



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

T E S I S

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
AGRÍCOLA EN LA COMUNIDAD DE TEACAL, HUEJUTLA DE
REYES, HIDALGO**

**Para obtener el título de
Licenciado en Biología**

PRESENTA

Diana Lizeth Vicente Flores

Directora

Dra. María Teresa Pulido Silva

Codirector

M. en C. Manuel González Ledesma

Comité tutorial

Dr. Numa Pompilio Pavón Hernández

Dr. Ramón Razo Zárate

Mineral de la Reforma, Hgo., México., junio 2023



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
School of Engineering and Basic Sciences

Mineral de la Reforma, Hgo., a 13 de junio de 2023

Número de control: ICBI-D/694/2023
Asunto: Autorización de impresión.

MTRA. OJUKY DEL ROCÍO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

Con fundamento en lo dispuesto en el Título Tercero, Capítulo I, Artículo 18 Fracción IV; Título Quinto, Capítulo II, Capítulo V Fracción IX del Estatuto General de nuestra Institución, por este medio le comunico que el Jurado asignado a la Pasante de la Licenciatura en Biología **Diana Lizeth Vicente Flores**, quien presenta el trabajo de titulación "**Caracterización de los sistemas de producción agrícola en la comunidad de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo**", después de revisar el trabajo en reunión de Sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

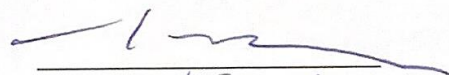

A continuación, firman de conformidad los integrantes del Jurado:

Presidente Dr. Numa Pompilio Pavón Hernández

Secretario: M. en C. Manuel González Ledesma

Vocal: Dra. María Teresa Pulido Silva

Suplente: Dr. Ramón Razo Zárate


Manuel González L.
María Teresa Pulido S.


Sin otro particular por el momento, reciba un cordial saludo.

Atentamente,
"Amor, Orden y Progreso"

Dr. Otilio Arturo Acevedo Sandoval
Director del ICBI



OAAS/YCC



Ciudad del Conocimiento
Carretera Pachuca-Tulancingo km 4.5 Colonia
Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo,
México. C.P. 42184
Teléfono: 771 71 720 00 ext. 2231 Fax 2109
direccion_jcibi@uaeh.edu.mx

www.uaeh.edu.mx

Agradecimientos

Mi enorme agradecimiento a los agricultores de la comunidad de Teacal; Sra. María Guadalupe Hernández, Sr. Agustín Hernández, Sr. Germán Hernández, Sr. Juan Antonio Hernández, Sr. Juan Antonio H. García, Sr. Agustín Antonio Sánchez y Sr. Servando Hernández, quienes abrieron su mente para compartirme sus saberes y darme la oportunidad de conocerlos. Gracias por dejarme recorrer la tierra en la que trabajan.

A la agricultora María Soledad Hernández y a sus hijas Selene y Beatriz, por recibirme en su casa, compartir los alimentos y acompañarme en el día. Gracias por mostrarme su realidad como mujeres indígenas que viven del campo y los retos que han sabido enfrentar con fortaleza. Gracias por reclamar la tierra que siembran, cuidan y cosechan; siempre les ha pertenecido.

A mi directora, la Dra. María Teresa Pulido Silva, por siempre haber confiado en mí, por todo el conocimiento compartido, por el tiempo dedicado a la realización de este trabajo, por ser más que una docente y escucharme, comprender y levantar los ánimos. Pero sobre todo, por enseñarle a mi deseo que no hay poder sin voluntad y por ser una persona de admiración infinita. Gracias.

A mi codirector, el M. en C. Manuel González Ledesma, por el conocimiento compartido, por sus pláticas y consejos, por despertar en mí el interés por el mundo de las angiospermas y por darme las mejores clases de laboratorio. Gracias por su dedicación y tiempo en la realización de este trabajo.

Al Dr. Numa Pompilio Pavón y al Dr. Ramón Razo Zárate, por sus aportaciones al manuscrito de esta tesis.

A mi pequeña gran familia, especialmente a mi tío Genero Flores.

A Ricardo Arroyo, por su apoyo incondicional, por recordarme que aunque todo parezca perdido hay más mundos que esperan ser explorados, pero sobre todo; por coincidir.

A mi amigo Israel Burgos, por acompañarme a hacer el trabajo de campo incluso cuando el calor era extremo, porque sin tu ayuda esto no sería posible.

A mis amigos; Lola Burgos, Karla Bautista, Mariana Baños, Arturo Quintero, Gustavo Sanjuan, Montse Mendoza, Karen Guillén y Cristian de la Rosa, por siempre creer en mí y abrazarme el alma cuando más lo necesité.

Y por ahora, también doy gracias a Dios, a la vida y a la mera existencia que me han traído hasta aquí.

Dedicatorias

*Para mi mamá Sara; que sin saberlo me mantienes de pie, que con tu amor incondicional iluminas el viaje que emprendo todos los días, que con tu mano sostuviste mi voz y aunque la he soltado me quedó el valor, que soñaste por mí cuando yo ya no quería soñar, que te conviertes en agua, tierra, fuego o aire y me mantienes con vida. Todo lo hago por ti.
Te amo intensamente, mi querida amiga fiel.*

Para mi hermana Ariadna; que te has convertido en un ejemplo de resiliencia, que al caminar juntas todo se vuelve una aventura, que en tu sonrisa veo el mar, las mariposas y las nubes del cielo, que jamás dejaste que apagarán nuestro brillo.

Para mi Mariand; que me hiciste volver a creer en la magia y en la inmensidad de mi ser.

Para mi papá de corazón, Marco Antonio; que todos los días me recuerdas la importancia del 'estar', que aportas luz en mi camino, que siempre estás a mi lado.

Para mi mamá Mary; que aunque en el recuerdo de tu memoria ya no existo, siempre me recibes con una sonrisa y un beso, que sin saberlo me alegras los días, tardes y noches que paso a lado de tu silla, que tu presencia me reconforta.

Para mi abuela Chenchá y mi abuelo Pancho; que donde quiera que estén sepan que lo he logrado.

Para mi Chalme; que eres el vivo ejemplo del amor verdadero.

Y para la Diana del pasado; que de lo malo te guardaste lo bueno y de lo que había muerto, naciste de nuevo.

Contenido

Agradecimientos	i
Dedicatorias	ii
Resumen	1
Introducción	1
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Justificación	3
Antecedentes	4
1. La agrobiodiversidad	4
2. Agroecosistemas.....	5
3. Formas de manejo agrícola en Mesoamérica	6
4. Agricultura tradicional mexicana	7
4.1 Los sistemas agrícolas tradicionales	8
4.2 En Hidalgo.....	9
4.3 En la Huasteca	9
5. La siembra: rituales y ceremonias	10
6. Aspectos socioeconómicos	11
Materiales y métodos	11
1. Área de estudio.....	11
2. Primeros acercamientos y selección de informantes	15
3. Caracterización del sistema de producción agrícola	15
3.1 Razas de maíz	15
3.2 Riqueza de especies en las milpas	16
4. Descripción de los rituales y ceremonias tradicionales	16
5. Importancia de los fenómenos sociales y la provisión de recursos económicos.....	16
Resultados	16
1. Caracterización del sistema de producción agrícola	16
1.1 Calendario agrícola (características generales)	16
1.2 Periodos de siembra	17
1.3 Razas de maíz	17
1.4 Características generales de las milpas	25

