Bello. Serie Ciencia y Tecnología, Núm. 116.
- Bye, Robert y Edelmira Linares. (1983). The role of plants found in the Mexican markets and their importance in ethnobotanical studies. *Journal Ethnobiology*, 3(1), 1-13.
- Cañigueral, Salvador y Roser Vila. (1998). *Fitoterapia: concepto y límites*. España: Unidad de Farmacología y Farmacognosia, Facultad de Farmacia, Universidad de Barcelona.
- Comisión de Cuenca Presa Guadalupe. (2013). Recuperado en febrero de 2014 de <http://cuencapresaguadalupe.org/>
- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) y CCPG (Comisión de Cuenca Presa Guadalupe). (2008). Programa hídrico de gran visión de la Cuenca Presa Guadalupe. Recuperado en febrero de 2014 de <http://cuencapresaguadalupe.org/documentacion/programa-h%C3%ADdrico.html>
- Domínguez, Alejandro Xorge. (1988). *Métodos de investigación fitoquímica*. Distrito Federal, México: Editorial Limusa.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2004). Calidad y competitividad de la agroindustria rural de América Latina y el Caribe, Uso eficiente y sostenible de la energía. Recuperado en febrero de 2016 de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5603s/y5603s00.pdf>
- Gaceta de Gobierno del Estado de México. (2004). Decreto del Ejecutivo del Estado por el que se crea el Parque Ecológico, Turístico y Recreativo

- Zempoala-La Bufa, que se denominará Parque Otomí-Mexica del Estado de México. Recuperado en febrero de 2014 de http://portal2.edomex.gob.mx/cepanaf/areas_naturales_protegidas/decretos/groups/public/documents/edomex_archivo/cepanaf_pdf_otomi_mexica.pdf
- Gaceta de Gobierno del Estado de México. (2009). Decreto del Ejecutivo del Estado por el que se crea el Parque Estatal Otomí Mexica del Estado de México. Recuperado en febrero de 2014 de <http://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2009/abr073.PDF>
- Hernández Sánchez, Amabel Paula. (2009). *Plantas medicinales y su efecto antimicrobiano: un servicio ecosistémico de la Cuenca del Río Magdalena, D. F.* Tesis de licenciatura no publicada, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del México. México.
- Huerta, Carlos. (1997). Herbolaria: mito o realidad. *Biodiversitas*, 12, 1-7.
- MA (Millennium Ecosystem Assessment). (2005). *Ecosystems and human well-being*. Washington, DC: Island Press.
- Martínez, Hernández Lucia. (2003). *Percepciones sociales sobre los servicios ecosistémicos en dos comunidades aledañas a la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco*. Tesis de licenciatura no publicada, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, México.
- Loredo, Medina Olga Lidia, Juan Manuel Rodríguez Chávez y María Guadalupe Ramos Espinosa (2002). Aprovechamiento de recursos vegetales en una localidad de la Reserva de la Biósfera Mariposa Monarca, Michoacán, México. *Etnobiología*, 2(1), 32-60
- Olivas, Sanchez Martha Patricia. (1999). *Plantas medicinales del Estado de Chihuahua*. México: Universidad Autónoma Ciudad Juárez, Centro de Estudios Biológicos.
- Orozco, Gutiérrez Gabriela, Mario Aguilar Ramírez, Hipólito Jesús Muñoz Flores, Victor Coria Avalor, Armandi García Chávez, Rafael Salgado Garciglia y Ramón Del Val Díaz. (2010). Caracterización molecular en té nurite *Satureja macrostema* (Benth.) Briq. Mediante marcadores RAPDs. *Foresta Veracruzana*, 12(1), 27-32.
- Orozco, Gutiérrez Gabriela, Hipólito Jesús Muñoz Flores, Ignacio Vidales Fernández, Mario Aguilar Ramírez y Rafael Salgado Garciglia. (2011). Embriogénesis somática de té nurite *Satureja macrostema* (Benth.) Briq. Planta medicinal tradicional de los pueblos purépechas en Michoacán, México. *Foresta Veracruzana*, 13, 13-18.
- Ortega, Ortega Tomás. (2013). *Gobernanza comunitaria, género y manejo de recursos forestales no maderables (RFNM) en San Miguel Mixtepec, Oa-*

- xaca. El caso del poleo (*Satureja macrostema*). Tesis de maestría no publicada, Colegio de Postgraduados, Estado de México, México.
- Ortega, Ortega Tomás y Verónica Vázquez García. (2014). *Satureja macrostema*: situación ambiental, conocimiento local y roles de género. *Madera y Bosques*, 20, 71-86.
- PDMIF (Plan de Desarrollo Municipal de Isidro Fabela, Gobierno Municipal). (2013). Estado de México.
- Rodríguez, Muñoz Gregoria, Emma Zapata Martelo, Verónica Vázquez García, María de las Nieves Rodríguez Mendoza, Beatriz Martínez Corona y Ivonne Vizcarra Bordi. (2008). Saberes femeninos y uso de plantas medicinales en Santa Catarina del Monte, Estado de México. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*, 8, 17-40.
- Rzedowski, Calderón Graciela, Jerzy de Rzedowski y colaboradores. (2005). *Flora fanerogámica del Valle de México*. Michoacán, México: Instituto de Ecología, A. C. y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Torres, Martínez Rafael, Miguel Ángel Bello González, Jorge Molina Torres, Enrique Ramírez Chávez, Yolanda García Rodríguez, Rodolfo Fulgencio Negrete, Alejandra García Hernández, Rodolfo López-Gómez, Mauro Manuel Martínez Pacheco, Blanca Nieves Lara Chávez y Rafael Salgado Garciglia. (2013). Efecto de la fertilización sobre el crecimiento y contenido de compuestos volátiles en *Satureja macrostema* (Benth) Briq. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 5, 122-134.
- Vargas, Jiménez Lleana. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. *Revista CAES*, 3(1), 119-139.
- Villaseñor, José Luis. (2003). Diversidad y distribución de las Magnoliophytas de México. *Interciencia*, 28(3), 160-167.

Agricultura familiar matlatzinca y turismo a lo largo de un gradiente altitudinal

HUMBERTO THOMÉ ORTIZ
DANIEL DE JESÚS CONTRERAS
MARLÍN PÉREZ SUÁREZ
ANDREA EDURNE JIMÉNEZ RUÍZ

Introducción

El presente trabajo contribuye a la discusión de las transformaciones productivas de los espacios rurales, a partir de los desplazamientos turísticos motivados por los sistemas agrícolas locales. Para ello, se realiza un análisis crítico sobre la relación entre agricultura y turismo, desde la perspectiva de las familias agricultoras matlatzincas que están incursionando en las actividades turísticas.

La originalidad del trabajo radica en el abordaje del agroturismo desde la perspectiva de las familias productoras matlatzincas que, dada su heterogeneidad, se han clasificado en tres tipologías, basadas en los pisos altitudinales donde éstas habitan y por ende, en los contrastes entre sus actividades productivas, vistas desde la perspectiva de la ecología humana.

El texto se divide en cuatro partes. La primera, hace una revisión sobre los estudios que vinculan la agricultura familiar y el turismo; enseguida, se trata el planteamiento metodológico sobre el que se sostiene la investigación; posteriormente, se presentan los resultados y la discusión, a partir una caracterización de las familias agricultoras y su relación con la actividad turística; finalmente se desarrollan las conclusiones.

Agricultura y Turismo

La relación entre agricultura y turismo es un tema emergente en los análisis sociales, relacionados con la reestructuración productiva del campo. De manera particular, destacan dos fenómenos convergentes que provienen de distintos ámbitos: en el ámbito rural se observa una crisis productiva de los pequeños agricultores (FAO, 2014a); mientras que en el ámbito urbano se observa una crisis sociocultural que se manifiesta en un renovado interés por la naturaleza y la cultura (Lerner, 2005).

Históricamente, la agricultura ha sido concebida como una de las actividades productivas con mayor arraigo en las sociedades tradicionales, mientras que el turismo es un fenómeno propio de las sociedades postindustriales de consumo (Lipovetsky, 2004). Pese a esta aparente polarización, la actividad turística se ha expandido a diversos sectores económicos y ámbitos sociales como los que contiene el espacio rural (Torres y Momsen, 2011).

Los primeros estudios sobre la vinculación entre turismo y agricultura se dieron a partir de la concepción del sector primario como proveedor de alimentos para la industria turística. Dichos trabajos analizaron los impactos socioeconómicos que produjo la demanda de alimentos locales, por parte de empresas hoteleras masificadas (Bélisle, 1983; Telfer y Wall, 1996; Torres, 2002; Richardson-Ngwenya y Momsen, 2011). Al respecto se delimitaron dos posiciones académicas con diferentes sustratos éticos: la primera, concebía al turismo como una externalidad positiva en la medida en que conformaba un canal de comercialización para los productos agropecuarios; mientras la segunda, advirtió sobre la vulnerabilidad de los agricultores vinculada con la fuerte dependencia de la demanda de alimentos por parte del sector hotelero (Rogerson, 2012; Socher y Tschurtschenthaler, 1994).

Las perspectivas más conservadoras del turismo se habían limitado a concebir la agricultura como una fuente de suministro de materias primas, que proveyeran de alimentos a la industria. Esta visión se basaba en un principio de apropiación de los recursos del espacio rural, cuya posibilidad de generación y agregación de valor estaba limitada a los “poderes” transformadores del turismo que, generalmente, excluyen a las pequeñas economías locales.

Recientemente, las investigaciones científicas han dado un importante giro, que va de la anterior concepción de aprovisionamiento alimentario para el sector turístico, a una perspectiva donde los recursos naturales y culturales del espacio rural son percibidos como un capital turístico por sí mismos (Garrod, Wornell y Yovell, 2006).

Esta construcción social de los recursos rurales como capital turístico, contiene un problema sustantivo para las ciencias sociales que es saber ¿quién capitaliza los recursos del campo? y, con ello, develar ¿quiénes son los verdaderos beneficiarios del turismo rural? Lo anterior parte del principio de que la apropiación turística de los recursos locales se asocia con la capacidad de los actores para convertirlos en capital turístico.

Cox y Fox (2003) sostienen que la dimensión turística de las actividades agrícolas se explica en el marco del interés de las sociedades urbanas por el espacio rural como fuente de beneficios ambientales y culturales. Tanto la agricultura como el espacio rural no sólo constituyen una fuente de alimentos para el turismo, sino que proveen otros bienes tangibles e intangibles como el paisaje, los modos de vida campesinos y las tradiciones autóctonas (Socher y Tschurtschen-

thaler, 1994) que son recursos importantes para generar estrategias de desarrollo rural (Torres y Momsen, 2011).

La agricultura se ha convertido en una fuente de recreación social, mediante la oferta de experiencias auténticas, cargadas de significados (Simón, Gil y Carpintero, 2011). Siendo esta dimensión recreativa de la agricultura una forma de diversificación económica para las familias agricultoras; una herramienta de arraigo al territorio; una estrategia para conservar los recursos locales (Choo, 2012).

Alrededor de la familia se establecen los roles de trabajo y se socializan los conocimientos relacionados con la posesión de la tierra, la identidad de la labor agrícola y el uso de los recursos locales. Ello se traduce en formas de capital rural de importancia para las actividades turísticas puesto que son el elemento central para el aprovechamiento recreativo de los espacios rurales (Garrod, Wornell y Yowell, 2006).

La agricultura familiar y su relación con el turismo

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2014b) el concepto de agricultura familiar comprende una forma de clasificar la producción agrícola, forestal, pesquera, pastoril y acuícola, gestionada y operada por una familia. Siendo una actividad importante para mantener la seguridad alimentaria en las economías de subsistencia.

En los últimos años se ha incrementado la pluriactividad de las familias agricultoras y la multifuncionalidad del territorio (Bianchi, 2011), siendo el turismo una de las estrategias más favorecidas por las políticas de desarrollo rural en diferentes países (Zanetti, 2011).

La participación de las familias agricultoras en el agroturismo pone sobre la mesa de discusión el tema de la factibilidad de articular agricultura familiar y turismo como estrategia de desarrollo. Al respecto, De Arruda, Fernandes y Chichorro (2008) indican la posibilidad de integrar ambas actividades, basado en el interés de los turistas por la producción de ciertos alimentos.

Las pequeñas unidades familiares de agricultores muestran potencial turístico en la medida que reflejan un modo de vida tradicional y posibilitan un contacto directo con la vida cotidiana del agricultor (Zanetti, 2011). Ambas características han sido referidas como las motivaciones esenciales por las que los turistas se transportan al campo (Pesonen y Kompupula, 2010; Tsephe y Eyono-Obono, 2013).

La mayoría de los estudios adoptan una postura basada en la premisa neoliberal de subsanar la degradación de las comunidades a cambio de una “compensación” económica (Miranda y Santana, 2013). Por ello, es necesario analizar la incidencia de la actividad turística desde la experiencia de los actores locales, más allá del enfoque de mercado.

Metodología

Durante el periodo comprendido entre febrero de 2013 y diciembre de 2015, se desarrolló un estudio de caso (Stake, 2000) basado en los siguientes criterios: i) es un espacio rural que ha adopta al turismo como fuente de ingresos complementarios; ii) es el último asentamiento matlatzinca; iii) su principal actividad económica es la agricultura familiar; y iv) presenta un patrón agrosilvopastoril, diferenciado en función de las variaciones altitudinales del territorio. Se analizó la relación existente entre agricultura familiar matlatzinca y turismo, para lo que se abordó el papel de las variaciones altitudinales de las actividades agrícolas en la capacidad de los actores locales para integrarse al turismo.

Se desarrolló una investigación etnográfica a partir de la observación participante, mediante el acompañamiento de las actividades agrícolas cotidianas y las nuevas actividades turísticas. Se realizaron 27 entrevistas semiestructuradas enfocadas en los ejes de: i) transformaciones derivadas del turismo; ii) capital rural empleado en la actividad turística; iii) compatibilidad entre turismo y agricultura; iv) nuevas funciones y distribuciones del trabajo; y v) desarrollo de nuevas capacidades frente al turismo. Los datos fueron registrados en un diario de campo sistematizado y mediante grabaciones de audio para su posterior interpretación mediante análisis de contenido (Bardín, 1986).

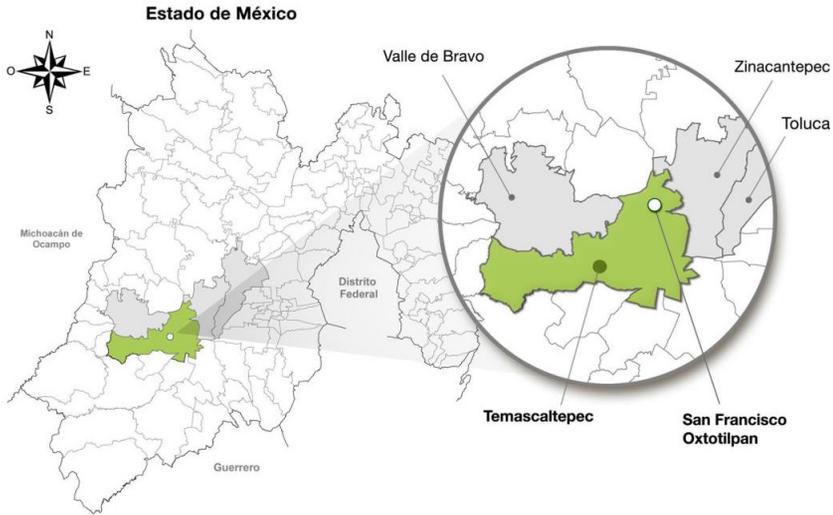
Zona de estudio

San Francisco Oxtotilpan es una pequeña comunidad matlatzinca que pertenece al municipio de Temascaltepec, Estado de México. Su zona urbanizada se localiza en un valle a las faldas del “Volcán Xinantécatl”, a una altitud media de 2,700 msnm. Cuenta con un clima templado subhúmedo y una temperatura media anual de 12°C (Borboa, 1999). La tenencia de la tierra combina propiedad privada, tierras ejidales y tierras comunales. Los pobladores son pequeños propietarios de las parcelas donde viven y trabajan, mientras que los ejidos y las tierras comunales son espacios donde se desarrolla la vida comunitaria (Grandos y Pérez, 2011; CDI, 2009).

Las principales actividades económicas son: aprovechamiento forestal, agricultura y servicios. Cuenta con aproximadamente 1,500 habitantes, establecidos en un patrón de asentamiento disperso, en casas distribuidas en diferentes zonas del poblado (INEGI, 2010).

La base de la organización social es la familia, la cual se constituye mediante el matrimonio civil y/o religioso, o bien por “unión libre”, con un patrón de residencia, mayoritariamente, patrilocal. La mayoría de las familias son agricultoras, aunque en los últimos años ha aumentado el porcentaje de personas que

MAPA I. *San Francisco Oxtotilpan, Edo. México.*



Fuente: Elaboración propia basado en INEGI (2010)

migran a las ciudades próximas en busca de trabajo, bajo la modalidad de empleo no agropecuario.

En el año 2013, se inició la construcción de infraestructuras turísticas de alojamiento y alimentación, financiadas por la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). Dicho complejo turístico fue construido en tierras ejidales y con la anuencia del grupo de ejidatarios, quienes concursaron para la obtención de los recursos mediante la intervención de una consultoría especializada.

Resultados y discusión

Las familias agricultoras matlatzincas

Las familias agricultoras matlatzincas suelen ser de tipo extenso debido la gran demanda de trabajo que implican las labores del campo. Es frecuente observar que en una misma unidad de producción cohabitan los abuelos y otras familias de parentesco en línea directa, que se conforman por el padre, la madre y los hijos.

“Aquí en esta casita somos catorce, pero apenas nos alcanzan las manos para hacer los trabajos. Tempranito me voy al campo con los muchachos y las señoras ya tienen

listo el fuego con unas tortillitas y té de monte o cafecito. Los niños se van a la escuela y los más chicos se quedan en casa.”

A partir de esa estructura, los trabajos y los roles están claramente asignados por edad y por género. Los hombres son los encargados de realizar las tareas agrícolas que se asocian con la labor de la tierra, en ellas se involucran desde los hombres jóvenes hasta los de edad avanzada. Igualmente, en su mayoría, son varones quienes asumen la representación política y administrativa de sus familias en las diferentes asambleas comunitarias. Las mujeres se involucran en las actividades de cosecha, en el cuidado de las hortalizas y de los animales de traspatio.

Los mayores adquieren una posición de autoridad en la familia pues les se reconoce la experiencia que es de utilidad para la familia, especialmente cuando se tienen dudas respecto a los cultivos, los animales, la cocina o la salud. Los más pequeños se involucran prestando ayuda a las mujeres, pero es evidente que prácticamente todos los miembros de la familia tienen labores asignadas.

“Mi suegro ya no puede trabajar en el campo, desde el año pasado que se rompió una pierna ya no va, pero siempre le andan preguntando cosas del maíz o de los animalitos.”

Además de las actividades agrícolas tradicionales, algunos de los integrantes de las familias se han visto en la necesidad de buscar ingresos complementarios, mediante empleos no agropecuarios, desarrollados fuera de la comunidad. La mayoría de la producción obtenida se destina al autoconsumo.

Se observa la existencia de diferentes prácticas agrícolas, asociadas con las variables altitudinales de las diferentes tierras en las que han co-evolucionado las familias con el entorno. Se destaca la agricultura de temporal para el autoconsumo, la agricultura de regadío para la incipiente comercialización, la agricultura de traspatio, y la agricultura silvo-pastoril.

El criterio de la caracterización altitudinal de las familias agricultoras tiene una relación importante con el uso y aprovechamiento específico de los recursos que existen en los diferentes pisos altitudinales, tal como se ha ilustrado en otros trabajos (Maliza *et al.*, 2012). Llama nuestra atención cómo la existencia de recursos distintos influye en la manera en que las familias se integran en las actividades turísticas.

*Las agriculturas familiares matlatzincas:
lectura desde las variantes altitudinales del territorio*

La comunidad matlatzinca se asienta en un terreno de relieve variable, motivo por el que las familias agricultoras se distribuyen a lo largo de un transecto altitudinal de 2,636 a 2,968 msnm (López, 2015).

De acuerdo con la clasificación de los diferentes espacios en donde se desarrolla la vida familiar y las actividades productivas se han detectado tres diferentes ecotipos: terreno (2,654 msnm), ladera (2,690 msnm) y monte (2,757 msnm). Es en estos tres escenarios donde los actores locales encuentran diferencias en cuanto a vegetación, suelo y clima como factores fundamentales en la determinación de sus sistemas productivos (Bach *et al.*, 2003). Existen trabajos en que hablan de una caracterización de las agriculturas familiares en función de los pisos altitudinales (CEPES, 2015).

Agricultura familiar de terreno

El ecotipo terreno contiene a la mayor parte de la población de la comunidad. Se localiza en las partes bajas del territorio en una zona de valle, cuya altitud promedio es de 2,654 msnm. Aquí se encuentran las mejores tierras agrícolas, dado que su ubicación lo convierte en un acumulador de material orgánico y nutrientes, que descienden de las partes altas, así como una mayor dinámica de las mismas debido a mayor humedad de suelo, dando como resultado un suelo fértil, que además es regado con el agua del arroyo que atraviesa el poblado. Los cultivos predominantes son el maíz, la papa, el haba, el trigo y el chícharo. Igualmente, se producen hortalizas y se cría ganado vacuno, ovino, caprino, gallinas y conejos para la obtención de carne, así como algunos burros y caballos que son utilizados como medio de transporte y carga.

Los cultivos se encuentran adjuntos a las viviendas que, por lo general, se componen de varias unidades dispersas en las que acontece la vida cotidiana. La cocina suele ubicarse en un habitáculo amplio, donde se encuentra una estufa de leña y una mesa grande que sirve para dar servicio a las familias y los ayudantes de la labranza mediante el sistema de mano vuelta y, más recientemente, a los turistas que acuden para conocer su cultura.

En este ecotipo toman lugar una multiplicidad de funciones del territorio, como las las festividades y eventos rituales, las actividades político-administrativas de la comunidad, y la mayor producción de maíz y frijol que alimenta al pueblo.

Las familias del ecotipo terreno son las que se han mostrado más receptivas frente al turismo, aspecto que se relaciona con su mayor familiaridad con personas ajenas a la comunidad, dada la proximidad con la carretera. Destaca el

hecho de que sean los jóvenes y los adultos jóvenes quienes muestren una mayor receptividad hacia las actividades turísticas, lo que se asocia con su percepción sobre la misma como una fuente generadora de empleo y su interés por mantener contacto con personas externas a la comunidad.

“Para nosotros el turismo es importante porque es una forma de tener trabajo aquí mismo sin tener que irnos lejos, a los abuelitos no les importa porque ellos ya tienen sus tierras, pero nosotros apenas vamos empezando”.

En otro sentido, se puede mencionar que el terreno es el espacio que contiene la mayor densidad de expresiones culturales del grupo matlatzinca, pues es donde se aprecia mayor diversidad gastronómica, festividades y manifestaciones de la colectividad. Paradójicamente, es también este espacio el que enfrenta las presiones derivadas de la globalización (Beck, 1998), aspecto que es evidente mediante la proliferación de cibercafés, la comercialización de alimentos procesados de marcas globales y la emulación de los estereotipos urbanos por parte de los más jóvenes.

El ecotipo terreno refleja un espacio liminal del poblado, cuyo principal casco urbano es el contenedor material de la identidad matlatzinca; pero al mismo tiempo, su proximidad con las vías de comunicación produce procesos de hibridación cultural con las tendencias globales (García-Canclini, 1989). Ello explica la mayor facilidad de los habitantes de esta zona para desarrollarse en las actividades turísticas, así como para asimilar la lógica de los servicios como un negocio.

Las familias de este ecotipo han desarrollado actividades de agroturismo en sus parcelas de producción, etnoturismo y turismo gastronómico a través de la apertura de sus cocinas y temazcales¹. Las actividades agrícolas, la existencia de una infraestructura urbana y la apertura para recibir visitantes han sido los principales recursos para que algunas familias agricultoras del ecotipo terreno se inserten en el turismo.

Agricultura familiar de ladera

El ecotipo de ladera se ubica en una altitud promedio de 2,690 msnm. Se trata de un tipo de suelo regenerativo en el que predominan plantas como el maguey, del cual se extrae ixtle y se obtiene pulque; el capulín, con el que se hacen tamales; y la zarzamora, de la que se hace licor de zarza. La mayoría de estos bienes son para autoconsumo o se intercambian al interior de la comunidad por otros

¹ Baño de vapor prehispánico que funciona a partir de piedras calientes y aguas aromáticas. Tradicionalmente es para uso familiar como espacio de diálogo e introspección, pero más recientemente se ha incorporado como uno de los atractivos que los hogares matlatzincas ofertan a los turistas.

productos. También se pueden observar alimentos silvestres como quelite cimarrón, nabos, nopales y tunas.

Las familias moradoras de este ecotipo combinan el aprovechamiento de los recursos comestibles silvestres, con el cultivo de milpas y la cría ganado menor; se trata de un modelo productivo híbrido donde se combinan actividades agrícolas, pecuarias, piscícolas y silvícolas. Un rasgo típico de las agriculturas familiares indígenas de subsistencia es su combinación con actividades primitivas como la recolección y la caza (Bonavia, 1996).

“Mientras tengamos una milpita no nos falta comida. De ahí sacamos nuestras tortillas y aunque sea un taco de quelites u hongos. Aquí no se muere de hambre nadie”.

Las unidades productivas de ladera incluyen animales de traspatio, borregos y cabras, las cuales llevan a pastar al monte, con cuyo pastoreo combinan la recolección de frutos, hierbas y hongos. Recientemente, algunos habitantes de este ecotipo, han incursionado en la cría de truchas que son consumidas por la propia comunidad y por el flujo incipiente de visitantes.

Las familias de la ladera muestran un cierto nivel de reticencia frente a las actividades turísticas, aspecto que se asocia con su posición más distante de la zona urbanizada de la comunidad. Igual que en el caso de las familias de terreno se observa una mayor apertura de los jóvenes hacia el turismo, pues esta actividad les brinda la oportunidad de obtener un ingreso adicional. En contraste, la gente mayor se muestra a la llegada de visitantes, pues no perciben un beneficio, individual o colectivo, al mismo tiempo que piensan en los potenciales riesgos que la llegada de turistas encierra.

“Con lo de las cabañas apenas sale para pagar un jornal a los chamacos pero eso no deja nada para el ejido y las cabañas están en el ejido. Yo prefiero no hacer nada, es mucha friega y le dan a uno cualquier cosa”.

El ecotipo de ladera constituye un contenedor de la tradición matlatzinca, se trata de un espacio intermedio entre el aislamiento del monte y el dinamismo sociocultural del terreno. En este intersticio se puede apreciar la preservación de la lengua matlatzinca como forma predominante de comunicación, de los métodos de labranza de temporal destinados al autoconsumo y del conocimiento de la naturaleza, a través de las actividades de recolección.

Las familias agricultoras de ladera muestran, a través del arraigo a sus costumbres y tradiciones, una forma de resistencia a la agresiva penetración de la lógica global que experimentan los habitantes del ecotipo terreno. El uso de la lengua, el apego a la labor tradicional y la persistencia de los patrones alimentarios son formas de mantener los estilos de vida tradicionales.

“Las muchachas prefieren a los de allá abajo (terreno), porque se visten más moderno, tienen negocios y usan las computadoras. Aquí arriba (ladera) siempre andamos sucios, con los animales y en el campo, pero aquí se vive más tranquilo y nunca nos falta nada, todo lo sacamos de aquí. Es poco lo que uno compra para comer porque siempre hay que acabarse lo que producimos o lo que sacamos del monte, no queremos cambiar como los de abajo que luego no saben hacer nada”.

El turismo encierra el riesgo potencial de la temida transformación de las comunidades indígenas (Pereiro, 2013), pero al mismo tiempo encuentra, en los patrones tradicionales de la ladera, los insumos necesarios para la recreación de los visitantes urbanos, materializados en: alimentos genuinos, arraigo con la tierra y variadas expresiones de la ruralidad. Ello sintetiza gran parte del carácter ambivalente de las estrategias de desarrollo rural (Palacios, 2006), en particular del turismo, donde existe una fuerte tensión entre la transformación socioeconómica y la banalización de las identidades locales.

En este ecotipo se encontraron familias extensas, algunas de las cuales se han integrado a las actividades recreativas mediante la venta de productos como pulque, licor de zarza, truchas y pan artesanal, además de colaborar con los servicios ofertados en las cabañas, relacionados con el hospedaje y la alimentación. Estas familias hacen uso de sus conocimientos y recursos para tratar de ofertar algún servicio o producto con el que pueden aprovechar, de manera esporádica, el incipiente flujo de visitantes que tiene la comunidad.

Agricultura familiar del ecotipo de monte

El ecotipo monte se posiciona, edafológicamente, en un suelo andosol a una altura aproximada de 2,757 msnm. Debido al origen volcánico de este suelo, el terreno no se clasifica como apto para la producción agrícola, ya que presenta bajos rendimientos asociados con la retención de fósforo que no puede ser absorbido por las plantas (Alcalá, Hidalgo y Gutiérrez, 2009).

Además de las milpas y el ganado ovino, este estrato se caracteriza por la presencia de una gran variedad de quelites y hongos comestibles silvestres; estos últimos ofrecen su estructura completa como alimento. De acuerdo con información sobre los recolectores locales se tienen detectadas veintidós especies de hongos, las cuales son recolectadas durante la temporada de lluvias, que abarca el periodo comprendido entre la segunda mitad abril y la primera mitad de octubre. La mayoría de las especies de hongos y quelites recolectadas son empleadas para autoconsumo y el excedente es comercializado al interior de la comunidad, con las familias de terreno y ladera que, por diversas razones, no practican la recolección.

La recolección de hongos y quelites implica una actividad colectiva y una es-

pecialización productiva restringida a un limitado número de familias depositarias de estos saberes, que generalmente son las moradoras del ecotipo monte, quienes aprovechan las labores de reforestación y pastoreo para recolectar, toda vez que estas actividades implican la inmersión profunda en los bosques.

El conocimiento de los hongos comestibles silvestres y los quelites, es transmitido de generación en generación, de manera oral y mediante el aprendizaje empírico. Lo anterior es un ejemplo de la presencia de un sólido conocimiento ecológico tradicional (Inglis, 1993) del cual son depositarias las familias del monte. Anteriormente, la recolección de hongos era una actividad predominantemente femenina, asociada al conocimiento culinario. La participación de los niños es un hecho recurrente y es de vital importancia para la reproducción intergeneracional de estos conocimientos (Berkes, Colding y Folke, 2000).

Las actividades de trashumancia y recolección desarrolladas por las familias de monte apenas permiten la subsistencia de sus núcleos, puesto que su aporte calórico a la dieta es pobre y los ingresos por estas ventas son mínimos. Debido a ello las escasas familias que viven ahí se han sumado a las actividades turísticas como una forma de agregar valor a sus prácticas tradicionales.

TABLA 1. *Agricultura Familiar y Turismo en San Francisco Oxtotilpan*

<i>Ecotipo</i>	<i>Altitud</i>	<i>Tipo de Agricultura</i>	<i>Modalidad de turismo rural</i>	<i>Recursos Específicos (predominantes)</i>	<i>Capitales Rurales desplegados</i>
Terreno	2,654	Tradicional de Temporal y Tecnificada de Riego Ganadería de Pequeña Escala	Etnoturismo, Agroturismo, Turismo Culinario	Agricultura, Gastronomía, Infraestructura Urbana	Capital físico, Capital Social
Ladera	2,690	Agrosilvopastoril Rudimentaria	Etnoturismo, Ecoturismo	Modelo Agrosilvopastoril, Identidad Matlatzinca, Productos Locales	Capital Natural y Capital Social
Monte	2,757	Recolección, Trashumancia, Agricultura de Subsistencia	Etnoturismo, Ecoturismo, Micoturismo	Biodiversidad, Paisaje, Recursos Hídricos, Bosque	Capital Natural y Capital Social

Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

La relación entre agricultura y turismo ha transitado de un paradigma de aprovisionamiento a otro en el que la labor de la tierra se convierte en protagonista del discurso turístico. Lo anterior no significa que ello simplifique el problema de esta nueva vinculación, por el contrario, la centralidad de la producción de alimentos en el ocio contemporáneo nos lleva a pensar en quiénes y cómo se apropian del potencial de significación de los alimentos auténticos en el contexto del mundo global.

Como se ha podido observar, la capacidad de apropiación turística de la agricultura está fuertemente vinculada con la posesión de capitales rurales al interior de las familias que a saber son de tres tipos: capital físico, capital social y capital natural. Desde nuestra óptica, las variables altitudinales expresan un proceso de co-evolución entre las familias agricultoras y el medio circundante; y por tanto, remiten a una configuración de capitales rurales, diferentes en cada caso. Nuestro trabajo apunta a una relación directa entre el gradiente altitudinal y los capitales desplegados de cara al turismo. Mientras más bajo sea el piso altitudinal mayor es la presencia de capital social y físico para el desarrollo del turismo. En tanto que a mayor altitud reduce el capital social y aumenta el capital natural.

Con los datos anteriores es posible pensar en la necesidad de un modelo integral de gestión del turismo rural en el que se consideren las diferencias existentes entre las diferentes tipologías de familias agricultoras. Queda pendiente escurrir el análisis de la relación entre agricultura y turismo desde la perspectiva de los visitantes y con atención a las variables altitudinales.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo de los proyectos de investigación “Los hongos comestibles silvestres y sus escenarios turísticos. Laboratorio Social de Micoturismo”, financiado por el programa de Investigación Científica, Innovación y Desarrollo UAEM 2014, y del proyecto de investigación: “Evaluación de la dimensión recreativa de los hongos comestibles silvestres, su interés socioeconómico y sus perspectivas de desarrollo rural”, financiado por Conacyt-SEP Ciencia Básica 2014.

Bibliografía

- Alcalá, María, Claudia Hidalgo y María del Carmen Gutiérrez. (2009). Mineralogía y retención de fosfatos en andisoles. *Terra Latinoamericana*, 27(4), 275-286.

- Bach, Kerstin, Schawe Markus, Beck Stephan, Gerold, G. Gradstein S. y Mónica Moraes. (2003). Vegetación, suelos y clima en diferentes pisos altitudinales de un bosque montano de Yungas, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 38 (1), 3-14.
- Bardín, Laurence. (1986). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Beck, Ulrich. (1998). ¿Qué es la globalización? *Falacias del globalismo respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.
- Berkes, Friket, Johan Colding y Carl Folke. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10, 1251-1262.
- Bélisle, Francois. (1983). Tourism and food production in the Caribbean. *Annals of Tourism Research*, 10, 497-513.
- Borboa, Alfredo. (1999). *Temascaltepec, Monografía Municipal*. Toluca, México: Gobierno del Estado de México-Instituto Mexiquense de Cultura.
- Bianchi, Rosella. (2011). From agricultural to rural: agritourism as a productive option. En: Sidali, Katia, Achim Spiller y Birgit Schulze (Eds.), *Food, agri-culture and tourism. Linking local gastronomy and rural tourism: interdisciplinary perspectives* (pp. 56-71), Berlin: Springer.
- Bonavia, Duccio. (1996). De la caza-recolección a la agricultura: una perspectiva local. *Bull. Inst. fr. Études Andines*, 25(2) ,169-186.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI). (2009). Programa Nacional Para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas 2009-2012. Recuperado el 15 de agosto de 2015 de http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=602&Itemid=62
- CEPES (Centro Peruano de Estudios Sociales). (2015). *Agricultura Familiar y Seguridad Alimentaria*. Lima: CEPES-OXFAM.
- Choo, Hyungsuk. (2012). Agritourism: development and research. *Journal of Tourism Research and Hospitality*, 1(2), 1-2.
- Cox, Linda y Morton Fox. (2003). Agriculturally based leisure attractions. *The Journal of Tourism Studies*, 14(1), 49-58.
- De Arruda, Carlos, Silvia Fernandes y José Chichorro. (2008). Turismo rural e agricultura familiar: o caso de Nossa Senhora do Livramento-MT. *INTERAÇÕES*, 9(2), 149-157.
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2014a). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014*. Costa Rica: CEPAL-FAO-IICA.
- FAO. (2014b) ¿Qué es la agricultura familiar? Recuperado el 12 de marzo de 2016 de <http://www.fao.org/family-farming-2014/home/what-is-family-farming/es/>
- García-Canclini, Néstor. (1989). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México: Grijalbo.

- Garrod, Brian, Roz Wornell y Ray Youell. (2006). Re-conceptualising rural resources as countryside capital: the case of rural tourism. *Journal of Rural Studies*, 22, 117-128.
- Granados Flores, Rubén y Carlos Pérez-Ramírez. (2011). Alimentación tradicional y adaptación al mercado en San Francisco Oxtotilpan México. *Culinaria Revista Virtual Especializada en Gastronomía*, 1(3), 51-74.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). *Censo de población y vivienda. Principales resultados por localidad (ITER)*. México. Recuperado el 14 de agosto de 2015 de http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx
- Inglis, Julian. (1993). *Traditional Ecological Knowledge. Concepts and Cases*. Canadá: International Development Research Centre.
- Lerner, Erick. (2005). *El valor de la cultura en los procesos de desarrollo urbano sustentable*. España: Generalitat de Catalunya.
- Lipovetsky, Gilles. (2004). Tiempo contra tiempo o la sociedad hipermoderna. En Lipovetsky, Gilles y Sébastien Charles (Eds.), *Los tiempos hipermodernos* (pp.53-109), Barcelona: Anagrama.
- López, Luis Ángel. (2015). Sendero Interpretativo del Paisaje Alimentario Matlatzinca. Trabajo Terminal de Grado no publicado, UAEMex, Toluca, México.
- Maliza, Lucio, Silvia Pacheco, Cecilia Blundo. Y Alejandro Brown. (2012). Caracterización altitudinal, uso y conservación de los Yungas Subtropicales de Argentina. *Revista Ecosistemas*, 21(1-2), 53-73.
- Miranda, Gloria y Raúl Santana. (2013). Mirada altermundista del paradigma del Buen Vivir y pensamiento ecosociocéntrico en un pueblo indígena en México. *Revista Hospitalidade*, 2(11), 134-157.
- Palacios, José. (2006). Desarrollo local como agenciamiento en capitalismo mundializante: un ensayo comparativo. *Revista Mad*, 15, 46-59.
- Pereiro, Xerardo. (2013). Los efectos del turismo en las culturas indígenas de América Latina. *Revista Española de Antropología Americana*, 43(1),155-174.
- Pesonen, Juho y Raija Komppula. (2010). Rural wellbeing tourism: motivations and expectations. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 17(1), 150-157.
- Richardson-Ngwenya, Pamela y Janet Momsen. (2011). Tourism and agriculture in Barbados: changing relationships. En Torres, Rebecca y Momsen, Janet (Eds), *Tourism and agriculture. New geographies of consumption, production and rural restructuring* (pp. 139-148). Londres: Routledge.
- Rogerson, Christian. (2012). Strengthening agriculture-tourism linkages in the developing world: opportunities, barriers and current initiatives. *African Journal of Agricultural Research*, 7(4), 616-623.

- Simón, Xavier, Carmen Gil y Pablo Carpintero. (2011). Proyecto de agroturismo en la comarca de Terra de Lemos (Galicia). *Pasos*, 9(2), 353-365.
- Socher, Karl y Paul Tschurtschenthaler. (1994). Tourism and agriculture in Alpine Regions. *The Tourist Review*, 50, 35-41.
- Stake, Robert. (2000). Case Studies. En Denzin, Norman y Lincoln, Yvonna. (Eds.). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (pp.435-454). Londres: Sage Publications.
- Telfer, David y Geoffrey Wall. (1996). Linkages between tourism and food production. *Annals of Tourism Research*, 23(3), 635-653.
- Torres, Rebecca y Janet Momsen (Eds). (2011). *Tourism and agriculture. New geographies of consumption, production and rural restructuring*. Londres: Routledge.
- Torres, Rebecca. (2002). Toward a better understanding of tourism and agriculture linkages in the Yucatan: tourist food consumption and preferences. *Tourism Geographies*, 4(3), 282-306.
- Tsephe, Neo y Seraphin Desire Eyono-Obono (2013). A Theoretical framework for rural tourism motivation factors. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Bussines and Industrial Engineering*, 7(1), 273-278.
- Zanetti, Luciano. (2011). Implicações do turismo no espaço rural e em estabelecimentos da agricultura familiar. *Pasos*, 9(4), 559-571.

Ovinocultura familiar y construcción de estrategias de modos de vida en áreas protegidas

ERNESTO SÁNCHEZ VERA
LAURA X. ESTÉVEZ MORENO

Introducción

La producción ovina cumple con diversas funciones dentro de los modos de vida de la agricultura familiar rural. Dentro de éstas se han documentado la provisión de carne, leche y lana, además de funciones culturales, de financiación y de aseguramiento frente a la estacionalidad en los ingresos o frente a demandas inesperadas de dinero (Hassen y Tesfaye, 2014; Kosgey, Van Arendonk y Baker, 2004).

Sin embargo, esta actividad forma parte de un portafolio de actividades que manejan los hogares familiares con el fin de lograr diferentes resultados en materia de modos de vida. Así, aunque la agricultura predomina en muchas comunidades rurales, los modos de vida son complejos, los hogares familiares son a menudo pluriactivos, y la ganadería y la agricultura son solo algunas de las opciones con que cuentan para mejorar o mantener su bienestar (Martin y Lorenzen, 2016). Así, la diversificación de los modos de vida, proceso por el cual los hogares rurales construyen dicho portafolio (Ellis, 2000), se ha diseminado y se ha observado en diferentes regiones (Martin y Lorenzen, 2016).

En el contexto de las áreas protegidas, donde la actividad ovina puede ser un factor de deterioro de los ecosistemas, es preciso comprender los lugares que ocupa esta actividad dentro de las estrategias que emplean los hogares para sobrevivir. Lo anterior es fundamental para proponer acciones de manejo de estos territorios, que sean más congruentes con las necesidades de los hogares y los objetivos de conservación. Por esto, este estudio busca analizar el papel de la ovinocultura familiar en la construcción de estrategias de los hogares de las áreas protegidas. Para tal fin se empleó como marco conceptual el Enfoque de los Modos de Vida Sostenibles (Ellis, 2000), y se tomó como estudio de caso el ejido Ojo de Agua (Zincantepec, Edo. México), localizado en el Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFF-NT). En términos metodológicos se recurrió a la realización de encuestas, entrevistas y talleres, así como al análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos. Se plantea como hipótesis

que las actividades que aportan la mayor parte de los ingresos monetarios de los hogares, permite definir estrategias en materia de modos de vida, y con esto, diferentes perfiles de hogares en cuanto a la forma en que construyen dichas estrategias. Estos perfiles difieren en sus características sociodemográficas, en el grado de diversificación de sus actividades, y en las características de los sistemas de producción ovinos, entre otros aspectos.

Materiales y métodos:

Área de estudio: Ojo de Agua es un ejido localizado en el municipio de Zinacantepec (Estado de México). Según el Registro Agrario Nacional (RAN, 2016), el ejido tiene un área total de 657.6 Ha distribuidas en dos zonas separadas. En la cara oriental del Nevado de Toluca se encuentra la primera dotación del ejido, de 303,5 Ha, hecha a 46 beneficiarios en 1932. Más del 90 % de este terreno se encuentra al interior del APFF-NT, el cual está delimitada por la cota altitudinal de 3.000 msnm. En este terreno se encuentra la localidad Ojo de Agua (3007 msnm) (Latitud 18°55'17'' N, longitud 100° 15' 03'' O), que según datos de INEGI (2010) cuenta con 2,083 habitantes y 560 viviendas. Además del espacio que ocupa el asentamiento humano, esta área se encuentra completamente parcelada y se dedica a la agricultura. Las cifras de SCIGA (2007) y la información de campo coinciden en que los principales cultivos, en términos del número de parcelas existentes, son maíz, haba, papa y avena, y los ovinos son la principal actividad pecuaria. Además, la actividad agropecuaria realizada por los habitantes del ejido ocupa territorios en ejidos vecinos, a los que acceden mediante arrendamiento o asociación con los dueños de la tierra. El otro terreno del ejido, de 354,1Ha, se localiza en la parte alta del Volcán de San Antonio, encontrándose completamente dentro del área protegida. Corresponde a una ampliación realizada en 1939, siendo definida como una zona de uso común, que actualmente no es habitada ni utilizada por los hogares de Ojo de Agua.

Recolección de datos: Los datos se recolectaron mediante la aplicación de varios instrumentos entre octubre de 2014 y junio de 2015: (i) Talleres de productores (2 talleres con 15 productores ovinos de diferentes edades). (ii) Entrevistas a actores clave. (iii) Encuesta a hogares familiares ovinocultores. Mediante los dos primeros se identificaron las actividades los hogares llevan a cabo como soporte de sus modos de vida; se describió el papel y la importancia de la producción ovina para los hogares, y se caracterizaron los principales elementos que definen el manejo de la actividad ovina en el caso estudiado. En el estudio de la diversidad de estrategias de modos de vida, se han incluido diversas categorizaciones de las actividades realizadas por los hogares para generar ingresos, las cuales incorporan criterios espaciales, sectoriales y funcionales (Martin y Lo-

renzen, 2016). Para este caso, se tomó como punto de partida la clasificación de Ellis (2000), que incluye actividades agropecuarias dentro del hogar, actividades agropecuarias fuera del hogar y actividades no agropecuarias. Posteriormente, con base en los resultados de los talleres y las entrevistas, cada categoría se subdividió buscando asegurar su consistencia con la realidad local y que permitiera visibilizar el rol de la producción ovina en los modos de vida. (Tabla 1).

A partir de la información recolectada en los talleres y entrevistas, se desarrolló un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, y se aplicó a algunos hogares para evaluar la claridad de las preguntas y la idoneidad del instrumento. Posteriormente, se ajustó y aplicó a 62 hogares familiares ovinocultores, seleccionados por el método de muestreo de bola de nieve. Esta técnica no probabilística es usada en entornos rurales donde acceder a informantes relevantes puede ser difícil para el investigador (Mercado, Hjortso y Kledal, 2016).

TABLA 1. *Caracterización de las actividades realizadas por los hogares ovinocultores de Ojo de Agua.*

<i>Actividad</i>	<i>Descripción</i>	
Agropecuarias propias del hogar	Producción ovina	Cría o engorda de animales
	Otras actividades agropecuarias	Cultivos de maíz, haba, papa, avena. Mantenimiento de bovinos, aves de corral, yuntas de caballos para la preparación de parcelas.
Agropecuarias fuera del hogar	Jornalero	Empleo asalariado en parcelas agrícolas de otros hogares. Las labores incluyen la preparación de parcelas para la siembra, siembra y cosecha de papa, haba, maíz, aplicación de fertilizantes y/o pesticidas.
	Empleo no agropecuario	Empleo en fábricas de alimentos o la industria automotriz del Valle de Toluca, servicio doméstico, seguridad pública y privada.
Actividades no agropecuarias	Pensión	Pensión de retiro, asociada a empleos no agropecuarios.
	Donaciones y subsidios	Donaciones recibidas de familiares, amigos o vecinos, subsidios gubernamentales como "Prospera" y "65 y más"
	Autoempleo	Preparación y venta de barbacoa, tortillas, tacos. Venta de dulces y botanas, misceláneas.

El cuestionario incluyó cuatro secciones: i) datos básicos del hogar (edad, género, ocupación, parentesco y escolaridad de los miembros del hogar), ii) actividades generadoras de ingresos monetarios, iii) destino de los ingresos provenientes de la producción ovina y iv) estrategia general de manejo de la producción ovina.

Se definió un hogar familiar como un grupo de individuos que realizan sus actividades generadoras de ingresos como una unidad, manejan una misma bolsa de recursos, y cocinan en común. Un hogar ovinocultor se definió como aquel en el que al menos uno de sus miembros, incluyó la producción ovina dentro de sus actividades durante 2013 y 2014. La encuesta fue respondida por el responsable de la producción ovina, aunque durante la realización de la encuesta las respuestas que aportaron otros miembros adultos del hogar también fueron consideradas.

Análisis de datos: A partir de las entrevistas y los talleres, se identificaron y caracterizaron los principales atributos que definen el funcionamiento la ovinocultura familiar, siendo éstos orientación productiva, estrategias de alimentación y estrategias de acceso y manejo de los hogares. Adicionalmente, los datos de las encuestas se analizaron sobre la base de tres estrategias de modos de vida, que se establecieron en línea con lo propuesto por Murungweni (et.al., 2014): (i) Basadas en ovinos, (ii) basadas en actividades agrícolas y (iii) basadas en actividades no agropecuarias. Los hogares se clasificaron dentro de cada uno de los grupos, de acuerdo con la actividad considerada su mayor fuente de ingresos monetarios durante el periodo estudiado. Se seleccionaron variables socio-demográficas, económicas, y otras asociadas al funcionamiento de los sistemas ovinos, y se compararon sus valores promedio para las tres estrategias de modos de vida, mediante las pruebas de Chi-cuadrada y Kruskal Wallis. Con esto se identificaron las variables que presentan diferencias o asociaciones significativas ($P < 0.05$) entre los grupos, y estas se usaron para perfilar los grupos de hogares resultantes. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo con el software IBM®-SPSS® versión 22, y sus resultados se utilizaron como referencia complementaria para apoyar el análisis, ya que el muestreo realizado no es probabilístico. En consecuencia, el papel de los ovinos como parte de las estrategias de los hogares, se discutió con base en la triangulación de los resultados de la agrupación realizada, las entrevistas y los talleres.

Resultados

Las actividades, reportadas como principales generadoras de ingresos monetarios por los hogares familiares son los ovinos, el empleo no agropecuario y las otras actividades agropecuarias del hogar (Tabla 2). Éstas últimas fueron reali-

zadas por el 87,1% de los hogares, mientras que solo el 46.77% tuvo algún empleo no agropecuario. Proporciones variables de hogares familiares obtuvieron ingresos monetarios por jornaleo, donaciones o subsidios, pensiones y autoempleo no agropecuario. Sin embargo, la importancia de todas estas como principal fuente de ingresos en conjunto no superó el 10% de los hogares (Tabla 2).

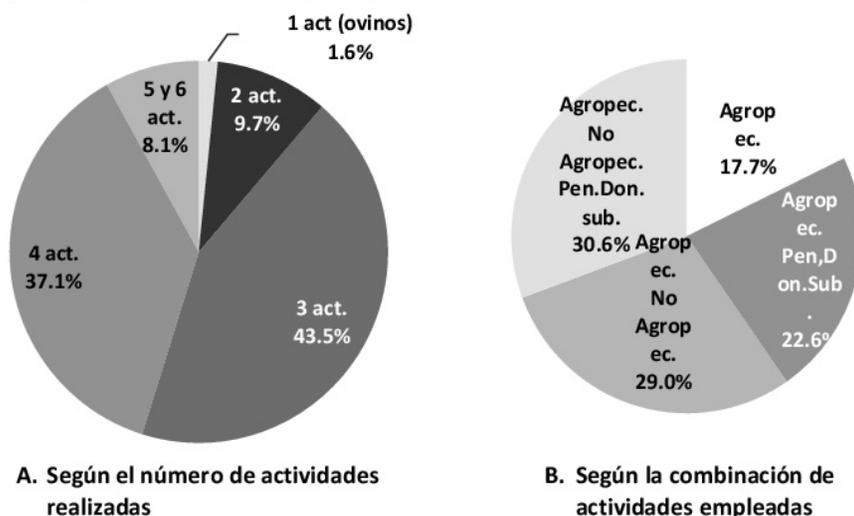
El 88.7% de los hogares estudiados obtuvo ingresos por lo menos de tres actividades, y solo el 1,6% dependió únicamente de los ovinos (Figura 1.a). En cuanto a la forma como los hogares combinan sus actividades, se encontró que solo el 17.7% de basó sus ingresos únicamente en actividades agropecuarias (ovinos, otras actividades agropecuarias dentro del hogar, jornaleo), de manera que la combinación de éstas con actividades no agropecuarias, fue la combinación de actividades predominante (figura 1.b.). La recepción de pensiones y donaciones o subsidios se resaltaron en la figura 1.b., dado que adquieren una naturaleza distinta al no emplear de forma constante la mano de obra del hogar. Con base en las principales fuentes de ingresos monetarios que reportaron los hogares, agrupadas dentro de las categorías “producción ovina”, “otras actividades agropecuarias” (dentro del hogar, jornaleo) y “actividades no agropecuarias” (empleo no agropecuario, autoempleo, donaciones y pensiones o subsidios), se conformaron tres grupos de hogares. Estos muestran distintas estrategias de modos de vida, que son visibles a partir de la definición de los perfiles de hoga-

TABLA 2. *Fuentes de ingresos monetarios de los hogares familiares ovinocultores de Ojo de Agua (n=62)*

<i>Actividad</i>	<i>% de hogares</i>	<i>Principal fuente de ingresos (% de hogares)</i>	
		<i>Respecto a los hogares que realizan la actividad</i>	<i>Respecto al total de hogares (n=62)</i>
Producción ovina	100.00	51.61	51.61
Otras actividades agropecuarias	87.10	20.37	17.74
Empleo no agropecuario	46.77	55.17	25.81
Donaciones y subsidios	46.77	0.00	0.00
Jornaleo	35.48	4.55	1.61
Autoempleo no agropecuario	19.35	16.67	3.23
Pensiones	6.45	50.00	3.23

Fuente: Trabajo de campo

FIGURA 1. Distribución de los hogares familiares ovinocultores de Ojo de Agua según sus estrategias de modos de vida (n=62)



Fuente: Datos de campo. Act: Actividades. Agropec: Agropecuarias. No.Agropec: No agropecuarias. Pen.Don.Sus: Pensiones o donaciones y subsidios.

res, con base en las variables que presentaron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los grupos.

“Estrategia basada en los ovinos” (32 hogares): Este grupo está compuesto por los hogares más pequeños, de mayor edad promedio, con un menor número de miembros menores de 15 años, y con menor escolaridad máxima tanto del hogar como del responsable de los ovinos (Tabla 3). En comparación con los otros grupos, estos son los hogares que acuden al empleo no agropecuario como fuente de ingresos con menor frecuencia, y solo algunos incluyen el alquiler de yuntas dentro de sus actividades agropecuarias. En contraste, este es el grupo que más a menudo emplea los ingresos obtenidos de la producción ovina para cubrir gastos asociados a salud, alimentación y pago de servicios públicos y privados (Tabla 4).

“Estrategia basada en actividades no agropecuarias” (n=18): En este grupo se reúnen los hogares más jóvenes y de mayor tamaño. Tienen el mayor número de miembros menores de 15 años y la mayor escolaridad, tanto a nivel de hogar como del responsable de los ovinos (Tabla 3). La mayoría de estos hogares incluye el empleo no agropecuario dentro de sus fuentes de ingresos, pero el alquiler de yuntas es mínimo. En contraste con el grupo anterior, estos hogares utilizan poco los ingresos ovinos en gastos como salud, alimentación y servicios públicos y privados, con poca frecuencia (Tabla 4).

TABLA 3. Características sociodemográficas de los hogares ovinocultores de Ojo de Agua según su principal fuente de ingresos (n=62)

Variables	Unidad	Ovinos n=32	Otras actividades agropecuarias n=12	Actividades no agropecuarias n=18	Media	P
Miembros del hogar	Prom.	3.2	3.7	4.5	3.7	0.016
Edad promedio del hogar (Años)	Prom.	47.2	39.7	32.5	41.5	0.021
Escolaridad máxima del hogar (Años)	Prom.	6.4	8.9	9.5	7.8	0.017
Escolaridad del responsable de los ovinos (Años)	Prom.	4.0	5.2	7.3	5.2	0.001
Número de menores de 15 años	Prom.	0.5	0.7	1.6	0.9	0.016

Nota: Prom.: Promedio. Los valores de P corresponden al test de Kruskal Wallis (b). $P < 0.05$ denota diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

“Estrategia basada en actividades agrícolas” (n=12): Este grupo reúne hogares cuyas características sociodemográficas y formas de uso de los ingresos ovinos en salud, alimentación y servicios públicos y privados, ocupan un lugar intermedio entre los hogares con las otras dos estrategias (Tablas 3 y 4). Solamente se destaca el hecho de que es el grupo que más presta servicio de alquiler de yunta de caballos para preparación de terrenos para la agricultura (Tabla 4).

Las tres estrategias de obtención de ingresos planteadas, también permitieron perfilar los hogares familiares en relación con las estrategias generales para el manejo de la actividad ovina, a partir de las variables asociadas al tipo de alimentación (pastoreo permanente, pastoreo en época lluviosa y confinamiento), la distancia de pastoreo (fuera o dentro del ejido) y la estrategia de acceso a los animales (Animales propios, animales recibidos a medias, animales entregados a medias).

Los hogares familiares cuya estrategia se basa en los ovinos, manejan los rebaños de mayor tamaño. Son el grupo que con mayor frecuencia recibe parte o la totalidad de su rebaño a medias y los que menos se dedican al manejo exclusivo de animales propios de forma directa. Solo el 3.1% mantiene sus animales en confinamiento, dado que la forma predominante de manejo del rebaño es el pastoreo permanente, que se realiza con frecuencia más allá de los límites del ejido. Esto está asociado, de acuerdo con las entrevistas y talleres, a que los te-

TABLA 4. *Características económicas de los hogares ovinocultores de Ojo de Agua según su principal fuente de ingresos (n=62)*

<i>Variables</i>	<i>Unidad</i>	<i>Ovinos n=32</i>	<i>Otras actividades agropecuarias n=12</i>	<i>Actividades no agropecuarias n=18</i>	<i>Media</i>	<i>P</i>
<i>Fuentes de ingresos</i>						
Empleo no agropecuario	% Hog.	28.1	50.0	83.3	48.4	0.001
Alquiler de yunta	% Hog.	21.9	50.0	5.6	22.6	0.037
<i>Destino de los ingresos obtenidos por la producción ovina (a)</i>						
Gastos en salud	% Hog.	71.9	33.3	16.7	48.4	0
Gastos en alimentación	% Hog.	75.0	58.3	33.3	59.7	0.026
Servicios públicos	% Hog.	62.5	25.0	11.1	40.3	0.001

Nota: % Hog.: % de hogares. Los valores de P corresponden al test de Chi-cuadrado y $P < 0.05$. De nota diferencias y/o asociación estadísticamente significativa entre los grupos.

rrenos ejidales no son suficientes para pastorear rebaños de más de 50 animales. En estos casos, los pastores pagan a ejidos vecinos un derecho anual para emplear sus territorios como zonas de pastoreo. (Tabla 5)

En el otro extremo se encuentran los rebaños de los hogares con estrategia basada en actividades no agropecuarias. Estos son los más pequeños de los tres grupos, y la forma de acceso predominante a los animales es el manejo directo de animales propios. Aunque el 38.9% de los rebaños son pastoreados de forma permanente, este es el grupo que menos emplea esta práctica. Esto se corrobora con la mayor frecuencia del confinamiento como estrategia de manejo, y con el hecho de que sólo el 16,7% de los rebaños se pastorea fuera del ejido (Tabla 5)

Finalmente, en los hogares que asumieron la estrategia basada en actividades agrícolas, la mayoría de las variables asociadas al manejo ovino toman valores intermedios en comparación con los otros dos grupos. Los rebaños, de 30.6 animales en promedio, pueden ser manejados en pastoreo o en confinamiento, y se destaca que la recepción de animales a medias es mínima. (Tabla 5)

Finalmente, aunque el 66.12% del total de hogares estudiados se dedica exclusivamente a la cría, el 22.6% a la engorda y el 11.3% mantiene animales con ambas orientaciones, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos de hogares respecto a estas variables.

TABLA 5. Características de los sistemas de producción ovina de los hogares familiares ovinocultores de Ojo de Agua según su principal fuente de ingresos (n=62).

<i>Variables</i>	<i>Unidad</i>	<i>Ovinos n=30</i>	<i>Otras actividades agropecuarias n=12</i>	<i>Actividades no agropecuarias n=18</i>	<i>Media</i>	<i>P</i>
Ovinos totales (b)	Prom.	67.8	30.6	24.7	48.1	0.001
Recepción de parte o la totalidad del rebaño a medias (a)	% Hog.	50.0	8.3	11.1	22.8	0.001
Manejo directo de los animales (a)	% Hog.	34.4	66.7	83.3	64.5	0.001
Hogares que mantienen sus animales en confinamiento (a)	% Hog.	3.1	33.3	33.3	14.5	0.014
Animales pastoreados permanentemente (b)	% Anim.	79.3	52.1	38.9	62.3	0.018
Animales pastoreados fuera del ejido (b)	% Anim.	70.0	35.4	16.7	47.8	0.000

Nota: %Anim.: % de animales del rebaño Prom.: Promedio. % Hog.: % de hogares. Los valores de P corresponden al test de Chi-cuadrado (a) al test de Kruskal Wallis (b). $P < 0.05$ denota diferencias y/o asociación estadísticamente significativa entre los grupos.

Discusión:

Los resultados de este estudio refuerzan la visión, cada vez más documentada, de que los hogares rurales tienden a la diversificación de su portafolio de actividades. (Ellis, 2000). Sin embargo, al agrupar los hogares según los tipos de estrategias definidos a partir de la principal fuente de ingresos (basados en ovinos, en actividades agrícolas o en actividades no agropecuarias), no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) respecto al número de fuentes de ingresos, ni respecto a otras variables que se esperaba marcaran diferencias entre los grupos,

como la orientación productiva de los rebaños, el número de miembros del hogar que participa en las labores asociadas al sistema productivo.

Lo anterior sugiere que los hogares no definen de forma arbitraria las actividades que les generarán mayores ingresos. Por el contrario, como lo han documentado autores como McCabe, Leslie y De Luca (2010), estrategias como las aquí identificadas, se construyen y evolucionan mediante procesos complejos de combinación de actividades y activos. Estas se adaptan permanentemente a las condiciones cambiantes del entorno buscando conseguir los mejores resultados en materia de modos de vida, de acuerdo con los objetivos de los hogares. En vista de tal complejidad, los datos sugieren que otros factores no identificados en este estudio, estén interviniendo en la construcción de las estrategias identificadas. También es probable que variables aparentemente no relevantes en la tipificación presentada, participen de otras maneras en los modos de vida de los hogares, no relacionadas con la provisión de ingresos. No obstante, los resultados de la tipificación, triangulados con evidencias provenientes de las entrevistas y talleres, sí permiten explicar cómo ciertos activos y actividades, incluyendo la producción ovina, se combinan en la construcción de las estrategias identificadas.

En los hogares familiares con estrategias basadas en actividades no agropecuarias, el mayor acceso al empleo esta mediado por la mayor escolaridad de los miembros del hogar, y en algunos casos, también exige el aumento de la escolaridad de quien se emplea. La elección de esta estrategia también se asocia a la existencia de menores de 15 años, económicamente dependientes, que exigen disponibilidad de ingresos para cubrir gastos asociados a educación. Esta última, junto otros gastos básicos del hogar, tienden a solventarse con los ingresos no agropecuarios. Como parte de los miembros del hogar estudia y otra parte esta empleada, la disponibilidad de mano de obra para el trabajo agropecuario es menor, y esto se refleja, por ejemplo, en el bajo uso de las yuntas como fuente de ingreso. Asimismo, los hogares se orientan hacia estrategias para de manejo ovino poco demandantes de mano de obra, que incluyen rebaños más pequeños, mayor confinamiento y menor uso del pastoreo permanente fuera del ejido.

En el otro extremo se encuentran los hogares familiares cuya estrategia se basa en los ovinos. La mayor edad de los hogares se asocia a esta estrategia (Adrianzen, 2006) de varias formas. La menor presencia de menores de 15 años, hace más viable prescindir de fuentes de ingresos no agropecuarias. La edad, sumada a la menor escolaridad y menor tamaño de estos hogares, restringe sus posibilidades para acceder a empleos no agropecuarios o conseguir trabajo como jornaleros. La edad también se asocia a un mayor arraigo de los hogares a la producción ovina, que especialmente en las personas mayores está vinculada a su identidad. Aunque sí se realizan actividades agrícolas, estas suelen estar parcial o totalmente vinculadas a la producción ovina a través de la siembra de granos y forrajes, y el aprovechamiento de residuos de cosecha para la alimentación del

rebaño. Así, la actividad queda embebida en la sinergia agricultura-ganadería, que, aunque en algunos casos puede mejorar los resultados de ambas actividades, reduce la importancia de los cultivos como generadores directos de ingresos monetarios. Los rebaños de mayor tamaño, pastoreados durante todo el año en recorridos que superan los límites ejidales, demandan una mayor atención por parte de los hogares. Finalmente, la recepción de animales a medias, permite a los pastores remunerar mejor su mano de obra y maximizar el uso de su infraestructura productiva, ya que aumenta el tamaño de los rebaños a su cargo.

Resulta valioso visibilizar estos acuerdos, ya que son activos del capital social poco estudiados en la literatura sobre modos de vida. Además de los beneficios ya mencionados para quien recibe animales, estos acuerdos permiten a los hogares que entregan animales, beneficiarse de los diferentes activos a los que acceden los pastores, sin la necesidad de emplear su propia mano de obra. Al respecto, Turner, McPeak y Ayantunden (2014) corroboraron que la existencia de este tipo de arreglos entre dueños de ganado y pastores, ayuda a mantener o incrementar la resiliencia de los modos de vida rurales en la región semiárida de África Occidental. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en los tres grupos respecto a los hogares que entregan animales a medias. Sin embargo, esta actividad funciona de forma similar a una renta y su naturaleza puede ser similar a las de las donaciones, pensiones o subsidios. Por lo tanto, el análisis de su papel específico en las estrategias de modos de vida merece investigación adicional.

Finalmente, los hogares cuya estrategia está basada en las actividades agrícolas combinan de formas diversas las condiciones que definen a los hogares de los dos extremos. No obstante, existen elementos fundamentales que definen este perfil, como, por ejemplo, la incorporación de las yuntas de caballos, cuyo arrendamiento puede ser una fuente importante de ingresos monetarios. También son relevantes los cultivos de papa, ya que se verificó a través de los talleres y las entrevistas, que en condiciones de precio favorables y volumen suficiente de producción, esta actividad puede convertirse en la principal fuente de ingresos de un hogar. Así, aunque para estos hogares, la actividad ovina puede manejarse mediante estrategias más o menos demandantes en mano de obra, cuando se cultiva papa tienden a priorizarse un manejo ovino menos demandante en mano de obra.

Conclusiones e implicaciones para el manejo del área protegida:

Este trabajo muestra que la ovinocultura familiar puede participar de diferentes formas en la construcción de estrategias de modos de vida, a partir de su adaptación a distintas condiciones y su interacción con otras actividades y activos.

La principal actividad generadora de ingresos de los hogares, resultó una variable útil como base para definir estrategias en materia de modos de vida en el caso estudiado. Sin embargo, una limitante del estudio es que no deja ver el papel de algunos activos y actividades en los modos de vida de los hogares, posiblemente debido a que sus diferencias no están asociadas directamente a las estrategias de provisión de ingresos.

Los resultados obtenidos sobre el papel de la ovinocultura familiar en los modos de vida de los hogares, adquieren especial relevancia en el contexto de áreas protegidas como el WPA-NT. Esta provee parte de los recursos naturales que soportan la actividad, incluyendo zonas silvestres, parcelas agrícolas, residuos de cosecha, granos y forrajes, empleados en la alimentación de los animales, y cuyo uso se relaciona con las estrategias de los hogares en materia de modos de vida. Los perfiles obtenidos también evidencian que los sistemas ovinos pueden adaptarse para funcionar bajo esquemas de manejo, que dependen de forma diferencial de los recursos del área. Por esto, se requiere investigación adicional que permita entender la relación de la actividad ovina con los recursos naturales del área protegida, para evidenciar y dimensionar sus posibles impactos.

También se resalta la necesidad de profundizar en la comprensión del papel actual e histórico de la producción ovina en los modos de vida de los habitantes de las áreas protegidas. Deben incorporarse las funciones que prestan los ovinos más allá de la provisión de ingresos (Sánchez-Vera y Martínez-Castañeda, 2014; Hassen y Tesfaye 2014), los atributos que les dan ventajas frente a otros activos (Dorward et.al., 2005), y las formas en que el manejo ovino obedece y se inserta dentro de la lógica y la dinámica familiar que direcciona esta actividad. Avanzar en la comprensión de este problema aportaría elementos valiosos para la formulación y ejecución de políticas que orienten una gestión del área protegida, más congruente con los objetivos de conservación y con el desarrollo de las comunidades que la habitan.

Bibliografía

- Adriansen, Hanne Kirstine. (2006). Continuity and change in pastoral livelihoods of Senegalese Fulani. *Agriculture and Human Values*, 23(2), 215-229.
- Dorward, Andrew, Simon Anderson, Rodrigo Paz, James Pattison, Ernesto Sanchez-Vera, Yolanda Nava y Jonathan Rushton. (2005). *A guide to indicators and methods for assessing the contribution of livestock keeping to Livelihoods of the poor*. London: Livestock Production Programme (DfID), Department of Agricultural Sciences, Imperial College London. Available at. www.eldis.org/about/contribute.htm

- Ellis, Frank. (2000). *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford: University Press.
- Hassen, Anwar Seid y Yayneshet Tesfaye. (2014). Sheep and goat production objectives in pastoral and agro-pastoral production systems in Chifra district of Afar, Ethiopia. *Trop. Anim. Health. Pro.*, 46(8), 1467-1474.
- INEGI (Instituto Nacional de Geografía y Estadística) (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. Recuperado el 5 de febrero de 2016 de: <http://www.censo2010.org.mx/>
- Kosgey, Isaac, Johan Van Arendonk y Leyden Baker. (2004). Economic values for traits in breeding objectives for sheep in the tropics: impact of tangible and intangible benefits. *Livestock Production Science*, 88(1), 143-160.
- Martin, Sarah y Lorenzen, Kay. (2016). Livelihood Diversification in Rural Laos. *World Development*. In press.
- McCabe, Terrence, Paul Leslie y Laura DeLuca. (2010). Adopting cultivation to remain pastoralists: the diversification of Maasai livelihoods in northern Tanzania. *Human ecology*, 38(3), 321-334.
- Mercado, Geovana, Carsten Nico Hjortso y Paul Rye. (2016). Public procurement for school breakfasts in the Bolivian Altiplan: Governance structures enabling smallholder inclusion. *Journal of Rural Studies*, 44, 63-76.
- Murungweni, Chrispen, Mark van Wijk, Kenneth Giller, Jens Andersson y Eric Smaling. (2014). Adaptive livelihood strategies employed by farmers to close the food gap in semi-arid south eastern Zimbabwe. *Food Security*, 6(3), 313-326.
- RAN (Registro Agrario Nacional) (2016). Padrón e historial de núcleos agrarios. Recuperado el 4 de abril de 2016 de: <http://phina.ran.gob.mx/phina2/>
- Sánchez-Vera, Ernesto y Francisco Ernesto Martínez-Castañeda (2014). Contribución de la producción animal en pequeña escala a las estrategias de vida campesinas. En Arriaga-Jordán, Carlos Manuel y Anaya-Ortega, Juan Pablo. (Comps.). *Contribución de la producción animal en pequeña escala al desarrollo rural* (pp 3-19). México D.F: Universidad Autónoma del Estado de México, Editorial Reverté.
- SCIGA (Sistema de Consulta de Información Geoestadística Agropecuaria) (2007). Censo Agrícola Ganadero y Forestal 2007. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 5 de junio de 2015 de <http://gaia.inegi.org.mx/sciga/viewer.html>
- Turner, Matthew, Jhon McPeak y Augustine Ayantunde. (2014). The role of livestock mobility in the livelihood strategies of rural peoples in semi-arid West Africa. *Hum. Ecol.* 42(2), 231-247.

Implicaciones económicas y ambientales de unidades económicas rurales de producción de papa

IDALIA VARGAS MILLÁN

ÁNGEL ROBERTO MARTÍNEZ CAMPOS

FRANCISCO ERNESTO MARTÍNEZ CASTAÑEDA

Introducción

Actualmente, la agricultura familiar (AF) desempeña un papel importante en la protección de los cultivos y contribuye a la seguridad alimentaria a nivel mundial (Chiriboga, 2003). De acuerdo con el Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero de México (FAO-SAGARPA, 2012), la AF en México representa un peso importante en la economía del país, donde se han identificado 5.4 millones de Unidades Económicas Rurales (UER) dedicadas a la producción agrícola (cultivos perennes, cíclicos o invernaderos), pecuaria, forestal pesquera y acuícola.

Las UER identificadas en México se pueden agrupar en tres estratos: Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS) que no está vinculada al mercado de productos primarios, con una superficie promedio de 3.4 hectáreas, valor promedio de los activos de \$6,758, donde participan en promedio 2.6 familiares. El ingreso bruto promedio es de \$17,354 anuales, sus principales fuentes de ingreso son el autoconsumo (40.8%) y la renta de la tierra (28.8%). El número de UER dentro de este estrato asciende a 1, 192,029 y representa el 22.4% de las UER en México. Teniendo como principal problema la pobreza ya que el 80.1% de este estrato tiene un ingreso neto igual o menor al umbral de la pobreza alimentaria (\$27,816) establecido por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2013).

La Agricultura Familiar en Transición (AFT) con superficie promedio de 5.0 hectáreas, valor promedio de los activos de \$32 689 y la participación promedio de 2.4 familiares. El ingreso bruto promedio es de \$36 150 anuales, sus principales fuentes de ingreso son la venta de productos agrícolas y pecuarios con 39.6% y 19.4%, respectivamente. Representan el 50.6% de las UER en el país, lo que equivale a 2 696 735 unidades. El principal problema que enfrentan las UER correspondientes a este estrato es la pobreza de capacidades, pues el 86.8 % de estas UER presenta ingresos netos anuales menores a \$32 885, establecido como el umbral de pobreza de capacidades.

Finalmente, la Agricultura Familiar Consolidada (AFC) con superficies pro-

medio de 4.7 hectáreas, valor promedio de los activos de \$42 711, donde participan en promedio 1.7 familiares. El ingreso bruto promedio es de \$45 330 anuales, sus principales fuentes de ingreso son ventas de productos agrícolas y pecuarios con 64.7 % y 14.2 %, respectivamente. El principal problema que afecta a este estrato es la rentabilidad débil de las UER dado que el 59.8 % tiene una relación beneficio-costos menor o igual a uno, por lo que son vulnerables ante cualquier tipo de efecto externo, desde caídas en la demanda de la producción o precios y eventos climatológicos adversos hasta enfermedades que pueda sufrir algún miembro de la familia. El 63.8 % de las UER de este Estrato se encuentra en condición de pobreza patrimonial.

En México se tienen registros de 2 174 619 UER de producción de papa con potencial productivo empresarial, lo que corresponde al 36.9 % del total de las UER del país y representan el 8.8 % de la superficie total. Estas UER contribuyen con el 8 % del valor total de las ventas del sector rural, de las cuales el 17.4 % pertenecen a la AFS, 56.8 % a AFT y el resto a la AFC (FAO-SAGARPA, 2012). La papa se cultiva en 22 estados, siendo el Estado de México el segundo productor de este tubérculo, con un rendimiento promedio anual de 26.27 t ha⁻¹ (SIAP, 2014). En el centro de México se cultiva principalmente en el eje volcánico transversal, donde Calimaya, Tenango y Zinacantepec son los principales municipios productores y parte de su producción se realiza en las faldas del Nevado de Toluca, actualmente Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca (APFFNT).

Lo anterior destaca la importancia del cultivo de papa en la AE, sin embargo es necesario considerar que también es una de las actividades agrícolas con mayor consumo de plaguicidas por unidad de área. Con aplicaciones semanales o más frecuentes, se aplican dosis entre 8.88 y 26.76 kg i.a/ha/ciclo y se registra la utilización de al menos 40 ingredientes activos (i.a.) (Crissman, Espinosa y Barrera, 2003; PAN, 2007). Es considerado de alto riesgo de inversión y ambiental, debido a la variedad de plagas que lo atacan, donde el tizón tardío (*P. infestans*) es la plaga con mayor incidencia y a la que se le destina el 80 % de los agroquímicos utilizados en este cultivo (Salazar, Winters, Maldonado, Hareau y Thiele, 2009). Destacando la presencia de: metalaxil (DL-metil N (2,6dimetilfenil) N-metoxiacetil alanina metil ester), clorotalonil (tetracloroisofalonnitrilo) y fenamidone (IUPAC (S)-5-Metil-2-methylthio-5-fenil-3-fenilamina 3,5-dihydroimidazol-4-one, observando intervalos de aplicación de siete y cuatro días en predios de riego y temporal, respectivamente, con más de cuatro aplicaciones al año sin rotación del ingrediente activo, lo cual supera las recomendaciones del Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC, 2013, por sus siglas en inglés) que sugiere intervalos mínimos de diez días y no más de dos aplicaciones al año.

Por estas razones, el objetivo del trabajo es determinar si las UER destinadas al cultivo de papa en el Municipio de Zinacantepec pertenecientes al APFFNT son actividades económica y ambientalmente sustentables.

Materiales y Métodos

Localización del Área de Estudio. El estudio se realizó en el municipio de Zinacantepec, localizado en la ladera norte del APFFNT; en la región central de México, ubicado a los 99° 40'00" de longitud oeste y 19° 15'00" de latitud norte, a una altitud de 2750 msnm. El municipio es el segundo productor de papa del Estado de México con una extensión de 30 868 hectáreas, de las cuales 19 440 pertenecen al área natural, destinando 611 y 147 hectáreas para predios de temporal y riego, respectivamente (SIAP, 2013) (Figura 1).

Tamaño de la Muestra. El tamaño de la muestra fue de 227 hectáreas destinadas a la producción de papa todas incorporadas al APFFNT, de las cuales 181 y 46 son predios de temporal y riego, respectivamente. Los predios se seleccionaron por muestreo estratificado aplicando la metodología descrita por Scheaffer, Mendenhall y Ott (1986), con superficies mayores a una hectárea de acuerdo con la información registrada en los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER, 2013, por sus siglas en inglés) del estado de México.

Encuestas. Se aplicaron encuestas con preguntas abiertas y cerradas (Briones 1996), donde se obtuvo información económica (precio de mercado y costos de

FIGURA 1. Localización de los predios destinados al cultivo de papa en el Municipio de Zinacantepec, Estado de México.

**FALTA IMAGEN
NO VIENE INCLUIDA EN LA CAPTURA**

producción), productiva (superficie sembrada, número de ciclos de siembra, riego y fertilización) y uso de fungicidas para el control de *P. infestans* (dosis, frecuencia, número de aplicaciones realizadas).

Clasificación de productores. Con la información recopilada de las encuestas se procedió a clasificar las UER en los distintos estratos de AF (AS, AC, AT) con base en la superficie sembrada y el rendimiento promedio anual. Además se identificaron los fungicidas de mayor uso para el control de *P. infestans* en cultivos de papa y se procedió a investigar las especificaciones técnicas de uso establecidas por el FRAC (2013), para posteriormente clasificar los predios de acuerdo con el nivel de dosis utilizado en campo: productores que aplican Dosis debajo de lo Recomendado (DDR), Dosis Recomendadas (DR) y Dosis por Encima de lo Recomendado (DER).

Determinación de los ingresos de las UER de agricultura familiar. Con la información obtenida de las encuestas se determinó el costo de producción para cada predio, incluyendo gastos de semilla, fertilizantes, productos químicos, materia orgánica, fumigación en pre-siembra y cultivo establecido así como los costos generados en la cosecha. Posterior a ello se determinó el ingreso promedio anual de cada parcela, considerando el valor de producción (ganancia disponible) menos el costo de producción. Todos los costos fueron actualizados al valor presente de acuerdo con la inflación reportada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013).

Determinación de los coeficientes de Impacto Ambiental: a) Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ-K). Para cada fungicida identificado con mayor uso en la zona de estudio, se calculó el Coeficiente de Impacto Ambiental (EIQ-K) descrito por Kovach, Petzoldt, Degnil y Tette (1992), para el cual se utilizó información de la base de datos de la universidad de Hertfordshire (PPDB, 2014) de las hojas de seguridad de las sustancias químicas o en su ausencia los datos disponibles en la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 2013, por sus siglas en inglés).

Las variables que conforman los efectos del EIQ-K fueron agrupadas en tres categorías y clasificadas en una escala de uno a cinco, donde uno se considera el valor más bajo y cinco el valor más alto (Figura 2).

La fórmula de EIQ-K se expresa como:

$$\text{Ecuación 1. } EIQ-K = \frac{(\text{Efecto agricultor} + \text{Efecto consumidor} + \text{Efecto ambiente})}{3}$$

$$\text{Efecto agricultor} = (C)(DTx5) + (DTxP)$$

$$\text{Efecto consumidor} = (C [(S+P)/2]SY) + (L)$$

$$\text{Efecto ambiente} = (FxR) + D ((S+P)/2)3 + (ZxPx3) + (BxPx5)$$

Donde (Figura 2):

FIGURA 2. *Sistema de valoración de las variables que conforman el coeficiente de impacto ambiental (EIQ-K). Fuente: Kovach et al. (1992).*

**FALTA IMAGEN
NO VIENE INCLUIDA EN LA CAPTURA**

b) Determinación de la Tasa de Impacto Ambiental (TIA). Una vez establecidos los Coeficientes de Impacto Ambiental, se calcularon las tasas de impacto ambiental (TIA) para cada fungicida utilizando la metodología descrita por Gallivan, Surgeoner y Kovach (2001), mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Ecuación 2. } TIA = (EIQ)(\text{Dosis}/\text{ha}^{-1})(\% \text{ de i.a.})(\text{Número de aplicaciones})$$

Donde: EIQ-K= coeficiente de impacto ambiental propuesto por Kovach et al. (1992) la dosis por hectárea puede ser en litros o gramos; i.a.= ingrediente activo del producto formulado.

Análisis Estadístico. Los datos fueron expresados como promedio (n=unidades económicas rurales) \pm desviación estándar.

Resultados y Discusión

De acuerdo con la superficie destinada a la producción de papa en el área de estudio, el 65.11 % de las UER pertenece a la AFS, el 20 % se encuentra dentro de la AFT y el resto práctica la AFC. Con respecto al ingreso promedio anual, se

observó que todas las UER superan el ingreso promedio anual (\$22 623.4) reportado para el estrato de AFC identificado en México (FAO-SAGARPA, 2012), incluso los ingresos de las UER de AFS de un solo ciclo fueron 2.5 veces superiores a este valor. El ingreso promedio de los predios de doble ciclo (riego y temporal) que conforman las UER de AFS, fue 5.57 veces mayor al ingreso promedio de las UER de AFC con potencial productivo en el país (Tabla 1).

Lo anterior demuestra que la clasificación de las UER de AF propuesta por la FAO-SAGARPA (2012) basada en la superficie cultivada no es aplicable para la producción de papa, ya que como se observó en el caso de los predios que tenían en promedio 4.25 hectáreas y que fueron clasificados en UER de AFC presentaron los menores ingresos debido a que su producción fue de un solo ciclo, mientras que las UER de AFT y AFS con menores superficies registraron los mayores ingresos, por lo tanto, la clasificación de las UER de AF destinadas al cultivo de papa debería establecerse con base en su rentabilidad. Los resultados demostraron la importancia económica de los sistemas de producción de papa ya que demuestran ser cultivos de alta rentabilidad, lo cual justifica que las UER de AF estén migrando hacia los sistemas de producción de papa, esto último se relaciona con lo establecido por Romero y Colina (2009) quienes mencionan que las áreas rurales han presentado una serie de transformaciones, abriendo paso a una nueva concepción del desarrollo, que contempla estrategias para alcanzar una mayor productividad y competitividad.

No obstante de la alta rentabilidad que genera la producción de papa, es importante identificar los impactos ambientales provocados por la intensificación y manejo inadecuado de los plaguicidas utilizados en este cultivo. Los resultados muestran que de las 43 UER de AF identificadas en la zona, el 60 % aplica los agroquímicos en dosis por encima de lo recomendando (DER) y solamente el 28.24 % aplica los productos siguiendo las recomendaciones de las fichas técnicas (DR). El clorotalonil es el ingrediente que se aplica en el 33 % de las UER de AF y es reportado en los tres niveles de dosis, seguido del metalaxil y cimoxanilo con 26 y 15 % respectivamente (Tabla 1). El patrón de uso del clorotalonil demuestra ser superior al reportado por Guenther, Wiese, Pavlista, Sieczka y Wyman (1999) y Wang, Chen y Li (2011) quienes establecen que el clorotalonil fue aplicado en el 20 % de la superficie destinada al cultivo de papa en E.E.U.U. Mientras que, el patrón de uso del cimoxanilo fue menor a los valores observados en zonas de cultivos de papa en Perú y Ecuador, quienes aplicaron en el 30 y 23.55 % de la superficie destinada al cultivo respectivamente (Kromann, Pradel, Cole, Taipe y Forbes, 2011).

El clorotalonil y cimoxanilo además de ser de los fungicidas con mayor uso en el área de estudio, tienen los mayores EI-Q-K (Tabla 2), lo anterior se debe a que son los de menor costo en el mercado, en el caso del clorotalonil el precio varió entre 175 y 350 MXN y para el cimoxanilo fue de 105 MXN, mientras que

TABLA 1. Ingresos promedio de las unidades económicas rurales (UER) de agricultura familiar con potencial productivo de papa del municipio de Zinacantepec.

Ciclos	Agricultura Familiar de Subsistencia			Agricultura Familiar de Transición			Agricultura Familiar Consolidada		
	T	R	R y T	T	R	R y T	T	R	R
UER	16	5	6	4	2	3	4	2	2
Superficie promedio (ha)	1.9±0.82	1.8±0.86	2.5±0.54	9.7±4.50	6.0±1.41	5.3±0.57	4.25±0.50	4.0±1.43	
Rendimiento promedio anual	37.05±1.983	37.0±1.870	74.058±2.228	38.0±1.414	37.0±0	75.0±2.88	38.25±2.98	39.5±3.53	
Valor de producción	18 5294.118±9916.93	18 5000±9354.14	370 294.18±11143.00	190 000±7071.06	185 000±0	375 000±14433.75	191 250±14930.39	197 500±17677.66	
Costos de producción	121 947.059±6720.59	122 200±7497.41	244 147.059±7173.12	125 562.5±6584.24	123 200±4101.21	248 762.5±11500.14	126 912.5±12164.59	131 550±10535.89	
Ingreso promedio anual	63 347.058±4994.63	62 800±2363.52	126 147.059±4674.79	64 437.5±3896.87	61 800±4101.21	126 237.5±2986.63	643 37.5±2846.45	65 950±7141.77	

Todos los datos son el promedio (n=UER) ± desviación estándar. Donde el valor de producción incluye todo lo que se percibe de las UER sin importar la fuente, los costos de producción se obtienen del valor de producción menos el ingreso promedio anual y el ingreso promedio anual se obtiene del valor de producción menos el costo de producción. T= Temporal, R=Riego, R y T= Riego y Temporal.

fenamidone y propamocarb clorhidrato que son los de menor EIQ-K tienen precios de 510 y 880 MXN, respectivamente. Lo anterior, está en concordancia con lo establecido por Vryzas, Vassiliou, Alexoudis y Papadopoulou (2009); Damalas y Eleftherohorinos (2011) y Est-Evez, Cabrera, Molina, Robles y Palacios (2012) quienes mencionan que en países en vías de desarrollo, los plaguicidas con mayor uso son los de menor costo.

La frecuencia de aplicación del clorotalonil fue de 11 aplicaciones en sistemas de temporal y seis en sistemas de riego, mientras que para el cimoxanilo se observaron aplicaciones de siete y cinco respectivamente. Estos resultados muestran ser superiores a los reportados en estudios realizados por Grünwald et al. (2001), quienes reportan para la misma zona de estudio tres aplicaciones por temporada en intervalos de siete días. Esto significa que la frecuencia de aplicación del clorotalonil se ha incrementado en 3.6 en los sistemas de temporal y dos veces en riego; mientras que para el cimoxanil se observa un incremento de 2.3 y 1.6 veces en predios de temporal y riego (Tabla 2).

Los resultados indican que las tasas de impacto ambiental de los sistemas de doble ciclo que conforman las UER de AFS fueron 2.11 veces mayores a las TIA de las UER de AFC en sistemas de un ciclo. La aplicación del clorotalonil en los sistemas de doble ciclo en las UER de AFS fue la de mayor impacto con una tasa de 2.26 veces mayor con respecto a la TIA reportada para las UER de AFC en los sistemas de riego del área de estudio. Con respecto al cimoxanilo se observó

TABLA 2. *Ingredientes activos utilizados para el control de Phytophthora infestans las Unidades Económicas Rurales (UER) de Agricultura Familiar (AF) destinadas a la producción de papa en el municipio de Zinacantepec*

Ingrediente activo	UER de AF % ^a	EIQ-K ^b	Nivel de dosis (kg/ha ⁻¹) ^a			Número de aplicaciones por ciclo ^a	
			DDR	DR	DER	Temporal	Riego
Clorotalonil	33	38.50	3	3.5	4	11	6
Metalaxil	26.38	26.83	1	2.0-3.0	4	10	7
Fenamidone	12.5	18.50	1.5	2-2.5	3	6	4
Cimoxanilo	20.83	33.17	1	2.0-5.0	6	7	5
Propamocarb	6.9	20.17	1.5	2.0-3.0	3.5	7	5

^a Información obtenida en campo. ^b Coeficiente de impacto ambiental de cada ingrediente activo identificado en el área de estudio, con información obtenida de la base de datos de la Universidad de Hertfordshire (PPDB, 2014). Donde: DDR=Dosis debajo de lo recomendado, DR=Dosis Recomendada y DER= Dosis que exceden lo recomendado.

TABLA 3. Tasa de Impacto Ambiental del clorotalonil y cimoxanilo, utilizados en la producción de papa de las UER de AF en el municipio de Zinacantanpec.

Ciclos	Agricultura Familiar de Subsistencia			Agricultura Familiar de Transición			Agricultura Familiar Consolidada		
	T	R	R y T	T	R	R y T	T	R	R
UER	16	5	6	4	2	3	4		2
A	4.68±0.46	4.50±0.51	9.06±0.49	4.75±0.50	4.67±0.58	9.42±0.54	4.75±0.57		4.38±0.51
Dosis (kg/ha ⁻¹)	3.37±0.60	3.50±0.98	6.55±0.79	3.00±0	2.25±1.53	5.67±0.76	3.38±0.57		3.00±0.79
% i.a	0.40±0.32	0.40±0.33	0.80±0.32	0.24±0.32	0.40±0.37	0.75±0.34	0.40±0.36		0.40±0.32
EIQ-K	38.81±2.73	35.83±2.75	74.64±2.74	34.50±2.66	33.17±3.08	71.22±2.78	35.83±3.77		35.83±2.72
TIA	252.71±224.14	241.66±202.98	494.37±213.56	290.86±189.36	221.46±240.80	512.32±2.14	252.06±233.08		215.5±212.93
TIA clorotalonil	466.62±71.03	443.52±83.16	910.14±77.09	429.66±0	427.33±0	856.99±0	464.31±0		401.94±0
TIA cimoxanilo	38.81±7.62	38.80±3.75	77.61±5.68	37.15±4.59	21.23±19.60	58.38±12.10	37.17±0		29.19±0

Todos los datos son el promedio (n=UER) ± desviación estándar. Donde EIQ-K= promedio de los coeficiente de impacto ambiental de los cinco fungicidas utilizados en la zona de estudio, TIA= promedio de las tasas de impacto ambiental de los productos utilizados en los 43 predios del área de estudio, A= número de aplicaciones realizadas por ciclo, i.a.= ingrediente activo, T= Temporal, R=Riego, R y T= Riego y Temporal.

el mismo patrón de la TIA en los sistemas de doble ciclo de las UER con AFS siendo 2.64 veces mayor a la TIA de los sistemas de un ciclo con prácticas de AFC (Tabla 3). Esto último coincide con lo establecido por Muhammetoglu y Uslu (2010) quienes mencionan que la TIA al incorporar la dosis y número de aplicación de los plaguicidas utilizados en campo, permite cuantificar los impactos que de otro modo son generalizados por el EIQ-K, ya que si bien este último nos permite realizar una evaluación práctica e identificar los plaguicidas más perjudiciales ante diferentes escenarios y tecnologías utilizadas en las actividades agrícolas, también es insensible a datos específicos del patrón de uso de los ingredientes activos utilizados en las prácticas agrícolas.

Lo anterior demuestra que la producción de papa en sistemas de un ciclo con prácticas AFC y con la incorporación adecuada de los agroquímicos (dosis, número de aplicaciones y % de ingrediente activo) permite obtener altos rendimientos e ingresos, además de contribuir con la estabilidad y salud de los ecosistemas. Lo cual está relacionado con lo establecido por Chiriboga (2003), quien menciona que la unidades de agricultura familiar que disponen de suficiente tierra y que incorporan cambios tecnológicos como fertilizantes y agroquímicos, consiguen rendimientos satisfactorios.

Conclusiones

La producción de papa en sistemas de un ciclo con prácticas de AFC es altamente rentable dejando ingresos 2.5 veces mayor a los reportados para las UER de AF con potencial productivo en México, además de presentar las menores tasas de impactos al ambiente.

El clorotalonil y cimoxanilo son los fungicidas con los más altos valores de TIA y de mayor uso en las unidades económicas rurales de agricultura familiar destinadas a la producción de papa en el municipio de Zinacantepec.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca de manutención otorgada a Vargas Millán para la realización de sus estudios de Doctorado. A la Secretaría de Educación Pública (SEP) por el financiamiento del proyecto: Análisis de resistencia a metalaxyl en aislamientos de *Phytophthora infestans* de cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) en el valle de Toluca, a través del Programa para el Desarrollo Profesional del Docente (PRODEP).

Bibliografía

- CADER (Support Center for Rural Development). (2013). Recuperado el 25 de septiembre de 2013, de http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/imageninstitucional1218/Documents/delegaciones/Caders_2013_BAJA.pdf
- Chiriboga, Manuel. (2003). Innovación, Conocimiento y Desarrollo Rural. En Escobar, German y Báez, Linda (Eds.). *Memorias del Segundo Encuentro de la Innovación y el Conocimiento para Eliminar la Pobreza Rural* (pp. 18-35). Lima, Perú: FIDAMERICA.
- CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) (2013). Recuperado el 16 de Junio de 2013 de <http://www.coneval.gob.mx/Paginas/principal.aspx>
- Crissman, Charles, Patricio Espinosa y Victor Hugo Barrera. (2003). El uso de plaguicidas en la producción de papa en Carchí. En Crissman, Charles, Yanggen, David y Espinosa, Patricio (Eds.). *Los plaguicidas: impactos en producción, salud y medio ambiente en Carchí, Ecuador* (pp. 9-24). Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Damalas, Christos y Ilias Eleftherohorinos. (2011). Pesticide exposure, safety issues, and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8, 1402-1419.
- EPA (Environmental Protection Agency [Restricted Use Products (RUP) Report]) (2013). Recuperado el 7 de Marzo de 2013 de <http://www.epa.gov/pesticide-worker-safety/restricted-use-products-rup-report>
- Estevez, Esmeralda, María del Carmen Cabrera, Antonio Molina-Díaz, José Robles-Molina María del Pino Palacios-Díaz. (2012). Screening of emerging contaminants and priority substances (2008/105/EC) in reclaimed water for irrigation and groundwater in a volcanic aquifer (Gran Canaria, Canary Islands, Spain). *Science of the Total Environmental*, 433, 538-546.
- FAO-SAGARPA (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) (2012). Diagnóstico del Sector Rural y Pesquero en México. Recuperado el 22 de Octubre de 2014 de <http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacionesExternas/Lists/Otros%20Estudios/Attachments/47/1%20Diagn%C3%B3stico%20del%20sector%20rural%20y%20pesquero.pdf>
- FRAC (Fungicide Resistance Action Committee) (2013). Recomendaciones de uso de los fungicidas: Expert Fora Phenylamides. Recuperado el 10 de Febrero de 2013, de <http://www.frac.info/frac/index.html>
- Gallivan, Gregory, Surgeoner, Gord y Kovach, Joseph. (2001). Pesticide risk re-

- duction on crops in the province of Ontario. *Environmental Quality*, 30, 798-813.
- Grünwald, Niklaus, Wilbert Flier, Anne Sturbaum, Edith Garay, Trudy van den Bosch, Christine Smart, Jhon Matuszak, Héctor Lozoya, Lod Turkens-teen y William Fry. (2001). Population structure of *Phytophthora infestans* in the Toluca valley region of central Mexico. *Phytopathology*, 91, 882-890.
- Guenthner, Joseph, Maury Wiese, Alexander Pavlista, Joseph Siczka y Jeffrey Wyman. (1999). Assessment of pesticide use in the U.S. potato industry. *American Journal of Potato Research*, 76, 25-29.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2013). Banco de información económica: Índice de inflación. Recuperado el 10 de Octubre de 2013 de <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdieintsi.exe/NIVA050500001000200120#ARBOL>
- Kovach, Joseph, Curtis Petzoldt, Degnil, Janice y Jim Tette. (1992). A method to measure the environmental impact of pesticides. *New York's Food and Life Sciences Bulletin*. New York: IPM Program, Cornell University, New York State Agricultural Experiment Station Geneva.
- Kromann, Peter, Willy Pradel, Donald Cole, Arturo Taipe y Gregory Forbes. (2011). Use the Environmental Impact Quotient to Estimate Health and Environmental Impacts of Pesticide Usage in Peruvian and Ecuadorian Potato Production. *Journal of Environmental Protection*, 2, 581-591.
- Muhammetoglu, Ayse y Birnur Uslu. (2010). Application of Environmental Impact Quotient Model to Kumluca Region, Turkey to Determinate Environmental Impacts of pesticides. *Water Science and Technology Journal*, 56, 139-145.
- PAN (Pesticide Action Network). (2012). Pesticide data base search. Recuperado el 24 de Abril de 2012, de http://www.pesticideinfo.org/Search_Chemicals.jsp
- PPDB (2014). Pesticide Data Properties DataBase - University of Herdforshire. Recuperado el 25 de Febrero de 2014 de <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/atoz.html>
- Romero, Alberto y Mary Colina. (2009). El proceso de globalización y los retos del desarrollo humano. *Revista de Ciencias Sociales*, 15, 432-445.
- Salazar, Lina, Paul Winters, Luis Maldonado, Guy Hareau y Graham Thiele. (2009). *Assessing the impact of late blight resistant varieties on smallholders' potato production in the Peruvian Andes*. Lima, Perú: Comercial Gráfica Sucre.
- Scheaffer, Richard, William Mendenhall y Lyman Ott. (1987). *Elementos de muestreo*. (3ª ed.). Distrito Federal, México: Iberoamericana.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). (2013). Cierre de

la producción agrícola: tabla producción agrícola. Recuperado el 22 de Octubre de 2013 de http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350

- Vryzas, Zisis, George Vassiliou, Christos Alexoudis y Euphemia Papadopoulou-Mourkidou. (2009). Spatial and temporal distribution of pesticide residues in surface waters in northeastern Greece. *Water Research*, 43, 1-10.
- Wang, Zhiwei, Jiexun Huang, Jinyuan Chen y Feili Li. (2011). Effectiveness of dishwashing liquids in removing chlorothalonil and chlorpyrifos residues from cherry tomatoes. *Chemosphere*, 92, 1022-1028.

Agricultura de alta montaña: la caracterización de las dinámicas del paisaje agrícola en la región nevado de Toluca (1950)

AGUIRRE GONZÁLEZ NOÉ ANTONIO
NAVA BERNAL GABINO
GONZÁLEZ JÁCOME ALBA
ENDARA AGRAMONT ANGEL

Introducción

La propiedad ejidal se creó a partir de la Revolución Mexicana y bajo esa forma de tenencia, el Estado dotó de tierras a grupos de campesinos que carecían de ellas y que a menudo procedían de diferentes orígenes. El reparto agrario en el Estado de México y, en particular para los ejidos que están dentro de la AMEM, inicia desde 1916, aunque de manera un tanto irregular si tomamos en cuenta los momentos violentos por los que vivía entonces casi todo el país. Fue hasta el Gobierno del Presidente Lázaro Cárdenas, (1934-1940), que el reparto agrario alcanzó su grado más alto (Montes de Oca, 2001). La agricultura de montaña presenta evidentes limitaciones orográficas, estructurales, climatológicas y, por lo tanto, productivas, siendo por ello el eslabón más débil en la crisis general que la agricultura ha sufrido en las últimas décadas, con las consecuencias en estas zonas que ya conocemos: falta de rentabilidad, abandono de zonas de cultivos, pérdida de variedades autóctonas y de usos en la gestión del territorio, envejecimiento y reducción del número de agricultores (Prieto, s/f). La actividad agrícola, y los usos del suelo a ella asociados, están tan íntimamente conectados a los condicionantes ecológicos que la heterogeneidad de estos últimos prácticamente determina patrones heterogéneos de utilización del suelo (Collantes, 2004). Los paisajes se definen como la morfología que presenta el espacio rural. Resulta de la combinación del medio natural (factores físicos) con la actividad agraria (factores humanos). Los paisajes actuales son el fruto de la pasada y presente interrelación sociedad–ambiente y de la dialéctica que se ha generado entorno de la explotación de los recursos naturales a lo largo del tiempo (Vargas *et al.*, 2005).

El estudio de las fotografías aéreas para los estudios históricos del paisaje, permite realizar la reconstrucción del uso del suelo, ya que muestran una imagen histórica precisa. Courtot en 1970, menciona que es posible identificar la ocupación del suelo por los cultivos al fotointerpretar e identificar los contactos estrechos entre los cultivos y el medio físico que los soporta (morfología, suelos

y pendientes) estas relaciones muestran la distribución de cultivos. La reconstrucción de paisajes históricos está perfectamente conectada con los estudios de paisajes culturales contemporáneos (Fernández, 2006). A partir de las fuentes de información histórica, podemos recopilar y sintetizar los principales cambios que haya sufrido el paisaje, explicamos según orden cronológico, y definir aquellos rasgos que han pervivido con el paso del tiempo (Muños, 2012). Los paisajes agrarios de la alta montaña se caracterizan por un relieve accidentado con pendientes mayores al 12 % y altitud superior a los 3000 msnm, las densidades de población tienden a ser bajas, con ganadería extensiva basada sobre todo en ganado bovino y ovino.

Metodología y Fuentes de información

La región denominada Alta Montaña Nevado de Toluca¹, forma parte de la Alta Montaña del Estado de México (AMEM)², Región Nevado de Toluca, se ubica a 22 km al suroeste de la ciudad de Toluca, al oriente colinda con la sierra de Tenango, los cerros de Xalatlaco y la Sierra del Ajusco; el volcán Nevado de Toluca por su altitud (4690 msnm), ocupa el cuarto lugar a nivel Nacional (Yarza, 2003; Montero 2004). Como principal herramienta se utilizó la paleografía de documentos obtenidos del Archivo Histórico del Estado de México (AHEM), del fondo documental Comisión Agraria Mixta. A partir esta consulta, se construyó la tipología agraria, esta describe las dinámicas del paisaje agrario para 1950, y se construyó a partir de: (1) Agricultura de Temporal/Riego; (2) Tipos de Cultivos, (3) Ventas de Productos Agrícolas, (4) Días de Labor Agrícola, (5) Rendimientos de maíz. Además (6) Uso Forestal, (7) Agostaderos/Ganado. Se implementó además el uso Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la reconstrucción de los tipos de territorios agrícolas, forestales y pecuarios del Nevado de Toluca, interpretando las principales dinámicas ocurridas en la región Nevado de Toluca para de la década de 1950, partiendo del análisis del uso del suelo y los sistemas de agrarios.

¹ La regionalización de la AMEM, partió de dos criterios básicos: (1) criterio altitudinal (3,000 msnm) y (2) el régimen de propiedad de los ejidos y comunidades.

² La Alta Montaña del Estado de México (AMEM), se ubica dentro del Sistema Volcánico Transmexicano (SVT), el cual abarca parte del centro de México y atraviesa los Estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, México, Morelos, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Jalisco, Colima, Nayarit y al Distrito Federal (Yarza, 2003; 220). Según Mooser *et al* (1996) algunas de las cumbres importantes del SVT son: Volcán de Fuego de Colima, el Ceboruco, el Volcán de Tequila, el Tancitaro, Parícutin, Xinantecátl o Nevado de Toluca, Popocatépetl, Iztaccíhuatl, La Malinche, el Pico de Orizaba y el Cofre de Perote.

Resultados

Los ejidos dotados en la región Nevado de Toluca. En la región Nevado de Toluca se presentan hasta 1950, 42 afectaciones, y se dio inicio de este proceso en 1923, con la dotación del ejido de Santiago, cuya afectación fue hecha a la hacienda de Abajo y Cano. No es sino hasta la década de 1930 cuando el proceso de acelera, tal como lo marca la evolución historia, pues corresponde al período presidencia de Lázaro Cárdenas. El proceso de dotación se concluye, en este primer momento con el ejido de San Bartolomé en 1946. El total de ejidos dotados fueron 38, de los cuales la hacienda la Gavia tuvo 26 afectaciones que en suma tenían una superficie de 21 267 ha (ver tabla 1).

Un aspecto relevante eran los tipos de superficies con las que se les dotaba a los nuevos ejidos, este se basó en los mismos tres criterios de selección³ (1) agrícolas; (2) forestales y (3) pastizales. La región Nevado de Toluca, el uso del suelo agrícola le correspondió 7 878 ha, este dato es de forma conjunta entre las superficies agrícolas de riego y temporal; el criterio forestal le correspondieron un total de 16 764 ha, las cuales engloba los datos de bosque explotado, en explotación y la categoría de monte alto. Los pastizales, como tercer criterio, con un total de 4 934 ha, y se agrupan las categorías de pastizal y terrenos de agostadero en monte alto.

Además, existen procesos de ampliación de los ejidos para esta región, tal como sucede con el ejido de Santiago Tlacotepec, que tiene una ampliación en 1937, con un aumento de 85 ha de agricultura de temporal. El ejido de San Antonio Acahualco, tiene una primera ampliación en 1929, de la hacienda de San Francisco: con 100 ha de agricultura de temporal; mas 144 ha de agricultura de temporal de la hacienda de Santa María Acahualco; más 132 ha de agricultura de la hacienda de San Pedro Tejalpa. Este ejido tiene una segunda ampliación en 1936, de la hacienda de San Pedro Tejalpa con 58 ha de agrícolas; 8 ha forestales; y 599 ha de agostaderos; además de 122 ha agrícolas y 245 ha de monte de la hacienda Tejalpa; de la hacienda la Gavia con 1 000 ha forestales en donde se aclara que estas últimas hectáreas son de monte explotado. Y finalmente una tercera ampliación de la hacienda de San Pedro Tejalpa en 1939 de 67 ha de forestales bajo la misma aclaración de monte explotado.

Finalmente, en la región Nevado de Toluca, otro ejido con ampliación fue el Contadero en 1936, de la hacienda la Gavia, con 1 176 ha forestales, y una segunda ampliación en 1939, de la hacienda San Pedro Tejalpa, con 20 ha forestales. Si bien estos datos de las ampliaciones no se encuentran dentro de los tota-

³ Los criterios de selección agrupan al uso del suelo en las dotaciones: (1) agrícola: se compone de agricultura de riego y agricultura de temporal; la variable (2) forestal: se compone de bosque y bosque explotado y la variable (3) pastizales: se compone de pastizal y agostadero.

Tabla 1 Dotación de Ejidos de la Región Nevado de Toluca (1924–1946)

#	Nombre de Ejido	Fundación	Nombre Hacienda	#	Nombre de Ejido	Fundación	Nombre Hacienda
1	Santiago Tlacotepec	1923	Abajo y Anexa a Cano	22	San Agustín Poteje	1936	La Galera
2	San Francisco Putla	1924	San Francisco	23	Buenavista	1936	La Gavia
3	Cacalomacán	1925	San Antonio Cano	24	El Estanco	1936	La Gavia
4	San Juan de las Huertas	1926	La Gavia	25	El Tulillo	1936	La Gavia
5	Santa Cruz Cuahuenco	1926	El Cano y La Huerta	26	La Comunidad	1936	La Gavia
6	San Cristóbal Tecolít	1926	Sin Dato	27	La Peñuela	1936	La Gavia
7	San Antonio Acahualco	1927	San Pedro Tejalpa	28	Tejalpa	1936	Tejalpa
8	Santa María Nativitas Tarimoro	1928	Zacango	29	La Puerta	1936	La Gavia
9	San Miguel Balderas	1929	El Veladero	30	Las Lagrimas	1936	La Gavia
10	San Francisco Tlalcalcalpan	1930	La Gavia	31	San Antonio de los Albarranes	1936	La Gavia
11	El Capulín	1932	La Gavia	32	San Luis	1936	La Gavia
12	Ojo de Agua	1932	La Huerta y Tilapa	33	San Nicolás Amealco	1936	La Gavia
13	Loma Alta	1933	La Gavia	34	Santiago del Monte	1936	La Gavia
14	Santa María del Monte	1933	La Gavia	34	San Bartolo Amanalco	1936	Santa María Pipiótepec
15	El Contadero	1933	San Pedro Tejalpa	36	San Miguel Pueblo Nuevo	1936	Veladero
16	Zaragoza	1934	El Veladero	37	El Varal	1937	La Gavia
17	Agua Bendita	1934	La Gavia	38	San Miguel Oxtotilpan	1937	La Gavia
18	Presa Arroyo Zarco	1934	La Gavia	39	Coatepec Harinas (Ejido y BC)	1938	La Gavia
19	San Pedro Tlanixco	1934	La Gavia	40	San Mateo Almomoloa	1938	La Gavia
20	Mesón viejo	1935	La Gavia	41	Ejido San Francisco Oxtotilpan	1939	La Gavia
21	San Pedro Tejalpa	1936	San Pedro El Molino	42	San Bartolomé	1946	La Gavia

Fuente: Archivo Histórico del Estado de México, Fondo Documental Comisión Agraria Mixta, Catálogo Los ejidos del estado de México 1968. Elaboración Propia 2014

les mostrados en la tabla 1, se tendían que agregar 641 ha agrícolas, más 2516 ha de uso forestal y 599 ha de pastizales.

Sin embargo, estos datos, no están completos ya que no se tienen las cifras del uso del suelo para todos los ejidos. Los datos de ampliación no están tomados en cuenta dentro de la tabla anterior, esto debido a la irregularidad y frecuencia de las mismas y que no se realizan para todos los ejidos de esta región. El ejido Presa de Arroyo Zarco su superficie de su superficie de agostadero (agrupado en pastizal) que se caracterizó como laborable, por parte de las autoridades agrarias. Y para el ejido del Capulín tiene su dotación total en agricultura de temporal, pero indica más adelante en el texto que tiene partes de monte alto (ver tabla 2).

La segunda reconstrucción del paisaje agrario para la región del Nevado de Toluca, consistió de la elaboración del mapa de uso del suelo de 1950. Este partió de la fotointerpretación de cuatro tipos de coberturas de suelo principales: (1) Forestal; (2) Agrícola; (3) Pastizal y (4) Treeline. El primer paso fue la construcción de un mosaico de fotos aéreas escala 1: 20 000. El proceso de digitalización se efectuó en pantalla a una escala constante de 1: 5 000. Ver mapa 1

Los resultados de ésta reconstrucción de uso del suelo, muestra que las *superficies* forestales cuentan con un total de 40 205.28 ha, las agrícolas 9 969.85 ha y el pastizal 1 670.08 ha.

Las tipologías agrícolas de la Alta Montaña de la Región. El tipo de agricultura para la mayoría de los ejidos bajo condiciones de uso del suelo agrícola y dentro de los límites de la región del Nevado de Toluca cuenta con agricultura de temporal, pero es necesario hacer la aclaración que existen algunos ejidos que cuentan con agricultura de riego, ejemplo e ellos son los ejidos de San Nicolás Amelco; Coatepec de Harinas y San Miguel Balderas.

Los tipos de cultivos sembrados en la época de 1950, se basan principalmente en maíz, como el cultivo presente en todas las regiones agrícolas, sin embargo, este cultivo no puede ser sembrado por altitudes mayores a los 3 000 msnm. A pesar de ello, tenemos otros cultivos que debido a su capacidad de adaptación están presentes en las zonas agrícolas de Alta Montaña, estos cultivos son cebada, haba, avena, trigo y papa.

Las ventas agrícolas eran principalmente de maíz, cebada, trigo, papa, rastrojos, productos de maguey, productos de ganado, ganado y leña.

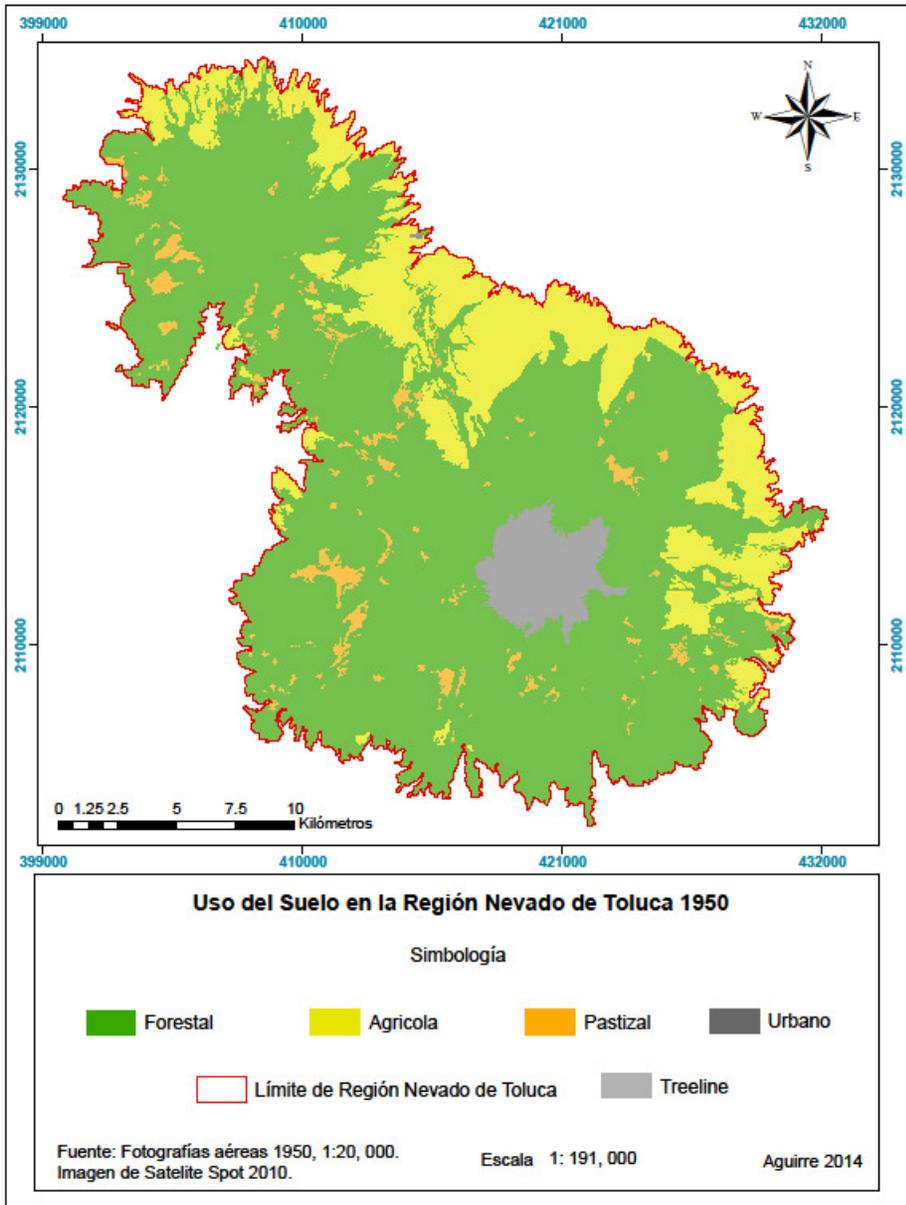
Los días de labor que se empleaban en la década de 1950 para el cultivo, es tan variable y diferente tanto por las condiciones físicas de cada uno de los terrenos, los tipos de cultivos y las habilidades y grados de especialización de cada uno de los agricultores. Pero de acuerdo a los datos, se muestra que van desde los 40 días efectivos de labor, para los cultivos de maíz en los ejidos de Santiago Tlacotepec y Cacalomacan, hasta los 365 días de labor para el cultivo de maíz en el ejido del Capulín y Agua Bendita.