1.4.1 Equivalencia: extensión de terreno y siembra	25
1.5 Prácticas.....	26
1.5.1 Quema del monte	26
1.5.2 Deshierbe	27
1.5.3 Siembra.....	27
1.5.4 Crecimiento.....	28
1.5.5 Cosecha.....	28
1.6 Tiempo de descanso	29
1.7 Riqueza de especies y sus usos	31
1.8 Características del agricultor y su familia	38
1.8.1 Agricultores	38
1.8.2 Familia.....	38
2. Rituales y ceremonias tradicionales	39
2.1 En la actualidad.....	39
2.1.1 Antes de la siembra	39
2.1.2 Como agradecimiento.....	40
2.2 En el pasado	40
2.2.1 Antes de la siembra	40
2.2.2 Como agradecimiento.....	41
2.2.3 Lluvias escasas	41
3. Fenómenos sociales y provisión de recursos económicos	43
3.1 Disminución de las actividades agrícolas en la región.....	43
3.2 Otros programas gubernamentales.....	45
3.3 Migración	45
3.4 Apoyos a los agricultores	47
Discusión	47
1. Caracterización.....	47
1.1 Calendario agrícola (características generales)	47
1.2 Periodos de siembra	48
1.3 Razas de maíz en la Huasteca	48
1.4 Características generales de las milpas	49
1.4.1 Equivalencia: extensión de terreno y siembra	49

1.5 Prácticas (el manejo de la Huasteca).....	50
1.5.1 Deshierbe, quema del monte, siembra, crecimiento y cosecha.....	50
1.6 Tiempo de descanso	51
1.7 Riqueza de especies y usos.....	51
1.8 Características del agricultor y su familia	55
2. Rituales y ceremonias tradicionales	56
3. Fenómenos sociales y provisión de recursos económicos	58
Conclusiones	60
Referencias bibliográficas	61
Anexos	77

Índice de figuras

Figura 1. Esquema de los principales componentes de la agrobiodiversidad. Fuente: elaboración propia.....	5
Figura 2. Formas de manejo (<i>in situ</i> – <i>ex situ</i>). Fuente: elaboración propia.	7
Figura 3. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Huejutla. Recuperado de Pavón & Sánchez (2009).....	12
Figura 4. Localización de la comunidad de Teacal dentro del municipio de Huejutla de Reyes, Hidalgo.....	14
Figura 5. Raza Tuxpeño. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	18
Figura 6. Raza Olotillo. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	19
Figura 7. Raza Tepecintle. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	20
Figura 8. Raza Tepecintle. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	21
Figura 9. Raza indefinida. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	22
Figura 10. Raza indefinida. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	23
Figura 11. Raza indefinida. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.	24
Figura 12. Recorrido guiado por la milpa de la Sra. María Concepción Hernández Hernández en compañía de sus hijas y su nieto.	26
Figura 13. Crecimiento del cultivo del maíz. A) Milpa después de un mes y medio desde su siembra. B) Formación de la mazorca.	28
Figura 14. <i>Apixcouani</i> (herramienta de uso local que ayuda a desprender la mazorca del resto de la planta). A) De madera. B) De fierro.	29
Figura 15. Calendario agrícola de la comunidad de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo. 2 ciclos de producción: a) mayo-octubre y b) octubre/noviembre-abril, que se desarrollan en torno a las estaciones del año a) Primavera-Verano y b) Otoño-Invierno. Fuente: elaboración propia.....	30
Figura 16. Frecuencia de las especies registradas en las milpas de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.....	31
Figura 17. Porcentaje de las familias presentes en las milpas de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.....	32

Figura 18. Uso de las especies en las milpas. Algunas de las especies tienen más de 1 uso, por lo que se consideran en cada uno de los rubros de manera independiente.	33
Figura 19. Esposo y nieto de la agricultora María Soledad Hernández Hernández, quienes la acompañan día a día en el trabajo de campo.	39
Figura 20. Esquema comparativo de los rituales tradicionales que se hacían en el pasado y los que se hacen en la actualidad. Fuente: elaboración propia.	43
Figura 21. Razón principal de la disminución de las actividades de producción agrícola en la comunidad de Teacal, Huejutla de Reyes, Hgo.	44
Figura 22. Otros factores que han influenciado la disminución de las actividades de producción agrícola.	44
Figura 23. Influencia de los apoyos económicos y las actividades agrícolas.	45
Figura 24. Motivos de la migración de jóvenes de la comunidad de Teacal a otras ciudades de la República.	46
Figura 25. Trabajos regulares que suelen tener los jóvenes que migran a otras ciudades de la República.	46

Índice de tablas

Tabla 1. Equivalencia de medidas: hectárea, cuartillo y kilogramo.	25
Tabla 2. Lista total de especies en las milpas de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.	35

Anexos

Anexo 1. Guía de campo “especies vegetales en las milpas de Teacal”:	77
Anexo 2. Guía de campo “los agricultores y sus milpas”:	80
Anexo 3. Formato de entrevista (Parte I y II):	82

Resumen

Los sistemas tradicionales de producción agrícola representan un reservorio de importante conocimiento basado en prácticas ancestrales que garantizan el éxito de la siembra; sin embargo, la preferencia por los sistemas actuales y la enorme influencia capitalista los están modificando. El presente trabajo tuvo como objetivos caracterizar los sistemas de producción agrícola vigentes en la comunidad de Teacal (Huejutla de Reyes), determinar el calendario agrícola, la riqueza de especies, sus usos y las características del agricultor y su familia, describir los rituales asociados y analizar la importancia de factores socioeconómicos externos frente a dichos sistemas. Se aplicaron técnicas biológicas, etnográficas y recorridos de campo. Se registraron dos periodos de siembra (Primavera-Verano y Otoño-Invierno), bajo un sistema agrícola de temporal para autoconsumo, resguardando sus propias semillas nativas. Las prácticas de manejo incluyen el uso de fuego solo en la apertura del terreno, el deshierbe, el uso de herbicidas, la siembra reiterada de una misma parcela y la contratación de mano de obra para dichas labores. Se identificaron tres razas de maíz: Tuxpeño, Olotillo y Tepecintle. Se registraron 37 especies vegetales que conforman la diversidad de la milpa. Se describieron también rituales basados en ofrendas y oraciones, mientras en el pasado incluían además, actividades comunales y generalizadas. De igual forma, se registraron agentes externos que han propiciado la disminución significativa de las actividades agrícolas tales como el abandono de las milpas debido a la migración y los apoyos asistencialistas gubernamentales. Finalmente, dentro de la comunidad la actividad de producción agrícola tradicional se ha ido modificando y adaptando a una nueva realidad ambiental y socioeconómica; que a su vez, ha permitido construir y consolidar una dinámica propia.

Palabras clave: adaptación, agrobiodiversidad, etnobotánica, milpa, prácticas de manejo, productos forestales no maderables.

Introducción

Los sistemas agrícolas son un conjunto de dinámicas interrelacionadas, basadas en conocimientos ancestrales que incluyen cuatro variables fundamentales: ambiente, economía, sociedad y cultura (Sánchez *et al.*, 2014). Estos sistemas son el resultado de la interacción, desde hace miles de años, entre el hombre y su medio natural, en donde han combinado los saberes de los pueblos indígenas y campesinos (sin la necesidad de involucrarse con lo que ahora llamamos: la agricultura moderna) (Aguilar *et al.*, 2007).

La implementación de los sistemas agrícolas se remite en muchas ocasiones a países en desarrollo que pretenden maximizar la funcionalidad de sus tierras principalmente para la obtención de alimentos. México se reconoció como uno de los centros de origen de la agricultura, se ha documentado que a pesar de que los sistemas agrícolas han sufrido cambios

de adaptación por las condiciones en las que se desarrollan, se han distribuido en todo el territorio nacional, además de que representan un reservorio de la amplia diversidad que caracteriza al país (Aguilar *et al.*, 2007; Jardón-Barbolla, 2015). El mantenimiento de las tierras basadas en sistemas agrícolas son la evidencia viviente del éxito que han tenido sus prácticas y con ello la resiliencia a los cambios continuos del ambiente y de la sociedad; que a su vez, contribuyen finalmente en la conservación de la agrobiodiversidad a nivel local, regional y nacional (Wilken, 1987; Netting, 1993).