Tabla 2 Uso del suelo en los Ejidos, Región Nevado de Toluca (1924–1946)

#	Nombre de Ejido	Agrícola	Forestal	Pastizal	#	Nombre de Ejido	Agrícola	Forestal	Pastizal
1	Santiago Tlacotepec	294	450	0	22	San Agustín Poteje	1537	0	13
2	San Francisco Putla	460	720	120	23	Buenavista	50	884	0
3	Cacalomacan	143	87	6	24	El Estanco			
4	San Juan de las Huertas	346	50	20	25	El Tullillo	0	272	0
5	Santa Cruz Cuahutenco	481	0	0	26	La Comunidad	0	2,310	0
6	San Cristóbal Tecolilt	302	30	191	27	La Peñuela	0	432	0
7	San Antonio Acahualco	225		75	28	Tejalpa	44	129	0
8	Santa María Nativitas Tarimoro				29	La Puerta	50	432	0
9	San Miguel Balderas	417	757	55	30	Las Lagrimas	0	1,066	0
10	San Francisco Tlalcalcalpan	260	643	632	31	San Antonio de los Albarrañes	0	1,860	0
11	El Capulín	1620	0	0	32	San Luis	0	188	0
12	Ojo de Agua	79	69	2	33	San Nic. Amealco			
13	Loma Alta	300	200	0	34	Santiago del Monte			
14	Santa María del Monte	139	10	495	35	San Bartolo Amanalco			
15	El Contadero	276	64	120	36	San Miguel Pueblo Nuevo	12	246	0
16	Zaragoza				37	El Varal	0	235	0
17	Agua Bendita				38	San Miguel Oxtotlipan	0	1,745	0
18	Presa Arroyo Zarco	0	364	2,913	39	Coatepec Harinas (Ejido y BC)			
19	San Pedro Tlanixco	561	0	0	40	San Mateo Almomolox	0	748	0
20	Mesón Viejo	72	804	0	41	Ejido San Francisco Oxtotlipan	0	2,270	0
21	San Pedro Tejalpa	240	14	292	42	San Bartolomé			

Fuente: Archivo Histórico del Estado de México, Fondo Documental Comisión Agraria Mixta; Catálogo Los ejidos del estado de México 1958. Elaboración Propia 2014

Mapa del uso del suelo 1950



Los rendimientos promedios se establecieron únicamente para el cultivo del maíz, esto es debido a la naturaleza de la información histórica. La variabilidad tenía que ver con las diferentes variedades de maíz que se sembraban, los insumos (fertilizantes y abonos), y las condiciones locales del suelo. Los rendimien-

TABLA 3. *Uso del Suelo en la región Nevado de Toluca*

<i>Uso del suelo</i>	<i>1950</i>	<i>%</i>
Forestal	40 205.28	74.57
Agrícola	9 969.85	18.49
Pastizal	1 670.48	3.09
Treeline	1 967.08	3.83
Total	53 912.70	100

tos más bajos por hectárea reportados según el catálogo son de 400 kg/ha, para el ejido de Santa María Nativitas y 1 400, para el ejido de San Nicolás Amealco, este último bajo condiciones de agricultura de riego.

El uso forestal dentro de los ejidos de la región Nevado de Toluca, se considera básicamente considera como propiedad de uso común. Las categorías que se mostraban fueron de monte vedado, con características de que este tipo de recurso era importante como el caso del ejido de San Bartolo Amanalco; otras características de uso de los recursos forestales por parte de los ejidos se muestran en la categoría de aprovechamiento de madera muerta como fondo comunal y esto sucedía en los ejidos de Rincón de Guadalupe, El Capulín, Agua Bendita, Coatepec Harinas, Mesón Viejo, San Mateo Almoloa, Las Lágrimas. Aquí la falta de datos no permitió precisar el uso explotación para el resto de los ejidos de la base de datos. Por otro lado, existía otra categoría que se resalta para el uso forestal y es monte vedado, dentro de los ejidos de San Bartolo Amanalco y Zaragoza. Y para el ejido de la Comunidad presentaba como un fondo regular con derechos de monte. La venta de leña se identificó solo para el ejido de Calomacan.

Los agostaderos o pastizales, en la mayoría de los ejidos mostraron que son suficientes para las cantidades de ganado identificadas en los ejidos; en el ejido de Coatepec, que existía arrendamiento de las zonas de pastoreo, por tener excedentes. Otro dato que resulta interesante es que para el ejido de San Agustín Poteje, una parte del agostadero fue dotado sobre una superficie de monte muy explotado (categoría dada por ingeniero de la reforma agraria) y la otra dentro de una zona de reforestación. Esta escasez presento una disminución en la cantidad de ganado que se criaba en este ejido. Dentro los ejidos de San Bartolo Amanalco, San Miguel Oxtotilpan, Las Lágrimas el ganado pasta dentro de las superficies forestales o de monte. En Santa María Nativitas, la cantidad de superficie pastizal no fue suficiente y los ejidatarios complementaban con restos de cosechas. Los ejidos que presentan insuficiencia de zonas de pastoreo eran los ejidos de Pueblo Nuevo, San Miguel Balderas, Zaragoza, San Pedro Tlanix-

co, Santiago Tlacotepec y Cacalomacan. En San Antonio de los Albaranes los pastizales fueron dotados en superficies cerriles y resultaron ser insuficientes para la cantidad de ganado existente.

Reconstrucción del paisaje agrario (1950). El paisaje agrario de la Alta Montaña de la región, ha tenido una permanencia de larga duración en el tiempo, ya que, de acuerdo a sus condiciones climáticas, edafológicas y fisiográficas, los usos se establecieron desde la época de las haciendas.

La reconstrucción del paisaje muestra tres principales usos del suelo. El uso del suelo forestal cubre el 74.57 % del total regional, los usos agrícolas con 18.49 % y los pastizales con 3.09 %. Los paisajes agrarios de la Alta Montaña se caracterizan por un relieve accidentado y altitud superior a los 3 000 msnm, la mayoría de las zonas agrícolas cuenta con pendientes no mayores al 12 %. Las densidades de población tienden a ser bajas, con ganadería extensiva basada sobre todo en ganado bovino y ovino.

Las principales actividades forestales tipificadas fueron el aprovechamiento de las zonas forestales como parte del recurso de uso común de los ejidos y para el fondo comunal del aprovechamiento. El tipo de aprovechamiento era de madera muerta y en algunas de estas zonas existía interacción de pastoreo dentro del bosque.

El uso del suelo agrícola, se presenta en la zona este y noreste de la región en donde las condiciones físico-geográficas y los antecedentes de uso provenientes del manejo intensivo por parte de las haciendas así lo establecieron. Los principales tipos de cultivos son los cereales, con rendimientos moderados.

Existían pagos a desquite y pagos en especie a cambio de jornales de trabajo. No todos los ejidatarios contaban con yuntas y arados de fierro, lo que generó renta de las yuntas y arados y con ello algún grado de especialización dentro de las actividades agrícolas. Se inicia además una dependencia del uso de fertilizantes químicos para el aumento de los rendimientos. Las ventas agrícolas dependían directamente de los procesos de producción y grados de especialización a nivel de ejido. Los pastizales por lo general se ubican esparcidos a lo largo de la zona forestal. La cantidad de pastizal, en la mayoría de los ejidos resulto ser suficiente con respecto a la cantidad de ganado dentro de los ejidos. Los ejidos con ganado tenían ejidatarios especializados “pastores” que cubrían ciclos de pastoreo entre las diferentes temporadas a lo largo del año.

La finalidad de esta tipología y reconstrucción del paisaje fue centrar las bases del uso y aprovechamiento de los recursos naturales en la región. Esto define la dinámica de interacción entre los sistemas agrícolas y forestales.

Discusión

Los datos obtenidos del AHM y el Catálogo de los Ejidos del Estado de México, con las fotointerpretaciones de las fotografías aéreas de 1950, nos permitió caracterizar los paisajes agrarios para la época de 1950 y complementar con los datos históricos.

El énfasis del análisis del paisaje agrario a partir de la década de 1950, resulta de dos metodologías principales: (1) la confrontación de los datos obtenidos a través del trabajo en archivos históricos y censo y (2) el uso de las fotografías aéreas históricas para la región. Esta confrontación permitió realizar la reconstrucción de los paisajes dentro de la región y establece el punto de partida a los nuevos modelos de explotación de los recursos naturales.

Al definir y poder cartografiar las sucesiones de los diferentes tipos de cultivos a lo largo del tiempo nos permitirá realizar una evaluación de la dinámica y la utilización de los recursos naturales dentro de la región. Estas transformaciones del paisaje, mostraron vocaciones heredadas del uso del suelo por parte de las haciendas, ya que al momento del reparto agrario ya estaba establecidos la mayoría de los usos del suelo actuales. Para definir el uso más adecuados del suelo, se deberá partir de esta información histórica, y con ello se podrán establecer las capacidades de uso mayor del suelo con base en las principales cualidades físicas, históricas y de producción.

El efecto del relieve y el clima en el escalonamiento del uso del suelo y el hecho de que las regiones de Alta Montaña tienden a mantener equilibrios frágiles, adopta sistemas de producción agrícola de productos específicos y adaptados a lo largo del tiempo a esas condiciones. Como se menciona en Prieto (s/f) las zonas de montaña son las más interesantes desde el punto de vista del desarrollo y conservación para las áreas rurales, ya que tienden a conservar los ecosistemas más íntegros, debido a que son regiones donde existe una actividad primaria agrícola, ganadera y forestal más o menos estable.

De esta manera los paisajes agrarios serán entendidos como paisajes en constante evolución, que al pasar de los años genera impactos ambientales, sociales y culturales. La evolución es un proceso dinámico, donde su propia característica demanda de formas de explotación y modifican el contexto espacio-temporal.

Agradecimientos

Al archivo Histórico del Estado de México, por las facilidades prestadas. Al CONACYT, ya que esta Investigación forma parte del Proyecto de Doctorado Dinámicas de Interacción entre los Sistemas Agrícolas y Forestales de Alta Monta-

ña del Estado de México. Y al Proyecto SELINA. Al equipo francés por las fotografías aéreas históricas del Nevado de Toluca.

Bibliografía

- Collantes Gutiérrez, Fernando (2004). La evolución de la actividad agrícola en áreas de montaña española. *Estudios Agro sociales y Pesqueros*, 201, 79 - 104.
- Favila, Gilberto (1958). *Catálogo de los Ejidos del Estado de México*. México: Gobierno del Estado de México.
- Fernández Christlieb, Federico (2006). Geografía Cultural 10. En Daniel Hernaux y Alicia Linón. *Tratado de Geografía Humana*. México: Antrhopos, UAM-Iztapalapa.
- Courtot, Roland (1970). La fotografía aérea y los paisajes agrarios en el valle bajo de Júcar (Valencia). *Saitabi revista de la Facultat de Geografia i Història*, 273 - 283.
- Montes de Oca Nava, Elvia (2001). *El reparto de tierras en el municipio de Toluca. Documentos de Investigación Núm. 59*. México: Colegio Mexiquense de Cultura.
- Montero, Arturo (2004). *Atlas arqueológico de la alta montaña mexicana*. México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Comisión Nacional Forestal.
- Muñoz Criado, Arancha (2012). *Guía Metodológica. Estudio del paisaje*. Valencia, España: Instituto Cartográfico Valenciano.
- Prieto, Días Julio. (s/f). *La agricultura y la ganadería en zonas de montaña para el siglo XXI*. Madrid, España: Asociación ZARANGÓN.
- Vargas Linde, Diego (2005). Ecología de paisaje y sistemas de información geográfica ante el cambio socioambiental en las áreas de montaña mediterránea, Una aproximación metodológica al caso de los valles d'Hortmoier y Sant Aniol (Alta Garrotxa. Girona). *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 25, 59-72.
- Yarza de De la Torre, Esperanza (2003). Los volcanes del Sistema Volcánico Transversal. *Investigaciones Geográficas*, 50, 221-234.

Agua-suelo en la agricultura familiar de alta montaña

TIZBE TERESA ARTEAGA REYES
CARLOS RUBÉN AGUILAR GÓMEZ
NADINNE IVETTE GONZÁLEZ ROMERO
ALMA SOTERO GARCÍA

Agricultura familiar. El hombre a través del tiempo para su subsistencia alimenticia ha hecho uso de los recursos naturales, transitando de un sistema de recolección y caza a uno de manejo y selección, que lo condujo a la domesticación de animales y plantas, dando origen a la agricultura (Gepts, 2008; Smith, 2005), que ha generado y desarrollado conocimientos, técnicas y prácticas culturales que permitieron la producción, transformación, consumo y conservación de los alimentos (Zizumbo y García, 2008).

La agricultura se clasifica de distintas formas: a) por la dependencia de agua en temporal, riego y humedad (INEGI, 2008); b) por el modo de uso de la tierra en agricultura ecológica, tradicional, convencional, industrial, natural y de conservación (FAO-SAGARPA, 2012; Remmers, 1993; Sáez, 2009); c) por el rendimiento y utilización de medios de producción en intensiva y extensiva; y d) por el tamaño de la producción en industrial y de subsistencia (Sáez, 2009).

Dentro de esta última clasificación se encuentra la Agricultura Familiar (AF), la cual a nivel internacional es definida por la FAO (2014) como todas las actividades agrícolas de base familiar que están relacionadas con varios ámbitos del desarrollo rural y una forma de clasificar la producción agrícola, forestal, pesquera, pastoril y acuícola; actividades que son gestionadas y operadas principalmente por la mano de obra familiar, que incluye tanto a mujeres como a hombres.

En México, la AF se considera como aquella que se compone por los productores agrícolas, pecuarios, silvícolas, pescadores artesanales y acuicultores, caracterizada por un uso preponderante de fuerza de trabajo familiar además de un acceso limitado a recursos de tierra y capital (FAO-SAGARPA, 2012), que independientemente del régimen de propiedad de la tierra, usa y transforma los recursos naturales para la obtención de productos que se destinan al autoconsumo o a la venta (CEDRSSA, 2014).

La AF en México se clasifica en: a) Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS), donde producen exclusivamente para el autoconsumo; b) Agricultura Familiar

en Transición (AFT), que dividen su producción entre la venta y el autoconsumo; y c) Agricultura Familiar Consolidada (AFC), que producen exclusivamente para la venta en los mercados (FAO-SAGARPA, 2012). Aunque la concepción de la AF para América Latina y México tiene elementos en común, éstas en ocasiones no coinciden con la situación actual porque la AF es dinámica y compleja.

En todo el mundo, la AF es una de las formas más predominantes de agricultura (Wymann, Romeo, Vita, Wurzinger y Kohler, 2013); en América Latina, en el 2014 representaba el 80% de la actividad agrícola y la principal fuente de empleo rural (FAO, 2014).

Asimismo, en México, a pesar de la desigualdad de distribución de la tierra y el acceso restringido a los apoyos gubernamentales, la AF ha subsistido en un contexto de liberalización económica y apertura comercial, contribuyendo de manera creciente a la seguridad alimentaria del país (Yúnez, Cisneros y Meza, 2013).

La AF ha sido un tema de interés desde ámbitos económicos (Yúnez, Cisneros y Meza, 2013), de políticas públicas (FAO, 2014; FAO-BID, 2007), desarrollo sostenible (Wymann *et al.*, 2013) y académico (De la O y Garner, 2012); se han abordado temas de seguridad alimentaria, acceso a mercados, cadenas de valor, políticas públicas, cambio climático, género, la definición del concepto mismo y para incentivar a las familias en condiciones de pobreza a producir sus propios alimentos.

Agricultura familiar en la alta montaña. En muchas regiones a nivel mundial, la AF es la columna vertebral del sustento de los agricultores de montaña (Kohler y Wagner, 2013); fortalece su identidad hacia el lugar, sus valores espirituales y culturales y sus conocimientos; por tanto, estos sistemas de producción van más allá de la maximización de beneficios e incluye razones sociales, culturales y ecológicas (Crowley, 2013). Sin embargo, a nivel global únicamente un 22% de las zonas de montaña son adecuadas para la producción de cultivos (Kohler y Wagner, 2013).

Los sistemas de conocimiento tradicionales y un elevado nivel de organización interna y cohesión social, permiten a la AF ser menos vulnerable a los efectos del cambio global a través, por ejemplo, de patrones tradicionales de gestión de riesgos como la diversificación de cultivos (Krivcevic, 2013). No obstante, los agricultores de las zonas de montaña se enfrentan a condiciones climáticas severas, a un suelo poco fértil, a una infraestructura deficiente y a la falta de acceso a los mercados, limitando sus opciones para intensificar sus prácticas agrícolas (Wurzinger y Niggli, 2013), aunado a la complicada topografía y la baja densidad demográfica (Kohler, 2013).

En la alta montaña, la presencia de bosques ofrece a los agricultores una oportunidad para la construcción de sistemas agrícolas de terrazas que funcionan en gran medida con pocos insumos externos (Kohler, 2013); sistemas que

afectan los ecosistemas forestales principalmente por los procesos de cambio de usos del suelo de forestal a agrícola.

La AF tiene mayor vulnerabilidad y menor resiliencia en los entornos de montaña (Hurni, 2013); por tanto, algunos agricultores han recurrido a otras soluciones como la diversificación de cultivos (Haller, 2012), que no suele ser una opción sino una necesidad para las familias campesinas en las zonas de montaña, motivada por la escasez de tierras (INEI, 2013), los desastres naturales, el hambre y la pobreza.

Tanto en el ámbito internacional como en el nacional, una de las estrategias de conservación de recursos naturales ha sido la creación de Áreas Naturales Protegidas (ANP) con la finalidad de preservar los hábitats más valiosos y sus especies asociadas. Sin embargo, este instrumento de política pública ambiental es insuficiente por sí mismo; se requieren acciones complementarias como el manejo de tierras y de aguas que promuevan la propagación de la biodiversidad nativa. El 37% de la superficie mundial es usada para la producción agrícola, por lo tanto, la conservación está estrechamente ligada al manejo agrícola (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2011). El monocultivo en los sistemas agrícolas reduce la biodiversidad y los servicios esenciales del ecosistema ya que al sembrar una sola especie para la producción se requieren insumos externos para maximizar su rendimiento.

Los agricultores de montaña que viven en las ANP, además de las limitantes naturales se enfrentan a algunas de carácter jurídico, que norman sus actividades productivas, para reducir los efectos negativos al ambiente.

Agua-suelo como recursos indispensables para la agricultura familiar en la alta montaña. De acuerdo a sus características físicas y geográficas, las montañas son una fuente importante de recursos naturales que generan distintos servicios para el uso y consumo humano como la producción de alimentos, extracción de materiales para construcción, centros de diversidad biológica y captación hídrica (Chaverri, 1998; Liniger y Weingartner, 1998); servicios que son aprovechados por la población que vive en las montañas y en las ciudades (Wymann *et al.*, 2013); se calcula que más de la mitad de la población mundial se abastece de agua para beber y para riego agrícola, por esta razón se considera que las montañas son prioritarias para la subsistencia y el alivio de las necesidades humanas (UNESCO, 2014).

La agricultura acentúa su dependencia al agua en las zonas de alta montaña, donde la población suele ser la más pobre y desfavorecida del mundo, por tanto, adopta estrategias agrícolas y de supervivencia nocivas para el ambiente (FAO, 2003). No obstante, las familias contribuyen a la provisión en las montañas de Servicios Ambientales (SA) vitales para el desarrollo, como el suministro de agua dulce, la reducción del riesgo de desastres, la conservación de la biodiversidad y los espacios para el ocio y el turismo (FAO, 2013). La contribución de la

AF al desarrollo sostenible en las montañas es distinta de región a región (UN, 2002); existe una disparidad respecto a los impactos negativos o positivos que ésta genera.

La agricultura en México debe mejorar la eficiencia del uso del agua y promoverlo de manera sustentable, principalmente donde la disponibilidad de este recurso es baja (Salazar, Rojano y López, 2014); además, la agricultura es uno de los principales consumidores de agua y está condicionada a su presencia, cantidad y calidad (Cotler, 2004). En este contexto, las respuestas a las problemáticas detectadas se traducen en políticas públicas que buscan, por un lado, disminuir los impactos ambientales de las actividades agrícolas y por otro, mejorar las condiciones de vida en las zonas agrícolas.

No han quedado claras las acciones que se han desarrollado para resolver las problemáticas socio-ambientales; no obstante, destaca la inclusión de los Programas Integrales de Conservación y Desarrollo a nivel mundial, los cuales surgieron en la década de 1980 como respuesta a los problemas del desarrollo y la conservación con la finalidad de ligar la conservación de la biodiversidad con programas de desarrollo socio-económico pero no se lograron los resultados esperados debido a que su diseño y ejecución fallaron (Rhoades y Satllings, 2003). La inclusión de la sociedad en el diseño de políticas públicas se ha sugerido como una acción para poder reforzar y asegurar la toma de decisiones en la aplicación de dichas políticas, garantizando además su viabilidad en donde la importancia de la participación social es reconocida en programas que buscan objetivos sociales y ambientales (Pascual *et al.*, 2014; Rawlins y Wetsby, 2013).

El Nevado de Toluca (NT). Está categorizado como un Área de Protección de Flora y Fauna con base al decreto expedido en octubre de 2013, que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del decreto anterior publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de enero de 1936, bajo la categoría de Parque Nacional (DOF, 2013). Se localiza al suroeste de la ciudad de Toluca (Rojas, Valdéz, Mireles, Reyes y Pastor, 2007), su superficie total es aproximadamente de 53,590 ha y abarca 10 municipios del Estado de México (DOF, 2013).

El NT representa una de las fuentes más importantes de SA para el Valle de Toluca, incluyendo la captación y calidad del agua, mantenimiento de la biodiversidad, control biológico y producción de biomasa (CONANP, 2014; Rojas *et al.*, 2007); es parteaguas de dos grandes cuencas hidrológicas de México: Lerma – Chapala – Santiago y del Río Balsas (Pérez, Zizumbo y Monterroso, 2009); representa una fuente importante de producción y recarga de agua (Brunett, Baró, Cadena, Esteller, 2010) que se suministra a las poblaciones que viven en esta zona y sus alrededores (CONANP, 2014) para consumo humano y riego (Pérez, Zizumbo y Monterroso, 2009); constituye una de las principales zonas de reservas de recursos naturales del Estado de México (Franco, Regil y Ordoñez, 2006).

La tenencia de la tierra en el NT se distribuye con 59% en ejidos y comunidades, 29% propiedad privada, 10% propiedad del Estado y 2% indefinido (Candeau y Franco, 2007). Asimismo, en el NT se ubican 16 localidades rurales con una población total de 5,297 habitantes, con un grado de marginación de Alto a Muy Alto. La actividad predominante es la agricultura de temporal, con rendimientos muy bajos y en ocasiones, hay pérdida total debido a las condiciones meteorológicas (CONANP, 2014), predominando las heladas por las bajas temperaturas. La papa (*Solanum tuberosum*) es el producto más sembrado y rentable. No obstante, el cultivo de papa se caracteriza como una agricultura insostenible ya que los costos de remoción de los excedentes de fungicidas aplicados para controlar el tizón tardío (*Phytophthora infestans*) rebasan las ganancias que se obtienen durante el tiempo de vida productiva de los sistemas que aplican dosis superiores a lo recomendado; se recomienda el monitoreo de vigilancia hacia los cuerpos de agua (López, Peñuelas, Arteaga y Martínez, 2013). Asimismo, en la agricultura intensiva y semi-intensiva¹ para el cultivo de papa en el NT, los agroquímicos son un factor de degradación del suelo ya que modifican sus características físicas y químicas (Martínez, Gutiérrez, Martínez, Villalobos y Arteaga, 2015).

El discurso científico y gubernamental argumenta que la actividad agrícola genera presión en los bosques del NT, sin embargo, estudios han demostrado que la agricultura ha disminuido y que la causa de la disminución del arbolado es la extracción intensiva con fines comerciales (Franco, Regil, González y Nava, 2006).

Actualmente, el NT presenta distintas amenazas ambientales como el pastoreo, extracción de minerales, tala inmoderada, extracción de resinas y degradación forestal, plagas -muérdago y descortezador, así como la pérdida de masa y cobertura forestal (Endara, Calderon, Nava-Bernal y Franco, 2013; Candeau y Franco, 2007). La AF del NT utiliza insumos que pueden afectar los recursos agua y suelo; por ejemplo, se reporta la presencia de minerales y metales pesados en el suelo agrícola (López *et al.*, 2013).

Uso del agua en el Nevado de Toluca. El abastecimiento de agua proviene de cuerpos hidrológicos como manantiales, escurrimientos superficiales y ríos subterráneos que alimentan pozos. El agua se suministra a través de mangueras

¹ Según Romic y Romic (2003) las propiedades de la agricultura son: i) agricultura intensiva, se caracteriza por el abuso del uso de los agroquímicos (generalmente se incorpora más del doble de la dosis señalada en la etiqueta), por los altos rendimientos productivos, por la nula incorporación de materia orgánica, por la nula rotación del cultivo y por el alto laboreo mecanizado; y ii) agricultura semi-intensiva, se caracteriza por el uso de agroquímicos (generalmente se respeta la dosis señalada en la etiqueta), por los rendimientos moderados en la producción, por el aporte ocasional de materia orgánica, por la ocasional rotación del cultivo y por el moderado laboreo mecanizado. Romic y Romic (2003). Heavy metals distribution in agricultural top soils in urban area. Environ. Geol. 43, 795-805.

y canales para el uso doméstico y agrícola. En algunas comunidades del NT, por ejemplo, en La Peñuela destaca la capacidad autogestora de los usuarios del recurso para recaudar fondos, realizar las faenas así como el mantenimiento de la infraestructura utilizada para el riego agrícola (Anastasio, 2012). Sin embargo, no se puede asegurar que se rige bajo el enfoque de la gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), ya que este involucra a todos los sectores y grupos de interés relacionados con el recurso (Rueda, 2014).

Los cambios de uso de suelo están relacionados a procesos históricos, destacando el desplazamiento de la ganadería por la agricultura. La introducción de cultivos comerciales enfatizó la importancia del agua para incrementar los rendimientos agrícolas, pero también provocó un incremento en la presión de este recurso (Anastasio, Nava y Franco, 2014); la experiencia empírica demuestra que es un fenómeno que se generaliza en el NT.

Retos y perspectivas de la agricultura familiar. La altitud elevada y las bajas temperaturas en el NT, son una limitante para la diversificación de cultivos, ya que las especies que se adaptan a estas condiciones son pocas; por lo tanto, una alternativa aplicada para mejorar la calidad del suelo es la rotación de cultivos. Sin embargo, Anastasio (2012) enfatiza que la poca disponibilidad de agua genera productos de menor calidad limitando la práctica de varios ciclos agrícolas.

Existe una preocupación por disminuir la presión al ambiente por parte del desarrollo de la AF; sin embargo, existen factores como la baja productividad y la falta de reconocimiento de derechos sobre la tierra que contribuyen a la utilización no sostenible de los recursos naturales en la alta montaña (Wymann *et al.*, 2013). Las limitantes ambientales constituyen una amenaza externa que no puede ser controlada y existe una subordinación de la AF a la disponibilidad del agua, generando posibles pérdidas económicas por la falta de producción o una producción insuficiente para el sustento familiar. Desde el punto de vista jurídico, la AF desarrollada en ANP está en desventaja para incrementar los rendimientos agrícolas por las restricciones en el uso de fertilizantes y agroquímicos; no obstante, en la práctica, se emplean y en muchos casos, por arriba de las dosis recomendadas (López *et al.*, 2013). Sin embargo, para el caso del NT debido a su estatus de ANP, la AF no tiene la oportunidad de optar por alternativas de producción como la intensificación y expansión.

Consideraciones finales. Debido a que la concepción que se tiene de AF en algunos casos no es aplicable las situaciones actuales, es necesario replantear una definición que se adapte a éstas.

La AF en alta montaña se encuentra amenazada principalmente por factores climáticos, condiciones de marginación y falta de infraestructura, ocasionando que los productores busquen alternativas de producción como la rotación y diversificación de cultivos que a su vez está limitada principalmente por dichas condiciones climáticas.

Las características físicas y químicas del suelo se han modificado por el uso de agroquímicos en la AF; por lo tanto, es necesario generar opciones productivas que eviten o reduzcan el uso excesivo de agroquímicos sin comprometer la producción para autoconsumo.

El recurso agua, al igual que el suelo, es indispensable para la AF en la alta montaña. Un factor de éxito para la distribución de dicho recurso ha sido la capacidad autogestora de las poblaciones que se organizan para su suministro desde el siglo pasado sin la intervención del gobierno; no obstante, existen diferencias en el grado de organización entre las comunidades.

A pesar de que la AF de montaña a escala global ha alimentado y sustentado tradicionalmente a las familias, en la actualidad han comenzado a expandirse hacia los mercados mundiales, reduciendo su finalidad de autoconsumo y reconociendo su papel en la protección de la diversidad de la agricultura, el rescate de alimentos tradicionales, la contribución para una dieta equilibrada y la seguridad alimentaria.

Bibliografía

- Anastacio Martínez, Nancy Diana (2012). Uso y manejo del recurso agua por comunidades rurales en un Área Natural Protegida: Caso de estudio La Peñuela, México. (Tesis de Maestría). Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Anastacio Martínez, Nancy Diana; Gabino Nava Bernal y Sergio Franco Maass (2014). El desarrollo agropecuario de los pueblos de alta montaña. La Peñuela, Estado de México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 14 (45), 309-418.
- Brunett, Edgar; José Emilio Baró; Edel Cadena y María Vicenta Esteller (2010). Pago por Servicios Ambientales hidrológicos: caso de estudio Parque Nacional Nevado de Toluca, México. *Ciencia Ergo Sum*, 17 (3), 286-294.
- Candeanu Dufat, Rafael y Sergio Franco Maass (2007). Dinámica y condiciones de vida de la población del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) en la generación de presión a los ecosistemas circundantes. *Investigaciones Geográficas*, 62, 44 - 68.
- CEDRSSA [Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria]. (2014). *Elementos para la definición de la Agricultura Familiar*. México, D.F.: CEDRSSA.
- Chaverri Polini, Adelaida (1998). Las montañas, la diversidad biológica y su conservación. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales (Unasylva)*, 49 (195). Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/w9300s/w9300s00.htm#Contents>

- CONANP [Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas]. (2014). *Borrador del Plan de manejo del Área de Protección de Flora y Fauna nevado de Toluca*. Recuperado de <http://www.conanp.gob.mx/anp/consulta/BORRADOR%20PM%20NEVADO%20DE%20TOLUCA-311013.pdf>
- Cotler, Helena (2004). *El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. México, DF: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología.
- Crowley, Eve (2013). With appropriate support family farming can contribute to the future of sustainable rural development. *Journal for Rural Development*. Recuperado de www.rural21.com/english/points-of-view/detail/article/family-farming-the-backbone-of-sustainable-rural-development-0000794
- Romic, Marija y Romic Davor (2003). Heavy metals distribution in agricultural top soils in urban area. *Environmental Geology*, 43, 795-805.
- De la O Campos, Ana Paula y Elizabeth Garner (2012). *Defining the "Family Farm". Working paper*, FAO. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i4306e.pdf>
- DOF [Diario Oficial de la Federación]. (2013). *Decreto que deroga y adiciona diversas disposiciones del diverso publicado el 25 de enero de 1936, por el que se declaró Parque Nacional la montaña denominada "Nevado de Toluca" que fue modificado por el diverso publicado el 19 de febrero de 1937. Primera sección*. México.
- Endara Agramont, Angel Rolando, Rafael Calderón Contreras, Gabino Nava Bernal y Sergio Franco Maass (2013). Analysis of Fragmentation Processes in High-Mountain Forests of the Centre of Mexico. *American Journal of Plant Sciences*, 4, 697-704.
- FAO [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación]. (2003). *El estado mundial sobre la agricultura mundial de la agricultura y la alimentación*. Recuperado de www.fao.org/docrep/006/y5160s00.htm
- FAO [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación]. (2013). *La resiliencia de los medios de vida Reducción del riesgo de desastres para la seguridad alimentaria y nutricional*. Recuperado de www.fao.org/3/a-i3270s.pdf
- FAO [Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura]. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/019/i3788s/i3788s.pdf>
- Soto Baquero, Fernando; Fazzone Marcos Rodríguez y Cesar Falconi (Eds.) (2007). *Políticas para la AF en América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile: FAO – BID. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/019/i3702s/i3702s.pdf>
- FAO [Organización para la Alimentación y Agricultura] y SAGARPA [Secretaría

- de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación]. (2012). *Agricultura familiar con potencial productivo en México*. Recuperado de http://www.sagarpa.gob.mx/programas2/evaluacion-sexternas/lists/otros%20estudios/attachments/42/agricultura%20familiar_final.pdf
- Franco Maass, Sergio; Hector Hugo Regil García y José Antonio Benjamín Ordoñez (2006). Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca. *Madera y Bosques*, 12 (1), 17-28.
- Franco Maass, Sergio; Héctor Hugo Regil García, Carlos González Esquivel y Gabino Nava Bernal (2006). Cambio de uso del suelo y vegetación en el Parque Nacional Nevado de Toluca, México, en el periodo 1972-2000 (Parte B). *Investigaciones Geográficas*, 61, 38-57.
- Gepts, Paul (2008). Tropical environments, biodiversity and the origin of crops. En: Moore P., Ming, R (Eds). *Genomics of tropical crop plants*. USA: Springer.
- Haller, Andreas (2012). Vivid valleys, pallid peaks? Hypsometric variations and rural-urban land change in the Central Peruvian Andes. *Applied Geography*, 35, 439 - 447.
- Hurni, Hans (2013). Cambio global y medios de subsistencia en la montaña. En: Wymann von Dach Susane, Romeo Rosalaura, Vita Alessia, Wurzinger Maria y Kohler Thomas (eds). *La Agricultura de montaña es agricultura familiar: Una contribución de las zonas de montaña al Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014*. Roma, Italia: FAO, CDE, BOKU.
- INEGI [Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática]. (2008). *Guía para la Interpretación de Cartografía Uso Potencial del Suelo. México*.
- INEI [Instituto Nacional de Estadística Informática]. (2013). IV Censo nacional agropecuario 2012. Perú. Recuperado de <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
- Kohler, Thomas y Kata Wagner (2013). Diversificación de los medios de subsistencia en la montaña. En: Wymann von Dach Susane, Romeo Rosalaura, Vita, Alessia; Maria Wurzinger y Thomas Kohler (eds) (2014). *La Agricultura de montaña es agricultura familiar: Una contribución de las zonas de montaña al Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014*. Roma, Italia: FAO, CDE, BOKU.
- Krivcevic, Jelena (2013). La crisis ofrece oportunidades para el turismo y la agricultura orgánica. Industrialización. En: Wymann von Dach Susane, Romeo Rosalaura, Vita Alessia, Wurzinger Maria y Kohler Thomas (eds). *La Agricultura de montaña es agricultura familiar: Una contribución de las zonas de montaña al Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014*. Roma, Italia: FAO, CDE, BOKU.

- Liniger, Hanspeter y Rolf Weingartner (1998). Montañas y recursos hídricos. *Revista internacional de silvicultura e industrias forestales (Unasyuva)*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/w9300s/w9300s00.htm#-Contents>
- López Orona, Carlos Alfonso; Claudia Giovanna Peñuelas Rivas; Tizbe Teresa Arteaga Reyes y Ángel Roberto Martínez Campos (2013). Análisis del costo de remoción de fungicidas utilizados en el control del tizón tardío (*Phytophthora infestans*) del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*). *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29 (4), 295 - 301. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rica/article/view/35499>.
- Martínez Alva, Germán; Margarita Eugenia Gutiérrez Ruiz; Ángel Roberto Martínez Campos; Rafael Villalobos Pietrini y Tizbe Teresa Arteaga Reyes (2015). Concentración Total y Geodisponible de Elementos Potencialmente Tóxicos en Suelos Volcánicos con Uso Agrícola del Nevado de Toluca, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 31 (2), 113-125. Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rica/article/view/43688>
- Pascual Unai, Phelps Jacob; Eneko Garmendia; Katrina Brown; Steve Corbera; Adrian Martín; Erik Gómez Baggethun y Muradian Roldan (2014). Social Equity Matters in payments for Ecosystem Services. *BioScience*, 64 (11), 1027-1036.
- Pérez Ramírez, Carlos; Lilia Zizumbo Villarreal y Neptalí Monterroso Salvatierra (2009). Turismo e identidad de resistencia: La oposición local a proyectos turísticos en el Parque Nacional Nevado de Toluca, México. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 18 (1), 36-52.
- Rawlins, Maurice A. y Wetsby Leon Dwight (2013). Community participation in payment for ecosystem services design and implementation: An example from Trinidad. *Ecosystem Services*, 6, 117-121.
- Remmers, Gastón (1993). Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. *Agricultura y Sociedad*, 66, 201-220.
- Rhoades Robert E. y Stallings Jody (eds.). (2003). *La conservación y el desarrollo integrado, lecciones aprendidas al vincular pueblos, proyectos y políticas en América tropical*. Ecuador: Abya-Yala.
- Rojas Merced, Eric Edmundo; Ma. Eugenia Valdez Pérez, Patricia Mireles Lezama, Armando Reyes Enríquez y Jesús Pastor Medrano (2007). Estimación de la producción de agua superficial del Parque nacional Nevado de Toluca para el año 2006. *Quivera*, 9 (1), 159-176.
- Rueda Quiroz, Laura Dolores (2014). *Análisis de la gestión hídrica en el sistema de producción de leche en pequeña escala en la subcuenca de Amecameca, Estado de México*. (Tesis de Maestría). Universidad Autónoma del Estado de México, México.

- Sáez Domingo, Ana María (2009). *La agricultura y su evolución a la agroecología*. Editorial Obrapropia. Recuperado de www.obrapropia.com/viewinteriorobra.aspx?idObra=56
- Salazar Moreno, Raquel; Abraham Rojano Aguilar y Irineo Lorenzo López Cruz (2014). La eficiencia en el uso del agua en la agricultura controlada. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 5 (2), 177-183.
- Secretaría General de la Comunidad Andina. (2011). *Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*. Lima, Perú: Comunidad Andina Secretaría General.
- Smith, Bruce D. (2005). Reassessing Coxcatlan cave and the early history of domestication plants in Mesoamerica. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102 (27), 9438 - 9445.
- UN [Naciones Unidas]. (2002). *Objetivos del desarrollo sostenible*. Recuperado de www.un.org/sustainabledevelopment/es/summit/
- UNESCO [Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura]. (2014). *Las montañas como torres de agua del mundo: protegiendo el agua y los servicios ecosistémicos de montaña ante el cambio climático*. Informe de Política. Paris. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002308/230850S.pdf>
- Wurzinger, Maria y Niggli Urs (2013). Intensificación sostenible y agricultura orgánica. En: Wymann von Dach Susane, Romeo Rosalaura, Vita Alessia, Wurzinger Maria y Kohler Thomas (eds). *La Agricultura de montaña es agricultura familiar: Una contribución de las zonas de montaña al Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014*. Roma, Italia: FAO, CDE, BOKU.
- Wymann von Dach, Susane; Vita Alessia Romeo Rosalaura; Maria Wurzinger y Thomas Kohler (eds). (2013). *La Agricultura de montaña es agricultura familiar: Una contribución de las zonas de montaña al Año Internacional de la Agricultura Familiar 2014*. Roma, Italia: FAO, CDE, BOKU, pp. 10°. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3480s.pdf>.
- Yúnez Naude, Antonio; Arturo Cisneros Yescas y Pablo Meza Pale (2013). *Situando la agricultura familiar en México. Principales características y tipología*. Serie Documentos de Trabajo N°149. Grupo de Trabajo: Desarrollo con Cohesión Territorial. Programa Cohesión Territorial para el Desarrollo. Santiago, Chile: Rimisp.
- Zizumbo Villarreal, Daniel y Patricia Colunga García Marín (2008). El origen de la agricultura, la domesticación de plantas y el establecimiento de corredores biológicoculturales en Mesoamérica. *Revista de Geografía Agrícola*, 41, 85-113.

El ciclo agrícola y ritual huichol en sinergia con la migración

JOSÉ DE LA LUZ MOTA PÉREZ
MARÍA GLADYS RIVERA HERREJÓN
IVONNE VIZCARRA BORDI

Introducción

Los grupos humanos que habitan en la zona ecológica cultural denominada El Gran Nayar, fueron descritos por Diguet (1992), Lumholtz (1986) y Preuss (1988), los cuales realizaron investigación con: coras, mexicaneros, tepehuanes y huicholes, les interesaba la lingüística, el sistema de creencias, los procesos rituales, los mitos, las artesanías y el simbolismo. Para 1930 Zinng (1982), participó y registro por vez primera la peregrinación al desierto de Real de Catorce.

Las etnografías contemporáneas iniciaron con Fabila (1956), Villa Rojas (1961), Benítez (1968), Furts y Myerhoff (2006) y Negrín (1974). Para 1990 nuevos investigadores se interesan en la etnografía de los huicholes: Jáuregui (2003), Kindl (2003), Neurath (2002), Gutiérrez del Ángel (2002) y Fresan (2002).

Los grupos indígenas mayoritarios en Jalisco son Tepehuanes, Coras, Mexicaneros y Huicholes, los municipios con población huichol son Tuxpan de Bolaños y Mezquitic. Son cinco los centros ceremoniales en donde se instalan los gobiernos tradicionales: 1. San Andrés Cohamiata *Tateikie* cuya superficie es 749.4 km² (74 940 ha); 2. Santa Catarina Cuexcomatitlán *Tuapurie* con una extensión territorial de 767.2 km². (76 720 ha); 3. San Sebastián Teponahuatlán *Wautia* con una área de 1 186.4 km² (118 640 ha); 4. Tuxpan de Bolaños *Tutsipa* 1 156.9 km² (115 690 ha) y en Nayarit 5. Guadalupe Ocotán *Xatsitsarie* 247.6 km² (24 760 ha).

Las localidades que rige San Andrés Cohamiata son: Cohamiata (*Kuamiata*), San José el Tesorero (*Hayukarita*), Las Guayabas (*Temurikita*), Santa Bárbara (*Kiurita*), Las Pitahayas (*Maaramanawe*), El Chalate (*Waxieti*), San Miguel Huaixtita (*Tsikuaita*), La Laguna (*Haarakuna*) y Carrizal (*Hakarietsie*).

En todas las comunidades mencionadas la alimentación se basa en el consumo de maíz. Los usos de las partes de la planta son diversos, además los huicholes consideran las mazorcas y los granos como elementos sagrados, cuya extensa mitología da cuenta de su origen, el sistema de roza, tumba y quema, los rituales asociados y la organización familiar. El relato mítico de la Boda del Maíz, regis-

trado por Preuss (1998), revela “el costumbre huichol”, es decir, la exégesis indígena del porqué son agricultores, cazadores y tienen que hacer rituales.

El mito expone que hay una Madre del maíz (*Nakawe*), que vive con sus hijas mazorcas de colores (*Niwetsika*), las calabazas, los frijoles y amaranto rojo. La madre da a sus hijas a *Watakame* (el primer agricultor), para que las lleve a su casa, les construya un adoratorio y así *Watakame* y su madre se alimenten del maíz de los cinco colores. La madre de *Watakame* regaña a una de las muchachas-maíz y la pone a moler en el metate. En el desenlace del mito las muchachas-mazorcas de colores regresan a la casa de *Nakawe* y ahora el maíz ya no crece por sí mismo, sino que requiere esfuerzos físicos y rituales.

Al observar en la praxis que el ciclo agrícola huichol incluía la cacería de ciervos, los procesos rituales, un sistema de cargos, la migración y distintos niveles de organización social. Es que optamos por la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy, 1987), cuyo carácter holístico ha sido útil para analizar las relaciones que se establecen entre el ciclo agrícola, los rituales, la cacería, la migración y sistema de cargos.

La Teoría General de Sistemas plantea que el que el mundo y sus componentes se encuentran integrados en un todo, donde los sistemas deben considerarse como un mecanismo de integración entre diversos elementos complejos que permiten comprender los patrones, los procesos y las relaciones.

Según Bertalanffy (1987) el concepto de sistema es el conjunto de unidades recíprocamente relacionadas y jerarquizadas las cuales generan flujos de entrada y salida de energía y materia. El punto clave de los sistemas, es que están constituidos por elementos y relaciones al interior y exterior, funcionando a través de flujos de entrada y salida de materia, energía e información.

La Teoría General de Sistemas se basa en el planteamiento estructuralista, que considera a los sistemas como modelos explicativos, que permiten comprender las diversas dinámicas al interior y exterior. Propone tres premisas: 1. Los sistemas existen dentro de otros sistemas, en el cual uno siempre es más grande; 2. Los sistemas son abiertos, manteniendo una relación a través de flujos de entrada y salida de materia, energía e información; cuando el intercambio cesa, el sistema se desintegra, al perder sus fuentes de energía; 3. Las funciones de un sistema dependen de su estructura y las relaciones con sistemas contiguos.

Las propiedades de los sistemas no permiten separar sus elementos, ya que su comprensión debe involucrar todas las relaciones e interdependencias. En cuanto a su naturaleza existen a). Sistemas cerrados los cuales no presentan intercambio con el ambiente que los rodea, son herméticos a cualquier influencia, en rigor, no existen, pero su comportamiento es determinado y opera con reducidos intercambios de energía, materia e información; b). Sistemas abiertos: presentan intercambios, a través de entradas y salidas de materia energía e infor-

mación. Su estructura es óptima cuando el conjunto de elementos del sistema se organiza, aproximándose a una operación adaptativa.

El concepto de sistema permitió observar la agricultura, los procesos rituales, la migración y cacería de ciervos, en sus relaciones, ya que los huicholes de la comunidad de San José el Tesorero, llevan parte de su cultura expresada en objetos materiales y rituales de sanación a otros sistemas en este caso la Ciudad de México y el Estado de México, dichos objetos los intercambian por dinero, pero al mismo tiempo reciben información, energía y materia, es decir, el hermetismo que los caracteriza se derrumba en otros sistemas de los cuales necesitan para asegurar el ciclo agrícola y festivo, quedando abiertos al intercambio, relacionados y subordinados.

Descripción de los procesos rituales, el ciclo agrícola y la migración

Los huicholes estructuran su territorio en tres tipos de organización para el trabajo agrícola y para las celebraciones rituales, el primero es el *Xiriki* donde se asienta el grupo doméstico, los oratorios de este tipo aglutinan a la familia nuclear y extensa bilateral para la celebración de fiestas y ceremonias relacionadas directamente con la siembra de maíz, pues se combina el culto a los ancestros, a las diosas del agua y maíz, además de los santos católicos (San José, Cristo y Virgen de Guadalupe).

El segundo nivel es el *Calihuey* (Casa Grande), en San José El Tesorero presenta una organización intermedia entre *Xiriki* y cabecera. Las celebraciones rituales son organizadas por un grupo denominado Jicareros o *kawiteros* integrado por 38 familias, con lazos de parentesco. El *Calihuey* es el lugar donde se realizan las celebraciones rituales, congrega a varios *Xirikis* y es sede del Consejo de Ancianos.

El tercer nivel de organización es San Andrés Cohamiata que aglutina a los *Xirikis* y *Calihuey* de ocho comunidades. La máxima autoridad es el Gobernador Tradicional (*Tatoani*), auxiliado por un juez, capitán y alguacil. Las autoridades civiles y las agrarias no tienen funciones rituales, no obstante, los tres niveles son susceptibles a los rituales y festividades alrededor del ciclo agrícola donde el maíz tiene un lugar principal, lo cual incluye:

El ciclo de celebraciones inicia con la fiesta del Año Nuevo Huichol el cinco de enero, la cual no fue realizada en el *Xiriki*, ni en el *Calihuey*, ni en la Cabecera Municipal. Los Jicareros se trasladaron al paraje denominado Los Bancos (*Ipári Mutiname*) que se encuentra a una hora de camino a pie al oriente de San Andrés Cohamiata. Los preparativos de la celebración iniciaron con la elaboración de tejuino por parte de las mujeres.

Las actividades de las familias relacionadas con la celebración son adornar velas con figuras circulares hechas con papel china de colores, cada integrante fija una figura con aguja e hilo. Las mujeres adornan jícara votivas con chaquiras y figuras de venados que hacen con cera de Campeche. Los productos que se compran son: chocolate, dulces, galletas, velas, las bebidas como refresco, cerveza, tequila y animales para sacrificio (borregos y res). Cada uno de los Jicareros cargan un morral con mazorcas de maíz, durante el ritual nocturno se colocan en el altar y son ungidas con la sangre de sacrificio de animales.

La siguiente celebración es el Cambio de Varas, realizada del seis al diez de enero. Las autoridades comunales sustituidas son: Gobernador Tradicional (Tatoani), el alguacil, los comisarios, el alcalde, el capitán, los secretarios y los topiles, cuyos cargos duran un año, cada uno porta una vara de mando (*Itsi*). La festividad duró cinco días con sus noches en intercambios de comida, fruta, cerveza, tejuino, música y baile, entre las autoridades que aceptan el cargo y las que lo dejan.

En los cinco días de fiesta el maíz estuvo presente como alimento en tortillas y tamales, como bebida (tejuino), el cual es ofrecido durante el día y la noche a los participantes. En el altar colocaron mazorcas resguardadas en morrales tejidos, cuando se sacrifica un animal las mazorcas eran llevadas hasta el lugar de sacrificio para unirse con la sangre, rociarles agua, tejuino, refresco, cerveza, tequila y música.

Después de un mes sin celebraciones en la cabecera, toca el turno a Las Pachitas (*Naxiwiyari*) del tres al siete de marzo, también denominada Carnaval o Día de las banderas y/o Lluvia de cenizas. En la celebración de las Pachitas intervienen personajes como: los judíos, el vaquero, el toro, el payaso ritual y niños que portan banderas los cuales organizan una representación tipo carnaval en los cinco días de fiesta. El Cierre de la celebración es con una ceremonia nocturna que culmina al amanecer del quinto día con sacrificios de reses.

Los alimentos de maíz consumidos e intercambiados fueron: tortillas, tostadas, galletas de maíz, tamales, tejuino y atole dulce. Las mujeres elaboran tamales en miniatura que se otorgan a los asistentes y sirven como rezos de lo que se espera obtener del coamil, el que ha comido u ofrendado su rezo tiene que regresar las brácteas para que los judíos recolecten todos los totomoxtles posibles y elaborar un atado. Las galletas de maíz se intercambian entre mujeres, se desmoronan en la mano y se arrojan al toro, al wakero, a los niños y los judíos.

En los cinco días de celebración de Las Pachitas las mazorcas de maíz presiden los altares de los diferentes centros ceremoniales, cuando hay intercambio de bienes son llevadas para que también reciban el don, en el caso de los sacrificios de animales son ungidas con la sangre, para después volver al altar y esperar el siguiente intercambio.

Después de un descanso de doce días, los Jicareros del Calihuey de San José

el Tesorero se alista para la Peregrinación a Wirikuta que fue del 19 al 26 de marzo. La Peregrinación es el gran rito de paso (Gutiérrez, 2002), en el que visitan varios lugares destacando: montañas, manantiales, el desierto y el Cerro Quemado donde según la mitología huichol salió por vez primera el Sol (Zingg, 1982). El propósito principal del viaje es recrear los tiempos míticos en que los antepasados se trasladaron desde la sierra hasta el desierto (Gutiérrez, 2002).

En la ruta se recolecta: agua de los manantiales, peyote (*Lophophora williamsii*), raíz de gobernadora (*Larrea Tridentata*); se dejan ofrendas y peticiones en la Sierrita, Cerro de la Estrella, *Tatei Matineri*, San Juan del Tuzal, Wirikuta y Cerro Quemado. En los lugares señalados hubo ceremonias nocturnas, acompañadas con cantos y ofrendas de leña, tabaco, copal, maíz molido, agua, cerveza y sangre de reses.

Las parafernalias de ofrendas a depositar en los lugares sagrados constaron de jícara votivas, cuadros de estambre, artesanías de chaquiras, espejos, cruces con monedas pegadas, autos de juguete, instrumentos musicales en miniatura, sangre de reses contenida en botellas de plástico y velas. El morral con mazorcas era presentado en los lugares, pero con la diferencia de que los objetos destinados para la ofrenda son dejados y las mazorcas presiden los rituales.

Las mazorcas de maíz son llevadas y presentadas por los Jicareros en cada ritual, así como en los lugares sagrados, según los jicareros las mazorcas se alimentan, para que la cosecha de maíz sea abundante. Los miembros de la familia que no pueden acudir a la Peregrinación son representados por las mazorcas y los granos de maíz.

Los Jicareros no descansan a su regreso al Calihuey pues prepararon la cacería de venados, actividad en la que no fue posible participar. La siguiente festividad fue la Semana Santa del 13 al 20 de abril, la cual se realiza en la plaza de San Andrés Cohamiata y ha sido descrita por: Benítez (1968), Fresan (2002), Kindl (2003) y Gutiérrez (2002), coinciden en que en la Semana Santa representa una lucha cósmica entre el día y la noche, la luz y la oscuridad, la temporada seca y la de lluvias. Además, ante la gran cantidad de asistentes, es imposible observar y describir todo lo que ocurre en siete días de rituales nocturnos con cantos ceremoniales, sacrificios de reses, intercambio de dones entre las autoridades civiles y tradicionales.

En el séptimo día de celebración, aparecieron tres mujeres vestidas con ropa nueva, cargando un morral con cinco mazorcas de colores y un *muwieri* (plumas de águila), las chicas fueron sentadas en las sillas de los mara'akames. Los Jicareros de San José el Tesorero, presentaron a una mujer de 20 años, a la cual primero le pusieron un sombrero con plumas al estilo de los mara'akames y luego los demás integrantes ofrecían: tejuino, tortillas, velas, ocotes encendidos, chocolate, muwieris, refrescos, cerveza, tequila, cigarros, dulces, caldo de res,

sangre de sacrificio. La joven, era la representación del maíz ostentaba el cargo de *Tatei Niwetsika* (Madre Maíz).

La celebración ritual que cierra el ciclo de la temporada seca es *Hikuri Neixa* realizada del 15 al 19 de junio, las representaciones rituales durante la festividad concuerdan con el mito de la Boda del Maíz (Preuss, 1998), Una de las partes del ritual que recrea el mito es cuando una mujer se coloca una faja de tela en la cabeza acto seguido le entregan varios cactus para que los muele en un metate como si de maíz se tratase. El jugo que se obtiene es repartido entre los asistentes al mismo tiempo que los topiles entregaban una raja de leña a cada persona y sus mujeres entregaban maíz molido de color amarillo, cada persona tenía que pasar la leña por delante y detrás, luego ponerla sobre el fuego y agregar pinole.

El ritual que siguió fue efectuado por cinco mujeres con cintas en la cabeza y un muwieri, otras cinco mujeres arreglaron un altar con jícaras que contenían granos de maíz de varios colores, enseguida colocaron un comal de metal en el fuego, echaron cinco granos de maíz blanco al fuego y tostaron el resto moviéndolo con escobillas, al terminar llamaban a un Jicarero a que comiera los esquites y enseguida tejuino, el resto lo pusieron en una jícara en el altar y así continuaron con trece jícaras.

La Fiesta del Hikuri Neixa terminó con la incineración de los atados de mazorcas, en el lado oriente del Calihuey, dicha acción despide la cosecha del año pasado y es una petición de lo que se espera recibir en la próxima cosecha. Los cantos y las danzas circulares antes de la quema del atado de mazorcas se hicieron dentro del Calihuey, dando vueltas al fuego ceremonial. Al concluir la festividad de Hikuri Neixa según los huicholes inicia el periodo de lluvias, de fertilidad, de oscuridad, de sembrar maíz.

Es importante destacar la cacería de venados, porque en el territorio de San Andrés Cohamiata y San José el Tesorero no hay presencia de cérvidos desde 1970. Los lugares de cacería son ubicados en la serranía de Durango, Jalisco y Zacatecas, lo cual implica que el grupo de 38 jicareros se reorganice en grupos de diez hombres armados con rifles y guiados por el mara'kame. El empleo de rifles calibre 12 para disparar a la presa y las abstinencias rituales de comida, bebida, sal y sexuales hacen de esta empresa cosa seria y delicada, pero no está cerrada a la participación de mujeres. Los cazadores llevan ofrendas de jícaras, flechas, velas, tejuino y mazorcas de maíz.

Nos fue negado el acompañar a la cacería de venados, así que fue imposible tener un registro de lo que ocurre en los días que dura la expedición, tampoco de los rituales que se realizan cuando se acecha, cuando cae la primera presa, ni el número de cérvidos capturados. En la práctica para cada fiesta agrícola y ritual se necesita la cacería mínima de un ciervo, lo anterior resulta de interés porque uno de los dioses principales en el sistema de creencias huichol es representado como un Venado.

Otra de las reorganizaciones de los Jicareros es cuando el ciclo ceremonial se articula con las actividades agrícolas bajo el sistema de roza, tumba y quema, en terrenos planos e inclinados, los cultivos son el maíz, los frijoles y las calabazas. Cada año en los meses de febrero y marzo, se organizan cuadrillas para desbrozar los coamiles de los Jicareros. Lo mismo ocurre en la quema, escarda, siembra, la primera limpia y la cosecha. Los huicholes que no participan del sistema de cargos, buscan entre sus familiares y amigos trabajar a mano vuelta, las actividades agrícolas no están cerradas a la participación de las mujeres, niños y niñas.

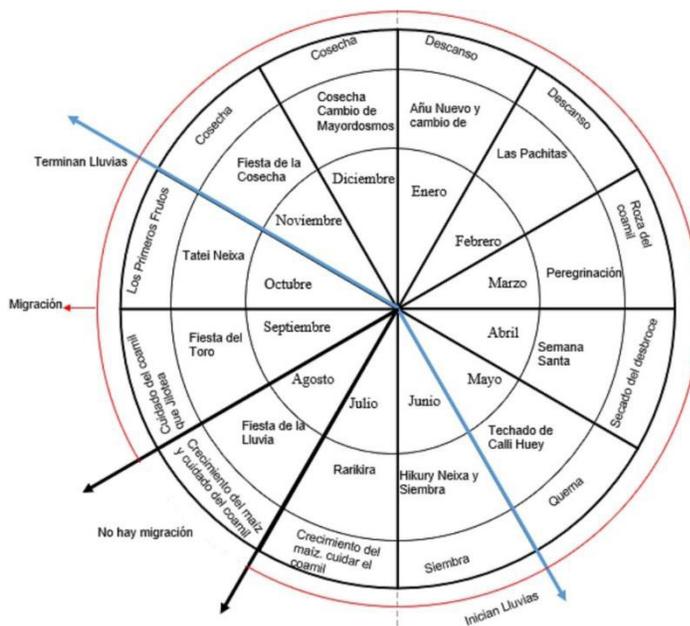
En la comunidad de San José el Tesorero, se cuenta con un tractor, el trabajo por hectárea tiene un costo de mil pesos o dependiendo la labor, pero sólo en terrenos planos o con poca inclinación, sin embargo, no es una opción rentable porque la mayor parte de los coamiles se ubican en laderas.

Las relaciones descritas arriba entre el maíz, el ciclo ritual, el ciclo agrícola, la cacería, no pueden entenderse sin exponer de donde se obtiene el dinero. La cuarta actividad interrelacionada es la migración, para el caso de los Jicareros de San José el Tesorero, se organizan con su familia nuclear para salir de la comunidad en los intersticios que les permiten el ciclo agrícola, el ciclo ceremonial y la cacería. Los lugares a los que han llegado para obtener recursos económicos son tan lejanos como África, Europa y Sur América. En México los estados que reciben mayor afluencia son Ciudad de México, Estado de México, Guadalajara, Nayarit y Nuevo León.

Para los fines de este trabajo y de reducir espacio nos enfocaremos a mencionar el trabajo de comercialización de artesanías y ceremonias de sanación que se realizan en la Ciudad de México y el Estado de México. Por la imposibilidad de seguir a los 38 Jicareros a los lugares donde migran se seleccionó una muestra de cinco mara'kames: Don Clemente, Don Juan, Don Antonio, Don José y Don Patricio, para asistir y participar en las ceremonias durante 2014 y 2015.

En la ciudad de México se realizaron ceremonias de enero a julio y de septiembre a diciembre en Xochimilco y Milpa Alta y en el Estado de México en Ecatepec, Metepec, Toluca, Teotihuacán y Valle de Bravo. El total registrado fue de 55 ceremonias, en las cuales la asistencia fue de diez a 35 personas, la media fue de 20 personas entre mujeres, hombres y niños, los cuales aportaban una cantidad de \$400.00; son opcionales la compra de artesanías cuyos precios varían entre \$50.00 y \$1 000 y las curaciones que tienen un costo de \$400.00 para quien la solicita. De acuerdo con la asistencia media, cada uno de los mara'akames, recibió por el trabajo ceremonial \$8 000.00, más la venta de artesanías y las curaciones. Al año fue un total de \$96 000.00 ingreso que fue aplicado a los ciclos agrícola, ciclo ceremonia y cacería de venados, dichas actividades aparecen integradas en la siguiente figura.

FIGURA 1. *Articulación de los ciclos agrícola, ritual y la migración*



Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo 2014 y 2015.

Métodos y Materiales

Para conocer cuáles eran las formas de relación entre los huicholes de San José el Tesorero y el maíz, puse en práctica el método etnográfico, el cual es básico para la recolección de los datos culturales y contempla la selección de informantes clave, las visitas frecuentes al lugar de estudio hasta que la presencia del investigador se haga rutinaria (Ferrándiz, 2011).

Las técnicas de la observación directa y participante, fueron básicas para registrar el ciclo agrícola, los procesos rituales y la migración. Cabe aclarar que la comunidad siempre estaba al tanto de mi presencia y establecieron limitantes para que no participara en distintas actividades rituales, comer o beber ciertos alimentos, manipular instrumentos rituales y herramientas agrícolas.

Las herramientas que facilitaron el registro etnográfico fueron la cámara fotográfica y la grabadora de audio. Se aplicó un instrumento de investigación a 38 jefes de familia, los cuales corresponden al grupo de Jicareros, los datos obtenidos fueron útiles para conocer los nombres de las partes del maíz, si usaban fertilizantes y a donde migraban para realizar ceremonias.

Los datos proporcionados fueron validados en campo con ayuda de la obser-

vación directa y la captura de imágenes, así mismo acudí a los lugares donde los informantes decían migrar en Ciudad de México y Estado de México. Para observar, participar y registrar las actividades fuera del ámbito comunitario.

Resultados

Uno de los resultados que se obtuvo de realizar trabajo de campo aplicando las técnicas y herramientas de la etnografía, fue establecer el calendario agrícola, el ciclo ritual y la migración. Pues era una pregunta constante conocer la forma en que los Jicareros podían agrupar tres actividades, sin faltar a sus cargos y al final encontramos que había una actividad más la cacería de cérvidos.

Es interesante la forma en que los Jicareros de San José, relacionan cuatro actividades enfocadas a la siembra de maíz. La forma es la siguiente, dentro del grupo de jicareros hay un consejo de ancianos, los cuales establecen las fechas para el ciclo ritual, el ciclo agrícola y la cacería. Los mara'kames que participan del sistema de cargos, establecen redes de relaciones con personas que los reciben y organizan ceremonias en las delegaciones de Ciudad de México y los municipios del Estado de México.

Así cuando termina una celebración ritual en San José, salen el mismo día que culmina, cuando llegan al destino programado comercializan artesanías y preguntan los detalles de la ceremonia de sanación. Mientras sus mujeres se hacen cargo de los deberes domésticos y cuidado de los hijos. Al no ser hijos los calendarios agrícola y ritual, la esposa o los hijos haciendo uso del teléfono comunitario avisan a los mara'kames si hay algún cambio en las fechas y estos recorten o alarguen su regreso. La migración es básica para poder cumplir con el ciclo ceremonial y por añadidura el agrícola, pues se obtienen recursos económicos para pagar las ofrendas y comprar animales destinados a sacrificio. Con lo cual el ciclo agrícola y ceremonial puede continuar pues el dinero obtenido de las ceremonias, sanaciones y venta de artesanías en Ciudad de México y Estado de México, sirve como catalizador del sistema.

Discusión

Durante el trabajo de campo 2014 y 2015, verificamos lo que las etnografías sobre los huicholes describen acerca de sus prácticas agrícolas como la siembran maíz de cinco colores bajo el sistema de roza tumba y quema, que las mazorcas de cinco colores presiden los oratorios familiares en calidad de diosas y existe el cargo de Tatei Niwetsika entre sus funciones esta participar en toda el ciclo agrícola y ritual.

Los estudios previos que fueron consultados antes de salir a campo, mencionan la asociación entre el ciclo agrícola y los procesos rituales, pero dejan fuera a la migración y la cacería de cérvidos como actividades destinadas a apoyar el ciclo agrícola. La migración sirve para la obtención de recursos económicos y la cacería para la obtención de sangre y carne de venado. La paradoja es que la migración aporta los recursos económicos para el logro de los rituales y obtención de una buena cosecha, en otras palabras, entra dinero al sistema, pero no sale maíz.

Las relaciones que los huicholes establecen con el maíz, son complejas e implican a la familia, la sociedad, la cultura, el sistema de creencias, los cargos, la cacería, la migración, el ciclo agrícola, la naturaleza, el chamanismo y las artesanías. Considerando el todo y las partes bajo los conceptos de la Teoría General de Sistemas, se comprende que la obtención de una cosecha exige la apertura de los sistemas al interior de la comunidad y al exterior para intercambiar flujos de materia, energía e información, que dan origen a nuevos sistemas; sin embargo, no olvidemos que todos los sistemas son frágiles a las influencias externas.

Bibliografía

- Benítez, Fernando. (1968). *Los indios de México, Tomo II. Los Huicholes*. México: Ediciones Era.
- Bertalanffy, Von Ludwig. (1987). *Teoría General de los Sistemas*. México: FCE.
- Diguett, León, (1992). *Por tierras occidentales entre sierras y barrancas*. México: INI, Centro de estudios mexicanos y centroamericanos.
- Fabila, Alfonso. (1956). *Los Huicholes de Jalisco*. México: INI.
- Ferrándiz, Francisco. (2011). *Etnografías contemporáneas. Alcances, métodos y claves para el futuro*. Barcelona: Anthropos-Universidad Autónoma Metropolitana.
- Fresan, Mariana. (2002). *Nierika: una venta al mundo de los antepasados*. México: INAH.
- Furst, Peter y Barbara Myerhoff. (2006). *Rock crystals and peyote dreams: Exploration in the huichol universe*. USA: University of Utah Press.
- Gutiérrez Del Ángel, Arturo. (2002). *La peregrinación a Wirikuta: El gran rito de paso de los huicholes*. México: INAH.
- Jáuregui, Jesús y Johannes Neurath (coords.), (2003), *Flechadores de estrellas. Nuevas aportaciones a la etnología de coras y huicholes*, México: INAH.
- Kindl, Olivia. (2003). *La jícara huichola: un microcosmos mesoamericano*. México: INAH-Universidad de Guadalajara.
- Lumholtz, Carl. (1986). *El arte simbólico y decorativo de los huicholes*. México: INI.

- Negrin, Juan. (1974). *The huichol creation of the world*. California: Art Museum of Art.
- Neurath, Johannes. (2002). *Las fiestas de la Casa Grande. Procesos rituales, cosmovisión y estructura social en una comunidad huichola*. México: INAH.
- Preuss, Konrad Theodor. (1998). *Fiesta, literatura y magia en el Nayarit: ensayos sobre coras, huicholes y mexicaneros*. en Jáuregui, Jesús y Johannes Neurath (Comps.), México: INI-Centro Francés de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.
- Villa Rojas, Alfonso. (1961). *Notas sobre los huicholes*. México: INAH.
- Zingg, Robert. (1982). *Los Huicholes una tribu de artistas, 2 tomos*. México: INI.

Juventud y relevo generacional en la agricultura familiar matlazincas basada en la producción del maíz

CARMEN DELIA HERNÁNDEZ LINARES
IVONNE VIZCARRA BORDI
FABIANA SÁNCHEZ PLATA
LEONOR GUADALUPE DELGADILLO GUZMÁN

Introducción

Las transformaciones biotecnológicas y culturales en el contexto de la globalización (Muñoz, 2001), constituyen el marco de referencia de la creciente preocupación por desarrollar mecanismos sociales e institucionales para conservar y resguardar las variedades nativas de maíz que aún se producen en México, considerado como centro de origen. En la actualidad, como consecuencia de sus continuas crisis y contextos de inseguridad, gran parte de su población rural se enfrenta a la compleja tarea de preservar sus semillas autóctonas, dentro de un mundo altamente cambiante, dinámico y a veces amenazante.

Es sabido que los maíces nativos mexicanos, considerados como recursos bioculturales son conservados *in situ* en amplios territorios de los pueblos indígenas gracias a la cultura mantenida por la agricultura familiar ancestral (Boege, 2008). Sin embargo, su continuidad se ha visto afectada por múltiples factores que en su entramado complejo relacional, trae como consecuencia la pérdida de la soberanía y seguridad alimentaria de millones de personas, colocando a las agriculturas familiares indígenas y campesinas en la situación de resolver una triple disyuntiva: la supervivencia, la transformación social y la preservación del patrimonio biocultural incluyendo sus modos de vida, todo ello bajo la presión de quiénes, cómo, con qué y bajo qué condiciones se puede tomar una dirección que no erosione más el tejido social existente (Bartra, 2011).

En efecto, uno de los desafíos más relevantes que enfrentan las agriculturas familiares de cara al futuro mexicano, es el controvertido camino de los cambios que se producen en la transición generacional alrededor de la propiedad, del régimen productivo y de las relaciones familiares /género-generacionales. Sin duda, la falta de relevo generacional juvenil es un catalizador de la pérdida de la agrobiodiversidad, sin embargo, también es cierto que la seguridad de su redefinida continuación, se convierte en la clave para la reproducción de los sistemas de producción local sustentables y la preservación de la biodiversidad cultivada (Casado *et al.*, 2010).

A pesar del crecimiento poblacional, cambios culturales, tecnológicos, sociales, políticos y económicos que han tenido distintas dinámicas en la conformación de la ruralidad en México, la fuerza de trabajo familiar sigue constituyéndose como un factor imprescindible en la reproducción social de sus modos de vida, incluidas las múltiples actividades no agrícolas en las que se pueden insertar uno o varios miembros del hogar. Esta situación puede verse afectada principalmente por la escasez de mano de obra disponible en el hogar. De hecho, una de las causas de esa insuficiencia es el desplazamiento forzado o voluntario de la población fuera del lugar de origen, que sale por diferentes motivos: en busca de seguridad; una mejora en la calidad de vida; o una mayor escolarización. Esta movilidad está íntimamente ligada al incremento de flujos migratorios hacia los Estados Unidos de América (EUA), la cual se ha caracterizado como un problema multinacional no sólo por las implicaciones sociales que conlleva el estatus ilegal de esta población en el lugar de tránsito y destinos, sino como lo apunta Durston (1998) porque “asoma como un peligro real el abandono de fincas económicamente viables o cuando comunidades enteras puedan desaparecer por falta de (...) jóvenes suficientes para reproducir los hogares” (en Ruíz, 2008, p. 284).

Para los y las jóvenes, la migración puede ser un factor de cambio en sus estilos de vida rural y de cierto modo una mejora en su calidad de vida, dependiendo de sus expectativas y motivados-as por los procesos de consumo cultural global que permean sus vidas cotidianas. Kliksberg (2007) “afirma que la situación de los jóvenes latinoamericanos en zonas rurales es precaria; se incorporan antes que los jóvenes urbanos a trabajar y tienen menos posibilidades de continuar con sus estudios; presentan altos niveles de desocupación y sus perspectivas llegan a ser inciertas; si migran a grandes ciudades u otros países, sus oportunidades de inserción están ocupadas por las exigencias de capacitación, experiencia laboral y demandas del mercado” (en Mercado y Nava, 2013, p. 2). Ante todo ello, los jóvenes rurales se encuentran en marcadas desventajas con respecto a los hombres, pues de origen, las desigualdades que construyen socialmente sus identidades son diferenciadas por el género, la etnia y la clase, constituyen las condiciones de subordinación y vulnerabilidad (Vizcarra, 2002).

Desde la perspectiva de género, este trabajo enfatiza los factores que producen una crisis identitaria de los y las jóvenes rurales de comunidades productoras de maíz nativo. Crisis que atraviesa la triple disyuntiva arriba mencionada, pues sin cambios pareciera que deben dirigirse hacia existir con menos de lo que viven o vivieron sus padres y madres y bajo las mismas o peores condiciones de pobreza, exclusión y discriminación en las que sus familias han subsistido. Al parecer, aumentar los años de escolaridad no ha favorecido de todo a estas jóvenes mujeres y sobretudo indígenas, pues difícilmente escapan del trabajo doméstico no remunerado dentro de sus hogares o remunerado en residencias urbanas (Durin, 2010).

Estos desafíos están estrechamente ligados a la migración acelerada de los y las jóvenes rurales, ya sea temporal, pendular o transnacional. Brumer (2002) encuentra entre otros factores de expulsión: el poco acceso a la tierra y las reglas sucesorias que lo dificultan. Para Dirven (2003) la sucesión tardía es uno de los principales motivos de migración, dada las trabas que los jóvenes encuentran para trabajar la agricultura por cuenta propia, lo que sería su mayor deseo. A su vez, los bajos ingresos y altos riesgos por largas horas a la intemperie coadyuvan a una imagen negativa del trabajo rural en las condiciones actuales.

Lo anterior, lleva a pensar en una interrogante que puede ser aplicada tanto al maíz nativo como a cualquier otro recurso biocultural alimentario que sea estudiado como categoría analítica en los procesos de desarrollo: ¿qué actores sociales conservarán los maíces nativos, si los y las jóvenes rurales visualizan su proceso de desarrollo individual y social fuera de la producción tradicional? El supuesto de investigación que orienta este trabajo apunta a una revaloración de las juventudes como sujetos sociales de cambio en la conservación de maíces nativos.

El análisis del relevo generacional, implica una complejidad que se aborda desde distintos elementos que de algún modo, representan factores de riesgo para la agricultura familiar, la que “está hoy en serio predicamento por la desertión física y espiritual de los jóvenes rurales” (Bartra, 2011), poniendo en duda la continuidad y la garantía para mantener el patrimonio y la seguridad alimentaria de las familias del campo.

Se entiende por relevo generacional, al proceso gradual evolutivo y muchas veces imperceptible, compuesto de varias etapas, a veces claras y a menudo imprescindibles para concretar un cambio deseable por quienes sustentan los capitales tangibles e intangibles dignos de sucesión, y quienes deciden cómo, a quién y cuándo se entregan por herencia, o por traspaso del control de esos capitales (Perrachón, 2011). Pero cuando los bienes capitales se refieren a procesos agrarios históricos y sociales, la complejidad del fenómeno tiene que ver más allá de los predios y las cuestiones legales de herencia y traslado, pues se cuestionan a quién, cómo, cuándo y bajo que las reglas (usos y costumbres) de la comunidad se da la transferencia (Dirven, 2002), las que por lo general se basan en una ideología patriarcal, patrilineal y patrilocal (Kessler, 2005).

Metodología

La investigación se llevó a cabo en San Francisco Oxtotilpan, Temascaltepec, México, comunidad seleccionada por ser productora de maíz nativo, además de ser la última comunidad del pueblo originario Matlazinca en el Estado de México. El periodo de trabajo de campo se llevó a cabo de abril 2014 a junio 2015.

Ésta se desarrolló a partir de la metodología cualitativa, cuyo fin fue comprender el fenómeno del relevo generacional en la conservación de maíz nativo en una comunidad indígena a partir de las experiencias de las personas que participaron en la investigación. Se realizó una etnografía de la comunidad empleando tres métodos cualitativos: observación participante, dos grupos focales y ocho entrevistas a profundidad de informantes claves. En el transcurso del trabajo de campo obtuvimos narrativas de experiencias de vida con respecto a las generaciones que preceden las actuales (Pujadas, 1992). Con respecto a los dos grupos focales, recolectamos datos mediante una entrevista grupal semiestructurada, la cual giró alrededor de la temática sobre la importancia de que la juventud conserve ciertas tradiciones campesinas e indígenas para mantener al maíz como el eje estratégico de la seguridad alimentaria en México. También con esta técnica se obtuvieron las opiniones personales, y con ellas captamos sus formas de pensar, sentir y vivir, debido a que nuestro papel como investigadoras fue menos directivo y dominante porque sólo propusimos el tema y elaboramos algunas preguntas. Como resultado obtuvimos información surgida de actitudes, sentimientos, creencias, experiencias y reacciones entre quienes participaron (Escobar y Bonilla, 2009).

Juventudes indígenas

Sin duda, existe más literatura teórica sobre la juventud rural que la de indígenas, pese a que recientemente comienza a tener importancia como categoría analítica por su vinculación histórica en la alteridad. Pese a que las juventudes indígenas tienen relaciones con los espacios rurales, no necesariamente están contenidas en ellos. De hecho sobrepasa su relación hacia un marcador territorial con un sentido amplio y de noción definitoria: la etnia, la cual presupone un marcador identitario que merece un tratamiento autónomo y específico (que excede en mucho este trabajo) y al que todavía no se ha dado suficiente atención en las investigaciones sobre juventud (González, 2005). Ciertamente se requiere mayor investigación sobre las juventudes rurales, para que sean algo más que la mezcla arbitraria entre la temática de “lo joven en general”, de lo “étnico e indígena en general”, o sólo de la derivación hacia lo joven desde otras temáticas relevantes, como la migración, la educación, la salud, el cambio cultural y las identidades, por citar algunas.

Aún así, Pérez (2011) señala que se pueden distinguir dos premisas generales que definen a las juventudes indígenas: una por cuestión de edad relacionada con la pubertad y las creencias específicas de cada grupo étnico sobre crianza y cuidado; y otra que implica los procesos constitutivos de lo joven y de lo indígena de forma multidimensional, en un momento y en un lugar determinados;

para captar la especificidad histórica y subjetiva que le dan los actores. Con esta última es posible evitar el manejo de categorías estereotipadas de lo joven y de lo indígena, ajenas o impuestas a los grupos que se investigan.

Aunado a ello, la perspectiva de género es ya una condición indispensable para comprender cómo las mujeres y los hombres se integran y se involucran en la vida rural multifuncional, ligada a la urbanidad moderna y a los mercados globales, para ser entendidos desde múltiples realidades y de diferentes generaciones que forman parte de la realidad social (Liltsi *et al.*, 2014). Una realidad de por sí marginada de los procesos más amplios de desarrollo económico, donde la imagen de vida en las zonas rurales no deja espacio para ser joven y participar en la cultura moderna del entretenimiento juvenil y otros aspectos de un “estilo de vida juvenil” (Rye, 2006, p. 411). Al parecer se trata de identidades emergentes en función de las circunstancias sociales que experimentan en sus múltiples relaciones dadas en una variedad de escalas, lugares y grados (Leys-hon, 2008); que motivadas también por intereses económicos, sugieren un modelo estructural de las intenciones de migración (Bjarnason y Thorlindsson, 2006) y adopción de estilos de vida urbanos con los recursos que acceden desde lo rural (Jurado y Tobasura, 2012).

El maíz nativo en la seguridad alimentaria matlazinca

Uno de los aspectos sustantivos en los que se fundamenta el estudio de los maíces nativos, es su como categoría analítica esencial de los procesos de desarrollo de las comunidades rurales e indígenas, es su importante función como recurso estratégico en la seguridad alimentaria de sus regiones de influencia, como reservorio de la agrobiodiversidad y su potencial para el desarrollo local. Sin embargo, este recurso no puede concebirse como tal, pues está saturado de contradicciones cuando se analizan las dimensiones de género y sus desigualdades sociales tanto al interior de las comunidades como en la sociedad en su conjunto.

El maíz nativo como recurso estratégico en la seguridad alimentaria de los hogares matlazincas. México es definido como su centro de origen, en el que se detectan cerca de 60 razas nativas y más de 300 variedades reconocidas (Boege, 2008). En el territorio matlazinca que comprende parte del Área Natural Protegida de la Reserva de la Flora y la Fauna del Nevado de Toluca, se encuentran tres de estas razas y ocho variedades nativas: Cacahuazintle; Chlauqueño (blanco, colorado y azul) y ; Cónicos (blanco, amarillo, negro y rosado).

El carácter sistémico que tiene esta planta, asociado con su riqueza biológica y cultural permite un aprovechamiento integral de raíz, tallo, hojas y fruto, en una gran diversidad de usos funcionales, alimentarios y estéticos (Ortega, 2007). En la localidad de estudio sobresale el papel fundante del maíz como recurso agroa-

limentario y cultural. De hecho, todos los cultivos giran en función del ciclo productivo del maíz, al igual que muchas festividades religiosas. Por ello, la cultura matlazinca se ha organizado a través de su existencia para que el maíz siga siendo el grano sagrado que dota de vida a los seres humanos y no humanos.

Como base de la alimentación de la población, es de esperarse que el maíz haya mantenido una importancia central en las economías rurales de la zona, principalmente por su favorable relación del precio con su valor nutricional. Aunque en México la contribución del grano a la dieta ha disminuido en las últimas décadas por una diversificación del consumo alimentario, el maíz es todavía el principal alimento y nutrimento entre la población campesina e indígena del Estado de México (Flores *et al.*, 2014).

Ciertamente, desde comienzos de los años 2000, los productores matlazincas han tenido que dejar de vender sus excedentes de producción de maíz debido a la volatilidad de los precios en México, los cuales están estrechamente ligados a los precios internacionales de los granos y a la apertura de los mercados de productos agropecuarios, enmarcados en el Tratado de Libre Comercio con América del Norte. Sin protecciones institucionales, la agricultura tradicional que caracteriza al pueblo matlazinca, sufrió el impacto de desmantelamiento del Estado en las políticas de desarrollo para el campo mexicano. Como respuestas, las familias comenzaron a sembrar papa, chícharo y habas para el circuito comercial regional, sustituyendo parte del cultivo de maíz.

El porcentaje significativo de cultivo del maíz que conservaron en sus parcelas ha representado de alguna manera la continuidad de los sistemas agroecológicos de la cultura matlazinca, pues gracias a la conservación de sus semillas en condiciones climáticas críticas para su cultivo, como es el sistema de montaña dependiente de las lluvias, se ha logrado evaluar su adaptabilidad agroecológica (Almekinders y Thiele, 2003).

En san Francisco Oxtotilpan, desde la época prehispánica y colonial hasta la actualidad, la agricultura familiar basada en la producción de maíz para su sustento, ha permanecido hasta hoy en día como base de la reproducción social y cultural matlazinca. La tierra aún produce alimentos originarios de Mesoamérica: maíz, frijol y calabaza, además de chile. Con la conquista se agregaron cultivos de trigo, cebada, caña de azúcar, algunos árboles frutales y legumbres (Quezada, 1996, pp. 103-104). En la actualidad, los principales cultivos son: maíz, frijol, papa, chícharo y haba, avena, lechuga, flor de cempaxúchitl, papa roja, chile manzano, quelites entre otros. Se practica la agricultura de punta de riego y de temporal y se utilizan herramientas como la yunta para el arado, en ocasiones dispersas y bajo circunstancias económicas existe la posibilidad de utilizar un tractor.

Para realizar las diferentes actividades agrícolas, se involucran todos los miembros de una o varias familias. Las mujeres siembran, deshieran, cosechan y seleccionan maíz. Los hombres pasan la yunta para preparar la tierra, en la

escarda de primera y segunda vuelta, fertilizan, cosechan y de vez en cuando seleccionan semillas. En estas actividades, niños, niñas y jóvenes participan después de asistir a sus actividades escolares y dependiendo de su género, realizan alguna actividad asignada, reforzando una cierta división sexual del trabajo ancestral: la niñas a la casa y los niños a la milpa (Vizcarra y Marín, 2014). “Aquí les enseñamos a nuestros hijos a que trabajen, así desde chicos saben lo que es ganarse el pan, y pues también a que estudien, para que sean alguien en la vida y no sean como nosotros, pero pues ya si no les va bien ya saben que aquí en el campo sabiéndolo trabajar no se mueren de hambre”, “a la hijas desde chamcas también se les enseña a cuidar y a echar la cocina, pero también nos acompañan a las faenas cuando no hay chamacos” (Sr. Pedro Salazar, 56 años).

No obstante, la importancia de los maíces nativos como recurso estratégico de desarrollo, el papel de los jóvenes en la producción de maíz resulta aún difuso y la evidencia empírica muestra un distanciamiento entre los sectores más jóvenes de las sociedades rurales y la producción agrícola en general. Ello compromete la continuidad de los maíces, pues sin duda, sus diversas funciones biológicas, económicas y culturales posibilitan la reproducción de las sociedades campesinas. La labor humana de preservación de variedades autóctonas es la única que puede garantizar la adaptación de este grano y sus especies asociadas frente a la vulnerabilidad que produce el cambio climático y frente a las amenazas de la liberación de la siembra de semillas de maíz transgénico en México (Álvarez y Piñeiro, 2014).

De acuerdo con lo anterior, se puede inferir que el papel del ser humano como unidad adaptativa al medio, reproduce las dinámicas de provisión y bio-disponibilidad alimentaria, que están determinadas por procesos inter-generacionales. Dichos procesos implican el traspaso o herencia de la tierra y otros activos, en vida o no, y la sucesión (de poder/saber, el gerenciamiento) a la nueva generación (Dirven, 2002).

En este caso se transfiere el saber y los recursos implicados en la producción de maíz, generalmente, desde una lógica escalonada que implica un reemplazamiento paulatino. Sin embargo, este relevo parece no asociarse a esa lógica, ya que el nivel de satisfacción de los participantes en la transición, tiene que ver más con costumbres arraigadas al Ejido en México¹ y a las relaciones de parentesco patrilineales que caracterizan la agricultura familiar, por lo que el plan intangible de sucesión implica en muchas ocasiones exclusión para las mujeres.

Los derechos agrarios; patrilocal y patrilineal. Según datos del último censo poblacional (INEGI, 2010), San Francisco Oxtotilpan tiene una población total de 1 435 habitantes, de los cuales 764 son mujeres y 671 son hombres (INEGI

¹ Forma de propiedad social campesina obtenida a través del reparto agrario, luego de la Revolución Mexicana de 1910.

2010). La generación menor de 15 años es de 38% (278 niñas y 271 niños), y la de 15 a menos de 25 años de edad corresponde al 14% (73 mujeres y 95 hombres) del total de la población, ello indica que es una comunidad eminentemente joven. Sin embargo la población adulta mayor de 60 años y más también es relevante en la estructura poblacional de la comunidad, ellos alcanzan el 16.7% (137 mujeres y 102 hombres). La mayoría de las mujeres ejidatarias y comuneras se encuentran en este rango de edad pero con condiciones de desigualdad social, tal es el caso de que casi el 80% de ellas es analfabeta y 14 mujeres son monolingües (no hablan español), lo doble que los hombres.

El ejido San Francisco Oxtotilpan fue dotado en 1939 con una superficie total de 2 270 ha entre 28 beneficiarios, de los cuáles 3 eran mujeres viudas. A finales de la década de los 60s, se otorgaron alrededor de 8 has. para la construcción de la carretera que pasa de Toluca a Temascaltepec - Valle de Bravo, quedando con una superficie registrada ante PROCEDE² en 1998 de 2 262.9126 ha a 90 beneficiarios (ejidatarios y comuneros), donde 17 mujeres fueron beneficiadas y en esa ocasión, 60 hombres poseionarios quedaron registrados. El ejido quedó con una superficie parcelada de 161.90 has. lo que correspondió, en promedio, a 1.78 has. por ejidatario-a. El resto de la superficie ejidal fue destinada al uso comunal, teniendo 2101 has. casi todas destinadas a la conservación y manejo del bosque, y dotar de tierra a las escuelas, canchas de fútbol, la gasolinera, el área comercial, casa de cultura, auditorio y oficinas.

En tanto que los bienes comunales constituye casi la otra mitad de la superficie de la comunidad. Pero no fue hasta 1968 que 2 138 ha fueron registradas como bienes comunales, beneficiando en el año de 1973 a 178 personas (comuneros), de los cuales 10 eran mujeres. Para cuando llegó la certificación de PROCEDE, los bienes comunales habían perdido más de 500 ha, quedando registrada para ese entonces; una superficie de 1 516.14ha. Pese a que la gente dice “esas hectáreas perdidas se debe a los malos manejos del gobierno y a los talamontes”, también es probable que exista una expansión de la frontera agrícola debido al crecimiento de la población. Vale la pena mencionar que gran parte de la superficie boscosa bajo el régimen comunal se encuentra dentro del Área Natural de Protección de la Flora y la Fauna del Nevado de Toluca, por lo que los beneficiarios tenían poca incidencia en su manejo y cuidado.

La herencia de la tierra por lo general se transmite hasta que el titular lo decida o hasta que fallezca. En la Asamblea Ejidal, convocada por el comisariado y a petición del titular o viuda, se testifica y ratifica la transmisión del título ejidal, casi siempre al hijo mayor y si no es de su interés o no vive en la comunidad, se le transmite a la hija o a un hijo menor. Las viudas también pueden acceder a un título, si los hijos no están interesados o son menores de edad.

² Programa de Certificación y Derechos sobre la Propiedad Ejidal

Estas formas patrimoniales refuerzan el sistema patrilocal que caracteriza a la agricultura familiar matlazinca. Mismo que favorece relaciones de parentesco patrilineales. Difícilmente una persona ajena a la comunidad puede acceder a una “propiedad” o título ejidal. Esto afecta directamente a las mujeres, porque ellas son las que salen de sus hogares al casarse, para luego irse a vivir al hogar de su suegro. Si tiene suerte, se puede “independizar” de este hogar, cuando muda a otra casa, cuyo dueño puede ser su esposo.

La mayoría de las mujeres que provienen de otro lugar (“de fuera”) y que estén casadas con algún hombre matlazinca, quedan excluidas de cualquier acceso a la tierra, a los bienes comunales y hasta en ocasiones de su propia casa. Tal vez y si no existe un hijo de ese matrimonio, la hija puede heredar la tierra de su padre, tal y como fue el caso de Ana María, quien estudia en la Universidad Autónoma Chapingo, donde su madre sólo tiene relación con la tierra a través de su hija. De la misma manera, no sólo queda excluida de esa relación sino también de todas las decisiones comunitarias.

Las concesiones que se han legitimado a los foráneos, son: el acceso a los servicios públicos y urbanos; a participar en las festividades; a beneficiarse de los programas sociales gubernamentales; al bosque para recolectar plantas, hongos y leña seca y; a involucrarse en la agricultura campesina como mano de obra familiar o jornalera. Recientemente, es sabido que algunas mujeres pueden ser arrendatarias, siempre y cuando tengan una relación filial con un titular ejidatario.

Por otro lado, el sistema productivo del maíz de la localidad está asociado a dos factores sustantivos: la presencia de suelos de calidad y la disponibilidad de agua. Ambos factores constituyen, en su acceso o limitación, elementos decisivos para el ejercicio del poder entre géneros y generaciones. El control de los recursos se materializa en el cuerpo social y se expresa subjetivamente a partir del control de los cuerpos humanos, que afecta especialmente a las mujeres jóvenes (Sternadt, 2013). A ellas, no se les permite ir a buscar agua a los posos, porque existe la creencia que se secarán, o en su época de menstruación a ellas no se les permite pasar por la milpa cuando el maíz está en su crecimiento, porque influirán en la obtención de mala cosecha. Estos procesos de exclusión han ido generando un deterioro de las prácticas agrícolas y sus saberes asociados, con lo que la pérdida tiene un sentido doble en términos materiales/económicos y culturales/simbólicos.

Empleo y migración. El cultivo del maíz nativo requiere del uso intensivo de mano de obra, casi siempre familiar. Por lo que la reproducción de este cultivo se ve limitada a la disponibilidad de esta fuerza de trabajo humano y de tracción animal. Ello es un hecho muy interesante frente a una juventud rural en la que se observa un interés por el desarrollo de actividades no agropecuarias (estudios, entretenimiento, empleos no agrícolas), que requieren la liberación de

tiempo y descarga de trabajo, aunado a la expectativa de emigrar a EUA (Durstton, 2001; Kessler, 2005).

De la misma manera, las mujeres buscan liberarse del tiempo dedicado a las cargas domésticas, para implicarse en otras tareas culturales, recreativas o productivas. Sin embargo, es sabido que el papel de las mujeres rurales en la transformación del maíz nativo es una tarea femenina asignada por roles de género tradicionales de la comunidad matlazinca.

En efecto, San Francisco Oxtotilpan es una comunidad joven, feminizada, indígena y con cierto índice de marginación, aspectos que se refuerzan con la creciente migración masculina y femenina que expulsa cada vez a más personas jóvenes en búsqueda de trabajo. De esta manera, ocho de cada diez jóvenes que aún habita en la comunidad, encuentra su fuente de sustento fuera de ella, teniendo como principal destino de trabajo la ciudad de Toluca, donde recurren a empleos de aseo doméstico en residencias de particulares, jardinería, chóferes y trabajadores de la construcción y empleadas de comercios pequeños.

La migración pendular y ocasional ha sido una característica de la formación económica de los hogares de San Francisco Oxtotilpan, de al menos dos generaciones anteriores. Ello les permitió a abuelos y padres -madres, combinar su trabajo esporádico fuera de la comunidad con las actividades agrícolas de sus parcelas. No obstante, las generaciones de jóvenes, con mayores años de escolaridad que sus progenitores, aspiran a elevar o mejorar la calidad de vida, por eso diseñan su futuro hacia fuera de la comunidad. Ciertamente, la demanda de bienes de consumo de las y los jóvenes ha aumentado desde el arribo de las nuevas tecnologías de comunicación (teléfonos celulares, tabletas, videojuegos, computadoras, televisores plasma, TV por cable, DVDs e Internet), las cuales van de la mano con otros consumos propios de la edad; vestido, calzado, accesorios, peinados, etc.

Los y las jóvenes matlazincas saben bien que los ingresos provenientes de la agricultura campesina no resultan suficientes ni para satisfacer sus demandas, ni para el sostenimiento de sus futuras familias, razón por la cual les resulta más atractivo el trabajo en la ciudad donde pueden obtener ingresos diarios de hasta 250 pesos, mientras que el trabajo en el campo podrían ganar de 80 pesos al día y no todos los días ni en todos los meses.

Otro rumbo de escape, comienza a ser más expandido entre los y las jóvenes: la migración indocumentada hacia los Estados Unidos. Según el testimonio del Señor Armando, de 55 años “La mitad de los jóvenes se van al norte. Es difícil para los que se quedan y se interesan en el campo porque no tienen tierra para cultivar.

Educación. De 411 personas con estudios de primaria, 50% personas no completaron la primaria (115 mujeres, 90 hombres). En cambio cuando logran continuar con sus estudios básicos la deserción es menor, de 294 inscritos en secundaria, sólo 13.6% no completó la secundaria (17 mujeres, 23 hombres). No

obstante, y pese a que existe una escuela de bachillerato en la comunidad y que la mayoría de los y las jóvenes se inscriben terminando la secundaria (70.6%), más de la mitad no concluye este paso, siendo así que el 35% (entre 18 y 25 años de edad) asiste a una educación de nivel superior. Cabe señalar que el 6.5 % del total de la población tiene estudios post-básicos (56 mujeres y 37 hombres). En general el grado promedio de escolaridad es de 5.67 años (6.02 masculina, 5.37 femenina).

Cada vez más la educación formal ya no es cuestionable en los hogares matlazincas, es casi un derecho adquirido. De hecho, en la actualidad se encontró que en el grupo de edad entre los 6 y 11 años de edad, sólo una niña no asistía a la escuela primaria y, entre 12 y 14 años, no asisten a la escuela secundaria cuatro jóvenes (2 hombres y 2 mujeres).

De esta manera se observa un cambio generacional en el acceso a la educación formal, donde las mujeres de seguir estudiando mayores grados de escolaridad, pueden ser clave de este proceso, ya que tal vez lograrían postergar la edad de la maternidad e incidir en la tasa de fertilidad, la cual es de 3.48.

Por ejemplo, Ana María (18 años), hija única es estudiante de medicina veterinaria y zootecnia en la Universidad Autónoma Chapingo y no tiene planes de casarse sino hasta unos años después de que concluya la universidad. Así mismo, la Sra. María Salazar quien tuvo cuatro hijos y dos hijas, reconoce que le hubiera gustado vivir lo que ahora tienen sus hijas: estudios y pocas ganas de casarse. Su hija mayor es estudiante de la Licenciatura de Turismo en la Universidad Autónoma del Estado de México, y la hija que le sigue es empleada en la ciudad de Toluca. Si bien, tanto Ana María como toda la familia de María participan en el cultivo del maíz, sobretodo en la siembra y en la cosecha. Para las madres lo más importante son los estudios y ganarse la vida de otra manera.

No obstante, en la comunidad persiste la maternidad en menores de 20 años de edad. La Sra. Guadalupe Velázquez (madre de Ana María) proviene del D. F., para ella son comunes los casamientos prematuros en la comunidad. Ella observa que desde los 16 años hasta los 20 se encuentra con jóvenes solteras ya con bebés. Comenta que la edad de tener bebés parece ser la misma que en su época, sólo que ahora la vida se facilita a todos por la tecnología, no se casan y con facilidad salen a trabajar o a estudiar para mantener a sus bebés y buscar oportunidades profesionales. Mientras tanto, dejan a sus hijos pequeños al cuidado de su madre.

Los padres y las madres apoyan económicamente a sus hijos e hijas en los estudios. En su totalidad depende económicamente de sus madres, quienes además administran las becas de Oportunidades (hoy Prospera), pues ellas son las beneficiarias corresponsables del programa. Los y las jóvenes señalaron que a ellas les importa su educación por eso buscan estrategias para darles el dinero que necesitan para la compra materiales escolares.

Padres y madres animan a los y las jóvenes a continuar con sus estudios, para realizar una carrera profesional o universitaria. “les hacemos entender la realidad de pobreza en la que vivimos”, ... los estudios los preparan para: tener un trabajo digno, para salir adelante, tener una profesión, ser alguien en la vida, aprender más, ser mejor, superarse, para ser una persona de bien, para tener un patrimonio, para tener una buena vida, para tener un futuro.

Por lo general, las y los jóvenes que estudian no son invitados a desarrollar ningún puesto en las organizaciones sociales, cívicas y religiosas de la comunidad, ya que existe un consenso colectivo de que no se sacrificará la escuela por ningún motivo socio-político o hasta religioso.

Identidad. La población ha tratado de conservar diversas características como su propia lengua “el matlatzinca”; donde la población mayor de 3 años que la habla corresponde al 51%. Particularmente son las mujeres madres responsables de mantener su lengua materna, por ello ellas representan la mayoría de las personas hablantes (53%). Su labor consiste en impulsar las gestiones para que las escuelas de educación básica mantengan el programa bilingüe que ofrece el Estado, y sobretodo hablar la lengua en el hogar.

Algunos jóvenes que no pertenecen a los hogares de estas mujeres comprometidas con la lengua, han manifestado recientemente su interés por conocer su idioma además del español y el inglés, tal es el caso de Alexis Martínez H. 16 años, alumno del COBAEM, quien desde los 12 años estudia “la idioma”³. Actualmente sabe escribirlo un poco, pero lo que vale la pena remarcar es su reciente difusión a través de las redes sociales como Facebook, donde jóvenes de la comunidad se comunican con su maestro originario de la comunidad. El joven maestro (Daniel Hernández) sólo entendía el matlatzinca pero no lo hablaba como la mayoría de los y las jóvenes de la comunidad, sin embargo y con el ánimo de sumarse al rescate de la lengua, realizó sus estudios en la Universidad Intercultural del Estado de México donde adquirió la habilidad pedagógica y lingüística para enseñar su lengua. Organiza clases de la lengua en talleres temporales dentro de la casa de cultura de la comunidad, donde niños, niñas y jóvenes asisten los sábados. Para acrecentar las actitudes de orgullo y pertenencia al pueblo matlatzinca, los talleres incluyen presentar piezas de teatro cuyos diálogos son matlatzinca, para que sean presentados en algunas festividades cívico-religiosas de la comunidad, como es la celebración del Quinto Sol el 19 de marzo.

Se puede decir que casi toda la población tiene pertenencia identitaria matlatzinca (1 223 personas), no sólo por la lengua, sino también por otros arraigos distintivos culturales como lo es la artesanía de lana y las formas de organización social.

³ Es así como los habitantes se refieren a su lengua materna matlatzinca.

La Sra. Martha Hernández forma parte en los dos grupos de actividades manuales de bordados y tejido de cintura, que se integraron bajo la convocatoria de la Comisión Estatal para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas del Estado de México (CEDIPIEM), con el fin de rescatar los materiales identitarios de la cultura matlazinca. Actualmente elaboran su vestimenta tradicional, aunque hay una cierta inconformidad al decir sobre “lo original” que represente su cultura. En esta disyuntiva, las jóvenes mujeres no tienen ninguna clase de injerencia en la agrupación aunque en un inicio fueron convocadas al proyecto. Así mismo, en el grupo de telar de cintura, los dos únicos hombres que participaban en el grupo de bordados del gabán, pronto abandonaron esta actividad por la misma razón que lo hicieron las jóvenes; tiempo para dedicarle al rescate artesanal de la cultura original.

Los y las jóvenes matlazincas se encuentran en procesos de hibridación de su cultura, lo que continuamente se encuentran de dobles papeles identitarios y disyuntivos a su vez: por un lado gustan de conservar la lengua, tradiciones religiosas y vestimenta para eventos especiales, así como de participar en el cultivo del maíz; y por otro aspiran a no ser campesinos, buscar mejores empleos, elevar su educación formal, e inclusive migrar a otras regiones con mayores posibilidades de mejorar su vida material y tener mayor acceso a las nuevas tecnologías de comunicación e informática y consumos culturales urbanos y occidentalizados.

4. Conclusiones

En la comunidad matlazinca, es posible sostener que el contexto en el que los sistemas productivos del maíz nativo son transferidos entre generaciones contiene una multiplicidad de variables referentes a un ambiente cambiante, entre los que destacan diversas materializaciones de un estado crítico en términos de política económica, efectos de las aplicaciones tecnológicas, inestabilidad ambiental, arraigo a patrones de sucesión y herencia patrilocal y patrilineal, formas de exclusión de género a ciertos activos productivos e inseguridad social y cambio de estilos de vida acompañado de la introducción de nuevos patrones de consumo culturales.

Para que la juventud sea considerado como relevo generacional desde el punto de vista social y cultural para conservar los maíces nativos en la comunidad matlazinca, se requiere de valorar el capital social de las nuevas generaciones, quienes tienen mayor educación y constantemente buscan formación tecnológica en comunicación electrónica e informática, como una forma de luchar para no estar en desventaja con otros grupos de jóvenes urbanos. La innovación económica puede ser un atractivo, y aunque no tienen a su favor el acceso a la tierra

comunal y ejidal, al menos los titulares procuran resguardar los recursos bioalimentarios, restringiendo el acceso a ellos a persona no matlazincas. Esta condición, en un futuro próximo permitirá asegurar cierto resguardo del maíz nativo, aunque probablemente no sea a través de la mano de obra familiar.

Urgen procesos de rejuvenecimiento y ello implica cambios novedosos, comenzando con mejorar la comunicación entre generaciones, y no sólo para cerciorar respuestas aceptables en la transmisión de saberes, sino sobre todo para propiciar una mayor participación de los y las jóvenes en la toma de decisiones que involucran sus vidas, asegurando por supuesto, el respeto de esas decisiones y con ello el futuro de la agricultura familiar.

Bibliografía

- Almekinders, Conny y Thiele Graham (2003). What to do with the seed for small-scale farmers after all. *Cultivos Tropicales*, 24 (4), 5-8.
- Álvarez Buylla, Elena y Alma Piñeiro Nelson (coord.) (2014). *El maíz en peligro ante los transgénicos. Un análisis integral sobre el caso de México*. México: UCCS.
- Bartra, Armando (2011). Erosión que no cesa. En *La Jornada del Campo*, 48, 17 de septiembre de 2011. México, p. 2.
- Bjarnason, Thoroddur y Thorlindsson Thorolfur (2006). Should I stay or should I go? Migration expectations among youth in Icelandic fishing and farming communities. *Journal of Rural Studies*, 22 (3), 290-300.
- Boege, Ekart (2008). *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conservación de la biodiversidad y agrobiodiversidad en territorios de los pueblos indígenas*. México: INAH- CDI.
- Brumer, Anita (2002). O futuro da juventude rural. Ponencia presentada en el VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología Rural, Noviembre, Porto Alegre.
- Casado, Silvia; Juan Manuel González; Federico Varela; Josep Roselló; María Carrascosa; Juan José Soriano y Juan Mariano Camarrillo (2010). *Estudio-diagnóstico sobre la biodiversidad cultivada y la agricultura ecológica*. Sevilla: Red de Semillas “resembrando, intercambiando y sociedad”, AFFER y SEAE.
- Dirven, Martine (2002). *Las prácticas de la herencia en tierras agrícolas: ¿una razón más para el éxodo de la juventud?* Serie Desarrollo Productivo, 135. Santiago de Chile: CEPAL.
- Dirven, Martine (2003). *Algunos datos y reflexiones en torno al rejuvenecimiento de la población en los territorios rurales*. Disponible en: www.iica.org.uy. Consultado el 28 de diciembre 2015.

- Durin, Séverine (2010). La inserción laboral de las minorías étnicas en las ciudades”, en Durin, coord., *Etnicidades urbanas en Las Américas. Procesos de inserción, discriminación y políticas multiculturalistas*. México: Ciesas, EGAP, Tecnológico de Monterrey.
- Durston, John (2001). Juventud rural y desarrollo en América Latina: estereotipos y realidades. En Solum-Donas (comp.) *Adolescencia y juventud en América Latina*. San José Costa Rica: LUR.
- Durston, John (1998). *Juventud y Desarrollo Rural: Marco Conceptual y Contextual*. Serie Políticas Sociales. Santiago: CEPAL.
- Escobar, Jazmine y Francy Ivonne Bonilla Jiménez (2009). Grupos Focales: Una guía conceptual y metodológica. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 9 (1), 51-67. Disponible en: http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen9_numero1/articulo_5.pdf. Consultado el 13 de septiembre de 2014.
- Flores, Mayra; Ivonne Vizcarra; Cristina Chávez y Alejandra Arciniega (2014). El Grupo de Alimentos Maíz en la estructura energética de la dieta de madres de hogares productores de maíces nativos en dos comunidades del centro de México. *Revista Española de Nutrición y Dietética*. 18 (2), 68-73.
- González Cangas, Yanko (2005). Juventud rural: trayectorias teóricas y dilemas identitarios. *Revista Nueva Antropología*, 19 (63), 153-175.
- INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
- Jurado, Claudia y Isaías Tobasura (2012). Dilema de la juventud en territorios rurales de Colombia: ¿campo o ciudad?. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10 (1), 63-77.
- Kessler, Gabriel (2005). Juventud rural en América Latina. Panorama de las investigaciones actuales. En Bruniard, R. (coord.) *Educación, desarrollo rural y juventud*. Buenos Aires: UNESCO-IIPE, FIDA.
- Kliksberg, Bernardo (2007). *Más ética, más desarrollo*. 13a edición. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial y Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Leyshon, Michael (2008). The betweenness of being a rural youth: inclusive and exclusive lifestyles. *Social y Cultural Geography*, 9 (1), 1-26.
- Liltsi, Petroula; Anastasios Michailidis y Maria Partalidou (2014). Mapping Perceived Happiness alongside the Rural – Urban Continuum. *Procedia Economics and Finance*, 9, 288 – 301.
- Mercado Salgado, Patricia y Rosa María Nava Rogel (2013). Calidad de vida y expectativas de migración en jóvenes de zonas rurales del Estado de México. *Población y Salud en Mesoamérica*, 10 (2), 1-19.
- Muñoz, Emilio (2001), *Biotecnología y sociedad. Encuentros y desencuentros*. Madrid: Cambridge University Press.

- Ortega Paczka, Rafael (2007). *Diversidad genética del maíz mexicano*, En: <http://pewagbiotech.org/events/0929/presentations/ortega.pdf>, [15 diciembre 2012].
- Pérez Ruíz, Maya Lorena (2011). Retos para la investigación de los jóvenes indígenas. *Alteridades*, 21 (42), 65 - 75.
- Perrachon, Julio (2011). *Relevo generacional en predios ganaderos del Uruguay*. Tesis Máster en Desarrollo Rural Sustentable. Montevideo, Uruguay: Facultad de Agronomía.
- Pujadas, Juan José (1992). *El método biográfico: El uso de las historias de vida en las ciencias sociales. Cuadernos Metodológicos*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Quezada, Noemí (1996). *Los Matlatzincas. Época prehispánica y época colonial hasta 1650*, México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Ruíz Peyré, Fernando (2008). ¿Nacer en el campo-morir en la ciudad? Exclusión y expulsión de los jóvenes de áreas rurales de América Latina. *Revista electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 181-195.
- Rye, Johan Fredrik (2006). Rural youths' images of the rural. *Journal of Rural Studies*, 22, 409 - 421.
- Sternadt, Dulclair (2013). *Género y juventud rural*. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- Vizcarra Bordi, Ivonne y Nadia Marín Guadarrama (2014). Maternidad y femineidad mazahua: Un binomio en debate. En Vizcarra B., I. (comp.). *La feminización del campo mexicano en el siglo XXI. Localismos, transnacionalismos y protagonismos*. México: Editorial Plaza y Valdés; UAE-Mex.
- Vizcarra, Ivonne (2002). *Entre el taco mazahua y el mundo, Las relaciones de poder, resistencia e identidades*. México: Gobierno del Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México.

Maíz matlatzinca: género y familia en las prácticas agrícolas

ANA GABRIELA RINCÓN RUBIO
IVONNE VIZCARRA BORDI
HUMBERTO THOMÉ ORTIZ
PATRICIA GASCÓN MURO

Introducción

Actualmente el pueblo matlatzinca se encuentra a una sola localidad: San Francisco Oxtotilpan, Estado de México. Esta comunidad produce, por métodos tradicionales, maíz nativo en sus variedades cónico, chalqueño y cacahuacintle, el cual es de vital importancia ya que de él dependen a nivel alimentario, cultural y económico para su reproducción social. Las familias trabajan la tierra en conjunto para obtener alimentos de autoconsumo y en menor medida para ofrecerlos a mayoristas, distribuidores o consumidores. Esto hace que la agricultura familiar¹ se convierta en su principal medio de vida.

La etnia matlatzinca, al igual que otras que cultivan para autoconsumo, forma parte del segmento más vulnerado de la agricultura familiar (CEPAL/FAO/IICA, 2013). En el tema del maíz, las familias indígenas productoras de este grano, enfrentan problemáticas que ponen en riesgo la preservación de las variedades nativas, entre las que se encuentran: el cambio climático, degradación del suelo agrícola, la falta de políticas integrales de desarrollo rural y la concentración oligopólica de producción de maíces híbridos, mejorados comerciales y transgénicos (Vizcarra, 2011).

Al ser éste un problema generalizado, las semillas nativas se consideran como eje de libertad y resistencia de los pueblos originarios (San Vicente y Carreón, 2013). A la par, la agricultura familiar se está convirtiendo en una categoría política con creciente legitimidad social, encaminada a la elaboración de políticas públicas y estrategias para el desarrollo de este sector (Schneider, 2012). Gracias a ello, se ha reconocido que la agricultura familiar tiene un papel fundamental en: la seguridad y soberanía alimentaria, la generación de empleo agrícola, la mitigación de la pobreza y la conservación de la diversidad biológica y cultural (Salomón *et al.*, 2014).

¹ La agricultura familiar es una forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que depende preponderantemente de la administración y el trabajo familiar, tanto de mujeres como hombres (FAO, 2013).

Aunque la importancia del tema ha motivado estudios que dan cuenta de la heterogeneidad de las familias campesinas y existan esfuerzos por categorizarlas, la construcción de tipologías se ha elaborado a partir de información limitada, que deja fuera variables que permitirían una mejor comprensión de las realidades de las familias campesinas, como el uso de mano de obra contratada, el uso de determinadas tecnologías, la productividad de la tierra y las actividades no agrícolas (Salomón *et al.*, 2014). La falta de información detallada, segmenta el conocimiento sobre las dinámicas familiares, lo que impacta en la invisibilidad de la diversidad del sector y por ende en la efectividad de las políticas públicas dirigidas a éste (Leporati *et al.*, 2014).

Entre los elementos que tienden a generalizar los datos en binomios y que no permiten observar las relaciones entre ellos, se encuentra el género y la división sexual del trabajo que implica; factor de gran importancia en el trabajo agrícola familiar que permite la preservación del maíz nativo. En este sentido, Siliprandi y Zuluaga (2014) señalan que los estudios rurales han tenido como centro de interés a las unidades de producción agrícola y a las comunidades campesinas e indígenas, percibidas generalmente como un conjunto de individuos indiferenciados en relación con el género, lo que conlleva un sesgo sexista que representa a las mujeres de manera parcial o las invisibiliza del todo.

De acuerdo con Namdar-Irani *et al.* (2014), en México la cifra de mujeres agrícolas no remuneradas es de 1 120 000; mientras que existen 640 000 agricultoras jefas de explotaciones. Para las autoras, esto confirma que las mujeres que trabajan en la agricultura de forma no remunerada constituyen el universo más numeroso, pero menos conocido de las mujeres agrícolas; su aporte a los datos oficiales de la economía rural es invisible, como también lo son sus necesidades y problemas por circunscribirse en el ámbito de la agricultura familiar.

González (2014) asevera que en este tema es necesario tomar en cuenta las diferencias en los impactos que las transformaciones sociales tienen en las distintas regiones e incluso dentro de una misma comunidad y entre hogares. Los estudios de caso llevarían a reconocer que en un mismo momento están ocurriendo procesos con impactos contradictorios, positivos y negativos, por lo que los resultados locales deben ser considerados y contrastados con las tendencias que brindan las estadísticas globales y nacionales. El estado de la cuestión apunta a que uno de los desafíos más importantes de la nueva ruralidad²

² El contexto en el que está inmersa la agricultura familiar responde a un conjunto de procesos diversos que conforman la “nueva ruralidad” mexicana, cuya principal característica es que las actividades agropecuarias han dejado de ser la fuente principal de subsistencia de gran parte de las familias rurales para dar lugar a una gama de actividades diversas (González, 2014). Estos procesos incluyen el desdibujamiento de los límites de los espacios rural y urbano, de las actividades agrícolas y no agrícolas, y de las categorías de empleo, cuenta propia, asalariado o no remunerado (Namdar-Irani *et al.*, 2014).

consiste en que las trayectorias individuales y grupales se han multiplicado y ya no se ajustan a esquemas fácilmente generalizables.

Con el objetivo de visualizar algunos puntos ciegos vinculados al género en los estudios sobre agricultura familiar, e indagar en las situaciones específicas de la comunidad matlatzinca, este escrito analiza las relaciones entre hombres y mujeres al interior de estructuras familiares productoras de maíz, para mirar las inequidades y complementariedades que ocurren en su interior y cómo esto afecta la preservación de maíz nativo en contextos indígenas y campesinos imbricados en procesos como la modernización del campo y la feminización de la agricultura. Asimismo, se pretende aportar elementos empíricos para el debate del devenir de las agriculturas familiares.

Marco teórico y contextual

Agricultura familiar. El concepto de agricultura familiar tiene sus orígenes en la primera mitad del siglo xx, con la teoría de la “unidad económica campesina” de Chayanov (1931). El autor partió del supuesto de que la economía campesina tiene un carácter familiar y está determinada por la composición de la familia y sus demandas de consumo; también señaló que la actividad campesina está estimulada por la necesidad de satisfacer los requerimientos de subsistencia de la unidad de producción. Así, se reconoció que la unidad económica campesina tiene características sociales y económicas propias, que la diferencian de otras formas de producción e inserción en los mercados, como la capitalista (Barril y Almada, 2007).

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio en 1994, se apostó a la modernización de la agricultura, mediante el impulso al desarrollo de la agricultura empresarial, implementando políticas que dejaban excluida a la agricultura familiar (González, 2014; Salomón *et al.*, 2014). Estas medidas profundizaron la crisis de la agricultura a pequeña escala, que había iniciado una década atrás, ocasionando incrementos en la migración rural (González, 2014; Salomón *et al.*, 2014).

En la década del 2000, el concepto de agricultura familiar se comenzó a utilizar en forma generalizada, pues a pesar de la crisis, este sector seguía existiendo (Salomón *et al.*, 2014). Hoy en día, en Latinoamérica el 80 % de las explotaciones pertenecen a la agricultura familiar, incluyendo a más de 60 millones de personas, lo que la convierte en la principal fuente de empleo agrícola y rural (Benítez, 2014).

Las actividades agrícolas realizadas por las familias campesinas son cruciales para garantizar la conservación de la biodiversidad (Benítez, 2014); contribuyen a fortalecer la economía rural local, ya que en su localidad compran, gastan y

participan de otras actividades económicas (Salomón *et al.*, 2014); y generan vínculos intergeneracionales que posibilitan el traspaso de los conocimientos y tradiciones de generación en generación (Toulmin y Gueye, 2003).

Según FAO/BID (2007), se distinguen tres segmentos al interior de la agricultura familiar: a) el de subsistencia: orientado al autoconsumo, con recursos productivos e ingresos insuficientes para garantizar la reproducción familiar, lo que lo induce a la migración; b) el de transición: orientado a la venta y autoconsumo, con recursos productivos que satisfacen la reproducción familiar; experimenta problemas para generar excedentes que le permitan el desarrollo de la unidad productiva; y, c) la agricultura familiar consolidada: que cuenta con recursos de tierra de mayor potencial, tiene acceso a tecnología, capital y productos, y genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva.

La mayor proporción de la agricultura familiar se sitúa en el segmento de subsistencia, con recursos productivos limitados en calidad y superficie, muchos de los terrenos se encuentran en zonas de altiplanicie y laderas, con tendencia a la fragmentación y empobrecimiento de la tierra, escasez de agua y limitado acceso a capital, infraestructura y tecnologías (Mata, 2003; Leporati *et al.*, 2014). A eso se suman la avanzada edad promedio y el bajo nivel educacional de las/os jefas/es de la explotación y la limitada inversión pública en las zonas rurales (Leporati *et al.*, 2014).