La Huasteca es una región geográfica e histórico-cultural que se localiza en el centro-este de México, conformada por los estados colindantes de Hidalgo, Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz. Alberga una amplia biodiversidad en todos sus tipos, resultado de una combinación de factores, principalmente sus climas, su fisiografía y la zona de transición entre regiones templadas y tropicales (Puig & Lacaze, 2004; Dolores-Bautista & García-Guzmán, 2020). Dentro de la Huasteca Hidalguense se encuentran diferentes grupos étnicos, por ejemplo, los Teneek, Nahuas, Otomíes, Pames, Tepehuas y Totonacos (Stresser-Péan, 2006; INPI, 2008), quienes han decidido adaptar sus sistemas agrícolas a las condiciones ambientales en las que se encuentran.

Especialmente los Nahuas ubicados en el municipio de Huejutla de Reyes han sobrevivido hasta nuestros días permitiendo hoy por hoy ver comunidades que aún conservan su gran diversidad étnica, cultural y ecológica. En este mismo contexto, los Nahuas adoptaron a la agricultura como su principal actividad económica, sobresaliendo entre otras especies cultivadas el maíz (*Zea mays*). El maíz representa uno de los cultivos más importantes a nivel mundial debido a que sostiene el sector alimentario, económico, político y social. México ha sido señalado como el centro de origen y que muy probablemente concentre la mayor parte de diversificación de maíz en el mundo, registrando más de 50 variedades reconocidas (Kato *et al.*, 2009; CONABIO, 2020). Su cultivo se encuentra sujeto a la diversidad ecológica y cultural que caracteriza a los diferentes grupos humanos de las regiones en donde está presente. El maíz ha propiciado también diferentes técnicas y prácticas agrícolas vinculadas al conocimiento tradicional de los pueblos indígenas.

Debido a la valiosa riqueza biocultural que resguarda esta región, gran responsabilidad de este trabajo es presentar una investigación unificadora, es decir, que proporcione información actual que ayude a comprender el valor de los sistemas agrícolas, sus variables fundamentales (ambiente, economía, sociedad y cultura) y su relación entre sí, para lograr un punto de referencia y comparación para estudios posteriores. Es por eso que este trabajo tuvo como objetivo general caracterizar los sistemas de producción agrícola de la comunidad de Teacal, así como también 1) determinar el calendario agrícola, la riqueza de especies, sus usos y las características del agricultor y su familia, 2) describir los rituales asociados al éxito de la siembra y de la cosecha, y 3) analizar la importancia de factores socioeconómicos externos frente a dichos sistemas. Ello servirá para contribuir a la documentación del conocimiento de la agricultura en México, específicamente en la región de la Huasteca Hidalguense, donde es necesario visibilizar el vínculo que mantienen los Nahuas con la Tierra y sus procesos; además de reconocer el cambio y a su vez, el mantenimiento de las dinámicas con las que se

rigen todos los días. Resguardando los saberes ancestrales que forman parte de su patrimonio biocultural.

Objetivo general

1. Caracterizar los sistemas de producción agrícola en la comunidad de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.

Objetivos específicos

1. Determinar el calendario agrícola, la riqueza de especies, sus usos y las características del agricultor y su familia.
2. Describir los rituales y ceremonias tradicionales que se llevan a cabo en torno al éxito de la siembra y de la cosecha como parte de la cosmovisión indígena.
3. Analizar la importancia de los fenómenos sociales y la provisión de recursos económicos expedidos por el gobierno, frente a los sistemas de producción agrícola.

Justificación

Los sistemas tradicionales de producción agrícola representan un reservorio importante de conocimiento basado en prácticas ancestrales que garantizan el éxito de la siembra, el resguardo de los recursos filogenéticos cultivados y la herencia cultural del lugar.

Actualmente se incrementa el acuerdo que postula que la conservación de la biodiversidad puede resultar más eficaz, justa y ética, si las acciones que se llevan a cabo están enfocadas a enfrentar simultáneamente la erosión biológica y cultural.

Sin embargo, la preferencia por los sistemas de producción actuales, la utilización de herramientas modernas y la enorme influencia capitalista han desalentado los estudios sobre los sistemas tradicionales en México; y esto se ha visto reflejado particularmente en la Huasteca Hidalguense, donde los estudios desarrollados desde un enfoque agronómico son escasos o casi nulos, pese a la importante riqueza biocultural que resguarda esta región. Revelando la urgencia de realizar investigaciones que registren la biodiversidad agrícola de las milpas y se centren también, en los factores etnobiológicos existentes.

En este sentido, la presente investigación contribuirá a documentar el conocimiento de la agricultura tradicional en México, específicamente de la región de la Huasteca Hidalguense,

en el norte del estado. Así mismo, se aportará información actual que ayude a conocer la estructura de los sistemas agrícolas, sus variables fundamentales (ambiente, economía, sociedad y cultura), y su relación entre sí.

Antecedentes

1. La agrobiodiversidad

El concepto de agrobiodiversidad surgió en un contexto interdisciplinario; es decir, en un ambiente que incluyó diversas áreas del conocimiento tales como la agronomía, la antropología, la genética, la botánica, la ecología, la biología de la conservación, entre otras (Bergel, 2018).

La agrobiodiversidad es un tipo de diversidad que resulta de procesos de selección natural y de la selección cuidadosa de agricultores, pastores y pescadores durante miles de años (Figura 1). Comprende la diversidad silvestre y domesticada de especies de plantas, animales, hongos, microorganismos y sus variantes, que se encuentran relacionadas y que son necesarias para el funcionamiento de los sistemas de producción de alimentos y materias primas. También se contempla la diversidad de los sistemas y su disposición espacial, así como las dinámicas sociales que se encargan de manejarla, incluyendo su historia, cultura y tradición, conocimientos y técnicas (FAO, 2004., Casas y Vallejo, 2019).

FAO (2004) en su obra “Building on Gender, Agrobiodiversity and Local Knowledge” menciona el papel que ha jugado la agrobiodiversidad y lo que puede llegar a hacer, que con experiencia e investigación se ha comprobado y registrado, por ejemplo: aumentar la productividad, la seguridad alimentaria y los beneficios económicos (Trigo y Montenegro, 2002; González-Chavéz & Macías-Macías, 2007; Ortega-Ortega *et al.*, 2017); conservar el suelo y aumentar su fertilidad (Altieri, 2002; Funes-Monzote *et al.*, 2008); conservar la estructura del ecosistema y la estabilidad de la variedad de especies (Cedillo *et al.*, 2015); reducir la dependencia de insumos externos (Castro *et al.*, 2005); o mejorar la nutrición humana (Becerril, 2013).

Se ha documentado la agrobiodiversidad y su manejo en poblaciones de diferentes lugares alrededor de México y esto ha permitido identificar los tipos de agroecosistemas, tipos de cultivo, especies involucradas, meses de siembra, floración y cosecha, hasta las formas de almacenamiento de la producción. Así mismo, se ha registrado la importancia económica y social que representa el aprovechamiento de la agrobiodiversidad en las familias campesinas (Martínez, 2008; Méndez, 2010; Martínez-Zepeda, 2012; Reyes Betanzos y Álvarez Ávila, 2015; Salazar-Barrientos *et al.*, 2015; Mateos-Maces *et al.*, 2016; Salazar-Barrientos *et al.*, 2016; Ortega-Ortega *et al.*, 2017; Colmenares-Nataren, 2020), por mencionar algunos.