Por otro lado, en las últimas décadas se observa una tendencia a la feminización³ de la agricultura y el medio rural. Esto puede deberse a diversas causas: como estrategia de sobrevivencia familiar frente a la agudización de la pobreza en donde las mujeres remplazan a los hombres que emigran; a que surgen nuevas formas de producción en las que se prefiere la mano de obra femenina; a que se intensifica la producción agroindustrial, exigiendo más trabajadores y requiriendo la participación de las mujeres como jornaleras (González y Salles, 1995); e incluso, a que las políticas y programas con matices de género hayan tenido resultados favorables para las mujeres rurales (Namdar-Irani *et al.*, 2014). Para Vizcarra y Loza (2014), la feminización del medio rural no puede verse sólo a través de estos procesos por separado, sino más bien, como un efecto negativo de procesos estructurales más amplios que profundizan las desigualdades de género.

Agricultura familiar y género. La mayoría de las mujeres rurales participan en la agricultura familiar; su contribución activa, tanto en el ámbito productivo como en el reproductivo, permite el desarrollo de las colectividades rurales y de la sociedad en su conjunto. Dada la asignación cultural de roles de género, Namdar-Irani *et al.*, (2014) señalan que las mujeres son protagonistas de la pre-

³ “El concepto de feminización se ha utilizado para dar cuenta del incremento de la participación femenina en cualquiera de los tres sectores de la actividad humana” (González, 2014: 27).

servación de la biodiversidad de las semillas, la seguridad y soberanía alimentaria, son las responsables de la preparación de los alimentos, junto con las tareas domésticas y de cuidado, participan en las producciones comerciales y tienen un papel relevante en la recuperación y protección del medioambiente y del patrimonio cultural. Las mismas autoras apuntan que las agricultoras familiares están divididas en dos grupos: las trabajadoras por cuenta propia (jefas de explotaciones agrícolas) y las trabajadoras no remuneradas (integrantes de los hogares de agricultores). De esta manera, en el ámbito rural y de la agricultura familiar en Latinoamérica, el 11% de los hombres no tiene ingresos propios, mientras que la cifra asciende al 40% de las mujeres. En México, mientras que la tasa de inactividad rural masculina se sitúa en torno a 10-20 %, la femenina está en más de 60 %; sin embargo, las encuestas de uso del tiempo muestran que más de la mitad de las mujeres rurales clasificadas como “inactivas” (50.5 %) aunque efectivamente sí trabajan, en particular en la producción de autoconsumo. Estas cifras subestiman la realidad toda vez que muchas veces las mujeres se autoclasican como inactivas, aunque participen en las actividades agrícolas. En otras palabras, la mayoría de las mujeres en la agricultura familiar se desempeñan como trabajadoras agrícolas familiares no remuneradas.

Las mujeres jefas de explotaciones agrícolas sólo representan, en promedio, alrededor de un 16 % en la región latinoamericana. En este sector femenino, se percibe una doble constante: por un lado, se concentran en las unidades productivas de menor tamaño, generalmente inferiores a una hectárea, y por el otro, existe una brecha en cuanto a la calidad de la tierra, pues hay una menor concentración de mujeres en los territorios de mayor potencial agrícola (Leporati *et al.*, 2014).

La brecha de género en la propiedad de la tierra está históricamente relacionada con factores como la preferencia masculina en la herencia, los privilegios de los hombres en el matrimonio, la tendencia a favorecerlos en la distribución de la tierra por parte de las comunidades campesinas e indígenas y de los programas estatales de redistribución, además de los sesgos de género en el mercado de tierras (Namdar-Irani *et al.*, 2014). La mayor parte de las mujeres acceden a la tierra como viudas de ejidatarios, lo que ocurre por lo general a una edad avanzada. A nivel generacional, las hijas son sucesoras en 8.6% de los casos y los hijos en 38.8 %; es decir, por cada hija beneficiada, lo son 4.5 hijos (Mata, 2003). Aunado a esto, el acceso al agua de riego también presenta brechas en detrimento de mujeres (Vázquez *et al.*, 2006)

Maíz y relaciones de género al interior de la familia. Namdar-Irani *et al.* (2014) afirman que existe una inequidad en la distribución del tiempo que hombres y mujeres dedican a la producción agropecuaria y al trabajo doméstico y de cuidados, ocasionando la dedicación casi exclusiva de las mujeres a las actividades no remuneradas, ya que el incremento de la participación de las mujeres en la

agricultura familiar como productoras (remuneradas o no) no ha ido acompañado de la incursión de los hombres en el ámbito de lo privado.

En contraste, Ledezma (2006) señala que la concepción “urbana-industrial” de género que separa explícitamente la realidad en dos ámbitos de trabajo: el productivo y el reproductivo, a partir de los cuales se establecen subvaloraciones y subordinaciones, no aplica de manera certera en el ámbito rural y agrícola, al menos en el andino. Para el autor, en las actividades agrícolas del contexto rural no se reproducen estas jerarquías, ya que los roles de género no son rígidos, sino flexibles. El autor propone el concepto de “complementariedad flexible” basado en diferencias por género en el trabajo agrícola que están determinadas por características al interior de la familia, como: ciclo de vida familiar, composición familiar, género de los hijos, tamaño de las parcelas, entre otros. Este concepto implica que en determinados momentos, los roles de participación no están determinados tanto por el género, sino por los aspectos mencionados.

Por ejemplo, actividades como el deshierbe, el abonar, la selección de la semilla y la cosecha, pueden ser hechas por hombres o mujeres, dependiendo de la distribución y organización de la fuerza de trabajo agrícola familiar. Además, en las relaciones de producción que implican actividades acentuadamente masculinas (yuntero) o femeninas (semillera), no existen jerarquías, porque ambas son imprescindibles; sin la participación de ambos géneros no sería posible la siembra de maíz (Ledezma, 2006).

De manera similar, el trabajo de Vizcarra y Loza (2014) destaca la flexibilidad de la construcción social de género, al advertir que la manera en que las mujeres rurales se relacionan con la sociedad, está condicionada por su posicionamiento jerárquico dentro del hogar y la comunidad: madre, esposa, ejidataria, jefa de hogar, viuda, madre soltera, abandonada, hija, abuela. Ciertamente los argumentos dados hasta ahora para explicar el cultivo de maíz, son cuestionables pues la continuidad de la producción de este grano está basada en la división sexual del trabajo y que la ideología sobre la cual se basa la asignación del género femenino a la responsabilidad de la transformación del maíz en alimento comestible, es producida por una ideología patriarcal y estructurada por el control masculino de los recursos (Vizcarra, 2002).

Los datos estadísticos mencionados anteriormente dan cuenta de diferencias en la realidad de hombres y mujeres en el ámbito agrícola, que impide pensar que el origen étnico de una sociedad rural resulte en una complementariedad de género equitativa en la producción de maíz y suponga la obsolescencia de las teorías feministas para su análisis. Es por ello que el concepto de complementariedad flexible destaca matices étnicos y rurales que permiten utilizar los marcos teóricos occidentales de una manera más oportuna en el entendimiento de las dinámicas familiares matlatzincas.

Ciclo de vida familiar. El ciclo de vida de la familia nos interesa toda vez que permite advertir los cambios en la estructura familiar que produce el desarrollo vital de cada uno de los individuos que la conforma. Se concibe como “familia nuclear” a los individuos que viven bajo un mismo techo y tienen un vínculo emotivo. Puede incluir al menos uno de los siguientes subsistemas: a) el subsistema marital; b) el subsistema padres-hijos, y c) el subsistema hermanos (Estrada, 2012). Puede envolver a otros miembros como: abuelos, nietos, tíos, parientes políticos, sirvientes, e incluso animales domésticos capaces de responder a la relación humana (Estrada, 2012). Según Pollak (1965), pueden identificarse cuatro fases por las que atraviesa una pareja: a) antes de la llegada de los hijos; b) la crianza de los hijos, c) cuando los hijos se van del hogar, d) después de que los hijos se van⁴. Para los fines de esta investigación se crearon nombres cortos que designan estas cuatro fases (tabla 1).

TABLA 1. *Ciclo vital de la familia*

<i>Nombre corto</i>	<i>Fases de un pareja según Pollak</i>
Pareja	Antes de la llegada de los hijos
Padre/s o madre/s	La crianza de los hijos
Nido vacío	Cuando los hijos se van del hogar
Reencuentro o nueva soltería	Después de que los hijos se van

Fuente: elaboración propia con base en Pollak (1965).

Cabe señalar que no todas las familias transitan por cada una de estas fases, en razón de la presencia o ausencia de los subsistemas que la conforman. Asimismo, la última fase puede catalogarse como “reencuentro” o “nueva soltería” dependiendo de la existencia o no, de una relación de pareja en ese momento de la vida familiar. De esta manera, la agricultura familiar conforma un espacio social más amplio que el parentesco filial. Se trata de hogares donde transitan o permanecen personas que pertenecen a una relación filial (familia) o no (compadrazgo, amistades), pero que en su propia dinámica relacional, asimétrica y jerárquica, cada una de ellas participa en el modo de vida rural para reproducirse socialmente, como grupo, siendo las prácticas agrícolas uno de los ejes que vincula con mayor prioridad dichas dinámicas.

⁴ En la interpretación del concepto de familia y su ciclo vital, se han hecho algunas alteraciones y precisiones, ya que en estos puede reconocerse un enfoque patriarcal y heterosexualista, contradictorio a los enfoques teóricos que guían esta investigación. Aun así, esta clasificación está rebasada por la diversidad de estructuras familiares, aunque es suficientemente útil para identificar las diferencias entre las familias que analiza este escrito.

Metodología

Se presenta un estudio de caso en la comunidad matlatzinca de San Francisco Oxtotilpan, Estado de México, desarrollado de abril de 2014 a febrero de 2016. La plataforma metodológica fue la etnografía feminista⁵ a partir de diferentes herramientas aplicadas a informantes clave, seleccionadas por: a) etnia, b) género, c) posición en la estructura familiar dentro del hogar y, d) posición en la estructura productiva en el grupo doméstico. El criterio de selección para este estudio, fue que los y las participantes pertenezcan a hogares donde persisten procesos de producción de maíces nativos para autoconsumo. Entre los hogares participantes existían diferencias en torno: al tamaño de la familia que la constituye (patri o matrilineal), número de familias que constituyen el hogar o grupo doméstico; hijos por género, ciclo de vida familiar, estado civil, jerarquía familiar, jefatura del hogar, posesión de tierra y la propiedad por género de la misma; estas diferencias fueron consideradas ya que pueden condicionar material y simbólicamente las relaciones entre los géneros tanto al interior como al exterior del hogar y la comunidad (Ledezma, 2006).

Las dos técnicas aplicadas fueron: a) la observación participante en dos ámbitos: uno que abarca la vida comunal, religiosa, cívica y agrícola, mediante la que se capturaron los principios sociales por los que se organiza la comunidad; y el segundo que incluye las actividades de ocho hogares que producen maíces nativos, para comprender relaciones de género entre los miembros de la familia; b) las historias de vida de las mujeres adultas de cada uno de los hogares, para analizar la correspondencia que han tenido los procesos de autonomía individual, las relaciones de género a nivel familiar y del hogar, así como la distribución del trabajo, en los beneficios sociales de las prácticas agrícolas relacionadas con el maíz nativo.

Resultados

San Francisco Oxtotilpan cuenta con una población total de 1 435 habitantes, donde 764 son mujeres y 671 son hombres (INEGI, 2010). Con un índice de masculinidad de 87, no existe una disparidad numérica entre la población femenina y masculina que en términos estadísticos indique una agricultura femi-

⁵ Denominamos “feminista” a este trabajo etnográfico, ya que existen diferencias entre la investigación científica “tradicional” y una con perspectiva feminista. Harding (1987) sintetiza en tres puntos a la investigación feminista: a) nuevos recursos empíricos y teóricos: las experiencias de las mujeres, es trascendente legitimar a las mujeres como sujetos de conocimiento; b) nuevos propósitos para la ciencia social: estar a favor de las mujeres; y, c) nuevo objeto de investigación: situar a quien investiga en el mismo plano crítico que el sujeto de estudio.

nizada. En la comunidad, la base de la organización social es la familia. Tradicionalmente la familia nuclear es entendida como una pareja heterosexual con hijos/as; la cual se constituye mediante el matrimonio civil y/o religioso, o el concubinato. También se considera como familia nuclear a los hogares monoparentales, ya sea a causa de la muerte del cónyuge, divorcio o abandono de alguno de los padres; así como a las parejas de reciente matrimonio que se mantienen sin hijos. Una vez establecida la pareja, los familiares con parentesco en línea ascendente (padres, tíos) y transversal (hermanos) se consideran como familia ampliada, y en el proceso de reproducción cada hermano al casarse puede conformar o no, un nuevo hogar, al separarse de la casa del padre. Este proceso no implica necesariamente una ruptura de la agricultura familiar, por lo contrario, se fortalece como estrategia de subsistencia. En algunos casos, como en el hogar C (ver tabla 2), se considera como parte de la familia nuclear a los padres o hermanos sin descendencia o en etapa de “reencuentro” o “nueva soltería”. En la tabla 2 se indica el tamaño de cada hogar (miembros), el número total de hijos/as y el número de hijos/as que permanecen en el hogar.

TABLA 2. *Integrantes por hogar*

Hogar	Miembros en el hogar	Integrantes femeninos	Integrantes masculinos	Núm. de hijos	Núm. de hijas	Hijos en el hogar	Hijas en el hogar
A	3	1	2	2	-	1	-
B	1	1	-	-	2	-	1
C	1	1	-	-	2	-	-
D	2	2	-	-	1	-	1
E	3	1	2	1	-	1	-
F	6	2*	4	3	-	3	-
G	4	1	3	2	-	2	-
H	3	3**	-	-	1	-	1

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo. * En este hogar, la abuela (madre de ella) es parte de la familia nuclear. ** El hogar está conformado por dos hermanas y la hija de una de ellas.

En la tabla 3 se puede observar el ciclo de vida familiar, el estado civil, la jefatura de hogar, posesión de tierra y la propiedad por género de la misma.

La comunidad matlatzinca tiende a la endogamia, aunque los matrimonios también se establecen entre miembros distintos al grupo, sobre todo debido a procesos migratorios. Gran parte de las parejas foráneas son originarias de la localidad vecina de San Miguel Oxtotilpan, de la Ciudad de Toluca y de sus alrededores. Las familias en donde ambos miembros son foráneos pueden ingresar

TABLA 3. *Ciclo de vida familiar y posesión de tierra*

<i>Hogar</i>	<i>Ciclo vital familiar</i>	<i>Estado civil</i>	<i>Jefatura de hogar</i>	<i>Posesión de tierra</i>	<i>Propiedad de la tierra</i>
A	Padres	Casados	Masculina	Sí	Masculina
B	Madre	Divorciada	Femenina	No	-
C	Nueva Soltería	Viuda	Femenina	Sí	Femenina
D	Madre	Soltera	Femenina	No	-
E	Padres	Casados	Masculina	Sí	Masculina
F	Padres	Casados	Masculina	Sí	Masculina
G	Padres	Casados	Masculina	Sí	Masculina
H	Madre	Soltera	Femenina	Sí	Femenina

Fuente: Elaboración propia con datos de trabajo de campo.

siempre y cuando su presencia represente un beneficio para la comunidad, como en el caso de maestros. La tendencia a la endogamia étnica hace que los vínculos entre familias ampliadas sean múltiples y cercanos, lo que ayuda a disminuir la exclusión de las familias que constituyen un hogar sin posesión de terrenos de cultivo, por ejemplo, los hijos de familias sin tierra se contratan como peones en la siembra de maíz con vecinos o familias amigas, como sucede en el hogar F, que contrata y acoge a hijos de amistades.

Como se aprecia en los hogares B, C, D y H (tabla 3), la jefatura femenina del hogar está condicionada a la ausencia de un hombre adulto con relación de parentesco (suegro, cuñado, padre, esposo, hermano e inclusive hijo primogénito). Debido a que todos los miembros de los hogares estudiados son de origen matlatzinca, la totalidad de ellos con jefatura masculina cuentan con tierras para sembrar. Con respecto a los dos hogares con jefatura femenina y con posesión de tierra, se deben principalmente a la ausencia de un hombre adulto. Así entonces; uno se debe a que la mujer es viuda (hogar C) y el otro a que no tiene padre, ni hermanos (hogar H). Por otra parte, las mujeres que son madres solteras (B y D) no tienen acceso a la tierra por no heredar ni casarse; para subsistir trabajan como peonas en la misma comunidad o como empleadas domésticas en las ciudades aledañas, lo que hace que tengan múltiples empleos y mayores jornadas de trabajo. Es así que la decisión de mantenerse solteras o divorciarse, incrementa la vulnerabilidad para el sostenimiento de las jefas de hogar y sus familias. A pesar de ello, la jefatura del hogar otorga a las mujeres cierto poder de decisión sobre el empleo del tiempo y la dedicación y selección de actividades.

En los ocho hogares, la producción de maíz depende de toda la estructura familiar ampliada. Aunque no existe una norma estricta respecto a la división sexual del trabajo agrícola, por lo que pueden encontrarse mujeres y hombres que por diversas causas participan en algunas prácticas agrícolas que implica la producción de maíz (siembra, resiembra, deshierbe y cosecha). Sin embargo, existen ciertas actividades o prácticas diferenciadas por género, por ejemplo; cargar los costales de semilla, el arado de la tierra y fumigar, son actividades que por lo general realizan los hombres. Mientras que el desgrane de la mazorca, seleccionar las semillas para emplearlas como grano, colocar las semillas en la tierra y cosechar cultivos asociados al maíz, son trabajos feminizados, aunque los niños acompañan seguido a las madres o hermanas. Empero, es importante señalar que la transformación de este grano en alimentos, depende exclusivamente de mujeres y niñas.

En los hogares A y G se pudo observar cierta complementariedad flexible. Es decir que existe una mayor participación de los hijos varones en las labores domésticas, reflejado en un mayor disfrute de sus madres en actividades sociales y religiosas. Esto se puede deber a que en ambos casos todos los hijos son hombres, y a causa de la etapa del ciclo de vida familiar en que se encuentran, al menos un hijo permanece en el hogar, esta condición genera atributos de empoderamiento a las mujeres de estos hogares.

Ahora bien, los jefes de estos dos hogares, si bien no tienen una participación preponderante en las labores domésticas, realizan los trabajos agrícolas más pesados y cumplen con el rol de proveedores cuando los requerimientos familiares no son satisfechos por las actividades agropecuarias, lo que permite a las mujeres no sobrecargarse con trabajo asalariado. Paola (familia A), dice que su esposo no opone resistencia para que ella asista a los grupos de bordado y tejido en los que participa y que le han permitido hacer amistades y sentirse más contenta, los días que dedica a estas actividades (martes y jueves) su hijo prepara la comida para él y su padre y lava su ropa.

También es posible hablar de la complementariedad flexible entre personas adultas de un mismo género al interior de una estructura familiar. Por ejemplo, el hogar H está conformada por hermanas que comparten e intercambian los roles domésticos y productivos, esto les permite minimizar las relaciones de poder al interior de su familia y poder gozar ambas de tiempo libre, así como tener voz y voto en la administración del ingreso familiar. Se podría deducir que cuando los hombres jefes de hogar se encuentran cotidianamente en la comunidad, existen relaciones de género con cierto domino masculino, mientras que cuando ellos no están, las mujeres viven diferentes relaciones, un poco más igualitarias.

Respecto a la preservación del maíz, no hay un sentimiento de urgencia por defenderlo, ya que por lo general se desconoce la disputa actual sobre los transgénicos y los monopolios de las harinas nixtamalizadas. Aunque cabe advertir,

que sí se perciben amenazas para el mismo, como el cambio de uso de suelo agrícola por el aumento de construcciones de casas habitación, por la evidente erosión de la tierra y la dificultad para comercializarlo por la falta de rentabilidad de este grano a causa de la competencia desleal de maíces extranjeros con subsidio. Respecto a la siembra del maíz en las próximas décadas, Paulina (familia B) opina: “Yo creo que en un futuro sí va a haber (maíz), pero cada vez menos [...] mi tío tiene un terreno (fuera de San Francisco Oxtotilpan) que quedó entre casas de ricos y quieren que lo venda, pero todavía sigue sembrando maíz y yo a veces le ayudo” (45 años).

Ante todo, producir y consumir maíz nativo representan en sí mismas, formas de preservación enraizadas en la cotidianidad, que si bien no tienen un tenor de lucha, ni se equiparan a los esfuerzos urbanos o de grupos organizados para defender el maíz, sí pueden ser considerados como formas pacíficas de defender su identidad como pueblo indígena.

Por otro lado, la separación de los hijos no significa precisamente que hayan conformado un nuevo hogar, sino que también puede deberse al deseo de obtener mayor educación (media superior y universitaria) de la que tuvieron sus padres, como un medio de salir adelante diferente a la que les ofrece la agricultura familiar. Sin lugar a dudas, estas aspiraciones válidas, vuelven intermitente su presencia y su participación en la producción de maíz (hogares B y C).

De cierta manera, la partida de los y las jóvenes a estudiar fuera de la comunidad, modifica las relaciones de género no sólo por el reacomodo de las actividades entre los miembros que aún viven en el hogar, sino por su influencia al compartir con la familia, nuevas técnicas agrícolas y otras formas de relacionarse entre hombres y mujeres. Como comenta Laura (hogar C): “Había más machismo aquí antes, ahorita hay más equidad. Los señores también están cambiando, no les queda de otra. Las señoras grandes ven como están las nuevas familias, yo pienso que los hijos también nos hacen cambiar” (65 años de edad).

Las mujeres adultas mayores que se encuentran en la etapa de “nido vacío” o “nueva soltería”, siguen realizando todo el proceso de producción de maíz hasta que su estado físico se los permite, únicamente contratan peones o peonas cuando la fuerza o agilidad necesarios para realizar cierta actividad, las rebasa; por ejemplo, el arado y fumigar.

Con los datos obtenidos, se puede pensar que entre la población matlatzinca sí existe una complementariedad flexible, aunque es parcial, ya que sólo ocurre en los hogares con relaciones más equitativas, motivadas por la personalidad y edad de sus miembros, así como de experiencias tan subjetivas como el amor a la pareja y a los padres, como en la experiencia de Paola (familia A): “Mi papá nos abandonó, como no teníamos dinero me tuve que ir a trabajar a la ciudad, Pedro (su esposo) fue por mí y por eso me regresé aquí (a San Francisco Oxtotilpan)” (45 años).

tilpan), cuando fue a pedir mi mano mi papá no nos recibió, estaba muy triste, pero Pedro me apoyó” (49 años).

Conclusiones

La preservación del maíz nativo supone una división sexual del trabajo en la agricultura familiar, pero el concepto de complementariedad flexible podría suponer que esta distribución de las labores no necesariamente conlleva una condición de dominio de los hombres hacia las mujeres y en una subvaloración del trabajo femenino. En este estudio se observó que en la comunidad, la agricultura familiar requiere de la complementariedad flexible de las labores de género para producir y maíz; sin embargo al interior de los hogares, ésta se da parcialmente. Esto es que el reajuste continuo de la distribución de actividades entre mujeres y hombres, para preservar la cultura del maíz, es una constante de la agricultura familiar en contextos relacionados con sistemas económicos más amplios que responden al fenómeno de la globalización (educación, comunicación, consumos culturales, mercados de trabajo). Sin embargo, al interior de los hogares, la división sexual de trabajo doméstico parece ser menos flexible o más rígido por el predominio de la estructura patriarcal, que a su vez se relaciona directamente con el estado civil de las mujeres, su edad y el número de hijos.

Se puede concluir que la complementariedad flexible de la distribución de trabajo entre hombres y mujeres que se da en la agricultura familiar y que translimita el ámbito del hogar, puede influir positivamente a los cambios estructurales dentro de los hogares a favor de relaciones de género con igualdad. Son procesos que se van legitimando a medida que los miembros del hogar se relacionan con otras estructuras fuera del dominio patriarcal, como es la escuela, el mercado de trabajo y las políticas públicas. De esta forma se estarán previendo ciertas acciones viables para lograr una mayor equidad en la agricultura familiar de la producción de maíz. Entre esas acciones se encuentran: a) una redistribución del trabajo más equilibrada entre hombres y mujeres y entre padres e hijos; b) un mayor reconocimiento simbólico, económico y político del trabajo y aporte intelectual de las mujeres, no sólo su apreciación contemplativa; c) garantizar un acceso equitativo a la tierra, heredando la misma proporción y calidad de la tierra a cada hijo/a.

Finalmente, cabe señalar que a nivel de políticas públicas, es necesario profundizar el conocimiento de la agricultura familiar, para disponer de datos específicos que visibilicen a las mujeres en su diversidad. También se requiere implementar servicios que dignifiquen y faciliten la vida de los hogares indígenas rurales, en especial de las mujeres, como guarderías, centros de cuidado para adultos mayores, hospitales y actividades de recreación. Sobre todo, se debe em-

prender acciones específicas para cada segmento de mujeres: las trabajadoras agrícolas familiares no remuneradas, las peonas, las jóvenes hijas de familia, entre otras, que dirijan sus acciones para mejorar la calidad de vida de ellas, sus familias, los miembros del hogar y de la comunidad.

Por último, se concluye que preservar el maíz nativo no elimina en sí, las relaciones de poder de género-etnia-clase que se generan en torno al mismo a nivel familiar, comunitario y global; sin embargo, al ser éste un recurso estratégico para las poblaciones indígenas y campesinas, no preservarlo podría recrudescer dichas relaciones de poder, toda vez que el maíz es uno de los pocos eslabones que da cierta seguridad y soberanía alimentaria al no estar del todo inserto en la dinámica de mercado global.

Bibliografía

- Barril, Alex y Fátima Almada (2007). *La Agricultura Familiar en los países del Cono Sur*. Paraguay:IICA.
- Benítez, Raúl (2014) . Prólogo. En Salcedo, Salomon y Lya. Guzmán (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Santiago, Chile:FAO.
- CEPAL/FAO/IICA (2013). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Resumen Ejecutivo*. Recuperado de: <http://repiica.iica.int/docs/b3165e/b3165e.pdf>, 57 p.
- Chayanov, Aleksandr (1931). The socioeconomic Nature of the Peasant Farm Economy. En *A Systematic Source Book in Rural Sociology II*. Minneapolis:The University of Minnesota Press.
- Estrada, Lauro (2012). *El ciclo vital de la familia*. México: Debolsillo.
- FAO (2013). *Proposed FAO Working Definition of Family Farming for IYFF*. Documento de trabajo. Roma.
- FAO/BID (2007). *Políticas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe, Resumen ejecutivo* (Soto-Baquero, F.; Rodríguez, M.; y C. Falconi; eds.). Chile: FAO.
- González, Soledad (2014). La feminización del campo y las relaciones de género: un panorama de investigaciones recientes. En Vizcarra, I. (comp.), *La feminización del campo mexicano en el siglo XXI: localismos, transnacionalismos y protagonismos*. México: UAEMéx y Plaza y Valdés,
- González, Soledad y Vania Salles (coords.) (1995) *Relaciones de género y transformaciones agrarias*. México: El Colegio de México.
- Harding, Sandra (1987). Is There a Feminist Method? En Sandra Harding (Ed.). *Feminism and Methodology*. Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press.

- INEGI (2010). Censo de población y Vivienda 2010. Consultado en abril de 2016. Recuperado de: <http://www.censo2010.org.mx/>
- Ledezma, Jhonny (2006). *Género, trabajo agrícola y tierra*. Quito: Ediciones Abya Yala y Centro de Comunicación y Desarrollo Andino.
- Leporati, Michel; Salomón Salcedo; Byron Jara; Verónica Boero y Mariana Muñoz (2014). La agricultura familiar en cifras. En Salcedo, S. y L. Guzmán, *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Santiago, Chile:FAO.
- Mata, María (2003). *El maíz, el trabajo y la familia, una visión de género. Ponencia presentada en la exposición "Sin maíz no hay país, 2003*, pp. 1-6.
- Namdar Irani, Mina; Soledad Parada y Karen Rodríguez (2014). Las mujeres en la agricultura familiar. En Salcedo, S. y L. Guzmán, *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. Santiago, Chile: FAO.
- Pollak, Otto (1965). Sociological and Psychoanalytic Concepts in Family Diagnosis. En Greene, B. (ed.), *The Psychotherapies of Marital Disharmony*. New York: Frees Press.
- Salcedo, Salomón; Ana De La O y Lya Guzmán (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. En Salcedo, S. y L. Guzmán, *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*, Santiago, Chile: FAO.
- San Vicente, Adelita y Areli Carreón (2013). La disputa por el maíz: comunalidad vs transgénicos en México. En Álvarez, E.y A. Piñero (coords.), *El Maíz en peligro ante los transgénicos: un análisis integral sobre el caso de México*. Ciudad de México: CEIICH-UNAM y Unión de Científicos Comprometidos con la Sociedad.
- Schneider, Sergio (2012). *La construcción del concepto de agricultura familiar en América Latina, II Taller de Expertos sobre Agricultura Familiar, 28 y 29 de agosto*. El Salvador.
- Siliprandi, Emma y Patricia Zuluaga (2014). Género, agroecología y soberanía alimentaria: Perspectivas ecofeministas. Barcelona: Icaria.
- Toulmin, Camilla y Bara Guèye (2003). *Transformations in West African agriculture and the role of family farms*. Cancún, México: International Institute of Environment and Development.
- Vázquez, Verónica; Denise Soares; Aurelia de la Rosa y Ángel Serrano (coords.) (2006). *Gestión y cultura del agua. Tomo II*. México: IMTA-Colegio de Postgraduados (COLPOS).
- Vizcarra, Ivonne (2002). *Entre el taco mazahua y el mundo. La comida de las relaciones de poder, resistencia e identidades*. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.

- Vizcarra, Ivonne (2011). *El maíz mesoamericano y sus escenarios en el desarrollo local*, (protocolo inédito de proyecto de investigación), 23 p.
- Vizcarra, Ivonne y Mariela Loza (2014). Feminización y desigualdades en cifras del medio rural mexicano: acercamientos metodológicos. En Vizcarra, I. (comp.), *La feminización del campo mexicano en el siglo XXI: localismos, transnacionalismos y protagonismos*. México: UAEMéx y Plaza y Valdés, México.

El marco jurídico en defensa del maíz nativo. ¿Y la agricultura familiar campesina?: Un análisis desde la perspectiva de productores¹

LEIDY DIANA MORALES DÍAZ
IVONNE VIZCARRA BORDI
HUMBERTO THOMÉ ORTIZ
TIZBE T. ARTEGA REYES

Introducción

La agricultura familiar campesina, es una actividad fundamental en el medio rural, (FAO, 2009), que presenta algunos problemas como: bajos rendimientos, descapitalización y presiones del cambio climático, entre otros. Sin embargo, esta actividad representa un sector social importante, porque los alimentos que produce constituyen una fuente importante para la subsistencia de las comunidades en el medio rural: los campesinos que siembran variedades tradicionales, ponen en práctica y conservan la diversidad del maíz nativo (Castillo y Chávez, 2013). Se puede decir que la agricultura familiar campesina, se basa en estrategias articuladas y distintos mecanismos de reproducción social, como es la conservación *In situ* de la diversidad genética del maíz (Herrera *et al.*, 2004). México es reconocido como el cuarto país más rico en diversidad biológica y como centro de origen de varias especies, como el maíz (Sarmiento y Castañeda, 2011), este último sustento de miles de familias rurales mexicanas, así mismo se ha convertido en una planta que es algo más que un insumo básico para la alimentación, sino que representa un producto de primera necesidad para todas las clases de nuestra sociedad (Fernández, Morales y Gálvez, 2013; González, 2008; Cervera, 2005). De acuerdo a esto, es necesario hacer énfasis en las transformaciones tecnológicas aplicadas a la producción de maíz, que han llevado al remplazo de variedades nativas por mejoradas (híbridas), a pesar de que en México se podrían combinar los conocimientos y riqueza de maíces nativos y buscar alternativas sustentables para su mejoramiento genético (Álvarez *et al.* 2013), toda vez que se presenta una reducción de la superficie sembrada y de los rendimientos por hectárea (Ortega, León y Ramírez, 2010). Para asegurar la preservación del maíz nativo y con ello la supervivencia de la sociedad rural, es importante valorar el conocimiento acumulado y la creatividad de los

¹ Parte del proyecto el maíz mesoamericano y sus escenarios del desarrollo local, financiado por Conacyt, cuyo # 1936/2011C (CB-2009130947), Responsable: Dra. Ivonne Vizcarra Bordi.

pueblos que se reproducen a través de la capacidad de la agricultura familiar campesina (de Pina, 2007). No obstante, el contexto que prevalece son escenarios de incertidumbre e inseguridad social, tales como: pobreza, desigualdad y descapitalización.

Estos escenarios, implican el exterminio de los sistemas tradicionales de cultivo y selección de maíz nativo, lo que representa la posibilidad de perder el único sistema que ha garantizado la adaptabilidad del maíz a lo largo de miles de años, para cambiar por otros sistemas que no ofertan garantía a largo plazo (Vizcarra, Thomé y Rincón, 2013).

Estos sistemas confeccionados por lógicas de acumulación y extensión de capitales, sólo profundizan las desigualdades sociales y de género existentes, dado que en México y a nivel mundial, actualmente la distribución y comercialización de semillas, base de los alimentos básicos para la población, en el caso del maíz, está en manos de grandes empresas (Monsanto, Pioneer y Syngenta), que condicionan su abasto y comercialización a la presencia de subsidios estatales (de Ita, 2003 y Luna, 2012), además, mantienen la exclusividad de un número considerable de variedades, que podrían ocasionar ciertas consecuencias de la liberación comercial de maíz transgénico, como de carácter ecológico, donde, sabe con certeza serán irreversibles si se contaminan las razas nativas de México; carácter agronómico, esto, con la aparición de superplagas y supermalezas resistentes, así como la afectación a organismos benéficos para la agricultura y biodiversidad. De carácter socioeconómico y cultural, ponen en peligro la subsistencia de los campesinos mexicanos, atentan contra la seguridad alimentaria y fomentan la apropiación del conocimiento y saberes tradicionales de los agricultores familiares campesinos (Luna, 2015). Entonces, se tiene que, los maíces transgénicos no resuelven los problemas productivos centrales (fertilidad, sequías y heladas); por el contrario, afectan la diversidad de maíces nativos que los agricultores valoran (Lazos, 2014).

Todas las tecnologías y acciones humanas tienen efectos ambientales, por lo cual se requiere de un manejo integral de productos, desde el proceso de desarrollo hasta la disposición de residuos; así como de la inclusión de una base bioética centrada en el cuidado de la diversidad (biológica y social) y del medio ambiente (Arriaga y Linares, 2013). De aquí nuestro interés en conocer las perspectivas de los productores de maíz nativo acerca de seguir cultivando el maíz nativo. Se pone especial énfasis en la agricultura familiar campesina, como eje rector de producción agrícola, en las leyes de defensa del maíz. Lo anterior, se llevó a cabo mediante un estudio de carácter cualitativo, donde se consideran las perspectivas de los productores, como actores clave en el cuidado y protección de la agricultura familiar campesina, en dos estados de la República Mexicana: Tlaxcala y Morelos, mismos que cuentan con una ley de protección de semillas nativas.

Maíz nativo

México es centro de origen y de diversificación continua del maíz, siendo además un país con una gran diversidad biológica, para el caso del maíz, está sustentada en alrededor de 59 razas y miles de variedades que resguardan, recrean, conservan y usan, principalmente, los pueblos originarios, pero también las comunidades campesinas, donde el cultivo de maíz tiene mayor importancia (Salgado, 2011; de Ita y López, 2003) por lo que, además de poseer un fuerte contenido socio-cultural, es el alimento básico en nuestro país, como un componente esencial de la historia y la mitología mexicana, sus usos actuales sobrepasan los alimenticios, lo que ha elevado sus precios en la escala mundial (Massieu y Lechuga, 2002; González, 2008). Independientemente de su uso industrial, el maíz constituye un componente importante de la vida de los pueblos de América (Asturias, 2004), bajo diversos sistemas agroalimentarios, climas y variados contextos culturales y económicos (Salgado, 2011). Debido a que la diversidad genética es la pieza clave para garantizar la seguridad alimentaria del país, existe una gran preocupación tanto de la academia como de la sociedad por desarrollar mecanismos institucionales para conservar y resguardar la variedad de maíces nativos que aún se producen en México, Centroamérica y Sudamérica gracias a la agricultura familiar campesina (Salgado, 2011).

Agricultura familiar campesina

La agricultura familiar campesina o de pequeña escala, es de vital importancia y actualmente ha tomado gran auge por varios organismos internacionales vinculados al desarrollo agrario y a la lucha contra el hambre, se considera que la agricultura de pequeña escala, al mantener la biodiversidad de cultivos y un manejo de los recursos naturales que no atenta contra la sostenibilidad y calidad del entorno natural, presta el servicio de conservación de los ecosistemas (FAO, 2014).

Desde este punto de vista, este documento retoma la propuesta del entonces Centro de Investigación en Ciencias Agropecuaria, ahora el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la Universidad Autónoma del Estado de México, de conceptualizar las formaciones sociales campesinas, a través de lo que posible considerar como agricultura familiar campesina (Liendo, 1988). De esta manera, se trata de una actividad vinculada a un espacio social rural, donde las familias relacionadas por lazos de parentesco consanguíneo o no, llevan como modo de vida; la producción agrícola. Entre sus características intrínsecas se encuentran: el empleo de su propia fuerza de trabajo; la posesión de la tierra (sin importar su condición jurídica de tenencia); el conocimiento sobre su bio-

diversidad y las prácticas agrícolas y; el objetivo de la producción basada en la reproducción social campesina, la que incluye, mitos y ritos culturales colectivos, familiares e individuales. Además, obtienen con de ella, mediante un proceso de producción organizado y autónomo, una producción de subsistencia y en ocasiones, mercantil (parcial o total), las que al vincularse con el mercado (de bienes, servicios, y/o trabajo) se integran a un esquema de relaciones sociales de producción, distribución e intercambio impuestas por sistemas de producción capitalista. Se incluye en este concepto a las personas (sin importar edad ni sexo) que relacionadas directamente con la unidad de producción (espacio físico), participan en la producción doméstica y/o social en forma de asalariada, que dan sostén a su estrategia global de “reproducción” (Liendo, 1988).

En otras palabras, la agricultura familiar campesina se diferencia de las demás agriculturas porque: su producción agropecuaria, a pesar de ser el eje de la producción campesina, no es la única actividad, ni necesariamente la más importante; su producción no es autárquica e independiente, sino que pertenece y se encuentra subordinada a la forma de producción dominante, que en el caso de México es de capitalismo dependiente, a la cual se integra a través del mercado de bienes, servicios, dinero y fuerza de trabajo; la realización de las actividades productivas depende fundamentalmente de la mano de obra familiar. La división del trabajo en el interior de la unidad campesina de producción se hace de acuerdo con diferencias de edad y sexo y está regida por normas culturales en lo que el trabajo de hombres y mujeres se refiere; el campesinado está conformado por indígenas y mestizos, que se caracteriza principalmente por estar subordinados a las relaciones sociales de dominación más amplias como el mercado y sistemas agroalimentarios capitalistas y globales; y dadas las relaciones socioambientales y de género propias de cada comunidad, la heterogeneidad resulta ser la virtud más valiosa para resguardar la biodiversidad con fines agropecuarios, como es el del maíz (CICA, 1989).

Marcos jurídicos, en defensa del maíz en México

La biotecnología es definida según el Convenio de Diversidad Biológica (CDB) como: “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos”. Tiene utilidades muy importantes, dentro de ellas, la aplicación de la genética para modificar ciertos organismos, como es el caso específico la reciente agrobiotecnología, que implica el uso de técnicas de ingeniería genética a la agricultura, la cual tiene en el maíz uno de sus principales objetivos (Massieu y Lechuga, 2002). La biotecnología ofrece alternativas no exentas de controversia por las características estructurales y agroecológicas particulares

de México, ya que esta tecnología tendrá efectos en lo relacionado con la biodiversidad, la bioseguridad, los derechos de propiedad intelectual, y el desarrollo tecnológico. Características que no se encuentran bien definidas ni reguladas en los marcos jurídicos, dejando de la lado la consideración que el maíz puede ser un recurso de control político, económico y social, que pone en riesgo no sólo la Soberanía y Seguridad Alimentaria sino también la estabilidad nacional (Esteva y Marielle, 2003; Kato *et al.* 2009). A ello hay que sumar que el maíz nativo mexicano se ha convertido en un recurso estratégico por que denota una fuerte valoración en los procesos sociales (Ceceña y Barreda, 1995) entre quienes lo producen, distribuyen, almacenan, transforman, comercializan y consumen, por lo tanto el futuro de su cultivo depende de la diversidad genética que aún se encuentra en el campo (Castillo, 2011). Desde el año 1948 en la Declaración Universal de Derechos Humanos (DUDH), se estipuló en su artículo 25 que:

Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene así mismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Desde los años 40, el derecho a la alimentación y algunos aspectos relacionados con este derecho han sido desarrollados en diversos instrumentos de derechos humanos vinculantes y no vinculantes, en el ámbito internacional y regional. La FAO refiere, que el enfoque de derechos humanos, ha sido adoptado en el ámbito de la seguridad alimentaria y la nutrición por un creciente número de actores nacionales e internacionales, prestando especial atención a la promoción y protección del derecho a una alimentación adecuada, donde su postulado básico es la seguridad alimentaria. Se tiene que, las leyes como mecanismos de control social desempeñan un papel importante como reguladoras del mercado, ahora bien en México durante los últimos años se han creado y modificado distintas leyes que han influido, de manera directa, en la situación actual del país, dentro de estas reformas, se encuentran aquellas vinculadas con la introducción del cultivo de maíz transgénico, dejando de lado la protección de los maíces nativos, los cuales siguen siendo el sustento de miles de familias rurales mexicanas. Existen otros factores como el abandono del campo, la pérdida de memoria biocultural y el cambio climático que hacen que peligre la existencia de los maíces nativos (Fernández, Morales y Galvéz, 2013).

A nivel nacional, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), en su articulado refiere que todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en la misma y en los tratados internacionales de los

que sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringir ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que establece la propia Constitución. En lo que respecta a la alimentación, recientemente, adicionó una fracción a su artículo cuarto, fracción tercera, establece que *“Toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. El Estado lo garantizará”*. Una buena alimentación implica no solo ingerir los niveles apropiados de cada uno de los nutrientes, sino obtenerlos en un balance adecuado, misma que el Estado debería de garantizar como se estipula en la CPEUM, así también le corresponde la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea no sólo integral, sino también sustentable, permitiendo el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, todo esto ofreciendo a la humanidad el fomento de la agricultura familiar campesina, las actividades económicas en el medio rural para evitar la destrucción de los elementos naturales, los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad y la diversidad genética.

Contexto jurídico en materia de maíz en Tlaxcala

El estado de Tlaxcala se localiza geográficamente en la región centro-oriental de la República Mexicana entre los 19.42858° 44' - 19° 6' N de latitud y los -98.16855° 38' - 98° 43' longitud, Colinda al norte con el estado de Puebla, al sur con Hidalgo, al oeste con México y Puebla. Cuenta con una población total de 1 169 936 (INEGI, 2010), donde existen productores agrícolas de distintas escalas de producción como son los pequeños productores agrícolas que poseen en promedio 5.7 hectáreas, medianos productores que poseen entre tierras propias y tierras arrendadas hasta un total de 15 a 18 hectáreas, esto bajo distintos contratos de arrendamiento. En promedio destinan 5.2 hectáreas al cultivo del maíz, lo que varía anualmente (INEGI, 2010). A raíz de los debates sobre la introducción de maíz transgénico en México, desde la creación de la LBOGM, que otorga el derecho a las empresas transnacionales de poder pedir autorizaciones, para el cultivo de maíz transgénico en México después de cumplir ciertos requisitos, se propone al congreso local la creación de una ley de protección al maíz criollo, donde en el año 2011 se publica el decreto de una nueva Ley de Fomento y Protección al Maíz como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario, para el estado de Tlaxcala, la cual declara al maíz tlaxcalteca como Patrimonio Alimentario en el estado, entre sus objetivos están: fomentar el desarrollo sustentable del maíz criollo para promover la productividad, competitividad y biodiversidad; establece que tendrán aplicación supletoria las siguientes legislaciones: Ley Agrícola para el Estado de Tlaxcala (LAET); Ley de Salud del Estado de Tlaxcala (LSET); Ley del Procedimiento Administrativo

del Estado de Tlaxcala y sus Municipios (LPAETyM); Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGMS), y Ley Federal de Variedades Vegetales (LFVV). Esto sólo se aplica cuando se verifica una omisión en la ley o en algunos casos, para interpretar sus disposiciones desde los principios generales contenidos en otras leyes, como las antes mencionadas, aplica por jerarquía a nivel federal, como lo es la LBOGM Y la LFVV. Desde la publicación no se ha creado reglamento, lo cual la convierte en inoperante.

Contexto jurídico de maíz morelense

El estado de Morelos se localiza geográficamente en la región central del país, entre los 18.74208° 8' - 18° 19' N de latitud y los -99.07496° 38' - 99° 30' de longitud, colinda al norte con el Distrito Federal, al sur con el estado de Guerrero, al oeste con Puebla y al este con el Estado de México. Cuenta con una población total de 1, 777, 227 (INEGI, 2010). Dicho estado cuenta con productores agrícolas de distintas escalas de producción como son los pequeños productores agrícolas que poseen en promedio 2.5 has., en la parte norte del estado donde se practica la agricultura a pequeña escala. Dicho estado cuenta con una ley de protección al maíz criollo que se titula Ley de Protección y Conservación del Maíz Criollo en su Estado Genético para el estado de Morelos (LPyCMCE-GEM), ley aprobada en junio del 2014 por el pleno y publicada en Diario Oficial de la Federación (DOF), el 25 de junio del 2014, la cual tiene por objeto regular y fomentar la protección, conservación y mejoramiento de los maíces criollos que se cultivan en el estado, entre sus fines están: garantizar la protección del cultivo de los maíces criollos; Promover el desarrollo sustentable de los maíces criollos; Fomentar la productividad, la competitividad y la biodiversidad del maíz morelense. Este lineamiento legal no cuenta con leyes supletorias, ni reglamento, que le otorgue validez jurídica.

Metodología

Con el objetivo de conocer las perspectivas de los productores de maíz nativo, respecto a las leyes de protección del maíz nativo en México, realizamos un estudio de carácter cualitativo a través de entrevistas semiestructuradas a productores de dos estados de la república mexicana, Tlaxcala, en los municipios: Españaita, Calpulalpan, Sanctórum de Lázaro Cárdenas, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros y Tlaxco. En Morelos se estudiaron los municipios de: Totolapan, Yecapixtla, Tepoztlán, Tlayacapan y Huitzilac; la selección de los estados obedeció a tres criterios básicos: 1) cuentan con una producción maicera de pequeña

y mediana escala, con distintas razas y variedades de maíz nativo. El calificativo de pequeños se refiere no sólo a la extensión de sus tierras, si no también, al escaso poder de mercado de los campesinos frente a las estructuras monopólicas y monopsónicas (en los mercados de crédito, de productos y de insumos) que definen su posición desventajosa (Hernández, 2000). 2) tienen ley estatal de protección al maíz y 3) existen organizaciones sociales que promueven la conservación de los maíces nativos; Estos factores llevaron a escoger municipios con distinta capacidad de producción y de temporal. Los estados mencionados, producen distintas variedades de maíz nativo (ancho, pepitilla, blanco, amarillo, negro y pinto). Las entrevistas se basaron en tres puntos 1) conocimiento y aplicabilidad de las leyes de protección al maíz nativo; 2) impactos de la introducción de los maíces transgénicos; 3) perspectiva de las leyes locales en defensa del maíz nativo. El trabajo de campo se realizó, en el mes de septiembre del 2014, por tres semanas en el estado de Tlaxcala; y en el mes mayo de 2015, por dos semanas en el estado de Morelos, en la zona norte maicera del estado. Los productores entrevistados fueron elegidos al azar, la edad promedio osciló entre los 35 y 70 años, en total, fueron 42 productores, cuadro (1).

Durante las entrevistas se les mencionó a los productores, que sus datos personales y opiniones serían confidenciales, por lo que se les otorgaría en lugar

CUADRO 1. *Características de los productores entrevistados*

<i>Estado</i>	<i>Municipios</i>	<i>Número de hombres entrevistados</i>	<i>Número de mujeres entrevistadas</i>	<i>Edad promedio</i>	<i>Promedio de hectáreas en posesión</i>
Tlaxcala	Españita	4	1	35 a 60 años	3-7 ha
	Calpulalpan	4	0	40-60 años	1-5 ha
	Sanctórum de Lázaro Cárdenas	3	1	40-60 años	3-5 ha
	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	2	2	35-70 años	3-5 ha
	Tlaxco	3	1	35-60 años	3-5 ha
Morelos	Totolapan	4	2	30-55 años	1-4 ha
	Yecapixtla	3	1	35-60 años	1-3 ha
	Tepoztlán	4	0	35-70 años	1-4 ha
	Tlayacapan	4	0	35-60 años	1-3 ha
	Huitzilac	2	1	30-60 años	1-3 ha

de su nombre un seudónimo. El análisis de las entrevistas fue de carácter interpretativo.

Resultados

Perspectiva de los productores del estado de Tlaxcala desde tres tópicos

1.- Conocimiento y aplicabilidad de las leyes de protección al maíz nativo

Como anteriormente se señaló, el estado cuenta con un lineamiento legal titulado, Ley de Fomento y Protección al Maíz como Patrimonio Originario, en Diversificación Constante y Alimentario para el Estado de Tlaxcala (LFPMPDCYAET), de los productores entrevistados, en este estado, se encontró que en el municipio de Españaíta, los productores de maíz nativo, saben de la existencia de la LFPMPDCYAET, ya que ellos fueron los que estuvieron en constante apoyo de la propuesta, no obstante desconocen su contenido, pero en sus comentarios refieren que: “no se debe permitir que se siembre maíz transgénico, ya que este podría terminar con las semillas nativas que todavía conservan” (*Ulises, 38 años, Españaíta*). En contrario, los productores, de los municipios de: Calpulalpan, Sanctórum de Lázaro Cárdenas, Ixtacuixtla de Mariano Matamoros y Tlaxco, ignoran la existencia de la LFPMPDCYAET, la falta de conocimiento se podría explicar porque el Estado no funge como informante de la población, ya que las leyes como instrumentos de control social, pretenden regular los actos que pudieran afectar a la sociedad y no resarcir las condiciones de empobrecimiento del pueblo, sino más bien justificar su existencia, mediante programas asistencialistas, que reproducen las condiciones de subordinación de los beneficiarios (Torres, Herrera, Vizcarra y Bachére, 2015). Así mismo, comentan que las leyes “las leyes se hicieron para la gente que tiene dinero, a la gente pobre no la toman en cuenta” (*Juan, 45 años, Calpulalpan*), “porque el gobierno no cumple cuando se trata de beneficiar a los pequeños productores” (*Pedro, 50 años, Ixtacuixtla*). Los productores, hacen hincapié en que las leyes se adoptan de acuerdo a intereses particulares y los beneficiados, la mayoría de las veces, son las personas con más recursos económicos “entonces si hay una ley que protege al maíz, también debe existir una ley nos proteja como productores de maíz” (*Miguel, 48 años, Sanctórum*). Esto representa un retraso o rezago de información de interés general, para los productores de maíz nativo, donde el maíz, como base de la alimentación, de los pequeños productores dentro de la agricultura familiar campesina, quedan desprotegidos de cualquier beneficio otorgado dentro de las leyes locales, por falta de información, sin considerar que son los que resguardan a nivel *in situ*, el maíz nativo ya que conservar los recursos fitogenéticos va

mucho más allá de preservar las especies o ecotipos (Gámez, de la O, Santacruz y López, 2014).

2.- Impactos de la introducción de los maíces transgénicos;

Los productores comentan: “no conozco la semilla transgénica, (Manuel, 60 años, Ixtacuixtla)”, tal vez pueden generar daño en la pérdida de la semilla por el polen” (Ángel, 42 años, Sanctorum), “el cultivo del maíz siempre va a tener problemas como: plagas, baja producción, heladas, sequias pero a pesar de todo, siempre se va a cultivar (María, 55, Tlaxco)”, tienen ideas vagas sobre el tema, “debemos de informarnos sobre estos maíces, (Soledad, 50 años, Ixtacuixtla)”, pero sus conocimientos son confusos, ya que no tienen claras, las consecuencias de sembrar dichas semillas, no distinguen los conflictos que podrían ocasionar las semillas transgénicas, no se imaginan, que pudieren existir problemas por la propiedad intelectual de las semillas ya que se daría un conflicto de interés, ya que por la polinización, se tendrán que pagar por el uso de dicha semilla. Esto se puede deber a los debates que han existido sobre riesgos y beneficios sobre las semillas transgénicas, en su caso, por falta de conocimiento divagan en sus opiniones, sin embargo, se postulan por seguir cultivando los maíces nativos el estado, los cuales han conservado, a pesar de la baja productividad, así mismo ha sido el sustento de sus familias, ya que los sistemas de agricultura familiar campesina, desempeñan un papel importante en la conservación *in situ* ya que favorecen a la preservación de la diversidad de razas nativas del maíz. Donde el manejo de la diversidad genética depende en gran medida del destino de la producción, la cual en casi la totalidad se destina al autoconsumo (Herrera *et al.*, 2004). Considerando el grado de incertidumbre ante los posibles impactos del uso de los OGM en la agricultura lleva a la necesidad de elaborar diagnósticos y evaluaciones previas a la decisión de incorporar o no esta tecnología en el país (Chauvet y Lazos, 2014)

3.- Perspectiva de las leyes locales en defensa del maíz nativo.

Respecto a la perspectiva de las leyes locales en defensa del maíz nativo, los productores, hacen énfasis en el cuidado y conservación del maíz, donde expresan que lo único que les interesa es que se otorgue el valor al trabajo que se realiza en el campo, que se valore la semilla nativa, y no se regule por precios del mercado externo, para que no salgan perjudicados, ya que el exceso que tienen lo comercializan y el costo es bajo, no confían en las leyes, ya que no se refleja un cambio en el campo, expresan que “fue un logro que se creara la ley de protección en el estado, costó mucho trabajo, pero se logró, solo se espera que se cumpla (Marcos, 52 años, Calpulalpan), “las leyes se hicieron para romperse” (Julián, 55 años, calpulalpan), los beneficios que otorgan, son para los productores que producen grandes escalas (Jesús, 60, Calpulalpan), “Si el gobierno se preocupa

por el proteger a los maíces, deben de cumplir lo que dicen (*Amadeo, 65 años, Sanctorum*), “Ha servido, para que conozcan nuestras semillas, en las ferias del maíz (*Diego 55 años y Luis, 58, Tlaxco*). Esta situación refleja que, en México se provee el marco jurídico para fortalecer el crecimiento económico y el posicionamiento comercial de grandes empresas, y da lugar a la instrumentación de acciones punitivas en contra de productores locales y empresas de semilla en baja escala y otro tipo de agricultores que comercian semillas nativas en forma local (*Espinosa et al., 2014*). En este contexto las leyes locales, se podrían considerar intenciones, ya que está ley, fue creada desde el año 2011, y hasta la fecha no avanza en la publicación del reglamento.

Perspectiva de los productores del estado de Morelos desde tres tópicos

1.- Conocimiento y aplicabilidad de las leyes de protección al maíz nativo;

Este estado, se siguen cultivando las semillas nativas en los municipios ubicados en la parte norte. Donde los productores, desconocen la existencia de LPyCMCEGEM, literalmente, no saben de la existencia de alguna ley que proteja sus maíces nativos en su estado, “No informaron de una ley que proteja al maíz (*Juana, 42 años, huitzilac*), en el mismo sentido afirma “si hay leyes que protegen a los maíces nadie avisa (*José, 50 años, Yecapixtla*), “el gobierno aplica las leyes a quien les conviene, a los pobres no los voltean a ver (*Ismael, 60 años, Tepoztlán*), “si existen apoyos, para los productores de maíz, son para los que siembran maíz híbrido, en otros municipios (*Andrés, 45 años, Totolapan*)”, esta percepción, podría justificarse, por la carencia de información sobre las legislaciones a nivel local, por lo tanto, los limita a que conozcan cómo debe de aplicarse, a pesar de que la ley local establece que los productores, recibirán apoyo de la Secretaría para la siembra y establecimiento de maíces criollos, así como también, ser beneficiario del Programa Estatal y de los apoyos municipales para efectos de preservar el maíz y germoplasma para la alimentación, la agricultura siempre y cuando se cumplan con los requisitos establecidos en el reglamento de la Ley (LPyCMCEGEM, 2014). Ya que, por falta de información se ven excluidos de cualquier tipo de apoyo dirigido a estas poblaciones. Por otro lado, desconocen cómo podría aplicarse, por la falta de información o interés, así mismo, los medios de comunicación más comunes en aquellas regiones, no difunden, este tipo de información básica a la comunidad de productores de maíz. También podría deberse a que es una ley de reciente creación y no se difunden, por la falta de reglamento.

2.- Impactos de la introducción de los maíces transgénicos;

En el estado de Morelos, los productores desconocen sobre estas semillas y sobre qué daño pudieran generar “No conocemos esa semilla transgénica (*Gusta-*

vo, 38 años, Totolapan)”, (No han informado que vendan estas semillas (Rosa, 55 años, Yecapixtla), sin embargo, comentan que es importante pensar que el maíz nativo en el estado “se va perdiendo por diversas causas como podrían ser: el mal tiempo y aspectos económicos”(Isidro, 48 años, Totolapan), “ya no vale la pena sembrar porque el maíz ya no vale igual que antes”(Bernaldino, 65 años, Huitzilac), “las semillas híbridas que resisten más, los tiempos del viento y las criollas (nativas), son más altas, se caen rápidamente con los fuertes vientos y se pierden las cosechas”(Esteban, 62 años, Tepoztlán). Entonces, debido a los escenarios de producción difíciles, “se deja de cultivar el maíz, porque es más barato comprar el que se vende en las tiendas DICONSA” (Genaro, 52 años, Tlayacapan), así mismo “las tierras de cultivo se quedan varadas o para renta del cultivo de nopal, que deja mayores ingresos económicos” (Maximino, 60 años, Yecapixtla). Se tiene un desconocimiento generalizado, pero sin embargo, existe, existe un panorama desalentador por parte de los productores, dado que por falta de incentivos, de información entre otros, optan por otro tipo de actividades.

3.- Perspectiva de las leyes locales en defensa del maíz nativo.

Los productores, concuerdan en que fue un acierto la creación de esta ley, pero “para obtener algún beneficio de las leyes se necesita que nos avisen para poder pedirlos” (Isabel 50, años, Totolapan)”, los cambios se deben hacer a nivel municipal y que se vean favorecidos los productores de maíz criollo, porque “sólo les dan a los que a veces no siembran sólo rentan sus terrenos (Refugio, 50 años, Yecapixtla)”, “las intenciones, se olvidan (Ricardo 50, Tlayacapan)”, Esta perspectiva va encaminada a las políticas públicas, pues los productores de maíz nativo en estas regiones han dejado de producir este cereal, por circunstancias varias, como la economía y el cambio climático, así mismo, consideran que si protegen al maíz nativo en estado, con apoyos directos a los productores, podrían continuar, conservando la producción de maíz a nivel *in situ* en sus comunidades rurales, ya que es base de la alimentación, entre las principales. Ya que el mejoramiento participativo en comunidades de pequeños agricultores influye en el proceso de auto-sostenibilidad de la producción de semillas y en la obtención de variedades de maíz mejor adaptadas a estos sistemas de manejo (Toledo et al., 2006).