Sin duda alguna la agrobiodiversidad se enfrenta diariamente a factores que propician su erosión; es decir, aquellas acciones que poco a poco han incentivado la pérdida de esta diversidad. Casas (2019) menciona que un punto clave para planear la conservación tanto *in situ* como *ex situ* de la agrobiodiversidad en México, es reconocerla, identificarla y caracterizar sus atributos biológicos, así como su contexto ecológico. Estas actividades incluyen el registro de las especies que la conforman y además, la forma en la que son utilizadas por los grupos humanos. Así se contribuiría a su permanencia, a la seguridad alimentaria que brinda y a la calidad de vida de las personas (Macías-Echeverri, 2019).

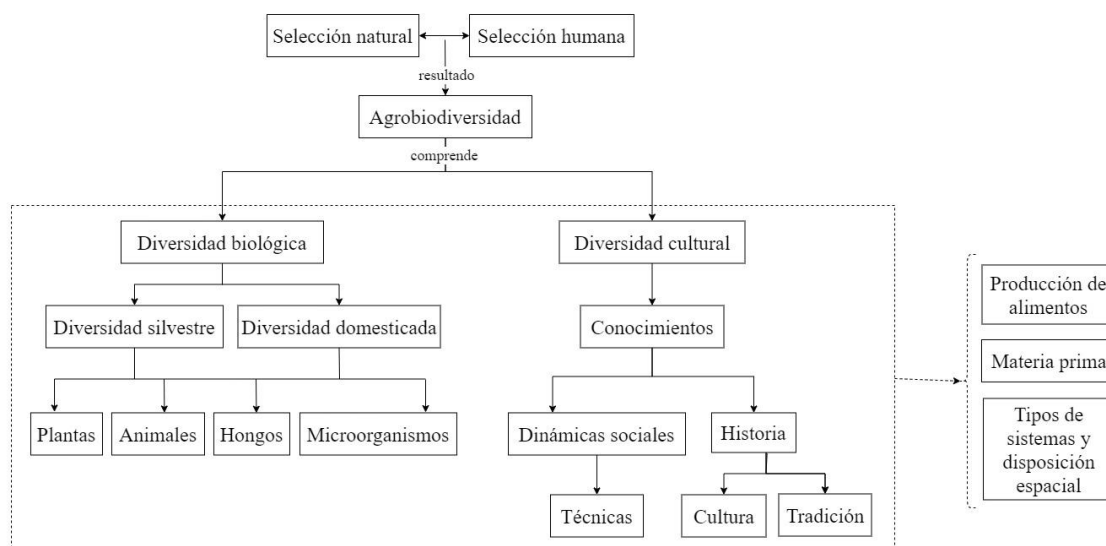


Figura 1. Esquema de los principales componentes de la agrobiodiversidad. Fuente: elaboración propia.

2. Agroecosistemas

Un agroecosistema se concibe como un área que ha sido transformada con el objetivo de favorecer el cultivo agrícola (Machado & Campos, 2008). Éste se caracteriza por incluir factores del medio ambiente junto con la participación del hombre guiada por sus conocimientos, cultura, historia y técnicas. Con la intervención humana se busca un aumento en la producción para obtener recursos que se consideran de mayor utilidad, lo que pocas veces se logra en ecosistemas naturales (Sanz, 2007).

Los agroecosistemas pueden comprender monocultivos, policultivos, sistemas agropecuarios, sistemas agroforestales y sistemas agrosilvopastoriles (Machado & Campos, 2008), entre otros, que se relacionan de manera determinante con las actividades socioeconómicas y la diversidad sociocultural. Para mantener agroecosistemas complejos y estables es necesario el estudio de sus prácticas y enfocarlas a un funcionamiento en armonía con el ambiente.

3. Formas de manejo agrícola en Mesoamérica

Los trabajos etnobotánicos han documentado las diferentes formas de manejo de plantas que han desarrollado los pueblos mesoamericanos a lo largo del tiempo (Casas *et al.*, 1997).

Las formas de manejo *in situ* ocurren en el mismo lugar donde se encuentran originalmente las especies, mientras que las formas de manejo *ex situ* ocurren fuera de su ámbito natural (Figura 2) (Casas *et al.*, 2017). Las investigaciones han expuesto que muchos de los recursos vegetales se encuentran bajo alguna forma de manejo (Casas *et al.*, 1997; Casas y Vallejo, 2019), de las cuales se incluyen:

Formas de manejo *in situ*

- *Recolección*: donde los productos de las poblaciones silvestres y arvenses son obtenidos a través de la recolección. Por lo regular se cree que en la recolección no se realiza un manejo de la vegetación, no obstante, este puede incluir formas incipientes de manejo como la adquisición selectiva de algunos fenotipos.
- *Tolerancia*: que comprenden prácticas dirigidas a dejar en pie a especies útiles que existían en la vegetación original antes de una perturbación.
- *Fomento o inducción*: que incluye estrategias para aumentar la densidad de población de plantas útiles en una comunidad vegetal. Puede llevarse a cabo desde la dispersión de las semillas o partes vegetativas, hasta algunas quemadas y talas.
- *Protección*: donde se realiza una serie de actividades con el fin de salvaguardar el mayor número de individuos. Dentro de sus actividades se encuentran la eliminación de depredadores y competidores, podas, aplicación de fertilizantes, protección ante heladas o radiación solar excesiva.

Formas de manejo *ex situ*

- *Siembra, plantación o cultivo*: se lleva a cabo en lugares artificiales como los huertos y campos de cultivo. Las especies silvestres o bajo otra forma de manejo (generalmente con un gradiente de domesticación) son llevadas a otros sitios para un manejo total del ser humano.

Actualmente las formas más comunes de manejo son aquellas que se llevan a cabo fuera del lugar donde originalmente ocupaba la población silvestre de la especie cultivada (*ex situ*). Aunque también es importante mencionar la diversa manipulación de poblaciones vegetales *in situ* (Casas *et al.*, 1997; Casas y Parra, 2007; Gepts *et al.*, 2012; Casas y Vallejo, 2019).

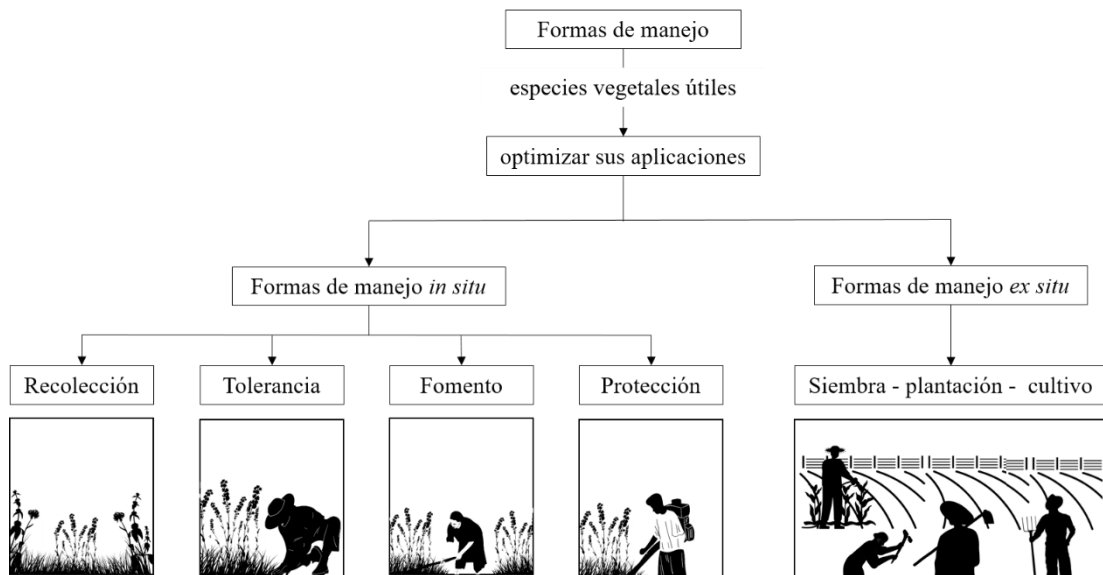


Figura 2. Formas de manejo (*in situ* – *ex situ*). Fuente: elaboración propia.

4. Agricultura tradicional mexicana

La agricultura tradicional se ha logrado definir desde diferentes puntos de reflexión; por ejemplo, desde un punto ecológico-cultural, Jácome (2003) considera que la agricultura tradicional tiene características estructurales y funcionales diferentes a las de la agricultura convencional y que además, se relaciona con una adaptación cultural (con cambios que no sobrepasen los límites impuestos por el ambiente), económica (satisfaciendo las necesidades del autoconsumo) y social (mediante el trabajo familiar y su organización). Mientras que desde una perspectiva ecológica, Martínez (2008) considera a la agricultura tradicional como aquella que destina su producción agrícola al autoconsumo y se basa principalmente en policultivos.

Por su parte, la agricultura mexicana actual nace de la combinación de ideas prehispánicas e ideas españolas que llegaron en los siglos XVI y XVII (Jácome, 2011). Esta fusión permitió el desarrollo de prácticas agrícolas encaminadas al uso y manejo de los recursos naturales y al entendimiento de aspectos climáticos y ecológicos, asociados al conocimiento que poseían los campesinos, fruto de las generaciones pasadas (Sánchez *et al.*, 2014). La agricultura mexicana se caracteriza por utilizar bajos insumos de tecnología moderna tales como los agroquímicos o la maquinaria, por guiar su producción para autoconsumo o para la venta en mercados locales y por la adaptación a las condiciones ambientales específicas de un lugar en el territorio (Palerm, 1968; Jácome, 2011).

4.1 Los sistemas agrícolas tradicionales

Sánchez *et al.*, (2014) consideran que en el estudio de los sistemas agrícolas es necesario contemplar cuatro variables fundamentales: la sociedad y su cultura, el ambiente y la economía, así como la relación entre cada una de ellas. Es por eso que esta consideración se ha visto reflejada desde tiempo atrás, influyendo en la clasificación de los sistemas agrícolas tradicionales, por ejemplo, en lo estudios de Palerm (1992) se propuso una clasificación de sistemas de cultivo en Mesoamérica, considerando su medio geográfico, estableciendo 4 sistemas agrícolas: 1) Sistema de Roza ubicado geográficamente en *Tierra caliente* (Costa del Golfo de México y el Caribe) donde se siembra después de la quema con deshierbes periódicamente; 2) Sistema de Barbecho ubicado geográficamente en *Tierra fría* (Altiplano Central) que en ausencia de riego y fertilizantes, rota la tierra para prevenir el desgaste del suelo; 3) Sistema Intensivo de Secano ubicado geográficamente en *Tierra fría y templada* (Altiplano Central) donde el suelo se cultiva año tras año y no se practica el desmonte ni la quema y 4) Sistema de Humedad y Riego ubicado geográficamente en *Tierra fría y templada* (Altiplano Central) que presenta técnicas para proveer agua a los cultivos mediante inundación artificial, riego por pozos, riego por canales o chinampas. En esa misma línea, Aguilar *et al.*, (2007) propusieron un sistema de cultivo basado en el maíz y en diferentes características ecológicas de cada lugar: 1) Región selva húmeda (roza-tumba-quema con descargo largo y medio, de temporal y riego); 2) Región árida y semiárida (temporal y humedad sin descanso, temporal roza-quema con descanso, riego y temporal); 3) Región tropical subhúmeda (roza-tumba-quema, roza-quema con descanso corto, temporal); 4) Región templada húmeda (descanso medio; roza-tumba-quema, descanso medio/corto) y 5) Región templada subhúmeda (temporal y descanso medio, rotación, chinampas, terrazas). Finalmente, Rojas (2013) propuso una clasificación basada en 4 tipos de sistemas: 1) sistemas de temporal extensivos; 2) sistemas de temporal de mediana intensidad; 3) sistemas intensivos con labranza del suelo y 4) sistemas especiales.

En México los sistemas agrícolas se han ido adaptando gracias a las condiciones ambientales específicas y como resultado de esta adaptación, se han desarrollado una gran variedad de sistemas de producción únicos con diferentes grados de complejidad.

La caracterización de los sistemas agrícolas tradicionales en México ha quedado registrada en diferentes trabajos de investigación, sin embargo, uno de los más destacados es el trabajo de Moreno-Calles *et al.*, (2013) ya que lograron caracterizar la diversidad biocultural de los sistemas agroforestales tradicionales en México priorizando su atención en los estados de Guerrero, Tlaxcala, Guanajuato, Baja California, San Luis Potosí, Tabasco, Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Yucatán y en las regiones del Valle de México y del Valle de Tehuacán. Además, dentro de sus aportaciones finales propusieron estrategias encaminadas al apoyo de los procesos regionales y locales con el fin de resguardar la diversidad biocultural de cada lugar, reconociendo que forman parte de la esencia del país.

Ahora bien, existen estudios que han inclinado sus intereses en diferentes variables del tema, que si bien no se trata de la caracterización del sistema agrícola como tal, contienen información respecto a la sostenibilidad, la resiliencia, su transformación con el paso de los

años, la identificación de las especies en el campo de cultivo y el reconocimiento de fuentes de información para ramas como la microbiología aplicada; por ejemplo: Linares y Bye (2015) analizaron las especies nativas más representativas que habitaban las milpas mexicanas; Sánchez y Romero (2018) evaluaron la sostenibilidad de los sistemas de producción de milpa tradicional y de maíz en monocultivo para diferentes regiones en el estado de Tlaxcala; Cuevas *et al.*, (2019) midieron la resiliencia y la sostenibilidad de los agrosistemas tradicionales de Totonacapan en el estado de Veracruz, incluyendo de igual forma información sobre la estructura familiar y la importancia cultural que ésta representa; Casanova-Pérez *et al.*, (2020) analizaron la transformación de las prácticas de gestión en agroecosistemas de los trópicos mexicanos, reafirmando que una de las fuerzas que impulsaba dicha transformación era el abandono gubernamental a este sector productivo; y finalmente Rocha y Gastélum (2020) discutieron las estrategias clásicas y modernas de la microbiología agrícola y sus posibles aplicaciones en el estudio del sistema de milpa.

4.2 En Hidalgo

Los sistemas agrícolas tradicionales del centro de México, podrían ser una opción de ejemplo para el resto del país e incluso para el resto del mundo. Esta premisa es apoyada debido a que se centran en un sistema de policultivo (principalmente maíz, frijol y calabaza), utilizan fertilizantes orgánicos y se apoyan de un sistema de riego basado en la estacionalidad de la lluvia (Leyva *et al.*, 2021).

Algunos estudios que han realizado dentro del territorio hidalguense tienen un enfoque descriptivo y analítico en los diferentes campos de aproximación a los sistemas agrícolas tradicionales, entre ellos se encuentran: la investigación de González-Santiago (2015), donde focalizó la sistematización del conocimiento ecológico tradicional de los campesinos en Huasca de Ocampo; Pérez-Botho *et al.*, (2015) analizaron la estructura comunitaria relacionada con la familia campesina en torno a la agricultura de autoabasto en la localidad de El Botho en el municipio de Ixmiquilpan; por último y la más reciente investigación, fue hecha por Leyva *et al.*, (2021) en los municipios de Ixmiquilpan y El Cardonal, donde mostraron una serie de explicaciones que ayudan a entender las relaciones entre los pequeños agricultores y sus sistemas agrícolas.