Conclusiones

Existe una preocupación, en términos generales, sobre el cuidado y protección de los maíces nativos en el país. Los estados interesados por esta problemática, optan por crear y aprobar lineamientos legales, con el fin de proteger el maíz nativo (criollo). El presente trabajo, permitió conocer desde la perspectiva de

los productores el conocimiento, aplicabilidad, impactos del maíz transgénico y perspectiva de las leyes en defensa del maíz, con ello se muestra que los sujetos implicados en la producción campesina del maíz carecen de conocimientos sobre las leyes en defensa del maíz, sin embargo les gustaría que se les informara sobre todo lo referente a las mismas. Así mismo, los productores, tienen la intención de seguir cultivando y cuidando sus maíces nativos, pero diversas causas, como el mal temporal, cuestiones económicas, falta de apoyo de las dependencias de gobierno, entre otras, los obliga a tener que abandonar la producción de maíz. Los productores manifestaron que los marcos legales que defiende su maíz, no los defiende a ellos, pues no otorga seguridad a mediano ni largo plazo para que sus sistemas de producción basada en la agricultura familiar campesina reciban la atención ni apoyo del gobierno para resistir a los embates del mercado desleal del maíz.

En suma, desde su punto de vista de los productores, las leyes no cumplen las funciones que garantizan su correcta ejecución. Las leyes estatales estudiadas, de ser aplicadas, deben fomentar la investigación y el desarrollo, proteger al agricultor y sus derechos de conservar, utilizar e intercambiar sus semillas nativas. Para ello se requiere de esquemas de gestión gubernamentales con gran voluntad política, para apoyar a los productores y sus familias custodias para que el cuidado y conservación del maíz nativo, sea en beneficio de los mismos productores y sus familias, ya que las empresas transnacionales, están presionando a las instituciones para lograr la siembra comercial de los maíces transgénicos en territorio nacional. El Estado, a través de políticas públicas, como representante de la sociedad debe de proteger a la misma y al maíz por los posibles daños que pudieren ocasionar a la salud y la diversidad genética de las razas nativas que aún se resguardan *in situ* en comunidades rurales.

Bibliografía

- Álvarez, Elena, Alma Piñeyro, Antonio Turrent, Jorge Nieto, Ana Wegier, Valeria Alavez, Leonora Milán, Terje Traavik y David Quist. (2013). *Incertidumbres, riesgos y peligros de la liberación de maíz transgénico en México*. En Álvarez, Elena y Piñeyro, Alma (Coords.). *El maíz en peligro ante los transgénicos: Un análisis integral sobre el caso de México* (pp. 111-163). México: UNAM, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, Unión de científicos comprometidos con la sociedad.
- Arriaga, Arellano Elena y Jorge Linares Salgado. (2013). La evaluación del riesgo de las plantas transgénicas: de la regulación a la bioética. *Revista de Bioética y Derecho*, 27, 38-57

- Asturias, Miguel Ángel. (2004). *Maíz, de alimento sagrado a negocio del hambre*. Quito, Ecuador: Acción Ecológica Red por una América latina libre de transgénicos
- Castillo, González Fernando. (2011). *Amplitud, Mejoramiento, Usos y Riesgos de la Diversidad Genética de Maíz en México*. Reseña.
- Castillo, Jesús y Cristina Chávez. (2013). Peasant characterization of management and use of maize diversity in San Felipe del Progreso, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(1), 23-38.
- Ceceña, Ana y Andrés Barreda. (1995). La producción estratégica como sustento de la hegemonía mundial-aproximación metodológica. En Ceceña, Ana Esther y Barreda, Andrés (Coords.). *Producción estratégica y hegemonía mundial* (pp. 15-51). México: Siglo XXI Editores.
- Cervera, José Tiburcio. (2005). Agricultura. El maíz. *Revista de Geografía Agrícola*, 35, 163-165.
- Chauvet, Michelle y Elena Lazos. (2014). El maíz transgénico en Sinaloa: ¿tecnología inapropiada, obsoleta o de vanguardia? Implicaciones socioeconómicas de la posible siembra comercial. *Sociológica*, 82, 7-44.
- CICA (Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias) (1989) *Un enfoque para el estudio de la agricultura campesina (síntesis)*. Documento no publicado, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México
- CPEUM. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos). (2012). **Última reforma publicada DOF 30-11-2012.**
- De Ita, Ana y Pilar López Sierra. (2003). La cultura maicera mexicana frente al libre comercio. En Améndola, Carmen (Ed.). *Maíz sustento y culturas en América Latina. Los impactos destructivos de la globalización* (pp. 7-36). Uruguay: Redes-Biodiversidad, Sustento y Cultura.
- De Ita, Ana. (2003). *Los impactos socioeconómicos y ambientales de la liberalización comercial de los granos básicos en el contexto del TLCN: el caso de Sinaloa*. México: Comisión para la Cooperación Ambiental-Centro de Estudios para el Cambio Mexicano-Centro Mexicano de Derecho Ambiental.
- De Pina García, Juan Pablo (2007). Presentación. La investigación de huarache y la agricultura campesina. *Revista de Geografía Agrícola*, 39, 109-111.
- Espinosa, Calderón Alejandro, Antonio Turrent Fernández, Margarita Tadeo Robledo, Adelita San Vicente Tello, Noel Gómez Montiel, Roberto Valdivia Bernal, Mauro Sierra Macías y Benjamín Zamudio González. (2014). Ley de semillas y ley federal de variedades vegetales y transgénicos de maíz en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(2), 293-308.
- Esteva, Gustavo y Catherine Marielle (Coords.) (2003). *Sin Maíz, No Hay País*. México: CONACULTA/ Museo de Culturas Populares.

- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2009). Recuperado de http://www.fao.org.mx/documentos/Libro_FAO.pdf
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2014). Recuperado de <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol30n2.pdf>
- Fernández, Suárez Rocío, Luis Morales Chávez y Amanda Gálvez Mariscal. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 36(3-A), 275-283.
- Gámez, Vázquez Alfredo Josué, Micaela de la O Olán, Amalio Santacruz Varela y Higinio López Sánchez. (2014). Conservación in situ, manejo y aprovechamiento de maíz Palomero Toluqueño con productores custodios. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5(8) 1519-1530.
- González, Jácome Alba. (2008). El maíz: planta portentosa. *IBEROFORUM Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 1-17.
- Hernández, Estrada María Isabel. (2000). Una tipología de los productores agropecuarios. En Yúñez, Antonio (Comp.). *Los pequeños productores rurales: las reformas y las opciones* (pp. 17-72). México: El Colegio de México-Fundación Konrad Adenauer-Precesam.
- Herrera, Cabrera Edgar, Fernando Castillo Gonzalez, Jesús Sanchez Gonzalez, Manuel Hernandez Casillas, Rafael Ortega Pazkca y Major Goodman. (2004). Diversidad del maíz Chalqueño. *Agrociencia*, 38(2), 191-206.
- INEGI. (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2010). Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=17484>
- Kato, Yamakake Angel, Cristina Mapes Sanchez, Luz María Mera Ovando, Antonio Serratos Hernandez y Robert Arthur Bye Boettler. (2009). *Origen y diversificación del maíz*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad,.
- Lazos, Chavero Elena. (2014). Consideraciones socioeconómicas y culturales en la controvertida introducción del maíz transgénico: el caso de Tlaxcala. *Sociológica*, 83, 201-240.
- LBOGM. (Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados). (2005). Texto Vigente Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo.
- Liendo, Vera Isidoro (1988). Agricultura campesina: marco para la investigación agropecuaria. Un enfoque diferente. Documento no publicado, Toluca. México: CICA-UAEM.
- LPAETyM. (Ley del Procedimiento Administrativo del Estado de Tlaxcala y sus Municipios). (2011).

- LPyCMCEGEM. (Ley de Protección y Conservación del Maíz Criollo en su Estado Genético para el estado de Morelos). (2014). Publicada en Diario Oficial de la Federación (DOF)
- Luna, Mena Bethel Marina, Alejandra Hinojosa Rodríguez, Óscar Ayala Garay, Fernando Castillo González y Apolinar Mejía Contreras. (2012). Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México. *Ensayo científico*, 1-7.
- Luna, Mena Bethel Marina y José Reyes Altamirano Cárdenas. (2015). Maíz transgénico: ¿Beneficio para quién? *Estudios Sociales*, 23(45), 141-161.
- Massieu, Trigo Yolanda y Jesús Lechuga Montenegro. (2002). El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo. *Análisis Económico*, 27(36), 281-303.
- Ortega, Hernández Alejandro, Marilú León Andrade y Benito Ramírez Valverde. (2010). Agricultura y crisis en México: treinta años de políticas económicas neoliberales. *Ra-Ximhai*, 6(3), 323-337.
- Salgado, Álvaro. (2011). Diversidad, Erosión y Contaminación Genética del Maíz Nativo en México. En Manzur, María Isabel (Ed.). *Diversidad, erosión y contaminación genética del maíz nativo en América Latina* (pp. 13-48). Fundación Heinrich Böll-Broedelij Delem
- Sarmiento, Blanca y Yolanda Castañeda. (2011). Políticas públicas dirigidas a la preservación de variedades nativas de maíz en México ante la biotecnología agrícola. El caso del maíz cacahuacintle. *El Cotidiano*, 166, 101-110.
- Toledo, Machado Altair, José Arcanjo Nunes, Cynthia Torres de Toledo, Luciano Lourencio Nass y Franknély Candido da Rocha Bettero. (2006). Mejoramiento participativo en maíz: su contribución en el empoderamiento comunitario en el municipio de Muqui, Brasil. *Agronomía Mesoamericana*, 17, 393-405.
- Torres, Oregón Fredyd, Francisco Herrera Tapia, Ivonne Vizcarra Bordi y Bruno Lutz Bachére. (2015). Etnografía institucional del proyecto estratégico de seguridad alimentaria (PESA) en una comunidad Mazahua. *Nueva Antropología*, 38(82), 51-81.
- Vizcarra, Bordi Ivonne, Humberto Thomé Ortiz y Ana Gabriela Rincón Rubio. (2013). Maíces nativos en estrategias alimentarias campesinas feminizadas frente al cambio climático: Debates biocientíficos y ecofeminismo crítico. *Veredas*, 27, 43-67.

Conservación de maíces nativos: una mirada hacia la revaloración del arrocillo

PAOLA VILLANUEVA DÍAZ
CRISTINA CHÁVEZ MEJÍA

Introducción

Ante la demanda creciente de alimentos de calidad y cuidado del ambiente, la mirada se torna a las prácticas agropecuarias tradicionales, que en su diversidad, se proponen como alternativa para lograr la seguridad alimentaria y producir alimentos de manera sustentable. México es un país con diversidad de sistemas de producción agrícola y pecuario, por lo tanto, tiene potencial para producir alimentos de manera sustentable (Torres, 2014), tal es el caso del sistema milpa y los huertos familiares (Moctezuma *et al.*, 2016); lo que es más, a nivel mundial, México aporta por lo menos 15.4% de las especies que componen el sistema alimentario mundial (Boege, 2009).

Esta diversidad de especies de los sistemas agrícolas y pecuarios, se conserva generalmente bajo un manejo tradicional (Gómez, 2016), de pequeña escala o agricultura familiar como lo propone la Organización Mundial para la Agricultura y la Alimentación (FAO), quien declaró el año 2014 como año internacional de la agricultura familiar. Es de reconocer la importancia de este tipo de agricultura para conservar la diversidad biológica y, por otra parte, apoyar los medios de vida de las familias campesinas a partir de los recursos locales, lo que puede propiciar su bienestar y desarrollo; se les considera custodios de la agrobiodiversidad a la gente que ha domesticado las especies y las conserva mediante la siembra de su cultivo ciclo tras ciclo (Núñez, González y Barahona, 2003). El cultivo de distintas especies y variedades fomenta la conservación *in situ*, esto es, en el lugar donde se domestican o cultivan las especies a través de técnicas locales mediante el trabajo de la familia con base en su conocimiento ambiental tradicional, lo que hace que diversifiquen los sistemas agrícolas (Altieri y Nicholls, 2003).

En México, el maíz, alimento de gran importancia en la historia del país, y símbolo nacional, es muy diverso, se estima que hay 64 razas en todo el país (59 nativas y 5 introducidas), las cuales se cultivan principalmente por familias campesinas indígenas (Boege, 2009). México al ser centro de origen del maíz, es

de interés conservar su diversidad, por lo que se han implementado programas gubernamentales que promueven su conservación *in situ* a través de incentivos económicos, tal es el caso del Programa de Conservación del Maíz Criollo (PROMAC), ejecutado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), administrado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). La implementación de este programa en Regiones Prioritarias de Conservación (RPC), ha propiciado que familias campesinas participen en la gestión de apoyos con el objetivo de obtener algún tipo de beneficio para compensar los gastos de inversión durante el ciclo agrícola. El Ejido de San Ildefonso, del municipio de San José Villa de Allende del Estado de México, está dentro de una Región Prioritaria de Conservación y recibió apoyo a través de incentivos económicos y talleres agroecológicos durante dos años consecutivos (2009 y 2010) para la conservación de maíces nativos; pero del 2011 a 2013 se retiró el apoyo sin un argumento específico. Al no contar con el apoyo para mantener la siembra de cónico, optaron por incursionar en otras actividades incentivadas por programas distintos como el Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES), cuyo objetivo es promover la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad en Regiones Prioritarias, lo que incluye el apoyo de plantación de árboles comerciales. En 2014 San Ildefonso solicitó nuevamente apoyo al PROMAC, pero no fue beneficiado; la explicación que emitió el PROMAC, fue que sólo se beneficiarían a aquellos grupos que sembraran razas en alto riesgo, y como en San Ildefonso sembraban la raza cónica registrada como de bajo riesgo, sus solicitudes no fueron aprobadas.

Lo anterior motivó a las y los agricultores a identificar el tipo de raza de maíz que cultivaban y si era de interés para el gobierno. En la identificación resultó la raza palomero toluqueño y arrocillo, la cuales están catalogadas en alto riesgo. La raza cónica es la predominante en el ejido, no obstante, la presencia de palomero toluqueño y arrocillo, motivó a la gente a gestionar apoyo con la seguridad de que no les sería negado y con ello mantener un ciclo más de actividad agrícola.

Este capítulo tiene como objetivo mostrar la revalorización de la raza de maíz arrocillo en la agricultura familiar del Ejido de San Ildefonso, a partir de su participación en el PROMAC. El capítulo inicia con una aproximación a la agricultura familiar, después se presentan generalidades a considerar de la zona de estudio para enfatizar los usos y costumbres respecto a la conservación de maíces criollos; se presenta después la importancia de la conservación *in situ* y el papel que juegan los incentivos gubernamentales en la agricultura familiar en San Ildefonso para la conservación *in situ* de maíces nativos.

Agricultura familiar

No es sencillo definir la agricultura familiar porque en primer lugar existen diferentes sistemas agrícolas que en algunos casos se cultivan con más mano de obra que la de la familia, por otro lado, hay diferentes tipos de familia o grupos domésticos. Desde una perspectiva sociológica, la agricultura familiar se asocia con valores como solidaridad, continuidad y compromiso; en términos económicos, se identifica con habilidades específicas para manejar los recursos disponibles, toma de decisiones, sus riesgos, resiliencia y logros (Altieri y Nicholls, 2003).

Por esto, se propone de manera general como agricultura familiar a un sistema de producción agropecuario en el cual parte de la mano de obra utilizada la aporta la familia, tiene una escala tal que los procesos de producción son controlados directamente por la familia misma, se actúa dentro de una economía de mercado, y los integrantes de la familia realizan otras actividades económicas aparte de la agricultura, participan cada vez más en múltiples mercados, no sólo de productos sino también de tierra, de trabajo y de servicios (Forero, 2013).

Lo relevante es que “la organización familiar del trabajo agrícola y de otras actividades económicas de las familias rurales es una alternativa frente a las posibilidades para emprender la lucha por la subsistencia, para tratar de obtener los medios de vida necesarios...” (Forero, 2013:14).

Existen entonces diversas situaciones sociales, políticas, económicas, culturales y ambientales que influyen en los sistemas agrícolas y en la manera que se lleva a cabo la agricultura familiar, pero para delimitarla, se proponen cinco criterios comunes en la caracterización de la unidad productiva familiar (superficie limitada; predominio de la mano de obra familiar; gestión familiar; renta bruta proveniente principalmente de la producción agrícola, y residencia en la finca o cerca de ella) mismas que se interpretan de manera diversa, incluso en las legislaciones nacionales (Sabourin et al., 2014:28).

En términos numéricos, a nivel mundial, la importancia de la agricultura familiar radica en que se practica en al menos 570 millones de unidades, esta agricultura se realiza generalmente en extensiones reducidas, 475 millones de unidades de producción con menos de cinco hectáreas (Lowder, 2014).

En México, de acuerdo a la FAO (2014), la agricultura familiar o pequeña agricultura está compuesta por los productores agrícolas, pecuarios, silvicultores, pescadores artesanales y acuicultores de recursos limitados que, pese a su gran heterogeneidad, poseen las siguientes características principales: acceso limitado a recursos de tierra y capital, y uso preponderante de la fuerza de trabajo familiar, siendo el(la) jefe(a) de familia quien participa de manera directa del proceso productivo; es decir, aun cuando pueda existir cierta división del trabajo el(la) jefe(a) no asume funciones exclusivas de gerente, sino que es un traba-

jador más del núcleo familiar (SAGARPA, 2012).¹ Con base en estos criterios, existen tres tipos de agricultura familiar.

Agricultura familiar de subsistencia (AFS). Es aquella orientada al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos insuficientes para garantizar la reproducción económica, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado, rentar parte de la superficie disponible y depender en gran medida de apoyos gubernamentales.

Agricultura Familiar en Transición (AFT). La producción obtenida de las UER (Unidades Económicas Rurales), se destina a la venta y autoconsumo, cuenta con una mayor superficie que el grupo anterior y diversificación de actividades primarias; sin embargo, presenta dificultades para generar ingresos y producción suficiente para la reproducción familiar, así como para lograr una más eficiente articulación a los mercados. Lo que lleva a que se empleen fuera de la UER, dependan de los ingresos otorgados por familiares y de apoyos gubernamentales para complementar sus ingresos.

Agricultura Familiar Consolidada (AFC). Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia y acceso a mercados locales. Sin embargo, esto es posible debido a los apoyos gubernamentales y otras fuentes de ingreso que también perciben.

Sustentado en la Línea Base de los Programas de SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), se tienen registradas 27 051 observaciones de UER (Unidades Económicas Rurales), que representan alrededor de 5.4 millones en México de UER de agricultura familiar, lo que corresponde al 81.3 % de las UER en el país de las cuales las UER de agricultura de subsistencia suman 1 192 029 y representan el 22.4 % de las UER en el país; las UER de agricultura familiar en transición son las que predominan, representan el 50.6 % del total de las UER, que equivale a 2 696 735 unidades. El 27 % restante de las UER del país corresponden a la agricultura familiar consolidada con 1 511 236 UER.

Otros datos sobre la agricultura en México es que el 65.3% de las UER de agricultura familiar se concentran en localidades de alta y muy alta marginación; y que en 21.8% de las UER de agricultura con potencial productivo, 24.8% en transición y de subsistencia, mujeres a cargo de las UER.

¹ La identificación de las UER de pequeña agricultura con potencial productivo empresarial se realizó de acuerdo a la actividad primaria que realizan las UER, explorando cada subsector por separado de manera que pudieran incluir todas aquellas con potencial para desarrollar viablemente actividades agrícolas, pecuarias, forestales, pesquera y acuícola. Las UER que realizan actividades agrícolas, se analizó la existencia de superficie sembrada, para las unidades pecuarias se verificaron las unidades animales; en el caso de las acuícolas, el nivel de producción; en el caso de las pesqueras, el nivel de captura, y en el caso de las silvícolas, la cantidad recolectada. Se consideró también el analizar si las UER tenían algún tipo de capital productivo (tierra propia o rentada, embarcaciones o artes de pesca, infraestructura productiva u otro activo productivo).

Las UER manejan aproximadamente 112 349 110 ha, 9 920 173 de éstas corresponden a la pequeña agricultura, esto es 8.8% de la superficie total de México. La superficie de labor de la agricultura familiar representa 8.3% (2 586 911 ha) del total de la superficie de labor en el año de estudio.

Del valor de las ventas, de las UER de agricultura familiar representa el 7.7% del sector primario a nivel país; laboran 2.3 familiares en promedio, mayor al sector rural donde es 1.5 familiares.

En el contexto arriba presentado, hombre y mujeres llevan a cabo sus actividades primarias, cultivando aun materiales nativos, como el maíz. Las razas y variedades nativas de maíz, también conocidas como maíces criollos o variedades tradicionales, son valoradas por las y los campesinos debido a diversos factores sociales y ambientales; los usos y costumbres como factor social, intervienen en la aceptación que tiene determinada raza dentro de un núcleo familiar, sin dejar a un lado los apoyos gubernamentales que inciden en la aceptación o rechazo de maíces nativos respecto al nivel de riesgo; la variabilidad genética del maíz que permite la pronta adaptación al medio como factor ambiental, factor importante en la adaptación a cambios y variaciones climáticas, así como la calidad del suelo; mismas que pueden favorecer o perjudicar la reproducción del maíz.

No obstante, lo que es relevante para la agricultura familiar, respecto al trabajo, es la disminución del uso de insumos externos o de que su precio baje, como fertilizantes, dada la situación de alta y muy alta marginación en que se encuentra la agricultura familiar en México; y también mayor aprovechamiento de insumos locales para mantener a mediano y largo plazo un sustento familiar constante que contribuya a una alimentación adecuada.

Agrodiversidad de maíz

El cultivo del maíz en México está presente en un amplio rango de altitud, latitud y variación climática, desde el nivel del mar hasta los 3 400 msnm. Se siembra en zonas tórridas con escasa precipitación, en regiones templadas, en las faldas de las altas montañas, en ambientes muy cálidos y húmedos, en escaso suelo, en pronunciadas laderas o en amplios valles fértiles, en diferentes épocas del año y bajo múltiples sistemas de manejo y desarrollo tecnológico (CONABIO, 2011). A esta gran diversidad de ambientes, los agricultores, indígenas y mestizos, mediante su conocimiento y habilidad, han logrado adaptar y mantener una extensa diversidad de maíces nativos, 64 razas (CONABIO, 2011).

Los pueblos indígenas tienen aproximadamente tres millones de hectáreas de tierra dedicadas al cultivo, principalmente de temporal y con métodos agrícolas tradicionales (Boege, 2009). Con base en el SIAP (2015), se estima que del maíz

cosechado a nivel nacional (12 185 ha de maíz grano semilla), entre el 70 y 80% corresponden a maíces nativos.

En el altiplano mexicano, se reportan las siguientes razas² de maíz: Arrocillo Amarillo, Chalqueño, Cónico, Elotes Cónicos, Cacahuacintle, Palomero Toluqueño, Pepitilla y Purépecha; en cuanto a los maíces cónicos de razas mestizas-prehispánicas,³ se reporta que existían en el altiplano central por lo menos desde el primer siglo aC (Romero *et al.*, 2006; Boege, 2009; Rocandio-Rodríguez *et al.*, 2014).

El arrocillo amarillo pertenece al grupo de maíces de razas indígenas antiguas (Romero *et al.*, 2006), se cultiva en zonas de templadas a frías, en las regiones Altiplano Central (Sierra Norte de Puebla), Golfo Norte y Golfo Centro, conservado principalmente por comunidades totonacas, nahuas y mestizas. También se cultiva en zonas altas del Altiplano Central en Hidalgo, Tlaxcala, Estado de México y Michoacán y en Oaxaca en el Altiplano Sur; las culturas purépechas, mazahuas, nahuas y otomíes son quienes lo conservan (Rocandio-Rodríguez *et al.*, 2014). En cuanto a sus usos, varían de acuerdo con el color del grano: los blancos y amarillos para tortillas; los de color oscuro (negro o azul), para la preparación de antojitos y atoles o para proporcionar variedad a la dieta cotidiana y también para las tortillas; algunas de grano cristalino con características de reventador, en la producción de palomitas.

Antiguamente el arrocillo, se usaba principalmente para preparar pinole y palomitas (Romero *et al.*, 2006), este maíz junto con el palomero toluqueño, son considerados maíces reventadores de mazorcas pequeñas, son razas indígenas antiguas, las cuales son menos sensibles a los cambios como la altitud a diferencia de las razas modernas (Vázquez *et al.*, 2010).

² Con base en CONABIO (2011), el concepto y la categoría de raza es de gran utilidad como sistema de referencia rápido para comprender la variación de maíz, para organizar el material en las colecciones de bancos de germoplasma y para su uso en el mejoramiento, así como para describir la diversidad a nivel de paisaje. Sin embargo, cada raza puede comprender numerosas variantes diferenciadas en formas de mazorca, color y textura de grano, adaptaciones y diversidad genética.

Las razas se nombran a partir de distintas características fenotípicas (Cónico, por la forma de la mazorca), tipo de grano (Reventador, por la capacidad del grano para explotar y producir palomitas), por el lugar o región donde inicialmente fueron colectadas o son relevantes (Tuxpeño de Tuxpan, Veracruz; Chalqueño, típico del Valle de Chalco) o por el nombre con que son conocidas por los grupos indígenas o mestizos que las cultivan (Zapalote Chico en el Istmo de Oaxaca o Apachito en la Sierra Tarahumara) (CONABIO, 2011).

³ Las razas del grupo Cónico se distribuyen predominantemente en las regiones con elevaciones de más de 2 000 msnm, y en su mayoría son endémicas de los valles altos y sierras del centro del país: el Valle de México, el Valle de Toluca, la Sierra Norte de Puebla, la Meseta Purépecha en Michoacán y la Mixteca Alta en Oaxaca. La raza Cónico Norteño, derivada de Cónico del centro, es básicamente la que da a este grupo una distribución amplia por su cultivo en la zona semiárida templada del centro norte del país; y hacia el sur prevalecen las razas Chalqueño, Cónico, Mixteco y Mushito, (CONABIO, 2011).

Materiales y Métodos

Se eligieron 30 familias beneficiadas por el PROMAC durante los años 2009 y 2010; a la par se consideró como punto de comparación a 30 familias exentas del incentivo PROMAC. Se realizaron entrevistas semi-estructuradas para conocer su opinión respecto a los programas de gobierno, el tipo de raza que comúnmente siembran, y el desglose de la inversión económica que realizan para obtener cierto porcentaje de maíz. Se realizó observación participante, y se apoyó al ejido a identificar las razas de 200 mazorcas a través del INIFAP, Texcoco.

Generalidades de la zona de estudio. El Ejido de San Ildefonso está ubicado en el Municipio de Villa de Allende, Estado de México; cuenta con dos localidades, San Ildefonso y Mesas de Zacango, ambas suman 1 905 habitantes con un grado de marginación alto. El clima es templado subhúmedo de paisaje tipo lomerío con una altitud promedio de 2 340 msnm. El tipo de topografía propicia el menor uso del tractor debido a las fuertes pendientes, aunque también se tienen parcelas en suaves pendientes donde es posible utilizar el tractor; es más pertinente utilizar yunta debido a que el costo de arrendamiento es menor. El ejido pertenece a una Región Prioritaria de Conservación, cabe señalar que éstas son consideradas, por la CONANP, como un marco de referencia para aceptar propuestas de creación de nuevas Áreas Naturales Protegidas a nivel federal. Actualmente, 22 % de la superficie definida como regiones prioritarias terrestres y 4.8 % de las regiones prioritarias marinas están incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINANP, 2010). Tal es el caso del ANP a la que pertenece la zona de estudio, promulgada por la Semarnat el 28 de junio del 2005, como Área Protegida Federal, con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales Zona Protectora, los terrenos que constituyen las cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Ttilostoc y Temascaltepec, del Estado de México, misma que es administrada por la CONANP de Valle de Bravo. El propósito de esta Área Natural Protegida es la conservación de los recursos forestales e hídricos de la región, para la dotación de agua a la ciudad de México y zona conurbada.

En el Ejido de San Ildefonso se tiene una superficie promedio de una hectárea por agricultor. El tamaño de las parcelas de los entrevistados varía, cerca de casa tienen parcelas desde mil metros cuadrados hasta media hectárea; y, en el bosque cuentan con al menos una parcela de una hectárea, lo que les ha permitido obtener apoyos gubernamentales para la plantación de árboles para uso comercial.

Resultados

El PROMAC surgió como respuesta a la necesidad de proteger y conservar las razas de maíz criollo debido a la posible introducción de Organismos Genética-

mente Modificados (OGM); sin embargo, al limitarse a las Regiones Prioritarias de Conservación, el presupuesto federal pareciera insuficiente para lograr la conservación de las 64 razas de maíz nativo a nivel nacional. Por otro lado, el PROMAC está bajo un esquema de política de conservación de los recursos filogenéticos en sus entornos naturales, lo que limita aún más que a nivel federal se pueda expandir el cultivo de maíz criollo bajo un manejo sustentable, esto es, sin consumo de insumos sintéticos como fertilizantes, pesticidas y herbicidas. Uno de los insumos casi imprescindibles para el cultivo de maíz en México por la agricultura familiar es el fertilizante sintético; además de esto, en algunas comunidades, se cultivan tanto maíces nativos como mejorados (Morales y Guzmán, 2015; Munguía *et al.*, 2016), lo que reduce la superficie de razas nativas.

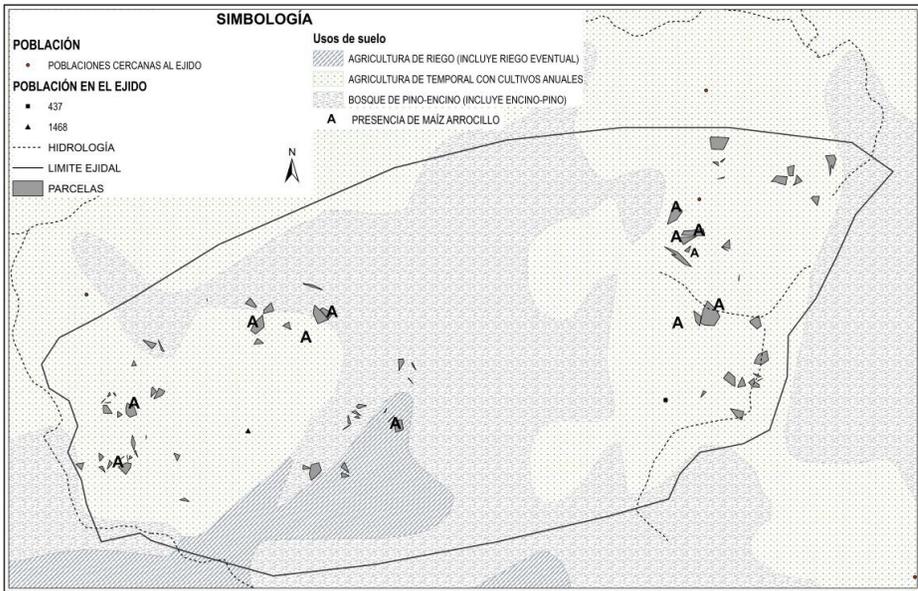
El PROMAC ha beneficiado comunidades con siembra de arrocillo en Villa de Allende pertenecientes a la Reserva de la Biosfera de la Mariposa Monarca, zona que ejecuta la CONANP de Zitácuaro, Michoacán, por lo que en el registro del PROMAC a nivel nacional, el municipio de Villa de Allende ha tenido participación todos los años de ejecución del programa, no obstante, en San Ildefonso ha sido limitado debido a que la CONANP Valle de Bravo, Estado de México, y no había identificado razas de alto riesgo en este ejido.

Cabe señalar que al rechazar la CONANP-Valle de Bravo, la solicitud de San Ildefonso en 2014, las y los agricultores, tramitaron la identificación de las razas de maíz presentes en el ejido; misma que fue realizada en el INIFAP de Texcoco, Estado de México en ese mismo año. Se identificó la raza cónica, predominante en el ejido, catalogada dentro de las razas mestizas prehistóricas que se cultiva a una altitud que va desde los 2200 a 2600 msnm; asimismo se identificaron las siguientes razas: elotes cónicos, cónico con influencia palomero toluqueño, cónico con influencia pepitilla, cónico con influencia arrocillo, raza palomero toluqueño, raza arrocillo y raza chalqueño. El apoyo del PROMAC en el 2015 a San Ildefonso fue a partir de la presencia de la raza arrocillo, que es de riesgo alto. Es de notar que el maíz arrocillo, aumentó notablemente en San Ildefonso (Figura 1), con el propósito de recibir incentivo económico que les ayudara a cubrir los gastos de cultivo de la tierra. No obstante, no se eliminó la siembra de las otras razas identificadas, pero en menor proporción se sembró cónico de color negro, amarillo, pinto, rosado y blanco; además de las otras razas (elotes cónicos, cónico con influencia palomero toluqueño, cónico con influencia pepitilla, cónico con influencia arrocillo, raza palomero toluqueño, raza arrocillo y raza chalqueño).

Respecto a los incentivos recibidos por parte del PROMAC para mantener el arrocillo, la gente considera que es de gran ayuda para llevar a cabo las actividades del cultivo de la tierra como el alquiler de yunta para la preparación de la tierra.

La conservación de maíces nativos mediante el saber-hacer de campesinos y campesinas, pero también incorporan tecnología externa de acuerdo a sus necesidades, como el uso de fertilizantes sintéticos y herbicidas. La tierra es culti-

FIGURA 1. Distribución de milpas con maíces nativos en el Ejido de San Ildefonso



FUENTE: Trabajo de campo, 2014, carta base de Uso de Suelo y Vegetación (INEGI, 2013).

vada con yunta para el barbecho, surcado y escarda. El 70% de las familias participantes en el PROMAC mencionan usar yunta para trabajar la tierra, entre ellas se apoyan para cultivar maíz, por ejemplo, aquel que tiene yunta trabaja su tierra y la presta a sus cuñados o cuñadas a cambio de mano de obra para sembrar su milpa, fertilización, deshierbe y cosecha. El 30% no cuentan con yunta propia por lo que la alquilan para sembrar maíz; el costo por trabajo varía desde los 350 por 200 surcos hasta 800 pesos por hectárea. Quienes no cuentan con mano de obra familiar, se ven en la necesidad de contratar peones del mismo ejido o de ejidos o comunidades vecinas (100 pesos por peón por día), contratan seis peones por hectárea para la siembra y otros seis para la escarda, fertilización y deshierbe.

El tipo de agricultura familiar en el ejido es de subsistencia, las actividades agrícolas que se realizan en el ejido están orientadas al autoconsumo y son unas de otras actividades que llevan a cabo para obtener ingreso como emplearse en la construcción para el caso de los hombres, y trabajadoras domésticas para el caso de las mujeres, quienes tienen que viajar a la Ciudad de México principalmente para realizar estos trabajos; asimismo el ejido recurre a los apoyos gubernamentales para aumentar sus entradas económicas para el sustento familiar. Además de estas características para ser catalogadas como agricultura familiar

de acuerdo a la FAO, San Ildefonso al pertenecer a una ANP, con un régimen de protección, impide expandir el área agrícola, por lo que no tienen posibilidad de abrir tierras al cultivo para especies rentables y mantener al mismo tiempo la siembra de maíz para consumo familiar, por lo que aprovechan el apoyo del PROMAC para continuar con la siembra de maíces nativos, lo que tiene gran valor para asegurar la alimentación de la familia, además de forraje y grano para alimentar a sus animales domésticos.

La siembra de arrocillo se incrementó, los solicitantes que tenían maíz cónico, redujeron la superficie de siembra de éste e incrementaron la de arrocillo, por ejemplo, en una hectárea, cultivaron $\frac{3}{4}$ de arrocillo y $\frac{1}{4}$ de cónico. El arrocillo era menos difícil de conseguir que el palomero toluqueño, raza también de interés por conservar y catalogada como de riesgo alto. Conocedores de que el PROMAC apoya a comunidades que siembran ciertos maíces, agricultores de San Ildefonso compraron maíz arrocillo al ejido vecino de Santa María y sus barrios, quienes solo pudieron venderles seis kilos, porque también ellos necesitaban semilla para ser apoyados por PROMAC. Con la siembra de arrocillo que obtuvieron, los campesinos de San Ildefonso, pudieron cosechar más maíz y así contar con semilla y ampliar la superficie de arrocillo.

Valoración social del maíz arrocillo y cónico en el Ejido de San Ildefonso. La raza de maíz cónico ha sido sembrada en el ejido durante 20 años consecutivos, previo a este tiempo, sembraban más razas y variedades de colores (negro, amarillo, pinto, rosado, blanco), lo que formaba una riqueza gastronómica y cultural en la zona. Pese a la introducción de insumos químicos para facilitar labores durante el ciclo agrícola, además de la necesidad de emigrar para trabajar en zonas urbanas, el 70 % de las familias están decididas a mantenerse en la siembra dado que expresan que “mientras haya maíz, no se muere uno de hambre”. No obstante, el arraigo al consumo de insumos químicos puede llegar a ser más fuerte; es por ello que los programas gubernamentales pueden ejercer cierta influencia para disminuir el consumo externo de químicos, y propiciar aún más la agricultura familiar hacia el rescate de la producción sustentable de maíz. Las familias campesinas mostraron interés en aprender nuevas técnicas para mejorar las condiciones de sus parcelas, cabe señalar que en los dos años que obtuvieron apoyo PROMAC (2009-2010), incrementó el interés por las prácticas agroecológicas, lo que los motivó a realizar su propia composta con abono de animales, principalmente de res y borrego, hojarasca de la zona boscosa, melaza; residuos de comida, ceniza de la leña que ocupan para elaboración de tortillas y rastrojo de la cosecha. Ciertos elementos de la composta escasean, debido a que el estiércol de animales ha disminuido debido a que algunas personas optan por no criar animales debido al robo de animales que se ha presentado en la zona, sin embargo, anhelan ser beneficiados por el PROMAC, para sustituir ciertos elementos mejoradores de suelo por otros que estén disponibles y a bajo costo.

Aprecian la composta, sin embargo, no es suficiente para abonar una hectárea, debido a que no disponen de suficiente estiércol animal ni hierba de la milpa y además se suma el trabajo de acarrear hojarasca del bosque para la composta, por lo que algunos campesinos manifiestan estar dispuestos a comprar composta en lugar de hacerla. Debido a la insuficiente cantidad de composta, se ven en la necesidad de comprar fertilizantes sintéticos, práctica que contradice la base de la conservación *in situ*, que debe ser bajo prácticas sustentables.

Con el fin de ser beneficiados por el PROMAC, en el 2014 consiguieron mazorcas de maíz arrocillo, de modo que para el 2015 fueron aceptadas sus solicitudes de apoyo. Para el 2016, la gente consiguió mazorcas y las entregó al personal del PROMAC, éstas fueron identificadas como maíz serrano, de riesgo alto, por lo que para ese año, el ejido fue también beneficiado. De manera que la gente ha introducido en su comunidad dos razas de maíz de alto riesgo, el arrocillo amarillo y el serrano.

Las mazorcas de arrocillo obtenidas resultaron pequeñas en comparación con la cónica, razón por la cual prefieren sembrar más superficie de cónico; sin embargo, del arrocillo obtuvieron mayor cantidad de harina, en proporción un cuarto de kilo más a diferencia del cónico. El incentivo que obtuvieron por cultivar maíz criollo en alto riesgo fue de aproximadamente \$1 510.00 pesos mexicanos por hectárea cultivada en 2015; sin embargo, más allá del incentivo económico, se obtuvo mayor rendimiento cuando se sembró arrocillo en asociación con frijol gordo (*Phaseolus coccineus*), que con cónico, esto los motivó a aumentar la superficie de tres cuartos de hectárea a una hectárea de arrocillo para 2016.

En San Ildefonso, a las mujeres les parece apropiado para tortillas hechas a mano porque expresan mayor rendimiento, aunque deben tener mayor cuidado en la etapa de nixtamalización para que no se pase de cocido y resulten en un sabor amargo. Ellas consideran que el arrocillo no les es viable para elaboración de atole y tamales.

Discusión

Como resultado del trabajo de gestión y obtención del recurso durante el ciclo agrícola 2015 de los dos grupos, con y sin apoyo del PROMAC, se tiene que las necesidades de orientación técnica y económica son altas; por lo que están dispuestos a adoptar y adaptar recomendaciones del Programa para obtener algún beneficio ya sea dinero en efectivo, en especie o asesoría técnica para el cultivo de maíz. Esto propicia que la gente haga arreglos en la siembra de sus maíces que tradicionalmente vienen cultivando y con los que incorpora, que son considerados de importancia para su conservación por el gobierno dado que son de riesgo alto. Así, no sustituyen su material, si no que aumentan la agrobiodiversidad,

en este caso, disminuyeron la superficie del cónico para aumentar la superficie bajo arrocillo, la raza de interés por conservar.

Se incrementa la diversidad de maíz, se cultivaban cónico, elotes cónicos, cónico con influencia de amarillo, palomero toluqueño, arrocillo, chalqueño y quizás serrano. El arrocillo se identificó como parte de las razas que siembran, no introdujeron otra raza solo disminuyeron la superficie bajo cónico que se sembraba en una hectárea, y ahora se estableció en por tres cuartos de hectárea de arrocillo y un cuarto de cónico.

En cuanto al maíz serrano, llama la atención que prácticamente solo se registró su existencia en San Ildefonso con base en mazorcas proporcionadas por campesinos y campesinas al personal de PROMAC e identificadas por la CONANP-Valle de Bravo en la Universidad Autónoma de Morelos, pero desafortunadamente no se estableció comunicación entre el INIFAP (en donde se identificaron las razas de maíz en el 2014) y estas instituciones, para confirmar que en efecto, el ejido sembraba serrano y no fue solo que la gente consiguiera las mazorcas de esta raza por algún medio. De esta manera, en el 2015 San Ildefonso recibió apoyo del PROMAC para seguir cultivando maíz serrano que es de riesgo alto. Esta raza de maíz, se reporta que es cultivado en el noroeste de México por los cora, nahua, huicholes, tepehuanes, tlapaneco, triqui, amuzgo, mixteco, y otros grupos indígenas (Boege, 2009) pero no para el centro de México por mazahuas, que en el caso de San Ildefonso, es una comunidad mazahua. Habrá que analizar las redes de comunicación entre comunidades campesinas para que aquellas interesadas en participar en el PROMAC, obtengan el material de interés por el gobierno y así recibir el apoyo.

La incorporación de razas de maíz en alto riesgo no solo incrementa la agrobiodiversidad en cuanto a número de razas y variedades cultivadas, sino que tomando en cuenta la característica del maíz para su reproducción, que se trata de una planta monoica y de polinización abierta, hay intercambio de material genético entre razas y variedades, incrementando la diversidad genética, dado que es una práctica común que las comunidades campesinas cultiven variedades y razas en un mismo terreno como lo reporta Louette (2000). A este respecto habrá que realizar estudios sobre pureza varietal mediante estudios morfológicos y moleculares. Así mismo, puede ocurrir que con el fin de obtener apoyo gubernamental, la gente introduzca maíces que pudieran “contaminar” las razas predominantes de la zona y prioritarias para conservar; por ello la importancia de programas que fortalezcan y concienticen a las y los agricultores a valorar las razas que siembran por su riqueza genética. En los lineamientos del PROMAC no se incluye la concientización para valorar y resguardar las razas de maíz, esto ha dependido de los técnicos ejecutores. Durante el periodo de estudio del PROMAC en San Ildefonso, se observó que los técnicos, recalaban a la gente la importancia de los cursos sobre mejoramiento y la importancia de la asociación y rota-

ción de cultivos, pero no se hizo énfasis en la importancia genética del maíz y la posibilidad de adaptar razas para mejorar su desarrollo *in situ*. A este respecto, sería conveniente incluir cursos de capacitación como una línea base, así se parte de la importancia genética del maíz y cursos para cultivo sustentable, retomando prácticas tradicionales y adoptando prácticas agroecológicas.

Sin duda alguna, una de las formas en que las razas en alto riesgo no se pierdan por completo, es el intercambio de semillas criollas entre grupos campesinos indígenas que las manejan, asimismo el intercambio intelectual en cuanto a su reproducción y usos. El papel que juega el hombre y la mujer en la reproducción de este material genético es indispensable para la conservación *in situ*, sin olvidar que es la familia en sí la base de la conservación del maíz dados los beneficios que se obtienen del mismo reflejados en el sustento continuo familiar, no obstante no se obtenga ganancia económica, como lo señala Isakson (2009), se cultiva el maíz, no por razones económicas, sino por su valor de uso y por ser clave para asegurar el alimento diario de la familia.

El PROMAC hace énfasis en la conservación de maíces en riesgo de desaparecer por la cada vez menos superficie en la que se cultivan, sin embargo, también podrían aprovecharse estos materiales para un mejoramiento genético campesino de maíz, ante cambio climático, dadas las características de las razas nativas, como son la tolerancia a estrés hídrico (Ruíz et al., 2013)

Sin duda, uno de los factores que influye en el potencial para conservar maíces nativos, es que parte de ejidatarios posee más de dos terrenos agrícolas (aunque no posean una gran superficie), y están ubicadas en diferentes lugares de su ejido, como se ilustra en la Figura 1. En San Ildefonso, no obstante, la gente tiene terrenos agrícolas a lo largo del ejido, solo cultivan maíces nativos, no como en San Felipe del Progreso, Estado de México (Castillo, 2016) o en Guerrero, México (Munguía et al., 2016) donde se cultivan maíces nativos pero también materiales mejorados como híbridos comerciales.

Además de propiciar el aumento de la agrobiodiversidad en San Ildefonso, el PROMAC promovió la práctica de técnicas sustentables como la elaboración y aplicación de compostas como abono y el rescate de la siembra en asociación de maíz con frijol, lo cual fue bien recibido dada la preocupación de la gente por su suelo del cual muestran interés por mejorarlo, dado que observan que el rendimiento de maíz se ha reducido con el tiempo.

Además de su recurso tierra agrícola y sus semillas nativas de maíz, el ejido de San Ildefonso cuenta con bosque de pino encino, aprovechado de manera comunal, en la recolección de leña, cascajo para compostas, recolección de hongos. Por otro lado, quienes tienen terrenos cercanos al monte con al menos una hectárea de superficie, se ponen de acuerdo para formar un grupo, mismo que solicita apoyo del Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCODES) el cual otorga árboles (*Pinus patula*) con el fin de que se establezca

la plantación de árboles comerciales; cada beneficiado del grupo de manera individual o asociado al grupo dependiendo como se organicen, venden estos árboles a aserraderos cercanos. De manera que la presencia de bosque además de su aprovechamiento, sirve como barrera física para la conservación de maíces nativos de riesgo alto, evitando la polinización de éstos por maíces que no son de interés para conservar y que se siembran en comunidades vecinas.

Se siembra maíz para tener qué comer, pero además la gente de San Ildefonso lleva a cabo otras actividades, como la plantación de árboles para madera, se emplean en la construcción y en el trabajo doméstico, entre otras ocupaciones; es decir, en este ejido también se observa lo que se ha llamado como nueva ruralidad, caracterizada por la pluriactividad en donde las actividades primarias no son las más importantes (Arias, 2013; Rubio, 2011), en este caso, la intervención de programas gubernamentales para la conservación como el PROMAC y PROCODES, influyen en el desarrollo de la pluriactividad, como estrategia campesina de reproducción social.

Conclusiones

La opción de conservar maíz nativo únicamente sembrando razas en alto riesgo no es la más óptima; si bien la intención de conservar razas en alto riesgo juega un papel muy importante para evitar su pérdida; se puede caer en tener nuevamente monocultivos de alguna raza en específico, propiciando que razas que no estaban en alto riesgo, puedan caer en esta categoría.

Por otro lado, el PROMAC, ejecutado por servidores públicos, requiere de mayor compromiso respecto a la identificación de las razas, siendo una debilidad la población objetivo que maneja, dadas las debilidades de conocimiento de las razas existentes dentro de las RPC que administra cada región de la CONANP. Un constante monitoreo puede servir para encontrar razas que se siembran en menor proporción pero que pueden llegar a tener cualidades que propicien un mejoramiento genético de las que comúnmente se siembran, y así incentivar y promover prácticas agroecológicas para mejorar el entorno en que se desarrollan. La conservación *in situ* de la diversidad genética del maíz, es una opción para contrarrestar desastres naturales ocasionados por el cambio climático, y una vía alterna para revalorar las cualidades de cada raza de maíz, en sus distintos usos con base en las costumbres de cada región.

La intervención de programas gubernamentales para la conservación de la biodiversidad y su aprovechamiento influyen en la continuidad de la actividad agropecuaria y forestal en San Ildefonso y permiten la diversificación del trabajo, resultando en una opción más para la pluriactividad en ejidos pertenecientes a Regiones Prioritarias de Conservación.

Bibliografía

- Altieri, Miguel; Nicholls, Clara (2003). *Biodiversity and Pest Management in Agroecosystems*. Estados Unidos: Food Products Press.
 Recuperado de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/k0094s/k0094s02.pdf>.
- Arias, Patricia (2013). Migración, economía campesina y ciclo de desarrollo doméstico. *Discusiones y estudios recientes. Estudios Demográficos y Urbanos*, 28(1): 93-121.
- Boege, Eckart (2009). El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México, hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- CONABIO (2011). Razas de maíz en México. Arrocillo. México. Recuperado de: <http://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/maices/grupos/arrocillo.html>.
- Castillo-Nonato, Jesús (2016). Conservación de la diversidad del maíz en dos comunidades de San Felipe del Progreso, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13: 217-235.
- Forero Álvarez, Jaime (2013). The Economy of Family Farming Production. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 10 (70), 27-45. Recuperado de: <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/5114/3984>
- Gómez, Emmanuel (2016). Maíz, milpa, milperos y agricultura campesina en Chiapas. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Isakson, R. (2009) “No hay ganancia en la milpa: the agrarian question, food sovereignty, and the on –farm conservation of agrobiodiversity in the Guatemalan highlands” en *Journal of Peasant Studies*. Vol. 36, núm. 4, pp. 725-759.
- Louette D. 2000. Traditional management of seed and genetic diversity. What is a landrace? In: *Genes in the Field. On-farm conservation of crop diversity* (Stephen B. Brush, Ed.). IDRC/IPGRI/Lewis Publishers, Ottawa, Rome, Boca Raton, Florida, USA. pp. 109-142
- Lowder, Sarah; Jakob Skoet y Saumya Singh (2014). What do we really know about the number and distribution of small farms and family farms worldwide? Background paper for The State of Food and Agriculture 2004. *ESA Working paper*, 14-02. Roma: FAO.
- Moctezuma, Sergio; José Pérez y Gladys Rivera (2016). Aportes alimenticios de los agroecosistemas tradicionales en el México rural. En Silvia Padi-lla (coord), *La crisis alimentaria y la salud en México*. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Morales, S. y E. Guzmán (2015) “Caracterización sociocultural de las milpas en dos ejidos del municipio de Tlaquiltenango, Morelos, México” en *Etnobiología*. Vol. 13, núm. 2, pp. 94-109.

- Munguia, Josefina, Sánchez, Fabiana y Vizcarra, Ivonne (2016). No hay maíz nativo sin agricultura campesina: respuestas a las variaciones y cambios del clima. El caso de Ahuihuiyuco, Guerrero. En: López, Ignacio y Vizcarra Ivonne (coord.), 217-239. El maíz nativo en México. Una aproximación crítica desde los estudios rurales. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Núñez, Irama; Edgar González y Ana Barahona (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. *Interciencia*, 28 (7), 387-393.
- Rocandio Rodríguez, Mario; Amalio Santacruz Varela; Leobigildo Córdova Téllez; Higinio López Sánchez; Fernando Castillo González; Ricardo Lobato Ortiz, J. Jesús García Zavala y Rafael Ortega Paczka (2014). Caracterización morfológica y agronómica de siete razas de maíz de los valles altos de México. *Revista de Fitotecnia Mexicana*, 37 (4), 351 – 361.
- Rocandio-Rodríguez Mario, Amalio Santacruz-Varela, Amalio, Leobigildo Córdova-Téllez Leobigildo, López-Sánchez Higinio, Fernando Castillo-González Fernando, Lobato-Ortiz Ricardo, García-Zavala Jesús y Ortega-Paczka Rafael. (2014) Caracterización morfológica y agronómica de siete razasde maíz de los valles altos de México. *Revista de Fitotecnia Mexicana* Vol. 37 (4): 351 - 361.
- Romero Contreras, Tonatiuh; González Díaz, Luis; Reyes Reyes, Gabriel *Geografía e historia cultural del maíz palomero toluqueño (Zea mays everta)* *Ciencia Ergo Sum*, vol. 13, núm. 1, marzo-junio, 2006, pp. 47-56.
- Rubio, Blanca (2011). Crisis mundial y soberanía alimentaria en América Latina. *Revista de Economía Mundial*, 29:61-87.
- Ruiz Corral José, Sánchez González José, Juan Manuel Hernández Casillas Juan, C. Willcox Martha, Ramírez Ojeda Gabriela, Ramírez Díaz José y González Eguiarte Diego. (2013). Identificación de razas mexicanas de maíz adaptadas a condiciones deficientes de humedad mediante datos biogeográficos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol.4 Núm.6 14 de agosto - 27 de septiembre, 2013 p. 829-842.
- Sabourin, Eric; Samper, Mario; Jean François Le Coq; Gilles Massardier y Sotomayor, Octavio (2014). El surgimiento de políticas públicas para la agricultura familiar en América Latina: trayectorias, tendencias y perspectivas. *Cuadernos de Ciencia y Tecnología*, 31(2), 189-226.
- SAGARPA (2012). *Agricultura familiar con potencial productivo en México*. México: Sagarpa-Fao.
- SIAP 2015 Anuario estadístico de la producción agrícola. http://infosiap.siap.gob.mx/agricola_siap_gb/icultivo/index.jsp
- Torres, Felipe (2014). Seguridad alimentaria: una explicación sobre prevalencia de los desequilibrios en México. *Estudios Agrarios*, 57, 71-97.
- Vázquez Carrillo Gricelda, Juan José, Pérez Camarillo, Hernández Casillas Juan,

Marrufo Diaz María y Martínez Ruiz Elisa (2010). Revista Fitotecnia Mexicana. Vol. 33 (Núm. Especial 4): 49 – 56, 2
SINANP (2010). Cuencas de los ríos Valle de Bravo, Malacatepec, Tilostoc y Temascaltepec. https://simec.conanp.gob.mx/ficha_pdf.php?anp=41®=

Caracterización nutritiva de forrajes alternativos para la alimentación de rumiantes en los sistemas agropecuarios campesinos del centro de México

BEATRIZ MATÍAS GONZÁLEZ
MARISOL FIGUEROA MEDINA
MANUEL GONZÁLEZ RONQUILLO
OCTAVIO ALONSO CASTELÁN ORTEGA
JULIETA GERTRUDIS ESTRADA FLORES

Introducción

La producción de ganado en la zona es a través de sistemas de producción campesinos en la que predomina la producción de leche (Arriaga *et al.*, 1997; Castellán *et al.*, 2003). y la producción de ganado ovino. La base de la alimentación del ganado es el maíz y en la época de lluvias se alimenta de arvenses que son plantas asociadas al cultivo de maíz. Estas plantas no solo se utilizan para la alimentación animal, algunas también son usadas como alimento humano, “quelites” (Vibrans, 1998).

Durante los últimos años las investigaciones en nutrición de rumiantes han promovido el uso de plantas forrajeras nativas, silvestres o cultivadas como suplemento por su contenido de proteína (Pinto *et al.*, 2009). La caracterización nutritiva de estos forrajes es indispensable para adecuar su inclusión en una dieta. Sin embargo, estos pueden contener metabolitos secundarios (MSec.) con importancia antimicrobial, ya que pueden modificar la fermentación ruminal y aumentar la eficiencia de la utilización de los forrajes (Greathead, 2003), entre estos compuestos se encuentran los taninos (Makkar *et al.*, 2007).

Los taninos condensados, a altas concentraciones afectan a los rumiantes; mientras que, a bajas concentraciones los benefician (Torres *et al.*, 2008). Un efecto positivo sucede cuando el tanino protege la proteína vegetal (complejo tanino-proteína) de la degradación microbiana en rumen, para posteriormente romperse en el abomaso, dándose así una absorción de nitrógeno en el intestino (Givens *et al.*, 2000), tienen un efecto antihelmíntico (Salem *et al.*, 2012) y anti-timpánico (Torres *et al.*, 2008). Los efectos negativos se manifiestan con niveles altos de taninos condensados reduciendo la digestibilidad de los forrajes, la producción de ácidos grasos volátiles (Pinto *et al.*, 2009) y el desempeño animal, esto depende de la cantidad y la actividad biológica de los taninos presentes. Los taninos inactivan algunas enzimas digestivas y disminuyen, en algunos casos, la población de microorganismos en el rumen con la probabilidad de inhi-

bir la fermentación en este (Givens *et al.*, 2000; Ramirez *et al.*, 2002). Recientemente, se ha sugerido que el efecto negativo de los taninos presentes en algunos forrajes puede disminuir si este es consumido en bajas cantidades y mezclados con otros forrajes (Torres *et al.*, 2008). El objetivo del presente estudio fue evaluar la calidad nutritiva de seis especies de arvenses utilizadas en la alimentación de rumiantes a través de la determinación de la cinética de fermentación ruminal *in vitro* utilizadas en dietas para bovinos lecheros.

Material y métodos

Selección de las especies taníferas. Se eligieron seis especies taníferas, algunas derivadas del estudio realizado en el Valle de Toluca por Martínez *et al.* (2011); ellos evaluaron la cinética de fermentación ruminal al combinar individualmente diferentes arvenses (con taninos) consumidas por el ganado y rastrojo de maíz. De este trabajo se eligió a *C. bipinnatus* y *T. lucida*. De pastizales nativos de Tejupilco (Sur del Estado de México), se eligió a *C. sulphureus*, *T. erecta*, *M. diplotricha* y *M. divaricatum*. Se colectaron ejemplares de tres muestreos distintos de Septiembre a Noviembre de 2010 en estado de floración. Todas las especies fueron elegidas por sus altas concentraciones de taninos condensados y por ser ampliamente consumidas por el ganado.

Cada ejemplar se colocó en una secadora a 30° C por 72 h, se molieron en un molino Willey a 1mm y se almacenaron individualmente en bolsas de plástico. De la recolecta de los tres muestreos de cada especie, se tomaron tres muestras representativas, y de cada muestra, se tomaron tres submuestras, para posteriores análisis y experimentos.