4.3 En la Huasteca

La caracterización de los sistemas agrícolas tradicionales en la región de la Huasteca ha sido un tema de poco interés dentro del estudio de la agricultura tradicional en México.

Pese a esta situación, en la literatura científica se encuentran algunas investigaciones que ofrecen de manera secundaria información a las cuatro variables que Sánchez *et al.*, (2014) consideran importantes en el estudio del tema: ambiente, economía, sociedad y su cultura.

Dentro de los límites del estado de San Luis Potosí, Heindorf *et al.*, (2021) se encargaron de caracterizar la diversidad inter e intraespecífica de plantas alimenticias en los sistemas agrícolas de los Teenek, además de enfatizar que la milpa es uno de los sistemas agrícolas más frecuentes empleados por los pueblos indígenas de esa región.

Adentrándonos en la Huasteca Hidalguense, Terrones *et al.*, (2016) señalaron que el municipio de Huejutla de Reyes, cuenta con una especialización en construcción, servicios financieros, comercio y actividades agrícolas; teniendo en esta última la influencia de la siembra de frijol, maíz y algún otro grano bajo un régimen de siembra por temporada, del 51% del total de la superficie municipal. Por su parte, Anastasio *et al.*, (2020) indicaron que para la localidad de Chalahuiyapa en el mismo municipio, las aves silvestres encontradas en los agroecosistemas existentes juegan un papel importante en la vida de los pobladores ya que conviven con ellas y algunos casos dependen de las aves para subsistir.

Es importante destacar que Hernández-Ramos y Hernández-Castro (2019), realizaron un estudio con la mayor aproximación a la caracterización de los sistemas de producción agrícola, ya que se encargaron de la identificación de especies encontradas en los sistemas de la Huasteca Hidalguense, enfocándose en algunas comunidades del municipio de Atlapexco. Hernández-Ramos y Hernández-Castro (2019) reportaron un listado general de 77 especies en las milpas y 2 utilizadas en ceremonias asociadas a la siembra y al agradecimiento a la Tierra. Por otro lado, también señalaron que en los últimos años han ocurrido grandes cambios en la estructura de la milpa y la apreciación hacia ella debido al implemento de tecnologías como agroquímicos y al cambio en la estructura social de las comunidades.

A pesar del esfuerzo, aún queda mucho por abordar en lo relacionado a la caracterización de los sistemas de producción agrícola en esta región biocultural.

5. La siembra: rituales y ceremonias

Se ha documentado ampliamente que existe una relación entre el humano y la siembra como parte de una cosmovisión enraizada a la cultura mesoamericana. Esta relación ha originado una serie de rituales y ceremonias que se encuentran llenos de conocimiento, tradiciones, mitos, creencias y prácticas religiosas (Nava Vite, 2009; de Oca, 2017).

Algunos estudios conciben a los ritos y las ceremonias que se realizan alrededor de la siembra, como factores esenciales que permiten la continuidad de las actividades agrícolas, el desarrollo de la lengua materna, así como la identidad y autonomía de los pueblos (Giménez, 2000; Caraveo y Zapata, 2002; Robichaux, 2006; González-González & Medellín-Urquiaga, 2007; Gutiérrez-Serrano, 2009; de Oca, 2017).

Con las actividades realizadas se señala la importancia de las relaciones de “colaboración” con las fuerzas de la naturaleza y las transacciones con las divinidades; es decir, se pretende “pagar, devolver, retribuir o recompensar” a las fuerzas divinas todos los bienes que les ha proporcionado la siembra para seguir viviendo y creciendo fuertes como individuo y como

comunidad. Esto ha sido recurrentemente documentando como parte de la cosmovisión de los pueblos indígenas a lo largo de todo México (Broda, 2001; González-González & Medellín-Urquiaga, 2007; Toledo *et al.*, 2008; Gutiérrez-Serrano, 2009; Nava Vite, 2009; Trueba, 2010; de Oca & Reséndiz, 2016; D'Alessandro y González, 2017).

Sin duda alguna, esta información también ha sido plasmada en relatos, cuentos y canciones que se siguen haciendo presentes desde varias generaciones atrás gracias a que se contemplan como elementos sagrados de la propia cultura (Preuss, 1907; Stiles *et al.*, 1985; Thomas, 1992; Nava Vite, 2009; Lara-González, 2020).

6. Aspectos socioeconómicos

El estudio sobre la importancia de algunos aspectos socioeconómicos que afectan los sistemas tradicionales de producción agrícola ha sido casi ignorado. Por ejemplo, las investigaciones enfocadas al estudio particular del abandono de las milpas debido a la provisión de recursos económicos por parte del gobierno, son inexistentes.

Pese a esta situación, hay otros estudios que indirectamente han proporcionado información respecto a la migración de la población indígena hacia entidades del país con mayor atracción debido a los sueldos laborales. Tal es el caso de Barrera (2008), que analizó el papel que juegan los jornaleros agrícolas en la estructura del país y además describió las causas por la que se dan estos fenómenos principalmente en las Huastecas Potosina, Hidalguense y Veracruzana. Por otro lado, Duquesnoy (2010), se encargó de documentar los problemas existentes en la Huasteca frente al deterioro ambiental, cultural, social y económico. Finalmente, Escalante y Miranda (2017) analizaron algunas causas de la migración en lugares del sector primario teniendo como sujetos de estudio a los campesinos y el abandono de sus milpas, además plantearon la necesidad de impulsar estrategias de desarrollo en la que los productores primarios tengan opciones de crecimiento.

Materiales y métodos

1. Área de estudio

El estudio se realizó en la comunidad de Teacal, ubicada al noroeste del municipio de Huejutla de Reyes en el estado de Hidalgo (Figura 4). Su principal actividad económica es la agricultura, siendo el maíz producto primordial de su producción. Sin embargo, también presenta otras actividades como por ejemplo, la cría y explotación de animales, el corte o siembra de árboles, la caza o pesca de animales y la elaboración de artesanías (INEGI, 2010).

La comunidad objeto de estudio se encuentra en la provincia de la Sierra Madre Oriental, dentro de la subprovincia Carso Huasteco. En cuanto a su hidrografía, se encuentra posicionada en la región del río Pánuco dentro de la cuenca del río Moctezuma, en la

subcuenca del río Los Hules (INEGI, 2009; INEGI, 2010). Teacal se sitúa a una altitud de 196 m.s.n.m. (INEGI, 2009; INEGI, 2010).

La vegetación original corresponde al bosque tropical mediano subperennifolio (Puig, 1991). Su estructura es pluri-estrata, donde las especies codominantes son: *Licaria capitata*, *Brosimum alicastrum* y *Dendropanax arboreus* (Puig, 1991). El mismo autor señala que en menor grado se encuentran: *Maclura tinctoria*, *Bursera simaruba*, *Carpodiptera ameliae*, *Ficus* sp., *Diospyros digyna*, *Aphananthe monoica*, *Pimenta dioica* y *Tabebuia rosea*. Sin embargo, está en gran parte alterada por actividades humanas. Mientras que la fauna la componen pequeños mamíferos como conejos y liebres (familia Leporidae), armadillos (familia Dasypodidae), gato montés (*Felis silvestris*), reptiles como las serpientes de coral (familia Elapidae) y aves como el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*), zopilote (*Coragyps atratus*) y colibrís (familia Trochilidae), generalmente estos animales se localizan en los lugares menos fragmentados del municipio donde se encuentra abundante vegetación (EMDM, 2010).