Determinación de metabolitos secundarios y composición química. Las especies taníferas se evaluaron para obtener el contenido de fenoles totales (FT), taninos no fenólicos (TNF) y taninos totales (TT), este último utilizando Polyvinyl polypyrrolidone (PVPP). Todos los análisis se realizaron por el método Folin-Ciocalteu (Makkar, 2003b). El contenido de FT y TNF fue expresado como el equivalente de ácido tánico con la respectiva curva de calibración, la cantidad de TT se obtuvo por diferencia entre FT y TNF. Además, se determinó el contenido de taninos condensados (TC) y taninos condensados ligados a la fibra (TCF) por el ensayo de Butanol-HCl/Fe³⁺ (Makkar *et al.*, 2007). La cantidad de TC y TCF se calculó por medio de un valor constante y el factor de dilución utilizado.

De las especies taníferas y la dieta se determinó el contenido de N, por el método Kjeldhal (Digester BÜCHI B435 y Destilador BÜCHI 323) multiplicado por 6.25 para expresarlo en proteína cruda (PC) (AOAC, 1990), fibra neutro detergente (FND) y fibra ácido detergente (FAD) (Van Soest, 1991), extracto etéreo (NMX-F-615-NORMEX-2004), cenizas por incineración (550°C/3 h) y energía

metabolizable (EM, MJ/kg MS) a las 24 h de fermentación utilizando la técnica de producción de gas *in vitro* (Menke y Steingass, 1988).

Efecto en la fermentación ruminal de tres niveles de inclusión de extracto de taninos en una dieta base para ganado lechero. La extracción de los taninos se realizó por maceración; se pesaron 40 g de la planta y se colocó en un vaso de precipitado de 500 ml, se agregaron 100 ml de metanol-agua destilada (disolvente) en una proporción de 70:30, se dejó en reposo durante tres semanas a temperatura ambiente y a la sombra (Isaza, 2007). Posteriormente se filtró el extracto con papel filtro (número 40) y se guardó en frascos ámbar a 4°C hasta su utilización.

Se evaluó el efecto de tres niveles de inclusión de extracto de taninos de cada especie tanífera de manera individual en una dieta base, esta consistió en 60% de forraje de pasto estrella y 40 % de concentrado (maíz, 68%; melaza, 10%; urea, 2% y canola, 20%). Los niveles de inclusión se determinaron por la cantidad de materia seca que se colocó a macerar en el disolvente, el volumen obtenido de extracto, la cantidad de taninos presentes en la especie y la cantidad de taninos que puede resistir un rumiante en su alimentación en materia seca. Con base a este valor (Jimenez *et al.*, 2011) se utilizaron tres niveles de inclusión 1, 3 y 6 % de inclusión de extracto correspondientes al nivel bajo, medio y alto. Se colocó una muestra control.

Se utilizó la técnica de producción de gas *in vitro* de acuerdo a Theodorou *et al.* (1994). Se incubaron a 39°C en un baño maría y se colocaron tres replicas por tratamiento para cada extracto de cada especie tanífera. Las lecturas se realizaron con un transductor de presión (Delta Ohm) a 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 24, 36, 48, 72 y 96 h de incubación.

Cálculos. Se determinó la digestibilidad de la materia seca (dMS), materia orgánica (dMO) y la digestibilidad de la fibra neutro detergente (dFND). Se determinó la energía metabolizable (EM) MJ/kg MS) a partir de la siguiente fórmula (AFRC, 1993).

$$EM \text{ (MJ/kgMS)}: 0.0157 \cdot dMO$$

Dónde: dMO: digestibilidad de la materia orgánica (g/kg MS).

La cinética de la fermentación ruminal se estimó a partir del ajuste de la producción de gas propuesto por Jessop y Herrero (1996).

$$GP = a \times (1 - \exp(-ca + t)) + b \times (1 - \exp(-cb \times (t - lag))) \times (t > lag) \times -1$$

Dónde: PG: es la producción acumulada de gas (ml gas/g MS), *a*: es la producción de gas a partir de la fermentación (ml gas/g MS) de la fracción soluble de los carbohidratos, *b*: es la producción potencial de gas (ml gas/g MS) a partir de la fracción insoluble pero potencialmente degradable, *ca*: es la tasa de fermentación (ml gas/g MS) de la fracción *a*, *cb*: la tasa de fermentación (ml gas/g MS) de la fracción *b* y *lag*: es el tiempo en horas (ml gas/g MS) antes de iniciar la fermentación de la NDF. El ajuste de la producción de gas se realizó en el programa Grafit v3 (1992).

Diseño experimental. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar. Los tratamientos fueron los niveles de inclusión de extracto sobre la fermentación ruminal y los bloques las especies con tres repeticiones. Se utilizó el siguiente modelo estadístico lineal general:

$$Y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij}$$

Donde: Y_{ij} : respuesta en la unidad experimental con el tratamiento, m: media general, t_i : efecto del tratamiento ($i=1,2,3$), b_j : efecto del bloque ($j=1, \dots, 6$) e_{ij} : error residual.

Cuando se observaron diferencias significativas ($P < 0.05$) se aplicó una prueba de comparación de medias de Tukey (Minitab V14, 2000).

Resultados

Metabolitos secundarios y composición química. *C. sulphureus* fue la especie que presentó la más alta concentración de fenoles totales, taninos totales, taninos condensados y taninos ligados a la fibra; mientras que, *T. erecta* y *T. lucida* presentaron valores importantes únicamente para fenoles totales y taninos condensados. Por otra parte, *C. bippinatus*, *M. diplotricha* y *M. divaricatum* fueron especies con limitada concentración de fenoles y taninos totales (Tabla 1).

C. sulphureus, *C. bippinatus* y *T. erecta* presentaron las mejores características nutritivas, ya que, aportan una cantidad importante de proteína, además de limitadas cantidades de carbohidratos solubles. *M. diplotricha* también es una fuente importante de proteína; sin embargo, la cantidad de fibra de esta especie

TABLA 1. Concentración de metabolitos secundarios por especie tanífera.

	FT	TNF	TT	TC	TCF
	g/ kg MS				
<i>C. sulphureus</i>	142.2	4.4	137.9	111.4	10.9
<i>C. bippinatus</i>	36.7	1.3	35.5	12.6	3.6
<i>T. lucida</i>	68.1	2.3	65.8	0.6	1.1
<i>T. erecta</i>	89.4	2.2	87.2	2.5	1.8
<i>M. diplotricha</i>	19.7	1.9	17.8	5.2	7.8
<i>M. divaricatum</i>	39	2.1	36.9	1.2	0.6

FT: fenoles totales, TNF: taninos no fenólicos, TT: taninos totales, TC: taninos condensados, TCF: taninos condensados ligados a la fibra.

fue mayor a 510 g. La especie que presentó una baja calidad nutritiva fue *T. lucida*, pues es deficiente en proteína. La dieta base y *M. divaricatum* presentaron valores de proteína y fibras adecuados para los forrajes. El extracto etéreo en la dieta base y las especies va de 10 a 30 g, y la cantidad de cenizas de 60 a 110 g (Tabla 2).

TABLA 2. Composición química de las seis especies taníferas y la dieta base.

	PC	FND	FAD	EE	CENIZAS
	g/kg MS				
Dieta base	106.13	444.69	195.24	13.28	68.80
<i>C. sulphureus</i>	137.51	335.39	266.74	12.09	88.80
<i>C. bippinatus</i>	137.36	455.26	317.25	24.38	87.80
<i>T. lucida</i>	85.06	426.59	296.40	15.17	72.65
<i>T. erecta</i>	117.76	244.63	174.32	10.52	100.81
<i>M. diplotricha</i>	167.68	513.37	346.80	20.83	63.77
<i>M. divaricatum</i>	111.83	397.25	293.28	32.81	107.08

PC: proteína cruda, FND: fibra detergente neutro, FAD: fibra detergente ácido, EE: extracto etéreo, Cenizas.

Efecto en la fermentación ruminal de tres niveles de inclusión de extracto de taninos en una dieta base para ganado lechero. Al adicionar tres niveles de inclusión de extracto de taninos se observó un efecto positivo al incrementar la disponibilidad de la fracción *a* en un nivel alto (*T. lucida*, *M. divaricatum*), medio (*T. erecta*) y bajo (*M. diplotricha*), así mismo en los tres niveles de inclusión la tasa de fermentación de esta fracción (*ca*), en la mayoría de las especies incrementó, excepto en *T. lucida* donde la *ca* disminuyó (Tabla 3). Aunque, en estos dos parámetros no se observaron diferencias ($P > 0.05$) entre los tres niveles de inclusión ni entre especies (Tabla 4). En los tres niveles de inclusión la fracción *b* no tuvo incrementos en la PG; sin embargo, en *C. sulphureus*, *T. lucida*, *M. divaricatum* (Tabla 3 y 4) y *T. erecta* (Tabla 3) se observó mayor disponibilidad de esta fracción. La PG de esta fracción (*b*) en *M. diplotricha* fue diferente ($P < 0.05$) respecto a las demás especies, pues disminuyó la PG (Tabla 4) y la dNDF ($P < 0.05$), (Tabla 3 y 4). En la mayoría de las especies el tiempo Lag disminuyó respecto a la dieta base (Tabla 3), no se observaron diferencias ($P > 0.005$) entre los niveles de inclusión ni entre las especies (Tabla 4). En un nivel de inclusión bajo para *C. sulphureus*, *C. bippinatus* y *T. lucida* la dMS, dMO, dNDF y la EM mejoraron, así mismo en el nivel alto cuando se incluye *T. erecta* (Tabla 3). Aun

Tabla 3. Efecto de tres niveles de inclusión de extracto de taninos (ml /g MS) sobre los parámetros de la cinética de fermentación ruminal in vitro adicionados a una dieta base.

Especie	Nivel de inclusión	Parámetros de fermentación (ml gas/g MS)					Digestibilidades de los substratos (g/kg MS) y EM (MJ /kg MS)			
		a	ca	b	cb	Lag	dMS	dMO	dNDF	EM
<i>Dieta base</i>		28.5	0.2	381.7	0.04	7.8	735.7	682.5	661.8	10.7
<i>C. sulphureus</i>	Alto	19.2	0.08	440.8	0.01	5.5	676.7	631.6	436.1	9.9
	Medio	17	0.16	544.3	0.01	8.3	697.2	655.5	486	10.3
	Bajo	9.1	0.5	548.5	0.02	7.7	741.3	692.9	556.7	10.9
<i>C. bippinatus</i>	Alto	3.2	0.4	285.4	0.04	4.7	432.4	406.9	39.8	6.4
	Medio	26	0.1	274.8	0.04	5.7	626.9	594.4	443.9	9.3
	Bajo	16.4	0.2	585.1	0.02	6.6	692.3	684.9	622.1	10.8
<i>T. lucida</i>	Alto	43.7	0.1	526.2	0.02	6.4	716.3	670.3	608.9	10.5
	Medio	0.5	0	574.1	0.02	5.7	731.6	686.6	628.1	10.8
	Bajo	0.3	0	751.9	0.02	5.4	742.1	691.5	664.9	10.9
<i>T. erecta</i>	Alto	15.6	0.3	567.6	0.02	6.8	737.3	689.8	378.3	10.8
	Medio	96.5	0.04	515.5	0.02	7.8	705	655.9	345.8	10.3
	Bajo	42	0.1	409.2	0.05	9.8	713.2	660.7	367.9	10.4
<i>M. diplotricha</i>	Alto	4.3	0.1	85	0.01	10	411.9	394.7	6.3	6.2
	Medio	26.7	0.05	150	0.03	5.9	697.1	647.4	38.9	10.2
	Bajo	220.8	0.02	136.7	0.11	10.1	657.1	598.6	65.1	9.4
<i>M. divaricatum</i>	Alto	43.2	0.1	477.6	0.02	5	695.2	653.3	541.5	10.3
	Medio	24.2	0.3	590.6	0.02	5.8	701.3	652.7	588.8	10.3
	Bajo	3.5	0	631.5	0.02	5.33	711.7	667.2	585.8	10.5

a: Tasa de fermentación a las 4 horas de fermentación, ca: Tasa de fermentación de la fracción a, b: producción potencial de gas, cb: Tasa de fermentación de la fracción b, lag: Fase antes de iniciar la fermentación de la FND, dMS: digestibilidad de la materia seca, dMO: digestibilidad de la materia orgánica, dFND: digestibilidad de la fibra detergente neutro, EM: energía metabolizable.

así estas digestibilidades y la EM no fueron diferentes ($P>0.05$) en los tres niveles de inclusión, ni entre las especies ($P>0.05$) (Tabla 4). En el nivel de inclusión bajo todas las variables evaluadas mejoraron con respecto a la dieta base, no se obtuvo mejoría cuando se incluyen concentraciones medias y altas de extracto (Tabla 4).

TABLA 4. Efecto de tres niveles de inclusión de extracto de taninos (ml /g MS) sobre los parámetros de la cinética de fermentación ruminal in vitro adicionados a una dieta base.

Nivel de Inclusión	Parámetros de fermentación (ml gas/g MS)					Digestibilidades In vitro de los substratos (g/kg MS) y EM (MJ /kg MS)			
	a	ca	b	cb	lag	dMS	dMO	dNDF	EM
Alto	21.6	0.2	397	0.02	6.4	611.6	574	335	9.01
Medio	31.8	0.1	441.6	0.02	6.5	693	648.8	422	10.2
Bajo	48.7	0.1	511	0.04	7.5	709.6	666	477	10.5
P	0.711	0.663	0.155	0.306	0.373	0.093	0.108	0.143	0.108
EEM	32.6	0.08	53.8	0.01	0.8	42.6	41.1	65.6	0.6
Especie tanífera									
<i>C. sulphureus</i>	15.1	0.23	511.2 ^a	0.01	7.2	705	660	493 ^a	10.4
<i>C. bippinatus</i>	15.2	0.24	381.8 ^a	0.03	5.7	583.8	562	368.6 ^a	8.8
<i>T. lucida</i>	14.8	0.03	617.4 ^a	0.02	5.8	730	682.8	634 ^a	10.7
<i>T. erecta</i>	51.4	0.15	497.4 ^a	0.03	8.1	718.5	668.8	364 ^a	10.5
<i>M. diplotricha</i>	83.9	0.06	124.1 ^b	0.05	8.7	588.7	546.9	36.8 ^b	8.6
<i>M. divaricatum</i>	23.6	0.15	566.5 ^a	0.02	5.4	702.7	657.8	572.1 ^a	10.3
P	0.605	0.493	0.001	0.465	0.061	0.106	0.153	0.001	0.153
EEM	23.1	0.06	38	0.009	0.56	30.11	29.1	46.4	0.5

a: Tasa de fermentación a las 4 horas de fermentación, ca: Tasa de fermentación de la fracción a, b: producción potencial de gas, cb: Tasa de fermentación de la fracción b, lag: Fase antes de iniciar la fermentación de la NDF, dMS: digestibilidad de la materia seca, dMO: digestibilidad de la materia orgánica, dNDF: digestibilidad de la fibra detergente neutro, EM: energía metabolizable,

ab: diferentes literales en cada columna indican diferencias significativas $P (<0.05)$, EEM: error estándar de la media.

Discusión

La variación en la concentración de TC para cada especie según Lanyasunya *et al.* (2008), se debe al grado de madurez de la planta, así como a los factores ambientales donde se desarrolla una especie. Los TC de diferentes especies poseen diferentes propiedades físicas y químicas, que marcan variaciones en cuanto a posibles efectos en los rumiantes. En algunos estudios se ha mostrado que la adición de taninos al forraje no modifica la fermentación ruminal, dMS, dMO y NDF; estas variaciones podrían ser causadas por diferentes tipos de taninos (hidrolizables, condensados) y su origen (Cieslak *et al.*, 2012)

En los tres niveles de inclusión la disponibilidad de la fracción *b* se observó beneficiada; esto se debe a la cantidad de TCF de estas especies; cuando estos son bajos, no hay inhibición de la disponibilidad de esta fracción en el rumen, los taninos ligados a la fibra pueden resistir su degradación por los microorganismos ruminales y también los taninos libres pueden inactivar algunos microorganismos y sus enzimas, por lo que la fermentación en el rumen se inhibiría. En el nivel de inclusión bajo se observó una mejoría en los valores en *a*, *b* y *cb*, esto se debe a la cantidad mínima de TC en este nivel de inclusión, ya que si los rumiantes consumen plantas con elevados niveles de TC disminuyen la utilización de nutrientes (Hoste *et al.*, 2006), reducen la población y la actividad de los microorganismos ruminales, reducen el número de protozoarios, así como el crecimiento de bacterias celulolíticas y proteolíticas. Makkar (2003a), coincide al citar, que los taninos inactivan algunas enzimas digestivas y disminuyen en algunos casos la población de microorganismos en el rumen, todo esto, en cantidades excesivas de TC, por lo que se confirma un efecto positivo o negativo de los taninos sobre los parámetros de la cinética de fermentación. En ningún nivel de inclusión se observó un beneficio en la dMS, dMO, dNDF y la EM respecto a la dieta base. Dawson *et al.* (1999) menciona que los taninos pueden ocasionar una disminución de la digestibilidad de las plantas y un funcionamiento inadecuado del rumen, además de que niveles altos de taninos condensados reducen la digestibilidad de la planta, y en este caso de la dieta base al agregar el extracto. Los efectos de los taninos en bacterias, hongos, protozoos del rumen y metanógenos son variables y sobre todo dependen del tipo de tanino, su origen y los niveles de suplementación. Es importante mencionar que los valores bajos de la digestibilidad ruminal según Jackson *et al.* (1996) pueden estar asociados con la edad de la planta y la presencia de material lignificado. De manera general, las discrepancias en los valores reportados para los tres niveles de inclusión en todas las variables evaluadas podrían deberse según Cieslak *et al.* (2012) al tipo de tanino y su origen.

Conclusión

Los niveles de inclusión alto y medio afectaron los parámetros de la cinética de fermentación y la dNDF, dMS y dMO. El nivel de inclusión bajo beneficio moderadamente estas variables evaluadas, por lo que, a bajas concentraciones los taninos sugieren efectos benéficos en los rumiantes.

Agradecimientos

Se agradece a la Universidad Autónoma del Estado de México a través de los proyectos Evaluación de especies forrajeras nativas para el desarrollo de alimentos mejorados para rumiantes. Clave UAEM: 3101/2011 U. y Evaluación de forrajes convencionales y no convencionales utilizados en la alimentación de rumiantes. Clave 3950/ 2015 SF.

Bibliografía

- Agricultural and Food Research Council (AFRC) (1993). *Energy and protein requirements of ruminants*. Wallingford, UK: CAB International.
- Arriaga Jordán, Carlos; Angélica Espinoza Ortega; Octavio Alonso Castelán Ortega; Rojo G, H; Valdés M, J. L. y Benito, Albarrán-Portillo (1997). Resultados de investigación participativa rural en el mejoramiento de sistemas de producción de leche en pequeña escala en el Estado de México. En *Investigación para el desarrollo rural. Diez años de experiencia del CICA. Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias X aniversario*. Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC) (1990). *Official Methods of Analysis*. Arlington, VA, USA: AOAC.
- Cieslak, Adam; Pawell Zmora; PersKamczyc y Szumacher Strabel Malgorzata (2012). Effects of tannins source (*Vaccinium vitis idaea* L.) on rumen microbial fermentation in vivo. *Animal Feed Science and Technology*, 176, 102-106.
- Dawson, Janet; Peter Buttery; David Jenkins; Christopher Wood y Margaret Gill (1999). Effects of dietary Quebracho tannin on nutrient utilization and tissue metabolism in sheep and rats. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 79, 1423-1430.
- Givens, Ian; E. Owen y Roger Axford (2000). *Forage evaluation in ruminant nutrition*. New York, E.U.: CABI Publishing.

- Grafit (1992). *Data Analysis and Graphics Program Ver 3*. Erithacus Software Ltd.
- Greathead, Henry (2003). Plants and plant extracts for improving animal productivity. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62, 279-290.
- Hoste, Hervé; Frank Jackson, Spiridoula Athanasiadou; Stig Milan Thamsborg and Simone Oriel Hoskin (2006). The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends Parasitology*, 22, 253-261.
- Isaza, José Hipólito (2007). Taninos o polifenoles vegetales. *Scientia Et Technica*, 33 (13), 13-18.
- Jackson, Felicity; Tom Barry; Carlos Lascano y Brian Palmer (1996). The extractable and bound condensed tannin content of leaves from tropical tree, shrub and forages legumes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 17 (1), 103 -110.
- Jessop, Neil y Mario Herrero (1996). Influence of soluble components on parameter estimation using the *in vitro* gas production technique. *Animal Science*, 62, 626-627.
- Jiménez Peralta, Felisa; Abdel Fattah Salem; Pablo Mejia Hernández; Manuel González Ronquillo; Benito Albarrán Portillo; Rolando Rojo Rubio y José Luis Tinoco Jaramillo (2011). Influence of individual and mixed extracts of two tree species on *in vitro* gas production kinetics of a high concentrate diet fed to growing lambs. *Livestock Science*, 136, 192-200.
- Lanyasunya, Titus P; Hongrong Wang; Samuel T. Kariuki; Ebrahim Mukisira; Shaukat Abdulrazak; Nicholas K. Kibitok y Ondiek James Ombiro (2008). The potencial of *Commelina benghalensis* as a forage for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 144, 185-195.
- Makkar, Harinder (2003a). Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tannin-rich feeds. *Small Ruminant Research*, 49, 241-256.
- Makkar, Harinder (2003b). *Chemical, protein precipitation and bioassays for tannins, tannin levels and activity in unconventional feeds, and effects and fate of tannins. Quantification of Tannins in Tree and Shrub Foliage. (1-42)*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Makkar, Harinder; P. Siddhuraju y Klaus Becker (2007). *Plant Secondary Metabolites*. Stuttgart, Germany: Human Press.
- Martínez Loperena, Raquel; Octavio Alonso Castelán Ortega; Manuel González Ronquillo y Julieta Gertrudis Estrada Flores (2011). Nutritive value, *in vitro* fermentation and secondary metabolites of weeds and maize straw used for feeding dairy cattle. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 14, 525-536.
- Menke, Karl Heinz y Herbert Steingass (1988). Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Animal Research Development*, 28, 7-55.

- Minitab (2000). *Statistical software. User's guide 1: Data graphics, and macros Ver 14*. USA.
- NMX-F-615-NORMEX-2004. *Alimentos. Determinación de extracto etéreo en alimentos. Método de prueba, (Método SOXHLET)*.
- Pinto Ruiz, Rene; David Hernández Sánchez; Luis Ramírez Avilés; Carlos Alfredo Sandoval Castro; Mario Cobos Peralta y Heriberto Gómez Castro (2009). Taninos y fenoles en la fermentación *in vitro* de leñosas forrajeras tropicales. *Agronomía Mesoamericana*, 20 (1), 81-89.
- Salem, Abdel Mohamed; Secundino López y Peter Robinson (2012). Plant bioactive compounds in ruminant agriculture—Impacts and opportunities. *Animal Feed Science and Technology*, 176, 1- 4.
- Theodorou, Michel; Barbara Williams; Mewa Dhanoa; Alex McAllan y James France (1994). A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 48, 185-197.
- Torres Acosta, Juan Felipe de Jesus; Miguel Angel Alonso Díaz; Herve Hoste; Carlos Alfredo Sandoval Castro y Armando Jacinto Aguilar Caballero (2008). Efectos negativos y positivos del consumo de forrajes ricos en taninos en la producción de caprinos. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 9 (1), 83-90.
- Van Soest, Peter J; James B. Robertson and BA Lewis (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.
- Vibrans, Heike (1998). Native maize field weed communities in south-central Mexico. *Weed Research*, 38, 153-166.

Estudio comparativo para identificar factores que influyen en la intención de pequeños productores de leche en el uso de praderas cultivadas

CARLOS GALDINO MARTÍNEZ GARCÍA
ADOLFO ARMANDO RAYAS AMOR
CARLOS MANUEL ARRIAGA JORDÁN
ERNESTO SÁNCHEZ VERA

Introducción

En México, los sistemas de producción de leche en pequeña escala (SPLPE) juegan un papel importante en la generación de empleos de tiempo completo y contribución de ingresos diarios; por lo que han sido considerados como una alternativa de desarrollo rural (Arriaga *et al.*, 2002). La problemática que presentan estos sistemas son los altos costos de producción; ya que por concepto de alimentación representan hasta el 70% (Espinoza *et al.*, 2005); sin embargo, se ha identificado que el uso de praderas cultivadas ofrece una mayor sustentabilidad económica de los sistemas de producción de leche en pequeña escala (Fadul *et al.*, 2011). Estudios que han investigado factores que favorecen y limitan la adopción de innovaciones, se han enfocado principalmente a variables que describen al productor y a la unidad de producción (Cain *et al.*, 2007; Bernués y Herrero, 2008; Martínez *et al.*, 2012). Sin embargo, estos estudios no han tomado en consideración factores cognoscitivos (creencias) y socio-psicológicos (referentes sociales) que influyen en la toma de decisiones del productor. Algunos estudios han identificado factores cognoscitivos y socio-psicológicos a través del uso de la Teoría de la Acción Razonada (TRA, por sus siglas en inglés) y la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB, por sus siglas en inglés) (Por ejemplo, Garforth *et al.*, 2004; Garforth *et al.*, 2006; Rehman *et al.*, 2007; Sambodo y Nuthall, 2010), los cuales han ayudado a entender la toma de decisiones de los productores para la adopción o rechazo de innovaciones. En el contexto mexicano, dichos modelos son herramientas de investigación innovadoras, que han sido utilizados por Martínez *et al.* (2013). Por lo tanto, el objetivo del trabajo fue realizar un estudio comparativo entre productores de leche en pequeña escala del Altiplano Central Mexicano, para identificar variables socioeconómicas, de la unidad de producción, factores cognoscitivos y sociales que influyen en su intención para el uso de las praderas cultivadas.

Materiales y métodos

Marco teórico

La Teoría del Comportamiento Planeado (TPB, por sus siglas en inglés) fue considerada como marco teórico para este estudio (Ajzen, 2005). Esta teoría explica que la decisión a realizar cierto comportamiento está determinada por la intención del individuo, la cual es un indicador de la disposición del individuo para llevar a cabo un determinado comportamiento, y que se considera que es el antecedente inmediato de la conducta (Ajzen, 2005). La intención es considerada como una variable dependiente, la cual está influenciada por los tres componentes de la TPB, los cuales son: *actitud* (creencias conductuales) y *norma subjetiva* (referentes sociales) y *control conductual percibido* (dificultades percibidas) (Martínez *et al.*, 2013).

La *Actitud* hacia una conducta, es el grado de desempeño de la conducta y puede ser valorada en forma positiva o negativa. La *norma subjetiva* es la presión social percibida de participar o no en una conducta. Así mismo, es determinada por el conjunto total de creencias normativas accesibles en relación con las expectativas de los referentes importantes. El *control conductual percibido* se refiere a la percepción de su capacidad para realizar una determinada conducta y es considerado como el grado de dificultad que asume el individuo para realizar un comportamiento en específico (Ajzen, 2005).

Colección de datos

Los datos fueron colectados en dos fases, como es sugerido por Ajzen, (2005) para el marco teórico de la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB). En la primera fase se realizaron 40 entrevistas semi-estructuradas, 20 con productores que hacen uso de praderas cultivadas y con 20 que no. Las entrevistas permitieron obtener las creencias (ventajas y desventajas), referentes sociales (norma subjetiva) y las dificultades que los productores perciben sobre el uso de praderas cultivadas (control conductual percibido). Para coleccionar la información en la segunda fase, se elaboró un cuestionario estructurado que incluyó 10 creencias, siete referentes sociales y cuatro dificultades (Tabla 1). El cuestionario también recabó información referente a las características del productor (edad, educación y experiencia) y características de la unidad de producción (miembros de la familia, mano de obra familiar, tamaño de hato, vacas en producción, producción de leche por vaca por día, leche vendida por día, precio de la leche, número total de hectáreas y área utilizada para pradera).

TABLA 1. *Creencias, referentes sociales y dificultades que favorecen y limitan el uso de praderas cultivadas por productores de leche en pequeña escala*

<i>Creencias</i>	<i>Referentes sociales</i>	<i>Dificultades</i>
<i>Ventajas</i>		
Permite tener forraje de buena calidad	Otros productores	Compra de semilla
Permite tener forraje a bajo costo	Prestadores de servicios profesionales	Pago del servicio de riego
Aumento de la producción de leche	Vendedor de forrajes	La inversión inicial no se recupera con la venta de la leche
Reduce los gastos en alimentación en la época de lluvias	Universidad	Falta de asesoría y conocimiento para su uso
Requiere poco trabajo y una mínima inversión para su mantenimiento	Padre	
Permite el uso de estiércol producido en la unidad de producción	Hermano	
No requiere de tiempo y mano de obra para su corte cuando se utiliza para pastoreo	Tío	
<i>Desventajas</i>		
Requiere de varios riegos durante el invierno y primavera		
Ofrece poca disponibilidad de forraje durante el invierno		
Requieren de mayor superficie de tierra para alimentar a todo el hato		

Fuente: elaboración propia con trabajo de campo.

El cuestionario se aplicó a 106 (incluye a 40 productores que participaron en las entrevistas semi-estructuradas) productores de leche en pequeña escala del municipio de Aculco, Estado de México, los cuales representan el 10% de la población total del área de estudio. Los datos fueron colectados durante los meses de febrero a junio de 2013. La identificación de los productores se reali-

zó a través de un muestreo no probabilístico, bola de nieve (Vogt y Burke 2011). La selección de los participantes fue basada en dos criterios: 1. Productores que estuvieran involucrados en el uso y no de praderas cultivadas y, 2. productores con un tamaño de hato de 5 a 35 animales, tamaño que ha sido considerado para definir a los sistemas de producción de leche en pequeña escala (SPLP) en el Estado de México, por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA, 2007) en su Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (nuevo PROGAN).

Análisis de datos

La muestra total ($n=106$) fue dividida en productores que hacen uso de praderas cultivadas (Grupo 1, $n=55$) y en productores que no hace uso de la innovación (Grupo 2, $n=51$), con el propósito de identificar diferencias entre grupos, con respecto a las variables que describen las características del productor (edad, educación y experiencia) y características de la unidad de producción (miembros de la familia, mano de obra familiar, tamaño de hato, vacas en producción, producción de leche por vaca por día, leche vendida por día, precio de la leche, número total de hectáreas y área utilizada para pradera). Las 12 variables analizadas no presentaron distribución normal con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Field, 2013); por lo cual, para identificar diferencias entre grupos, se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (Field, 2013), considerando diferencias a $P<0.05$. La mediana y el rango intercuartil se utilizaron como medida de tendencia central y dispersión (Field, 2013). Por otro lado, se realizó un análisis de correlaciones no paramétricas de Spearman ($P<0.05$) para identificar variables que presentaran correlación con la intención de los productores para usar praderas cultivadas.

Análisis de los componentes de la TPB

Los tres componentes del modelo de la TPB ($A=\sum b_i e_i$ y $SN=\sum s b_j m_j$ y $PBC=\sum c_k p_k$) fueron medidos a través de una escala unipolar de cinco puntos tipo Likert (Bryman y Cramer, 2011), así mismo fueron analizados de la siguiente manera: La *intención* (IB) del productor se midió a través de la siguiente pregunta, ¿Qué tan fuerte es su intención para utilizar praderas cultivadas en su unidad de producción durante los próximos 12 meses? Las respuestas fueron registradas en una escala unipolar de cinco puntos que va desde muy débil (1) a muy fuerte (5). El valor de la mediana fue considerado para representar la intensidad de la intención de los productores para usar la innovación.

Una medición extra sobre la percepción de la utilidad de la innovación, se realizó a través de la pregunta: 1 ¿Qué tan útil sería para usted utilizar praderas cultivadas en su unidad de producción durante los próximos 12 meses?. Las respuestas se registraron en una escala unipolar de cinco puntos que va de nada útil (1) a muy útil (5). El valor de la mediana fue considerado para representar la percepción de los productores con respecto a la utilidad de la innovación.

La *actitud directa* fue determinada a partir de las repuestas de la siguiente pregunta: ¿Qué tan importante sería el utilizar praderas cultivadas en su unidad de producción durante los próximos 12 meses? Las respuestas se registraron en una escala unipolar de cinco puntos que va de nada importante (1) a muy importante (5). El valor de la mediana fue considerado para representar la actitud directa del productor.

La *actitud indirecta* (A) fue calculada mediante la suma de los productos del resultado de la creencia (bi) y la evaluación de la creencia (ei), que fueron atribuidos a cada creencia. Cada uno de los dos componentes de la *actitud indirecta* (bi) y (ei) se midieron utilizando una escala unipolar de cinco puntos que va de fuertemente en desacuerdo (1) a muy de acuerdo (5), y de muy malo (1) a muy bueno (5), respectivamente. La *actitud indirecta general* ($\sum b_i e_i$), se obtuvo sumando todos los productos de todas las creencias salientes ($b_i * e_i$), como es recomendado por Ajzen (2005).

La *norma subjetiva directa* se obtuvo a través de la siguiente pregunta ¿Qué tan probable sería que las personas que usted conoce influyan sobre su decisión de usar praderas cultivadas en su unidad de producción en los siguientes 12 meses? Las respuestas se registraron en una escala unipolar de cinco puntos que va de muy improbable (1) a muy probable (5). El valor de la mediana fue considerado para representar la norma subjetiva general.

La *norma subjetiva indirecta* (SN) fue calculada mediante sus dos componentes (sb_j) y (mb_j), los cuales se midieron utilizando una escala de cinco puntos que va de muy desanimado (1) a muy animado (5), y muy desmotivado (1) a muy motivado (5), para creencias normativas y la motivación para cumplir respectivamente. La *norma subjetiva indirecta general* ($\sum sb_j mb_j$), se obtuvo sumando todos los productos de todos los referentes sociales salientes ($sb_j * mb_j$), como es recomendado por Ajzen (2005).

El *control conductual percibido directo*, se obtuvo a través del registro de las respuestas a la pregunta: ¿Qué tan difícil sería utilizar praderas cultivadas en su unidad de producción en los siguientes 12 meses? Las respuestas se registraron en una escala unipolar de cinco punto que va de muy difícil (1) a muy fácil (5). El valor de la mediana fue considerado para representar el control conductual percibido directo.

Los dos componentes (c_k) y (p_k) del *control conductual percibido indirecto* (PBC) se midieron en una escala unipolar de cinco puntos, que va de fuertemen-

te en desacuerdo que la creencia debería ser una limitante para el uso de praderas cultivadas (1), a fuertemente de acuerdo (5) para el control de las creencias (c_k), y de muy difícil (1) a muy fácil (5) para el poder de control de las creencias (p_k). Para determinar el *control conductual percibido directo general* ($\sum c_k p_k$), se obtuvo sumando todos los productos de todas las creencias controladas ($c_k * p_k$), como es recomendado por Ajzen (2005).

Debido a la naturaleza de los datos que se obtuvieron para trabajar con el modelo socio-psicológico de la Teoría del Comportamiento Planeado (TPB), el análisis de la información se realizó a través de estadística no paramétrica, utilizando correlaciones de Spearman. Para identificar la diferencia entre grupos con respecto a los tres componentes del modelo se realizó el análisis de Mann Whitney U (Field, 2013). Así mismo, se utilizó la mediana y el rango intercuartil (IQR) como medidas de tendencia central y dispersión, ya que las variables de los tres componentes del modelo: *actitud* (creencias conductuales), *norma subjetiva* (referentes sociales) y *control conductual percibido* (dificultades percibidas) se midieron en una escala ordinal. Para medir la confiabilidad de la escala utilizada, se utilizó el coeficiente α de Cronbach. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS versión 22.

Resultados

Características generales y diferencias entre grupos. Las características generales y diferencias entre grupos de productores, se muestran en la Tabla 2. Ambos grupos presentaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en dos de las tres variables que describen las características del productor, y en seis de nueve variables que describen a las características de la unidad producción.

Variables correlacionadas con la intención de los productores. La intención de los productores para utilizar praderas cultivadas en los próximos 12 meses no estuvo correlacionada con las variables que describen al productor y tampoco con las variables que describen a la unidad de producción en ambos grupos (Tabla 3). Sin embargo, la intención de los productores que no han usado la innovación, presentó una correlación positiva significativa ($P < 0.05$) con la variable precio de la leche.

Intención de los productores hacia el uso de praderas cultivadas. La prueba de Mann Whitney U mostró que la intención de usar praderas cultivadas en los siguientes 12 meses por los productores que usan la innovación (Mediana=4.0) no presentó diferencias significativas $U=1165$ ($P > 0.05$) con respecto a la intención de los productores que no usan la innovación (Mediana=3.0). Sin embargo, el 60% de los productores que usan praderas cultivadas manifestaron una intención positiva, ya que el 31% indicó una intención muy fuerte y el 29% fuer-

TABLA 2. Características generales y diferencia entre grupos de productores

Variables	Usan praderas (n=55)		No usan praderas (n=51)		P ²
	Mediana	RIC ¹	Mediana	RIC ¹	
<i>Características del productor</i>					
Edad, años	49.0	20.0	42.0	21.0	<.029
Educación, años	6.0	3.0	6.0	4.0	.879
Experiencia, años	26.0	20.0	20.0	20.0	<.006
<i>Características de la unidad de producción</i>					
Miembros de la familia, personas	5.0	2.0	4.0	2.0	.149
Mano de obra familiar, personas	2.0	2.0	2.0	3.0	.070
Tamaño de hato, animales	15.0	10.0	6.0	7.0	<.000
Vacas en producción, animales	8.0	7.0	3.0	4.0	<.000
Producción de leche por vaca por día, litros	15.0	8.0	12.0	7.0	<.002
Leche vendida por día, litros	120.0	128.0	36.0	58.0	<.000
Precio de la leche, pesos mexicanos	5.2	0.4	5.0	0.2	<.039
Número total de las hectáreas, Ha	5.0	6.0	1.5	2.8	<.000
Área utilizada para pradera, Ha	1.0	1.0	0.0	0.0	—

¹ RIC: Rango Intercuartil; ²P valor de la prueba de Mann Whithney U (P<0.05).

te. Por otro parte, el 36% de los productores que no usan la innovación manifestaron una intención positiva, es decir, el 20% indicó tener una intención muy fuerte y el 16% fuerte.

Utilidad del uso de praderas cultivadas. La percepción de la utilidad (mediana=4) del uso praderas cultivadas en los siguientes 12 meses, no mostró diferencias significativas (P>0.05) entre ambos grupos. El 42% de los productores que usan praderas cultivadas consideró que sería muy útil, para el 35% útil, para el 14% poco útil y para el 9% nada útil. Por otra parte, el 43% de los productores que no hacen uso de la innovación manifestó que sería muy útil, para el 22% muy útil, para el 30% poco útil y para el 5% nada útil. Sin embargo, la utilidad que perciben los productores que usan praderas cultivadas, presentó una correlación significativa ($r=0.699$, P (2-colas) <0.000) con su intención.

TABLA 3. Variables correlacionadas con la intención de los productores por grupo

Variables	Usan praderas (n=55) r	No usan praderas (n=51) R
<i>Características del productor</i>		
Edad, años	-.163 ^{ns}	-.179 ^{ns}
Educación, años	-.104 ^{ns}	.152 ^{ns}
Experiencia, años	-.057 ^{ns}	.089 ^{ns}
<i>Características de la unidad de producción</i>		
Miembros de la familia, personas	.105 ^{ns}	.006 ^{ns}
Mano de obra familiar, personas	.052 ^{ns}	.008 ^{ns}
Tamaño de hato, animales	-.085 ^{ns}	-.150 ^{ns}
Vacas en producción, animales	.013 ^{ns}	-.208 ^{ns}
Producción de leche por vaca por día, litros	.106 ^{ns}	.062 ^{ns}
Leche vendida por día, litros	.036 ^{ns}	-.091 ^{ns}
Precio de la leche, pesos mexicanos	-.128 ^{ns}	.317*
Número total de las hectáreas, Ha	-.110 ^{ns}	.171 ^{ns}
Área utilizada para pradera, Ha	-.001 ^{ns}	—

ms: denota no significancia, * Correlación significativa al nivel de 0.05 (2-colas)

Creencias que influyen en la actitud de los productores para usar praderas

Con respecto a la *actitud directa*, casi la mitad (44%) de los productores que hacen uso de la innovación mencionaron que sería muy importante el uso de praderas cultivadas en los siguientes 12 meses, para el 26% importante, para el 21% poco importante y para el 9% nada importante. Para el caso de los productores que no usan praderas cultivadas, el 49% indicó que sería muy importante, para el 18% solo importante, para el 24% poco importante y para el 8% nada importante. La *actitud directa* no presentó diferencias significativas ($P > 0.05$), ya que el uso de praderas cultivadas fue considerada como importante (mediana=4) por los productores de ambos grupos. Sin embargo, la *actitud directa* presentó una correlación significativa ($r=0.667$, P (2-colas) < 0.000) con la intención de los productores que hacen uso de praderas cultivadas.

La mayoría de los productores manifestó que el uso de praderas cultivadas permite tener forraje de buena calidad y de bajo costo, aumento de la produc-

ción de leche, reduce los gastos en alimentación en la época de lluvia, requiere de poco trabajo y mínima inversión para su mantenimiento, permite el uso del estiércol producido en la unidad de producción, no requiere tiempo y mano de obra para su corte cuando se utilizan para pastoreo. Así mismo, algunas creencias negativas también fueron reconocidas; las cuales fueron: requerimiento de varios riegos durante el invierno y primavera, ofrece poca disponibilidad de forraje durante el invierno y requiere de mayor superficie de tierra para alimentar a todo el hato.

Con respecto a la medición de la actitud indirecta, el resultado de la creencia (bi), la evaluación (ei) y la actitud (bi*ei) no presentaron diferencias significativas ($P>0.05$) entre ambos grupos; sin embargo, en el resultado de la evaluación (ei), la creencia: el uso de praderas cultivadas requiere poco trabajo y una mínima inversión para su mantenimiento presentó diferencias significativas ($P<0.05$), siendo mejor evaluada por los productores que no usan praderas cultivadas. Así mismo la suma de los productos que indican la actitud general mostró diferencias ($P<0.05$) entre ambos grupos.

Conductores y barreras del uso de praderas cultivadas. Se identificaron cinco creencias que actúan como conductores en ambos grupos, las cuales fueron: el uso de praderas cultivadas permite tener forraje de buena calidad y de bajo costo, aumentar la producción de leche, reduce los gastos de alimentación en la época de lluvia, requieren de poco trabajo y una mínima inversión para su mantenimiento. Por otro lado, se encontraron dos creencias que actuaban como barrera, las cuales fueron: el uso de praderas cultivadas requiere de una mayor superficie de tierra para alimentar a todo el hato y requiere de varios riegos durante el invierno y primavera.

Referentes sociales que influyen en el uso de praderas cultivadas. Norma subjetiva directa, el 18% los productores que hacen uso de praderas mencionaron que es muy probable que las personas que conocen influyan en su decisión para el uso de praderas cultivadas en los siguientes 12 meses, el 64% dijo probable y solo el 18% mencionó que era muy improbable; mientras que el 16% de los productores que no hacen uso de praderas cultivadas indicó que sería muy probable, el 57% probable, el 18% improbable y el 9% muy improbable. Así, la norma subjetiva directa no mostró diferencias significativas $U=1215$ ($P>0.05$) entre grupos, ya que es probable (mediana=4) que ambos grupos puedan ser influenciados por los referentes sociales que conocen. Por otra parte, la norma subjetiva directa presentó una correlación significativa ($r=0.457$, P (2-colas) <0.000 ; ($r=0.326$, P (2-colas) <0.000) con la intención de los productores que hacen uso y no de la innovación respectivamente.

La medición de la norma subjetiva indirecta indicó que no hubo diferencias significativa ($P>0.05$) entre grupos con respecto a la creencias subjetiva (sbj), motivación para cumplir (mj) y la norma subjetiva general (sbj*mj). De los siete

referentes sociales identificados, únicamente el vendedor de forrajes presentó el menor puntaje (Mediana=2) por ambos grupos; es decir es el referente social con el cual los productores se sentirían no muy animados y no del todo motivados para usar praderas cultivadas en los siguientes 12 meses.

Creencias que limitan el uso de praderas cultivadas. Los resultados del *control conductual percibido directo* muestran para el 22% de los productores que usan praderas cultivadas sería muy difícil usar praderas cultivadas en los próximos 12 meses, para el 38% difícil, para el 26% fácil y para el 14% muy fácil; mientras que para los productores que no hacen uso de la innovación, el 18% indicó que sería muy difícil, el 43% difícil, el 29% fácil y para el 10% muy fácil. El *control conductual percibido directo* no presentó diferencias ($P>0.05$) entre grupos (mediana=2, difícil); sin embargo, presentó una correlación significativa ($r=0.551$, P (2-colas) <0.000 ; $r=0.318$, P (2-colas) <0.010) con la *intención* de los productores que hacen uso y no de la innovación respectivamente.

En el *control conductual percibido indirecto* se identificaron cuatro dificultades asociadas con el uso de praderas cultivadas, las cuales no presentaron diferencias ($P>0.05$) entre grupos con respecto al control de la creencia (cck), poder del control de la creencias (pk) y el control conductual percibido general (cck*pk). Las puntuaciones del control de las creencias (cck), indican que los productores de ambos grupo están de acuerdo (mediana=4) que la compra de semilla, pagar el servicio de riego, la inversión inicial no se recupera con la venta de la leche y la falta de asesoría y conocimiento para su uso, son factores que dificultan el uso de praderas cultivadas en los siguientes 12 meses; sin embargo, los productores manifestaron facilidad (mediana=4) para poder controlar las dificultades percibidas, como se observó en los puntajes del poder del control de las creencias (pk).

Discusión

Variables que influyen en el uso de praderas cultivadas. Los resultados indican que las variables que describen al productor y a la unidad de producción juegan un papel importante en el uso de praderas cultivadas, como fue observado por Martínez (2013); ya que los productores que hacen uso de la innovación, presentaron una mayor edad y experiencia en la producción de leche; así mismo, contaron con unidades de producción de mayor dimensión; es decir con un hato más grande, mayor cantidad de vacas en producción, mayor producción de leche por vaca por día, mayor cantidad de leche vendida por día, mejor precio por litro de leche y mayor extensión de tierra; sin embargo, la disponibilidad de tierra indica ser una variable fundamental el uso de praderas cultivadas como es indicado por Martínez (2015).

Ninguna de la variables analizadas presentó correlación significativa ($P>0.05$) con la intención de los productores de ambos grupos, a excepción de la correlación positiva significativa ($P<0.05$) entre la intención de los productores que no hacen uso de praderas cultivadas y el precio de la leche, lo que indica que los productores que reciben un mejor pago por litro de leche, tienen una mayor intención para hacer uso de praderas cultivadas en los próximos 12 meses. Por otro lado, la correlación positiva ($P<0.05$) entre la intención de los productores que hacen uso de la innovación y la utilidad del uso de praderas cultivadas, sugiere que entre mayor sea la utilidad percibida de la innovación, más fuerte será la intención de los productores para usar praderas cultivadas en los siguientes 12 meses.

Creencias que influyen en la actitud de los productores. La *actitud directa* indica que los productores de ambos grupos perciben como importante el uso de praderas cultivadas; sin embargo, la intención de los productores que hacen uso de la innovación mostró una correlación positiva significativa ($P<0.05$) con la percepción de la importancia de las praderas cultivadas, es decir, entre mayor sea la importancia de la innovación para los productores, mayor es la intención de usar praderas cultivadas en los próximos 12 meses en la unidad de producción.

Los resultados de la actitud indirecta, indica que las creencias fueron evaluadas de forma semejante por los productores de ambos grupos; sin embargo, las diferencias significativas ($P<0.05$) entre grupos con respecto a la actitud general, muestra que el uso de praderas cultivadas está influenciada tanto por las creencias positivas y negativas de la innovación, las cuales pueden ser consideradas como conductores y barreras, las cuales son creencias positivas y negativas que favorecen o limitan el uso o adopción de la innovación (Martínez *et al.*, 2013). Se identificaron cinco creencias que actúan como conductores en ambos grupos, tales como: el uso de praderas cultivadas permite tener forraje de buena calidad y de bajo costo, aumenta la producción de leche, reduce los gasto de alimentación en la época de lluvia, requiere de poco trabajo y una mínima inversión para su mantenimiento. Así mismo, se identificaron dos creencias que actuaban como barrera, las cuales fueron: el uso de praderas cultivadas requiere de una mayor superficie de tierra para alimentar a todo el hato y requiere de varios riegos durante el invierno y primavera. Por lo tanto, el uso de praderas cultivadas pudiera ser promovido por los servicios de extensión a través de la comunicación de sus ventajas dentro de la unidad de producción (Martínez *et al.*, 2013; Rossi *et al.*, 2014).

Referentes sociales que influyen en el uso de praderas cultivadas. Las dos mediciones de la *norma subjetiva* indican que la intención y la toma de decisiones de los productores de ambos grupos, puede ser influenciada por sus referentes sociales tales como: otro productor, prestador de servicios profesionales, universi-

dad, padre, hermano y tío. Martínez *et al.*, (2013) identifican que el padre y abuelo juegan un papel importante en la comunicación de praderas cultivadas; mientras que Rossi *et al.*, (2014) identifican que los referentes sociales más cercanos como familiares, amigos y productores vecinos fueron los referentes más importantes. Por lo tanto, los referentes sociales identificados en este estudio, deberían ser considerados como la principal fuente de comunicación y difusión de la innovación hacia productores que aun no la usan (Garforth *et al.*, 2004; Sambodo y Nuthall, 2010; Martínez *et al.*, 2013; Rossi *et al.*, 2014). Por otro lado, el vendedor de forrajes fue identificado como un referente social irrelevante en este estudio; sin embargo, Rossi *et al.* (2014) identifican que este referente social juega un papel importante en la comunicación y difusión de praderas cultivadas; por lo cual no se descarta la posibilidad de que pueda ser un referente social importante en la comunicación y difusión de la innovación en sistemas de producción de leche.

Dificultades que limitan el uso de praderas cultivadas. La medición del control conductual percibido directo, indica que los productores de ambos grupos manifiestan dificultad para usar praderas cultivadas en los siguientes 12 meses. La dificultad percibida por los productores que usan praderas cultivadas podría estar atribuida a la disminución de forraje durante la época de invierno y a la falta de agua para los riegos durante la época de sequía (Martínez *et al.*, 2013); mientras que para los productores que no hacen uso de la innovación pudiera estar asociada a la falta de experiencia y a la poca disponibilidad de tierra. Por otro lado, la medición del control conductual percibido general no presentó diferencias ($P > 0.05$), lo que sugiere que ambos grupos consideran que la compra de semillas, realizar el pago del riego, la inversión inicial no se recupera con la venta de la leche y la falta de asesoría y conocimiento para su uso, son creencias que dificultan y limitan el uso de praderas cultivadas en los siguientes 12 meses. Las tres primeras creencias que los productores perciben como limitantes están enfocadas al aspecto económico, lo que puede decir que la falta de recursos económicos puede ser la mayor limitante para el uso de praderas cultivadas. Por otro lado, Rossi *et al.* (2014) indican que para incrementar la intención de los productores para usar praderas cultivadas, las organizaciones gubernamentales deberían proporcionar asistencia técnica calificada, lo que permitiría ganar seguridad y conocimiento para el uso de la innovación.

Conclusiones

Las características de la unidad de producción juegan un papel importante en la toma de decisiones del productor; sin embargo, las variables analizadas no influyeron en la intención del productor para el uso de praderas cultivadas. Por

otro lado, la utilidad e importancia de la innovación, y las creencias identificadas como conductores y los referentes sociales son un factor fundamental para la toma de decisiones de los productores para usar praderas cultivadas en su unidad de producción; sin embargo, las mayores limitantes estuvieron asociadas con aspectos económicos y falta de conocimiento para el uso de la innovación; por lo cual, las creencias positivas y referentes sociales identificados en el estudio deberían ser considerados por los servicios de extensión, como fuentes de conocimiento y canales de comunicación para brindar servicios de extensión y para la promoción de praderas cultivadas, especialmente con productores que no están familiarizados con la innovación, como fue el caso de los productores del Grupo 2.

Bibliografía

- Ajzen, Icek (2005). *Attitudes, Personality and Behaviour*. 2nd ed. Berkshire, England: Open University Press.
- Arriaga Jordán, Carlos Manuel; Albarrán Portillo Benito; Espinoza Ortega Angélica; García Martínez Anastacio; Castelán Ortega Octavio Alonso (2002). On-farm comparison feeding strategies based on forages for small-scale dairy production systems in the highlands of central Mexico. *Expl Agric.* 38, 375 - 388.
- Bernués, Alberto y Herrero Mario (2008). Farm intensification and drivers of technology adoption in mixed dairy-crop systems in Santa Cruz, Bolivia. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6, 279 - 293.
- Bryman, Alan y Cramer Duncan (2011). *Quantitative data analysis with IBM SPSS 17, 18 and 19, A Guide for Social Scientists*. London and New York: Routledge, Taylor and Francis Group.
- Cain, Philip; Anwar Muhammad and Rowlinson Peter (2007). Assessing the critical factors affecting the viability of small dairy farms in the Punjab region of Pakistan to inform agricultural extension programmes. *Agricultural Systems*, 94, 320 - 330.
- Espinoza Ortega, Angélica; Álvarez Macías Adolfo; Del Valle Maria del Carmen y Chauvete, Michelle (2005). La economía de los sistemas campesinos de producción de leche en el Estado de México. *Técnica Pecuaria México*, 43, 39-56.
- Fadul Pacheco, Liliana; Alfonso Ávila, Rene Alfonso, Espinoza-Ortega, Angélica; Sánchez Vera, Ernesto, Arriaga Jordán Carlos Manuel (2011). Evaluación de la sustentabilidad en sistemas de producción de leche en pequeña escala. En Cavallotti Vázquez, B.A., Marcof Álvarez, C.F., Ramírez Valverde, B. (Eds.), *La ganadería ante el agotamiento de los para-*

- digmas dominantes Vol. 2*. Chapingo, México: Universidad Autónoma de Chapingo y Colegio de Postgraduados.
- Field, Andy (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. London: SAGE Publications.
- Garforth, Chris; Rehman Tahir; McKemey, Kevin; Tranter Richard; Cooke Richard; Yates Chris; Park Julian y Dorward, Peter (2004). Improving the design of knowledge transfer strategies by understanding farmer attitudes and behaviour. *Journal of Farm Management* 12, 17-32.
- Garforth Chris; McKemey Kevin, Rehman Tahir, Tranter Richard; Cooke Richard; Park Julian; Dorward Peter y Yates Chris. 2006. Farmer' attitudes towards techniques for improving oestrus detection in dairy herds in South West England. *Livestock Science*, 103, 158-168.
- Martínez García, Carlos Galdino; Dorward Peter y Rehman Thair (2012). Farm and socioeconomic characteristics of small-holder milk producers and their influence on the technology adoption in Central Mexico. *Tropical Animal Health and Production*, 44, 1199 - 1211.
- Martínez García, Carlos Galdino; Dorward Peter y Rehman Tahir (2013). Factors influencing adoption of improved grassland management by small-scale dairy farmers in Central Mexico and the implications for future research on smallholder adoption in developing countries. *Livestock Science*, 152, 228-238.
- Martínez García, Carlos Galdino; Dorward Peter y Rehman Tahir (2015). Factors influencing adoption of crop and forage related and animal husbandry technologies by small-scale dairy farmers in Central Mexico. *Experimental Agriculture*, 1-23. DOI 10.1017/S001447971400057X
- Rehman, Tahir; McKemey Kevin; Yates Chris; Cooke Richard, Garforth, Chris; Tranter Richard; Park Julie y Dorward Peter (2007). Identifying and understanding factors influencing the uptake of new technologies on dairy farms in SW England using the theory of reasoned action. *Agricultural Systems*, 94, 281-293.
- Rossi Borges, João Augusto; Oude Lansink Alons, Marques Ribeiro Claudio y Lutke Vanessa (2014). Understanding farmers' intention to adopt improved natural grassland using the theory of planned behavior. *Livestock Science*, 169, 163-174.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). (2007). *Lineamientos específicos del componente Programa de Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN)*, publicado el 31 de diciembre de 2007. México. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Programas/Paginas/PROGRAMA.aspx> (Visitado el 9 de junio de 2015).
- Sambodo, Leonardo. A y Nuthall Peter L. (2010). A behavioural approach to

understanding semi-subsistence farmers' technology adoption decisions: The case of improved paddy-prawn system in Indonesia. *Journal of Agricultural Education and Extension*, 16, 111-129.

Vogt, W. Paul and Burke Johnson (2011). *Dictionary of Statistics and Methodology: A Non-Technical Guide for the Social Sciences*. 4th ed. United States of America: Sage publications.

La transmisibilidad social en la producción de leche en pequeña escala

LUIS BRUNETT PÉREZ
ANA ABYGAYL ESTRADA LAZCANO
ENRIQUE ESPINOSA AYALA
ERNESTO SÁNCHEZ VERA

Introducción

La producción de leche en México se desarrolla en cuatro sistemas de producción: el intensivo, semiintensivo, doble propósito y el de traspatio o familiar, también conocido como campesino o de pequeña escala. Este sistema cobra importancia debido a que representa una forma para aumentar la seguridad alimentaria y reducir la pobreza en las familias campesinas (Cervantes *et al.*, 2008). Esta lechería se caracteriza por usar mano de obra familiar, dando trabajo a menores y personas de edad avanzada, cuentan con extensiones pequeñas de superficies de tierra, las unidades de producción son espacios aledaños a la casa habitación. La venta de la leche y lácteos se han convertido en la principal fuente de ingreso, el número de animales va de 3 a 35; y están relacionados con la producción agrícola, sobre todo maíz (Arriaga, 1999; Castelán *et al.*, 2008; Villamar *et al.*, 2005).

Estos sistemas de producción son una opción para el uso de recursos del medio en el cual se encuentran, ya que muchos forrajes autóctonos en la zona son utilizados para la alimentación del ganado, lo que permite a estos sistemas, tener ingresos por el uso de recursos del medioambiente y elevar la producción de leche, lo que se refleja en mejores ingresos para la familia (Espinoza *et al.*, 2007).

Las comunidades rurales han transformando sus actividades y su dinámica social, debido a factores como: el bajo precio de sus productos y el incremento a los insumos así como, a la reducción de apoyos destinados al sector primario entre otros factores, lo que ha provocado una migración masiva hacia las ciudades. A este proceso se le asocia con implementación de políticas de corte neoliberal aplicadas en los países latinoamericanos en las cuales se busca la liberación de los mercados y adelgazamiento de las estructuras del Estado proveer de incentivos, condiciones que han provocado una transformación de la producción, de las actividades económicas y en la distribución de los recursos naturales (Salas *et al.*, 2011). Un efecto que marca esta tendencia es el desarrollo de

megalópolis, derivado de la migración campo-ciudad y una alta presencia de empresa transnacionales que transforman los productos del sector primario.