En cuanto al clima, la estación meteorológica se localiza en Huejutla, cabecera del mismo municipio. De acuerdo a Pavón & Sánchez (2009), presenta un clima (A)C(fm)(e)gw, o sea: un clima semicálido, el más cálido de los templados C, con una temperatura media anual de $>18^{\circ}\text{C}$ y la del mes más frío $<18^{\circ}\text{C}$; templado húmedo con lluvias todo el año. Presenta una precipitación promedio anual de 1439.9 mm y una temperatura promedio de 23.5°C . Referente al mes más húmedo es septiembre, mientras que el más seco es enero (Pavón & Sánchez, 2009) (Figura 3).

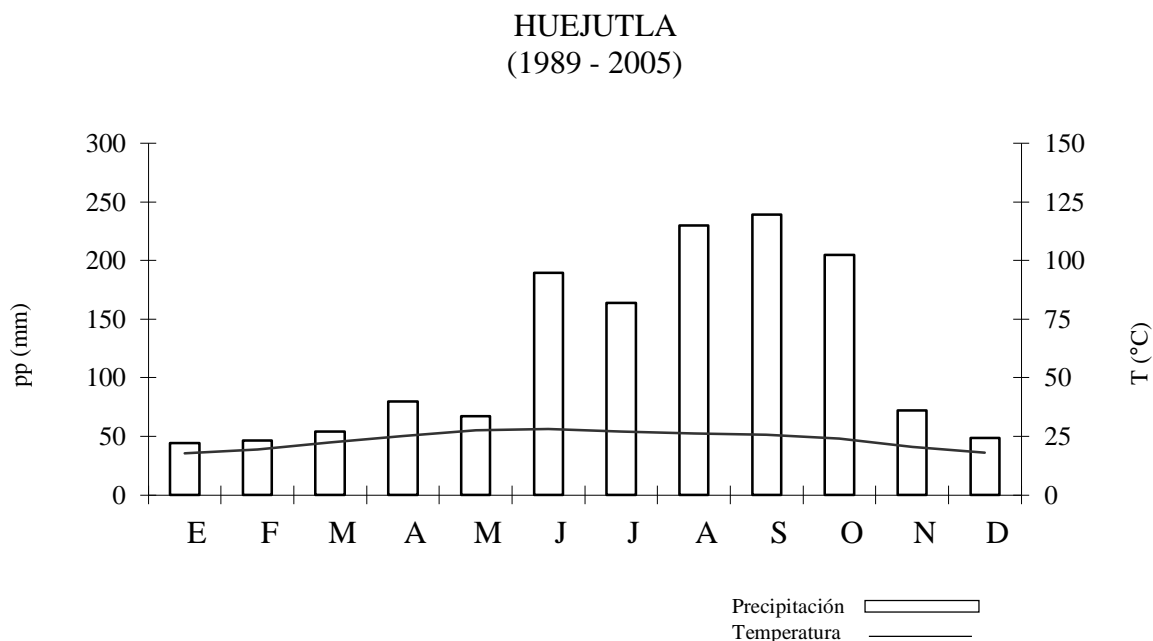


Figura 3. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica Huejutla. Recuperado de Pavón & Sánchez (2009).

A nivel cultural, la comunidad de Teacal se ubica en la región Huasteca que comprende seis entidades federativas: Veracruz, San Luis Potosí, Tamaulipas, Querétaro, Puebla e Hidalgo. Esta región se caracteriza por albergar a una de las culturas más importantes de Mesoamérica; la cultura Huasteca, cuya raíz se remonta al momento en que los grupos de mayas emigran hacia la región de Pánuco. Desde sus inicios, distintos grupos étnicos han poblado la Huasteca, entre ellos: Teneek, Nahuas, Otomíes, Pames, Tepehuas y Totonacos, que han logrado contribuir a la formación de una composición compleja que actualmente reconocemos como una expresión autóctona y original de la costa del golfo. Después de la conquista española, la Huasteca logró sobrevivir permitiendo hasta nuestros días observar comunidades en la misma región que habitaban sus antepasados manteniendo su diversidad étnica, cultural y ecológica (Stresser-Péan, 2006; INPI, 2008; Gutiérrez & Ochoa, 2009).

Específicamente Teacal es una localidad con una densidad demográfica de 1712 habitantes de los cuales 874 son mujeres y 838 son hombres, lo que corresponde al 1.3% de la población municipal. La población se encuentra distribuida en 361 viviendas particulares (INEGI, 2020). Así mismo, se habla el náhuatl perteneciente a la variante lingüística “mexicano de la Huasteca Hidalguense” (INALI, 2008). Por las características socioeconómicas de su población, la localidad presenta un grado de marginación alto y un grado de rezago social medio (INEGI, 2010).

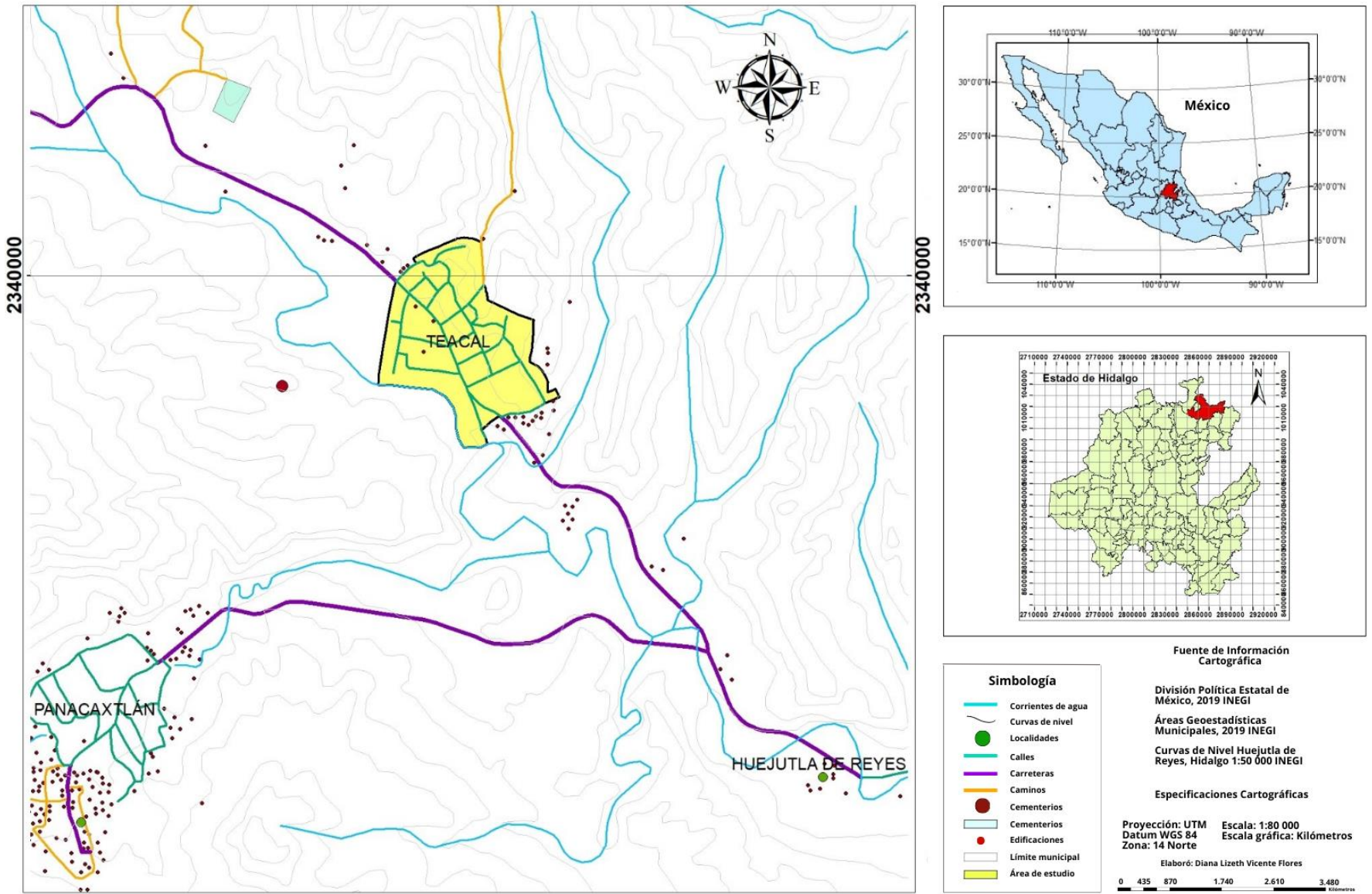


Figura 4. Localización de la comunidad de Teacal dentro del municipio de Huejutla de Reyes, Hidalgo.