A los campesinos se les cataloga como personas rurales las cuales han sido formadas con identidad y apego a sus cultivos y suelo, relacionados únicamente con los mercados urbanos de forma aislada careciendo así de autonomía política y autosuficiencia, pero la globalización económica, técnica y mercantiliza sus actividades provocando que los campesinos abandonen sus actividades para ser la mano de obra en las ciudades.

Este tema cobra importancia hoy día debido a que las producciones agropecuarias se deben estudiar en términos culturales, económicos, sociales, ambientales etc. Y no solo productivos, es decir, de forma sustentable. Esta visión ha tomado importancia en la toma de decisiones de las organizaciones, gobierno y en la investigación con el objetivo de que los sistemas o procesos puedan mantenerse indefinidamente, pero al mismo tiempo hacer conciencia de los límites y el agotamiento de los recursos naturales así como de los aspectos sociales que participan en la producción agropecuaria (Fadul, 2011).

A nivel de escala agrosocioecosistema se debe preservar y potenciar la diversidad y complejidad de los ecosistemas, manteniendo sus ciclos naturales y su biodiversidad, mientras que en la escala social se busca el acceso equitativo a los bienes de la naturaleza entre grupos y clases sociales. Mientras que en la escala económica se refiere a la producción, distribución y consumo de bienes y servicios (Sarandón *et al.*, 2014)

Cabe mencionar que los aspectos sociales de la sustentabilidad deben ser analizados con el reto de aplicar evaluaciones que comprendan no solo los indicadores de satisfacción de necesidades básicas, sino incorporar elementos que permitan entender cómo y por qué se toman determinadas decisiones al interior de las familias rurales (González *et al.*, 2006). Aunado a esto se hace referencia que la sustentabilidad es la capacidad de cualquier sistema o proceso de mantenerse en el tiempo, es decir, ser continuo, teniendo como objeto principal que la gente mejore su calidad de vida a través de la conservación y la necesidad de respetar la capacidad de la naturaleza para el suministro de recursos y servicios para el mantenimiento de la vida (Sarandón *et al.*, 2014)

La producción de leche y la transmisibilidad social. Para evaluar la sustentabilidad en la producción de leche se han diseñado al menos seis metodologías que marcan el grado de sustentabilidad del sistema (Brunett, 2015). Entre ellas, se pueden mencionar al método IDEA (*Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles Indicadores de Sustentabilidad en Fincas*). El IDEA es un Método desarrollado en Francia que evalúa la sustentabilidad en pequeñas granjas (Zahm *et al.*, 2004). En estudios de caso de sistemas de producción de leche en pequeña escala en México ha sido utilizado por (Fadul, 2011; Prospero, 2013). Mientras que en Uruguay fue aplicado por (MGAP, 2008). En los tres estudios menciona-

dos, se establecen que fue necesario a realizar adaptaciones, es decir, eliminar o modificar algunos indicadores con la finalidad de permitir una evaluación de sustentabilidad acorde a las condiciones latinoamericanas.

El método se basa 17 objetivos, tres escalas de evaluación (agro-ecológica, socioterritorial y económica), con cada escala dividida en tres o cuatro componentes para dar un total de 10 componentes divididos en 42 indicadores (Vilain, 2008).

Objetivos del método IDEA

1. Coherencia
 2. Autonomía
 3. Conservación y manejo de la Biodiversidad
 4. Conservación del paisaje
 5. Conservación de los suelos
 6. Conservación y manejo del agua
 7. Conservación de la atmosfera
 8. Manejo adecuado de los recursos no renovables
 9. Bienestar animal
 10. Calidad del producto
 11. Ética
 12. Desarrollo humano
 13. Desarrollo local
 14. Calidad de vida
 15. Prácticas de manejo de relaciones sociales
 16. Adaptabilidad
 17. Empleo
-

Tomado de Zahm y colaboradores (2008).

Estos se dividen en 3 escalas de sustentabilidad, la agroecológica, la socio-territorial, y la económica, que a su vez se subdivide en 3 o 4 componentes dando un total de 42 indicadores, dando a conocer el grado de sustentabilidad existente. (Vilain, 2008).

El método maneja un valor que va de cero a 100 puntos, obtenidos de cada componente que tienen un valor máximo de 33 puntos distribuidos entre sus indicadores. El método del IDEA, se basa en la ley de Liebig o ley del mínimo, usando el puntaje menor de las tres escalas como puntaje final, debido a que el factor limitante controla el crecimiento y no la cantidad de los recursos disponibles (Zahm *et al.*, 2008).

La escala económica se basa en la generación de recursos económicos y la eficiencia, sin embargo, va más allá del análisis del desempeño económico en el corto plazo.

En este rubro el método, conceptualiza a la transmisibilidad social como:

La transmisibilidad constituye un elemento de análisis de largo plazo. De hecho, la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios también deriva de su capacidad para perdurar de una generación a la otra. En caso de sucesión, la importancia de los capi-

TABLA 1. *Indicadores y ponderaciones del Método IDEA*

Escala Agroecológica (35 Indicadores)			
componentes	Indicador	valores máximos	
Dimensión local	Densidad de los cultivos anuales y temporales	14	puntaje máximo 33
	Densidad de los cultivos perennes	14	
	Densidad Animal	14	
Manejo de nutrientes y del espacio	Rotación de cultivos	8	puntaje máximo 33
	Área de praderas	6	
	Manejo de residuos orgánicos	5	
	Valoración del espacio	5	
	Uso de superficie forrajera	9	
Prácticas de manejo	Fertilización	8	puntaje máximo 34
	Manejo del estiércol	9	
	Pesticidas	13	
	Productos veterinarios	9	
	Protección del recurso suelo	5	
	Manejo del recurso hídrico	4	
	Dependencia de energía	30	
Escala socioterritorial (25 Indicadores)			
calidad y producto de la tierra	Calidad de la leche producida	30	puntaje máximo 33
	Manejo de residuos no orgánicos	5	
	Acceso al predio	5	
	Vinculación comunitaria	6	
Empleo y servicios	Autonomía y valorización de los recursos locales	30	puntaje máximo 33
	Generación de empleo	6	
	trabajo colectivo	6	
	Sustentabilidad probable de la finca	9	
Ética y desarrollo humano	Dependencia de alimentos comerciales	30	puntaje máximo 34
	Bienestar animal	9	
	Grado de escolaridad	6	
	Intensidad de trabajo	7	
	Calidad de vida	6	
	Aislamiento	9	
Calidad de las instalaciones	4		
Escala económica (8 Indicadores)			
Viabilidad	Viabilidad económica	20	puntaje máximo 30
	Tasa de especialización económica	30	
Independencia	Autonomía financiera	15	puntaje máximo 25
	Sensibilidad a los auxilios del gobierno	30	
Eficiencia	Eficiencia de los procesos productivos	25	puntaje máximo 25
Transmisibilidad	Transmisibilidad	20	puntaje máximo 20

Fuente:

tales necesarios para el funcionamiento de la explotación y para su traspaso puede finalmente conducir a su desmantelamiento (Vilain, 2008).

Es decir, se refiere al valor que el productor percibe de su explotación, aunado a la pérdida del principal en sus actividades o la partida de socios poniendo en riesgo la continuidad de la explotación (Zahm, 2004; Vilain, 2008).

Para este trabajo se considera que cuando se habla de la transmisibilidad desde una perspectiva social y se refiere al proceso que marca el reemplazo de una persona por otra, permitiendo la continuidad de una actividad específica, donde el sucesor se convierte en el heredero de bienes materiales que incluyen animales, equipo y maquinaria, obteniendo derechos y al mismo tiempo ciertas obligaciones y compromisos que permitan la prolongación de la actividad, así como los datos y conocimientos que son transmitidos de forma generacional, es decir, el conocimiento tácito, representando la ideología generacional de una región o zona. Este proceso se desarrolla por el deseo del principal o heredero de que sus sucesores tengan ventajas económicas y un estatus social.

Este método ha sido adaptado para poder evaluar a los sistemas de producción de leche en pequeña escala, mencionando a la transmisibilidad de forma superficial como a la capacidad de los propietarios para poder heredar hectáreas y cierto capital a los sucesores. Fadul (2011) y Prospero (2013) hacen referencia al interés de los sucesores por la actividad lechera y a la flexibilidad para adaptarse a condiciones adversas (resiliencia) como una posibilidad de continuar con la producción.

Este trabajo considera que la transmisibilidad de una producción va más allá de lo antes mencionado pues estas observaciones califican dentro de una escala económica, las cuales ha sido estudiadas por diversos autores como ya se ha mencionado entre otros reportando que este tipo de sistemas son económicamente viables y que representan una forma de amortiguar la pobreza, pero para fines de esta investigación se considera que la transmisibilidad es un indicador social que de acuerdo a la ideología y forma de vida de los productores definirá la continuidad o no de su unidad de producción.

“Por transmisibilidad se entiende la capacidad de un sistema familiar de dejar a la siguiente generación un capital mínimo que permita a ésta continuar con el sistema” (MGAP, 2008).

Esto implica considerar a las/los herederas/os y el capital disponible para ellas/os. Este proceso puede llevarse a cabo en dos circunstancias diferentes: 1) Inter vivo, en donde el causante hereda en vida y 2) Mortis causa que la herencia se realiza al momento de la muerte del principal (Castellín, 2005).

En el proceso de sucesión o transmisibilidad se cree que se ven involucradas

diferentes variables que son considerados por el principal al momento de elegir a su sucesor, tal es el caso, de la relación que el sucesor tenga con el principal, así como el interés que éste tenga por la actividad, aunado a su potencial en liderazgo y conocimientos que él heredero pueda presentar, aunado a que el posible sucesor esté involucrado desde edad temprana con la actividad, además de que esta actividad representa una forma de sustento familiar. Por lo tanto, la ausencia o presencia y la relación entre estas variables determinaran si el sistema es o no sustentable (Rodríguez, 2008).

Este trabajo consideró que los conocimientos transmitidos de forma generacional, es decir, el conocimiento tácito y las relaciones interpersonales del principal a los posibles sucesores aunado al interés de éstos por la actividad, determinaron el interés de la presente investigación.

Material y Método

El presente trabajo se realizó en la zona sur oriente del Estado de México, en tres de sus municipios Amecameca, Tlalmanalco y Ayapango, ubicada en las faldas de la Sierra Nevada, sus coordenadas geográficas son longitud 98° 37' 34" y 98° 49' 10"; latitud 19° 3' 12" y 19° 11' 2" (INEGI, 2013).

La selección de las 22 unidades de producción de leche en pequeña escala fue a través de un muestreo de acción participativa. Además, se realizaron visitas mensuales para la recolección de información. El trabajo se realizó de marzo a noviembre del 2012.

Recolección de los relatos de vida. La metodología de Historias de Vida es una propuesta de corte social antropológico, que consta de 4 etapas y que es tomada y modificada por Bertaux (1993), en donde menciona que los Relatos de vida se basan en una parte específica de la vida y la modifica en 3 fases, 1) Fase o función Exploratoria, 2) F. Analítica o descriptiva y 3) F. Expresiva o profunda (Bertaux, op. cit.). Por lo tanto, la recolección de los relatos se apegó a lo que marca la literatura, donde las fases a seguir fueron:

- a) fase exploratoria: permite el primer contacto a nivel interpersonal entre el entrevistado y el entrevistador, y a través de la observación se recaba información general que permite describir el entorno a estudiar. Para este trabajo se hizo la invitación de los productores para participar, explicando en qué consistirá el trabajo, al mismo tiempo de llevar un cuaderno de notas de observaciones del entorno.
- b) La fase descriptiva: En ésta se realiza y diseña el instrumento que se usara y se registra para la recolección de los relatos de vida. Para este caso se usó la técnica de la entrevista semi-estructuradas, además de

diseñar y aplicar el instrumento a utilizar. El objeto de estudio se dividió en tres generaciones, creando una entrevista para cada generación según los criterios que eran de interés para cada una.

Primera generación es la anterior a la actual, es decir, los padres de los hoy dueños de la unidad de producción, donde se buscó identificar qué criterios considero el principal para heredar o no.

Segunda generación se tomó en cuenta a los actuales dueños de la unidad de producción, donde se llevará a cabo el proceso de transmisibilidad buscando identificar qué criterios considerará y cómo distribuirá sus bienes.

La tercera generación consideró a los posibles sucesores y su interés en la producción lechera.

- c) La fase profunda donde se transforma la información que proviene del material cualitativo a través de las entrevistas. Por lo tanto, cada entrevista realizada se grabó y se transcribió, realizando una base de datos de las respuestas sobresalientes, datos y observaciones recabadas, información que se procesó en una base de *Microsoft Excel*.

Para realizar el análisis estadístico se usó el programa *IBM SPSS Statistics*, programa que analiza datos cualitativos y cuantitativos. Lo que permite explicar y entender los datos obtenidos que intervienen en el proceso de transmisibilidad en el sistema de producción de leche en pequeña escala a través de correlaciones entre las variables, correlación, en caso contrario entre más se acerque a -1.00 menor es la correlación donde entre más se acerque a 1.00 mayor es el grado de.

Es conveniente precisar que para la primera generación no hubo suficiente evidencia debido a que en su mayoría las personas habían fallecido, por lo que la información no se obtuvo de primera mano sino a través de familiares. Para la tercera generación en su mayoría eran menores de edad, por lo que se consideró a la segunda generación como la de mayor interés para evaluar.

Resultados

El análisis de la información obtenida y el tratamiento estadístico para las unidades de producción de leche en pequeña escala en la zona sur oriente del Estado de México, permitió encontrar dentro de los factores social, económico, cultural, antropológico, las siguientes variables:

En el cuadro 2, se establece la edad y el nivel educativo de los productores, es importante mencionar que a medida que la edad de los productores aumenta, el **nivel educativo** es menor, teniendo como conocimiento básico saber leer y escribir, sin embargo, no existe correlación entre estas variables ($-.362$) que de-

CUADRO 1. *Variables que intervienen en la transmisibilidad social*

Factor social	Factor económico-social
Edad	Autoempleo
Años dedicados a la actividad lechera	Sustento familiar
Educación	Apoyo gubernamental
Nivel de vida	Otros ingresos
Factor cultural	Factor antropológico
Conocimiento tácito (Saber-hacer)	Género
Gusto por la actividad	Relación entre padre-hijo
Actividad generacional	

Fuente: tesis de Maestría Estrada, 2014

muestren que el nivel educativo depende de la edad, así mismo en el rango de 60 o más existe un caso especial donde el productor tiene una licenciatura en educación, aunque es pensionado y la producción lechera es una forma de seguir obteniendo ingresos económicos. También se encontró que la edad promedio en donde los productores inician de forma definitiva con su propia unidad de producción es a los 20 años, es decir, esto se relaciona con la etapa donde ellos comienzan con su familia y en la mayoría de los casos se hace referencia que la producción lechera se convirtió en una forma de obtener ingresos y auto emplearse. Una correlación entre **los años dedicados a la actividad lechera** (0.692**) y la edad de los productores debido a que entre mayor es el productor son más los años dedicados a esta actividad.

Las actividades como la limpieza y alimentación del hato ya sea en forma de pastoreo o estabulado representó el trabajo realizado en un 54.5% de los casos mientras que el 36.3% se dedicó a trabajos netamente agrícolas y tan solo el 9 % tuvieron actividades lejanas a las agropecuarias. En correlación (0.050) a estas actividades realizadas en la niñez está el nivel educativo de los productores, a

CUADRO 2. *Variables que integran el factor social*

<i>Rango de edad</i>	<i>Edad promedio</i>	<i>Escolaridad</i>	<i>Años dedicados a la actividad lechera</i>
30-39 años	34.6	Bachillerato	10.3
40-49 años	43.5	Secundaria	23.7
50-59 años	54	Primaria terminada	25.8
60 o más años	65.5	Primaria trunca	41.2

Fuente: elaboración derivada de la tesis de Maestría.

razón de que entre más jóvenes se involucraban a las actividades lecheras mayor era la responsabilidad que se les delegaba por el principal, por lo que la escuela era reemplazada por el trabajo en el hato como actividad primaria. Se encontró la correlación $(0.524^*)^1$ entre la forma en que se aprendió la actividad lechera y las actividades realizadas en la niñez, es decir, la transmisión del conocimiento tácito en la actividad lechera fue en el 59% de la población de forma generacional de padres a hijo o bien de algún familiar cercano debido a que se involucraron de forma temprana en esta actividad pues representaba mano de obra y ayuda en el trabajo para sus padres o abuelos. No obstante, el 27% adquirió el conocimiento en comunidades cercanas debido a que trabajaron como vaqueros en unidades de producción mayores que pertenecían a los grandes hacendados de la zona y solo el 14% obtuvo el conocimiento por medio de asesorías o por la educación superior de la actividad como es el caso de Médicos Veterinarios.

Las variables antes mencionadas que integran el factor social fueron en gran parte criterios que el heredero de la primera generación consideró para poder heredar a algún sucesor. Un factor destacable, es favorecer a los varones más que a las hijas, debido a que los hijos representaron mano de obra que se integraba a trabajo de mayor fuerza como es el campo y el hato, mientras que las hijas eran una mano de obra más leve pues se involucraban en la ordeña y venta de la leche; sin embargo, el género no fue el criterio principal para heredar. Un criterio del principal fue la relación que tenía con alguno de sus posibles herederos, favoreciendo a aquel que era digno de su confianza para asuntos tanto familiares, económicos, etc. Se observó que un 22.7% de los herederos, mantienen este patrón cultural. Mientras que un 18.1% consideró, como el sucesor al hijo que representó el mayor apoyo en cuestiones laborales y económicas, es decir, que se involucró en la Unidad de producción de forma definitiva asumiendo todas las responsabilidades, aunque el padre era quien fungía como dueño. El 13.6% considera la actividad importante pues representaría una forma de asegurar que el patrimonio que él ya había forjado no se desperdiciara o se perdería debido a que ya no sería usado. Por lo que es un elemento a considerar para heredar.

Para la misma cantidad de casos los principales dispusieron de sus bienes debido a la falta de interés o bien no han heredado sino hasta el momento de su muerte, sin embargo, cuando la madre representaba la cabeza del hogar por motivos de viudez o que ella era la dueña de los bienes el criterio a considerar fue en igualdad de partes debido a que para ella “todos son sus hijos”.

¹ La correlación es significativa al nivel 0.05. El nivel de significancia es de 0.05

Conclusiones

El presente trabajo es una propuesta que pretende integrar las variables para conformar el concepto de la transmisibilidad social en el rubro de economía del método IDEA. Con la intención de revalorarlo como indicador de sustentabilidad.

Las variables que afectan a la transmisibilidad son la falta de interés de los sucesores, cuando estos se dediquen a una actividad ajena a la agropecuaria. Así mismo, es importante considerar la relación entre padre e hijo (varón-varón). Sin embargo, otro elemento importante, es la madre como factor de distribución de los bienes y de la cultura lechera de forma equitativa.

Las variables que actúan de forma positiva en el proceso de transmisibilidad son el interés de los sucesores, la integración de estos al trabajo de la unidad de producción, la buena relación entre sucesor y principal.

En cuanto al desarrollo de este proceso se encuentra factores sociales como son: la edad y educación de los productores, la satisfacción personal por desarrollar la actividad, falta de oportunidad laboral, la percepción de cierto nivel de vida; en los factores culturales queda claro que están presentes las cuestiones de género, la herencia de conocimiento tácito patrones culturales. Para los factores económicos se encontró cuestiones del sustento familiar y autoempleo.

Este trabajo muestra que para que se desarrolle el proceso de transmisibilidad social existen variables que afectan de forma positiva y otras de forma negativa el proceso y en consecuencia la sustentabilidad de la actividad lechera.

En cuanto a la propuesta metodológica de “relatos de vida” quedo de manifiesto que es una herramienta útil para el estudio de la transmisibilidad social en los sistemas de producción de leche en pequeña escala.

Finalmente, con la información obtenida se comprobó que el rubro de la transmisibilidad social, al interior del método IDEA debe ser tratado con mayor profundidad dentro de los procesos de evaluación de sustentabilidad.

Este es un indicador subvalorado en el método IDEA, pues solo le otorga un puntaje máximo de 20 en un total de 100 en la escala económica y el mismo valor de un total de 300 en todo el método, siendo que esta puede abarcar un número mayor de variables que la componen, es decir, aspectos culturales, relaciones interpersonales, salud mental, entre otros aspectos que pueden influir de manera concreta en la continuidad o no del sistema.

Agradecimientos

Al proyecto, con financiamiento CONACyT 129449 Evaluación de La Sustentabilidad de los Sistemas de Producción de Leche en Pequeña Escala.

Bibliografía

- Arriaga, Carlos; Angélica Espinoza; Benito Albarrán y Octavio Castelán (1999). Producción de leche en pastoreo de praderas cultivadas: una alternativa para el altiplano central. *Revista Ciencia Ergo Sum*, 6 (3), 290-300.
- Bertaux, Daniel (1993). *Los relatos de vida en el análisis social. En Módulo Virtual: Memorias de la Violencia*. Recuperado de: <http://www.cholonautas.edu.pe/memoria/bertaux4.pdf>
- Brunett, Luis; Carlos González y Luis Arturo Garcia (2005). Evaluación de la sustentabilidad de dos agro ecosistemas campesinos de producción de maíz y leche, utilizando indicadores. *Rev. Livestock Research for Rural Development*, 17 (3). Recuperado de: <http://www.lrrd.org/lrrd17/7/pere17078.htm>
- Brunett, Luis; Espinosa Enrique; Carlos González y Luis Arturo García (2015). Metodologías para la evaluación de la sustentabilidad en sistemas de ganado lechero: un análisis de perspectivas y resultados. En Valente Velázquez, Hugo Castañeda y Wilfried Walter (Comp.), *Producción y calidad de la leche*. México: Juan Pablo editores.
- Castelán Ortega, Octavio; Julieta Estrada Flores; Angélica Espinoza Ortega; Ernesto Sánchez Vera; Virgilio Ambriz Vilchiz y Martha Hernández Ortega (2008). Strategies for the management of agroecosystem resources in Template Zones of Mexico: The case of campesino milk farmers in the central highlands. En Castelán Ortega O., Bernúes Jal A., Ruiz-Santos R. y Mould F. L. (Coord.), *Opportunities and Challenges of Smallholder Ruminant systems in Latin America*. Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Castellín, Diógenes (2005). *De la Sucesión: la Sucesión testamentaria, la sucesión intestada*. Venezuela: Universidad Santa María, Facultad de Derecho.
- Cervantes, Fernando y Alfredo Cesín (2008). La pequeña lechería rural o urbana en México y su papel en el amortiguamiento de la pobreza. *Revista de Unell Ciencia Tec.*, 25, 72 - 85.
- Estrada Lazcano, Ana Abygayl (2015). *Análisis de la transmisibilidad en los sistemas de producción de leche en pequeña escala en la zona suroriente del estado de México*. Tesis de Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Amecameca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Fadul, Lilita (2011). *Evaluación de la sustentabilidad en sistemas de producción de leche en pequeña escala en el noroeste del estado de México en época de lluvias*. Tesis de Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- González, Carlos Ernesto; Héctor Ríos; Luis Brunett; Sergio Zamorano y César

- Villa (2006). ¿Es posible evaluar la dimensión social de la sustentabilidad? Aplicación de una metodología en dos comunidades campesinas del Valle de Toluca, México. *Rev. Convergencia*, 13, 107-139. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10504004>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2013). *XII Censo General de Población y Vivienda, 2013*. México
- Prospero, Fernando (2013). *Evaluación de la sustentabilidad de los sistemas de producción de leche en pequeña escala en la época de estiaje en el noroeste del estado de México*. Tesis de Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Quinto, María Teresa (2000). *Historia oral e Historias de vida en el campo*. *Rev. Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 6 (11), 135-142.
- Rodríguez Gabarrón, Luis (2008). Infancia e investigación participativa, Teorías y Experiencias. *Estudios interdisciplinarios sobre subjetividad y Civilidad*, 1 (1). Recuperado de: http://www.subjecivitas.com.mx/vol1/num1/rodriguez_infancia_investigacion.pdf
- Salas Quintanal, Hernán; Ma. Leticia Rivermar Pérez y Paola Velasco Santos (2011). *Nuevas ruralidades. Expresiones de la transformación social en México*. México D.F.: UNAM y Juan Pablos Editores.
- Sarandón, Santiago Javier y Claudia Cecilia Flores (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. Argentina: Editado Universidad de la Plata.
- Vilain, Lionel (2008). *La méthode IDEA, Indicateurs de durabilité des exploitations agricoles. Troisième Édition Actualisée*. Paris: Educagri Editios.
- Villamar, Luis y Enrique Olivera (2005). *Situación actual y perspectiva de la producción de leche de bovino en México 2005*. México: SAGARPA.
- Zahm, Federick; Philipe Viaux; Lionel Vilain; Philippe Girardin y Crithian Mouchet (2004). *La méthode IDEA (Indicateurs de Durabilité des Exploitations Agricoles): une method de diagnostic pour passer du concept de durabilité à son évaluation à partir d'indicateurs*. Peer Conference 17th to 18th November 2004. Helsinki, Finland.

Evolución de los quesos artesanales en México

ANGÉLICA ESPINOZA ORTEGA
CARLOS MANUEL ARRIAGA JORDÁN

Introducción

Dicen que somos lo que comemos, y, originalmente lo que comíamos estaba dado por nuestro entorno, consumíamos lo que el medio natural nos daba y a su vez fuimos moldeándolo de acuerdo a nuestras necesidades, fuimos buscando esos espacios geográficos que mejor satisficieran la necesidad básica de la alimentación, fuimos construyendo patrimonios naturales y culturales. No en balde Tanahill (1988) menciona que la comida y la búsqueda de ella fue un factor crucial que influenció el desarrollo de la humanidad. Es por eso que en el enfoque del fenómeno alimentario no se pueden aislar los factores biológicos de los sociales. El acto de comer pone en juego variables de orden diferente: la composición y las características de los alimentos, la salud del consumidor, su identidad cultural, la dinámica de los territorios donde habita, la evolución de las producciones y de los productores agropecuarios, entonces la alimentación puede calificar como un «hecho social total», que pone en interacción el conjunto de relaciones sociales (Muchnick, 2006).

Un acontecimiento que marcó la historia de la humanidad fue la llegada de los europeos a la hoy América, uno de los efectos más importantes fue el intercambio de productos alimenticios y el mestizaje de la comida. Es interesante como productos de ambos hemisferios fueron adaptados y productos originalmente ajenos vinieron a enriquecer los patrimonios naturales y culturales del mundo en general, para el caso del continente americano uno de esos productos fueron la leche y sus derivados.

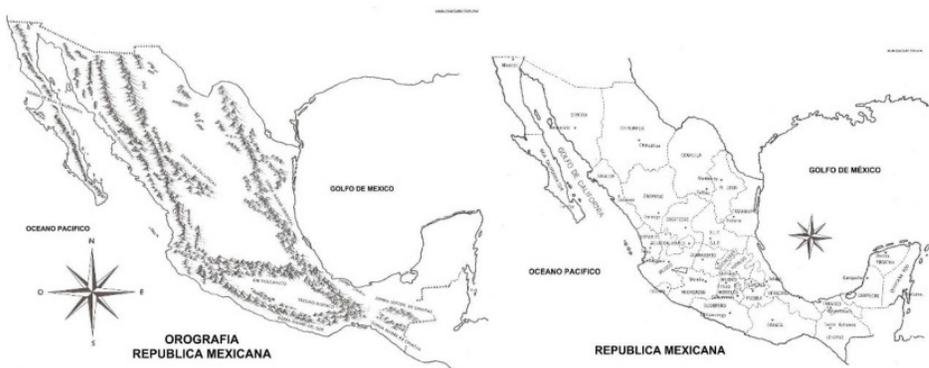
El primer ganado vacuno que se introdujo en América fue por el golfo de México y se estima que fueron 130 animales, la falta de competencia por los pastos permitió el crecimiento explosivo de la actividad ganadera en gran parte del territorio de la Nueva España (Aguilar, 2001). A partir de entonces, y en un proceso que duró décadas e incluso siglos la ganadería se fue mestizando y convirtiéndose en una actividad económica importante, cuyas características han sido influidas por la geografía, el proceso histórico y el tejido social de los territorios donde se desarrollaron.

En ese proceso la orografía ha jugado un papel fundamental. Dos grandes cadenas montañosas dan forma a la topografía de México. En el oeste, paralela a la costa del Pacífico, se levanta la Sierra Madre Occidental, que se extiende por 1 250 km desde la frontera con Estados Unidos alcanza su punto más alto a los 3 344 msnm. Al este se localiza la Sierra Madre Oriental que inicia muy cerca de la frontera México-estadounidense, paralela a la costa atlántica y se extiende 1 350 km hacia el sur, el punto más alto el de 3 664 msnm. Entre estas dos cadenas montañosas se localiza la Altiplanicie mexicana, una amplia meseta a una altura promedio de 1 200 msnm; dividida por pequeñas serranías de pequeña envergadura, por la presencia de altas montañas en todos los flancos, es bastante seca.

La Altiplanicie Mexicana es limitada al sur por el Eje Neovolcánico, aquí se encuentran las mayores elevaciones del país, como el Pico de Orizaba, Popocatepetl, Iztacihuatl y el Xinantecatl. El Eje forma numerosos valles de tierras altas, La Ciudad de México se encuentra en una de ellas. Al sur del Eje Neovolcánico se localiza la región más baja de todo el país, se conoce como Depresión del Balsas, una región de clima muy caluroso, con vegetación de tipo subtropical, rodeada por altas montañas que dificultan su comunicación. Al oriente, está limitada por el Escudo Mixteco, que une a la Sierra Madre del Sur con el Eje Neovolcánico. Finalmente entre la Depresión del Balsas y el océano Pacífico se encuentra otra cadena montañosa, la Sierra Madre del Sur y al este de ella, la Sierra de Chiapas.

Como se observa, la mayor proporción de la superficie del país es montañosa, y en ella confluyen zonas áridas y semiáridas, bosques templados, selvas y planicies, esas características han establecido tres tipos de producción lechera, la gran escala en la zona norte y centro con acceso a recursos como el riego; el doble propósito en las zonas montañosas y costeras; y la lechería en pequeña

FIGURA 1. Orografía mexicana y distribución política.



escala en el altiplano central, estas dos últimas ligadas a la producción tradicional de quesos.

La ganadería desde un inicio estuvo ligada a los grupos de poder, fue hasta después de la revolución mexicana que se expandió hacia los grupos con menos recursos. En la actualidad la actividad ganadera es muy especializada tanto por los productos como por las regiones productoras, los sistemas lecheros a gran escala se enfocan al mercado de leche fluida y en muy poca medida a la actividad quesera. Es así que la gran mayoría del queso típico producido en el país proviene de empresas de carácter artesanal ubicadas en regiones reconocidas a nivel nacional o regional y de donde surgen más de treinta quesos tradicionales, cada uno con signos distintivos (Cervantes et al., 2008). Fueron la geografía, la orografía, los caminos y la cercanía a los centros de consumo quienes a lo largo de los años fueron moldeando lentamente las características de las regiones queseras y de los quesos producidos en ellas, una evolución en el tiempo y espacio, que derivó en una clara diferenciación de quesos maduros, semi maduros y frescos.

Los quesos maduros

Se producen principalmente en regiones montañosas de La Sierra Madre Occidental y del oeste del Eje Neovolcanico transversal. La ubicación geográfica de esas zonas queseras no es fortuita, coincide con el llamado Camino Real de Tierra Adentro o Camino Real de la Plata, que partía de la Ciudad de México rumbo a Nuevo México (ahora en Estados Unidos) y cruzaba los estados de Chihuahua, Durango, Zacatecas, San Luís Potosí, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro y Estado de México. Como uno de sus nombres lo indica, este camino fue trazado sobre las regiones mineras que fueron encontrando los españoles y cuyo eje rector fue la producción de la plata. Por esta vía se introdujo el ganado a toda la región del occidente (Martínez, 2009), las zonas tan extensas y propicias para su producción hicieron que su crecimiento fuera muy rápido, al grado que se asilvestraron, a ese ganado se le denominó Mexteño (Hernández, 2001). Cabe hacer mención que en esas regiones eran poco habitadas y los grupos étnicos muy reducidos a diferencia de la zona centro y sur del país.

En la Colonia existieron dos tipos de tenencia de la tierra. Una fue la comunal que estaba en manos de los indígenas y que se ubicaba principalmente en las zonas lacustres del centro del país y con superficies muy reducidas. El otro tipo eran las encomiendas que pertenecían a los españoles, se ubicaban principalmente en las zonas de pastizal y bosque (Albores, 1995) y además eran de gran extensión. El ganado estaba en posesión de los españoles, y aunque en la zona norte existiera en abundancia, estaba estrictamente prohibido su uso para los

indígenas. Durante el México independiente, las encomiendas pasaron a ser haciendas y ranchos (Romero, 1995), los cuales eran predominantemente ganaderos o agro - ganaderos (Albores, 1995).

Es así que los quesos maduros tienen su origen en la ganadería bovina destinada a la producción de carne, ubicada en las zonas de montaña, aisladas y de difícil acceso, con animales criollos o encastados y producciones estacionales, con un sistema productivo ligado a las condiciones medioambientales del lugar. El ganado padece en temporada de lluvias cuando existe mayor disponibilidad de forraje, durante ese periodo los productores elaboran el queso

Las lluvias también tienen efecto sobre la accesibilidad del lugar, los caminos permanecen intransitables por varios meses y las regiones queseras permanecen aisladas, es así que el queso madura lentamente hasta la temporada de secas. Este proceso permite a los productores obtener beneficios de un recurso que de otra forma se perdería. En este proceso el clima seco de esas regiones fue fundamental.

Dadas estas características evolutiva, estos quesos son los más antiguos del país, se dice que algunos tienen tradición de más de cuatrocientos años (Barragán et al., 2007), a excepción del queso menonita o Chihuahua que tiene 80 años de producirse en el país y que inició su comercialización en forma, una década después del arribo de los Menonitas que procedían de Canadá.

Los quesos producidos en esta región son de norte a sur, Queso Chihuahua o menonita, de Chihuahua, Queso de la Sierra de Durango, Añejo de Zacatecas,



FIGURA 2. Queso Cotija. Foto: Angélica Espinoza Ortega

queso Adobera producido en Zacatecas, Jalisco, Aguascalientes y Guanajuato, queso añejo de la sierra de Jalisco, Michoacán y Guanajuato, Tetilla de Nayarit, Cotija de Jalisco y Michoacán y Refregado, del Estado de México. Estos quesos tienen una madures que va de los dos meses hasta los dos años.

Existen variantes de color, forma, tamaño y peso, en la forma de elaboración, que de manera conjunta con el medio ambiente en que se desarrollan hacen que cada uno de ellos tenga su tipicidad.

En el proceso de comercialización de estos productos un actor fundamental fueron los arrieros, comerciantes que desde la colonia y hasta principios del siglo xx, cruzaban el país de norte a sur y de este a oeste con grupos de carretas y gripes de 40 a 50 mulas, a través de los caminos reales (Martínez, 2009). Los artículos que transportaban eran muy diversos, entre ellos estaba el queso (Sán-

CUADRO 1. *Quesos maduros de México.*

Queso	Formato y peso
Chihuahua	Tienen forma cilíndrica o de prisma rectangular. con presentaciones de 5 a 10 kg
Queso de la Sierra de Durango	Cilíndrico de 20 a 30 cm de diámetro y 15 de altura, presentaciones de 750 gr, uno y dos kilos, capa enchilada.
Queso añejo de Zacatecas	Cilíndricos o en prisma rectangular, presentaciones de 1 kilo, natural y muy añejado, incluso dos años.
Adobera	Prima rectangular, de medio y un kilo
Queso Tetilla	Forma troncocónica, que asemeja a un seno, mide 15 cm de circunferencia y 15 de altura, y peso de alrededor de 1 kg. Puede ser natural o enchilado, muy añejado, incluso de más de un año, aunque pueden encontrarse la variante de queso fresco
Cotija	Cilíndrica de gran formato, 40 cm. de diámetro y 18 cm. de altura, con peso de alrededor de 20 kg.
Queso Sierra	Cilíndrico, la altura y el diámetro son similares, el peso es de poco más de dos kilos, y es natural, ocasionalmente se le encuentra enchilado.
Queso refregado, del Estado de México	Prima rectangular o cilíndrica, el peso oscila de dos a 12 kg, de superficie enchilada.

Fuente: Elaborado a partir de Cervantes y colaboradores (2008)

chez 1984). La comunidad de Cotija, en el Estado de Jalisco era considerada como el centro más importante de la arriería empresarial, transportaban producto de en los principales mercados del centro y occidente del país, incluso llegaban a Guatemala y a otros países de Centroamérica, a finales del siglo XIX la actividad empezó a decaer con la aparición del tren y posteriormente de las carreteras, no obstante siguieron proveyendo de productos a las estaciones del tren (Sánchez 1984).

Quesos frescos

Esta panorámica anterior es completamente diferente para los quesos frescos que se desarrollaron en el entorno de los diferentes centros urbanos del país.

El periodo previo a la Revolución Mexicana si bien se caracterizó por una fase de ascenso económico y estabilidad política, sobresalen las grandes desigualdades, durante las últimas décadas del siglo XIX las grandes haciendas se multiplicaron, todo ello propició el levantamiento armado que derivó cuyo uno de sus frutos fue la reforma Agraria y la distribución de la tierra a partir de 1917.

En el centro del país desde finales del siglo XIX ya se había iniciado el proceso de especialización liderado por las haciendas o grandes ranchos, en algunos establos iniciaban las cruza con ganado Holstein y suizo para mejorar su calidad genética (López, 1977), otras explotaciones contaban con cierto manejo para conservar forrajes o producían alfalfa de semilla “francesa”. No obstante la existencia de estas explotaciones, la ciudad se abastecía de la producción de leche de pequeños hatos familiares, un mercado eminentemente local, los establos se encontraban en las cercanías o dentro de los asentamientos humanos y se enfocaban a satisfacer las necesidades de leche fluida de las comunidades a las que pertenecían o aquellas muy cercanas.

Después de la revolución las acciones del Estado en el desarrollo de la producción de leche fueron fundamentales. En la década de los años treinta la política se enfocó a aumentar la productividad de los alimentos para el consumo nacional (Hewitt, 1982). En ese sentido la Reforma Agraria permitió entre otras cosas que pequeños productores tuvieran acceso a los sistemas productivos pecuarios, caracterizados hasta antes de la Revolución por ser exclusivos de las esferas con mayores recursos y mayores tierras, en pocas palabras era una ganadería latifundista que además se caracterizaba por ser ineficiente (Saucedo, 1984). Al inicio de la Reforma Agraria, se tenía la expectativa de hacer unidades productivas exclusivamente agrícolas, pero gobiernos subsecuentes, reconocían el potencial del sector pecuario e impulsaron la ganadería entre los ejidatarios. Durante este periodo se llevaron a cabo diversos programas de apoyo a la gana-

dería, como la creación de los Centros Nacionales de Cría en los que se impulsaba el mejoramiento del ganado, apoyo legal a quien se interesara en mejorar o implantar una explotación agropecuaria, estímulo y educación al sector mediante la creación de exposiciones y conferencias en las diferentes entidades, ferias ganaderas, impulso a la producción de forrajes, entre otras (Saucedo, 1984). Estos centros daban servicio a los ejidatarios y pequeños propietarios por medio del servicio de montas (Liconsá, 1987) y dado que una prioridad era el mejoramiento genético, el Estado intervino para evitar el desecho de crías provenientes de ganado lechero seleccionado, especialmente machos, de forma que se distribuyeran en los ejidos a fin de mejorar la producción lechera. El desarrollo y mejoramiento de la industria lechera y sus derivados fue una prioridad, especialmente en las cercanías a los centros urbanos (Saucedo, 1984). como parte de este proceso a partir de 1930 la quesería se diversifica y los quesos artesanales tienen un fuerte estímulo, la cercanía a las urbes les permitía a estos productores la comercialización en corto tiempo no sólo de la leche sino de quesos, por lo que no evolucionaron a la maduración. Las características de este mercado permitió, la incorporación y venta de otros productos lácteos como la crema, mantequilla y nata, e incluso el jocoque en la zona centro norte.

Es por eso que se producen principalmente en los estados del centro, Estado de México, Tlaxcala, Puebla, Hidalgo, y en menor medida en la zona sur como el Estado de Oaxaca, no obstante los más reconocidos y consumidos se pueden



FIGURA 3. Queso Oaxaca en el Mercado de Oaxaca.
Foto: Angélica Espinoza Ortega

encontrar en todo el país como el caso del queso Oaxaca. Existen dos quesos frescos que rompen esta regla geográfica, el asadero que se produce en varios estados del norte occidente y las quesadillas que se producen en Sonora, también al norte del país.

Quesos ligeramente maduros

Se producen en el sureste del país, en el trópico húmedo donde se localizan las selvas tropicales del país, la región es muy húmeda y pantanosa con precipitaciones que van de los 2 000 a los 45 000 mm por año. Esas condiciones mantuvieron aislada a esa región hasta principios del siglo pasado. Antes de eso, se hacía un aprovechamiento forestal de maderas preciosas pero con una incipien-

CUADRO 2. Queso fresco de México

<i>Nombre</i>	<i>Lugar de producción</i>	<i>Tipo</i>
Botanero	Estado de México, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo	Pasta blanda, cilíndricos planos de 250 gr a 500 gr. Comúnmente se les adiciona chile y epazote
De tenate	Hidalgo y Tlaxcala	Su forma la confiere una bolsa de tulle, es de pasta blanda y son de 1 kg.
Queso de Aro	Nacional	Cilíndrico plano, con tamaños de 100, 250. 350 y 500 gr.
Panela o canasto	Nacional	Pasta blanda prensado, descremado, se moldea en canastas que le dan la forma
Oaxaca	Origen Oaxaca, ahora nacional	Pasta hilada y en madejas que van de 20 gr hasta 5 kg.
De hoja	Veracruz, Oaxaca	Pasta blanda, cilíndrico plano, de 250 a 300 gr, envuelto en hoja de plátano o de algunas plantas locales,
Asadero	Durango, Coahuila, Chihuahua, Aguascalientes, Jalisco y Guanajuato	Pasta hilada en forma de prisma cuadrado
Quesadillas	Sonora	Pasta hilada, circulares y muy delgados, prácticamente transparentes.

Fuente: Elaborado a partir de Cervantes y colaboradores (2008)

te importancia económica, por eso carecía de núcleos permanentes de población. Con el reparto agrario que se realiza principalmente a través de la pequeña propiedad ganadera, se favoreció una ganadería extensiva, por otro lado con las políticas de colonización y desarrollo de infraestructura de comunicaciones termina el aislamiento de la zona y permitió el poblamiento y desarrollo (Márquez *et al.*, 2005). Posteriormente a partir de la década de los sesenta se promueve la actividad ganadera impulsada por organismos internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, situación que ha provocado la deforestación y la degradación ambiental (Guillen *et al.*, 2001).

Es en este esquema que surgen las regiones queseras del sureste, producto de la colonización de las selvas tropicales, la leche proviene de una ganadería de doble propósito (Linck, 2006) realizada por pequeños grupos de productores a través de sistemas de producción extensivos de bajo rendimiento, generalmente con ganado cebú y criollo.

Los quesos elaborados en esta zona son el bola de Ocoyingo en el Estado de Chiapas, El de Poro de Tabasco y el Crema Tropical de Chiapas, diversos trabajos identifican el inicio de su producción alrededor de los años treinta del siglo pasado. Su proceso de elaboración responde a las exigencias que imponía el notable aislamiento de la zona, de ahí que surgió una de las características que comparten, la acides.



FIGURA 4. Queso Bola de Ocoyingo. Foto: Angélica Espinoza Ortega

CUADRO 3. Quesos *ligeramente maduros*

<i>Nombre</i>	<i>Características</i>
Bola de Ococingo	Es esférico de 750 gr. Formado por dos partes a) dos forros y b) Queso interno, los forros están formados por una corteza dura, realizada con leche totalmente descremada El queso interno es un queso de doble crema cuyo periodo de acidificación tarda 21 días.
Poró	Prisma rectangular, su peso oscila entre los 150 gr y un kilo. Tienen una ligera capa de cera transparente y se presentan envueltos en papel celofán amarillo
Crema Tropical	Prisma rectangular, su peso oscila entre los 250 gr y un kilo. Se presentan envueltos en papel encerado, estaño y celofán amarillo o rojo

Fuente: Elaborado a partir de Cervantes y colaboradores (2008) y Vázquez, SF

En este recorrido se puede observar como el medio ambiente y las regiones fueron moldeando y le dieron especificidad a los quesos, les fueron dando identidad. Sin embargo, la identidad intrínseca de los alimentos no existe, no existe la calidad en sí misma, son las personas quienes elijen lo que comen, quienes deciden lo que es comestible y cómo preparar sus comidas, son las personas en sociedad quienes integran la alimentación como componente en la construcción de las identidades, es así que desde la cocina familiar hasta las comidas regionales, los alimentos forman parte de la construcción de las identidades de individuos y sociedades (Muchnick, 2006). Y los quesos son parte de la identidad de la comida mexicana.

El mestizaje de los quesos y su identidad en la comida mexicana

La comida es mucho más que una necesidad fisiológica, es parte de la riqueza cultural, en ese sentido México es inmensamente rico. Nuestro territorio nacional contaba con una gran diversidad de productos desde antes de la llegada de los españoles, como olvidar la impresión que tuvieron los conquistadores al visitar el mercado de Tlateloco y tal como lo relata Bernal Díaz del Castillo, lo equipara a las ferias de Medina de Campo en España. Su descripción del mercado es fascinante.

Esa gran variedad de productos hacían posible una diversidad de platillos, lo que indica el gusto que tenían por la comida los grupos precolombinos y que iba más allá de una simple necesidad, prueba de ello eran los grandes viajes que

realizaban los tatememes desde las ahora costas de Veracruz hasta la Gran Technotitlán para llevar a Moctecuzoma pescado, otro ejemplo son los treinta platillos diferentes que diariamente le preparaban.

La comida del mundo se vio enriquecida por el intercambio de productos a partir del encuentro de los dos mundos, al grado que algunos han pasado a ser parte substancial de la cultura culinaria de algunos países, quien puede imaginar a Europa sin las papas, o a Italia sin el Jitomate (mal llamado tomate), o en México un rico mole sin las maravillosas especies asiáticas. Quizá una de los lugares donde mejor se aprovecho ese mestizaje culinario fue en nuestro país. Para que una cocina sea reconocida como tal, es necesario cumplir con ciertos requisitos, que tenga utensilios propios y distintivos, así como por productos específicos que en conjunto creen platillos especiales y de reconocido sabor y prestigio. La conjunción de esos elementos ha hecho a la cocina mexicana una de las más reconocidas del mundo y en ese reconocimiento tanto los productos de origen americano como los introducidos juegan un papel fundamental.

La comida de México es un inmenso universo por descubrir por su gran variedad, cada región, cada estado, cada pueblo e incluso cada familia tiene sus propias recetas. Se podrían escribir miles de libros, si bien en el pasado ya existían joyas como el “Nuevo Cocinero Mexicano en Forma de Diccionario” publicado en 1888, en los últimos años se ha tomado conciencia de esta riqueza, prueba de lo anterior es la fabulosa colección de recetarios antiguos, los recetarios de las comidas de los estados, o que decir la serie de libros editados por la editorial Clio y la Fundación Herdez que nos llevan por un viaje histórico y culinario o bien enriquecen la información de algunos productos auténticamente mexicanos.

Cualquier esfuerzo para aumentar ese acervo es bienvenido, y en ese sentido también es enriquecedor explorar sobre aquellos productos que al ser introducidos a nuestro país pasaron a formar parte de nuestra comida, que fueron modificados, moldeados y adaptados a las condiciones y gustos nuestros. Un ejemplo son los productos de origen animal y dentro de ellos los derivados de la leche, siendo el más importante el queso.

La riqueza alimentaria existente se incrementó con la incorporación de productos europeos y asiáticos, para el caso de los quesos su procesamiento se fue haciendo parte del saber hacer local, se desarrollaron nuevas formas de elaboración y se le fueron añadiendo especies nativas resaltando los chiles (*Capsicum*). Las variedades son diversas y dependen de la zona, con los chilles secos se hace una pasta que se aplican a la parte externa de los quesos como una forma de favorecer el proceso de maduración, además de confiere un sabor particular, ejemplos son el queso refregado del sur del Estado de México y el de la sierra de Durango. Para el caso de los quesos frescos el chile, que puede ser fresco o seco, se incorpora en la masa del queso el cual puede incluir o no hierbas como el

epazote (*Chenopodium ambrosioides*). Así, los quesos ya adaptados al gusto local son parte fundamental de la cultura culinaria mexicana.

Hay una amplia diversidad de platillos en los que el queso es un ingrediente básico, para ampliar esta información hagamos un rápido viaje para ubicar algunos platillos.

En el centro del país, uno de los más populares son los chiles rellenos, donde se utilizan diversos tipos de chile: poblano, jaral, manzano, chilaca y cuaresmeño. Los rellenos son múltiples, y uno de los más apreciados es precisamente el de queso, se utilizan tanto frescos como añejos. Entre los primeros es común encontrar el de canasta, Oaxaca y las panelas; en los añejos se emplea el Chihuahua, aunque si se cocinan con Cotija el resultado puede ser celestial. También se rellenan y capean las flores de calabaza (*Cucurbita pepo L*), las coliflores (*Brassica oleracea*), los huauzontles (*Chenopodium nuttalliae*). Elaborar unas quesadillas (tortillas de maíz rellenas de queso) sin queso no son dignas de recibir ese nombre, las podemos encontrar sólo de queso, o bien acompañadas de huitlacoche, flor de calabaza, hongos o bien sólo con unas hojas de epazote y una vena de chile. En este delicioso platillo de todos los días, se usa el queso ranchero o molido, y el queso Oaxaca. Otras comidas son las enchiladas y los chilaquiles y que decir de la gran variedad de garnachas, tacos, tlacoyos, tostadas y sopes, o un simple taco placero donde la combinación de chicharrón, aguacate (*Persea americana*), nopales (*Opuntia spp*), carnitas, hueva de pescado, carpa, habas (*Vicia faba*), pápalo (*Porophyllum durale*) y vaina de guajes (*Leucaena leucocephala*) no es lo mismo sin el queso.

En el sur y sureste, en Oaxaca una tlayuda con asientos es deliciosamente coronada con quesillo y en Mérida un platillo fuera de lo común es el queso relleno, que, si bien es elaborado con queso Gouda de origen holandés, si bien no es un producto nacional, es un platillo regional digno de mencionarse. y es producto de la cercanía cultural de la esa Ciudad con Europa en la época pre revolucionaria durante el auge el henequén (*Agave fourcroydes Lem*).

Muchos quesos se han perdido de la memoria histórica, El Cocinero Mexicano en Forma de Diccionario menciona que se dividían en frescal y añejo. Se tenía la idea de que el queso más saludable no tenía que ser ni muy nuevo ni muy viejo, el primero se consideraba difícil de digerir y el segundo muy ardiente. Se menciona que no todas las variedades eran igualmente agradables, y de los preferidos estaban de la Barca, el del Jobo y el astillero por ser amantequillado o elaborado con la leche entera, también menciona uno más de Ixtapan.

¿Cómo eran esos quesos, como era su forma, su color, su sabor y textura? Tenemos que evitar que los que aún tenemos se pierdan en el olvido; como parte de esa inquietud una serie de académicos están llevando a cabo trabajos para rescatarlos.

Conclusión

Los quesos artesanales en México representan no sólo una riqueza cultural, sino también, ingresos económicos y generación de empleo para un gran número de familias del medio rural. Desafortunadamente hasta muy recientemente se ha empezado a reconocer ese potencial, y se puede establecer con tres ejemplos exitosos.

El primero es caso del queso Cotija, donde desde 1998 se fueron conjuntando esfuerzos de académicos, productores y autoridades de gobierno, para desarrollar el proyecto titulado “La potencialización del patrimonio cultural en la sierra de JalMich”. Como objetivo general se planteó contribuir al fomento y a la revaloración del patrimonio cultural heredado por los habitantes de los ranchos de la región, impulsando y acompañando el proceso social, organizativo, tecnológico, legal y comercial necesario para lograr la Denominación de Origen (DO) del queso Cotija y un consecuente desarrollo regional integral. En 2005 el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) le otorgó al queso Cotija una Marca Colectiva en lugar de la DO solicitada. Fue la primera marca colectiva otorgada a un producto alimenticio procesado artesanalmente en México. El queso aún enfrenta problemas de comercialización (Barragán, 2010), sin embargo, sus impulsores de encuentran en lucha constante para posicionarlo, como parte de ese esfuerzo en noviembre del 2006 el queso Cotija ganó el premio al Queso del Año en el Festival Internacional de Cremona, Italia, sobre más de 500 quesos participantes de todo el mundo (<http://www.quesocotija.com.mx>).

Otro ejemplo es el queso bola de Occingo. Este queso era producido hace unos años por sólo nueve productores, es por eso que, a partir de una iniciativa universitaria, se iniciaron trabajos en búsqueda de la DO, donde además se unieron instancias gubernamentales y productores de queso (Vásquez, SF). que han logrado en el 2009 la marca colectiva del queso Bola y será llevado a Londres en este año para competir en la “Feria Internacional del Queso”.

El libro el libro *Los quesos Mexicanos Genuinos*, patrimonio cultural que debe rescatarse, publicado en el 2008 y realizado por un grupo de investigadores universitarios, es una obra única en su tipo, es el único documento que documenta la existencia de más de 30 quesos mexicanos. El libro fue propuesto para concursar en el *Gourmand Cookbook Award 2009* en París, donde obtuvo el premio al mejor libro de quesos del mundo.

Esos tres ejemplos son la mejor muestra de cómo la riqueza natural y cultural del país influyó en el enriquecimiento de un producto ajeno, influyó en su mestizaje, lo hicimos propio, de dimos nuestro toque y lo moldeamos a nuestro gusto, nos enriqueció, les dimos identidad y lo convertimos en parte de la nuestra, los convertimos en los quesos mexicanos.

Bibliografía

- Anónimo (1992). Nuevo cocinero mexicano en forma de diccionario 1888, Edición facsimilar. México: Miguel Angel Porrua Editores.
- Aguilar, Robledo Miguel (2001). Ganadería, Tenencia de la Tierra e Impacto Ambiental en la Huasteca Potosina: Los años de la Colonia. En Hernández, L. IRD (Comp), *Historia Ambiental de la ganadería en México*. México: Instituto de Ecología. México.
- Albores, Zarate Beatriz (1995). Tules y sirenas: El impacto ecológico y cultural de la industrialización del Alto Lerma. Toluca, México: El Colegio Mexiquense. Secretaria de Ecología del Gobierno del Estado de México.
- Barragán López, Esteban; Juan Ortiz Escamilla y Alejandro Toledo Ocampo (2007). *Patrimonios. Cuenca del Río Tepalcatepec*. México: El colegio de Michoacán, Gobierno del Estado de Michoacán.
- Barragán López, Esteban (2010). La batalla del queso Cotija. Suplemento la Jornada en el Campo, Periódico la Jornada. Consulta en línea <http://www.jornada.unam.mx/2010/02/13/quesos.html> [13/02/2010].
- Cervantes Escoto, Fernando; Abraham Villegas De Gante, Alfredo Cecín Vargas y Angélica Espinoza Ortega (2008). *Los Quesos Mexicanos Genuinos, Patrimonio Cultural que Debe Rescatarse*. México: Mundiprensa, UAEM, UACH.
- Guillen Velázquez, Julio; Guillermo Jiménez Ferres, José Nahed Toral y Lorena Soto Pinto (2001). Ganadería indígena en el noreste de Chiapas. En Hernández Lucina (Comp), *Historia Ambiental de la Ganadería en México*. México: Instituto de Ecología. México.
- Hernández Lucina, Barral Henri, Vallebuena Miguel (2001). El ganado asilvestrado o mexteño en el Bolsón de Mapín, Durango, México. En Hernández Lucina. IRD (Comp), *Historia Ambiental de la Ganadería en México*. México: Instituto de Ecología.
- Hewitt, Cynthia (1982). *La Modernización de la Agricultura Mexicana*. México: Siglo XXI
- Liconsa – Leche Industrializada Conasupo S. A. (1987). *Historia del abasto social en México*. México: Liconsa,
- Linck, Thierry; Esteban Barragán López y Francois Casabianca (2006). De la propiedad intelectual a la calificación de los territorios: Lo que cuentan los quesos tradicionales. *Agroalim*, 12, 99-109. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199216556009>.
- López Rosado, Diego (1977). *Historia de la agricultura y la ganadería*. México DF: Editorial Herrero SA.
- Márquez, Isaac; B de Jong; A Eastmond; S Ochoa Gaona; S Hernández y M. D Kantún (2005). *Estrategias productivas campesinas: Un análisis de los*

- factores condicionantes del uso de suelo en el oriente de tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, 21 (42), 57-73.
- Martínez, Tomas (2009). Introducción. En Martínez, Tomás; Enrique Lamadrid y Jack Loeffler (Comp), *El Camino Real de Tierra Adentro*. México: Colegio de Postgraduados y Mundipresa.
- Muchnik, José (2006). Identidad territorial y calidad de los alimentos: procesos de calificación y competencias de los consumidores. *Agroalimentaria* 12, 89 - 98. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199216556008>
- Romero, Emilio (1995). La Modernización del Campo Mexicano, Saldos y Perspectivas. En Encinas Alejandro (Coord), *El Campo Mexicano en el Umbral del Siglo XXI*. México: Espasa - Hoy.
- Sánchez, Gerardo (1984). Mulas, atajos y arrieros en el Michoacán del siglo XIX. *Relaciones*, 17 (5), 41 - 53.
- Saucedo Montemayor, Pedro (1984). *Historia de la ganadería en México*. Tomo I. México. D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Tanahill, Reay (2008). *Food in History*. New York: Crown Trade Paperbacks.
- Vázquez Velázquez, Robinson Marconi; Roberto Vázquez Solís y Arturo Castellanos Ruíz (S/F). Denominación de Origen del Queso de Bola de Ocosingo-Universidad Tecnológica de la Selva. Documento interno. Chiapas, México.

Estudios de caso sobre ciencias agropecuarias y rurales en el siglo XXI, coordinado por William Gómez Demetrio y Humberto Thomé Ortiz, publicado por la Universidad Autónoma del Estado de México y Colofón, se terminó de imprimir en febrero de 2017, en los talleres de Eddel Graph S.A. de C.V. El tiro consta de 300 ejemplares impresos mediante offset en papel Cultural ahusado de 75 gramos. El cuidado editorial estuvo a cargo del departamento de Colofón Ediciones Académicas, un sello de Colofón S.A. de C.V.