2. Primeros acercamientos y selección de informantes

Se realizaron visitas a la comunidad objeto de estudio durante el año 2022, acudiendo primeramente con el delegado de la comunidad con el objetivo de informar y solicitar el permiso respectivo a la realización de esta investigación. Una vez otorgado el permiso se aplicaron los métodos correspondientes.

Durante la primera entrevista se logró la participación del Sr. Servando Hernández Hernández, vocal del programa Producción para el Bienestar (antes PROCAMPO), quien facilitó la comunicación directa con los agricultores (hombres y mujeres sin un rango de edad específico). Se realizó un total de 10 entrevistas semiestructuradas con recorridos guiados y muestreo de especies.

3. Caracterización del sistema de producción agrícola

A partir de entrevistas semiestructuradas (*parte I* del Anexo 1), se preguntaba sobre el calendario agrícola por el cual se rige la comunidad, las características propias de sus parcelas (tales como la extensión o el tiempo de descanso), qué tipo de especies son sembradas y cuales dejan dentro de las parcelas (plantas que existían previo a la siembra), sus respectivos usos y las características del agricultor y de sus familias. Esta caracterización incluyó los siguientes cuatro aspectos:

3.1 Razas de maíz

Después de responder la entrevista, se les solicitó a los agricultores donar algunas de las mazorcas de maíz que tuvieran disponibles o en su defecto, algunas que tuvieran almacenadas en su casa. Para esto sólo seis de ellos pudieron hacerlo.

Las mazorcas colectadas se transportaron al Herbario del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, donde en primera instancia se les colocó epazote como método de insecticida natural. Posteriormente se les colocaron etiquetas de identificación provisional. Se tomaron medidas morfométricas de cada una de las mazorcas y se procedió a tomar 3 fotografías: 1) mazorca completa, 2) acercamiento de la mazorca y 3) grano completo con vista del escutelo.

Para la identificación de las razas de maíz se siguió la Guía de Descriptores para Maíces de la Huasteca (Diego Vargas, 2017) y a Wellhausen *et al.*, (1952).

3.2 Riqueza de especies en las milpas

Al término de las entrevistas se llevaron a cabo los recorridos guiados por parte de los agricultores, ahí las plantas fueron únicamente fotografiadas buscando ejemplares que preferentemente tuvieran flores o frutos. La riqueza de especies se determinó mediante la medición de la riqueza específica con el número total de especies obtenido mediante un censo de las áreas determinadas; en este caso las parcelas.

Se determinó la frecuencia absoluta con base en la presencia de las especies en los sitios de muestreo (parcelas). Las especies se agruparon en familias y se calculó la frecuencia relativa para cada una de ellas mediante el cálculo de la frecuencia absoluta entre el total de familias registradas.

4. Descripción de los rituales y ceremonias tradicionales

Dentro del formato de entrevista semiestructurada se habilitaron preguntas que permitieron a los entrevistados narrar cómo es que se llevan o se llevaban a cabo algunos rituales y ceremonias tradicionales, quiénes participaban y con qué finalidad se hacían. Es importante mencionar que todas las entrevistas fueron audio-grabadas con el fin de poder plasmar textualmente la narración completa del agricultor.

5. Importancia de los fenómenos sociales y la provisión de recursos económicos

Se aplicó la *parte II* del Anexo 1, con un formato de entrevista estructurada, donde las respuestas se presentaban en forma de opción múltiple para facilitar su clasificación y análisis. Se utilizó para conocer información sobre la influencia de los factores socioeconómicos frente a la actividad agrícola de la región, tales como la provisión de recursos económicos a familias completas por parte del gobierno o la fuerte migración hacia otros estados de la República por parte de las generaciones jóvenes.

Resultados

1. Caracterización del sistema de producción agrícola

1.1 Calendario agrícola (características generales)

La agricultura de la comunidad de Teacal en el municipio de Huejutla de Reyes es de tipo temporal, por lo que la lluvia es un elemento esencial de la producción. La lluvia marca la diferencia entre el comienzo de un arduo trabajo de campo y del desesperado regreso del

agua. También es una agricultura de autoconsumo que representa para las familias un ahorro económico significativo. El maíz es la especie eje de los cultivos ya que se encuentra presente en todas las milpas registradas.

La contratación de peones es una práctica muy recurrente en las actividades agrícolas de la comunidad, debido a que se requiere una ayuda extra en las labores que demandan un desgaste físico mayor, por ejemplo, en el deshierbe, la siembra y la cosecha. Los peones suelen ser amigos o familiares lejanos de la misma comunidad.

1.2 Periodos de siembra

Se identificaron dos periodos de siembra que corresponden a las estaciones del año. La primera siembra comienza en primavera, específicamente durante el mes de mayo y esta concluye con la cosecha durante los finales del mes de octubre y principios del mes de noviembre, anunciando la llegada del Día de Muertos o Xantolo, la celebración más importante de la región de la Huasteca Hidalguense. Seguido de la primera cosecha se lleva a cabo la segunda siembra, esta por su parte concluye en el mes de abril del siguiente año.

Debido al poco tiempo que existe entre cada una de los periodos de producción agrícola no se identificaron diferencias en cuanto a la manera en la que se llevan a cabo; sin embargo, en cuanto a la productividad y el cultivo, si las hay. El primer periodo de siembra (Primavera-Verano) es más productivo ya que se cosecha una mayor cantidad de bultos de maíz y con mazorcas más grandes, en comparación a la productividad y características del cultivo de la segunda jornada de trabajo (Otoño-Invierno).

1.3 Razas de maíz

Las milpas se caracterizan por contener semillas nativas que han conservado los agricultores mediante el resguardo de semillas entre cosecha y cosecha. Los agricultores seleccionan las mazorcas más grandes, las apartan del resto y les aplican hormigante en polvo; esto para asegurar la supervivencia de la semilla hasta el día de la siembra. El maíz que cosechan tiene uso únicamente alimentario, preparan tortillas de maíz que acompañan sus guisados y en diferentes ocasiones elaboran tamales de pollo y cerdo, atoles y *zacahuil*.

En seguida se describen las tres razas de maíz identificadas para la comunidad de Teacal: Tuxpeño (Figura 5), Olotillo (Figura 6) y Tepecintle (Figuras 7 y 8). En adición, se presentan tres colectas más que debido a la falta de información correspondiente se reportan como raza indefinida (Figuras 9, 10 y 11). Para cada una de ellas se muestra un conjunto de imágenes que ilustran algunas de sus principales características.

Es necesario mencionar que el nombre local se repite en las descripciones pues los agricultores se basan en los colores blanco (*Chipauak*) y amarillo (*Kostik*) para distinguir los diferentes tipos de maíz.

Grupo: Dentados tropicales
Raza: Tuxpeño
Nombre local (náhuatl): *Chipauak*

Mazorcas de 19 cm de largo, forma cilíndrica de 12 hileras con un arreglo regular y de 36-37 granos por hilera. Grano de color blanco, dentado y de 9 mm de ancho, 12.9 mm de largo y 4 mm de grosor.

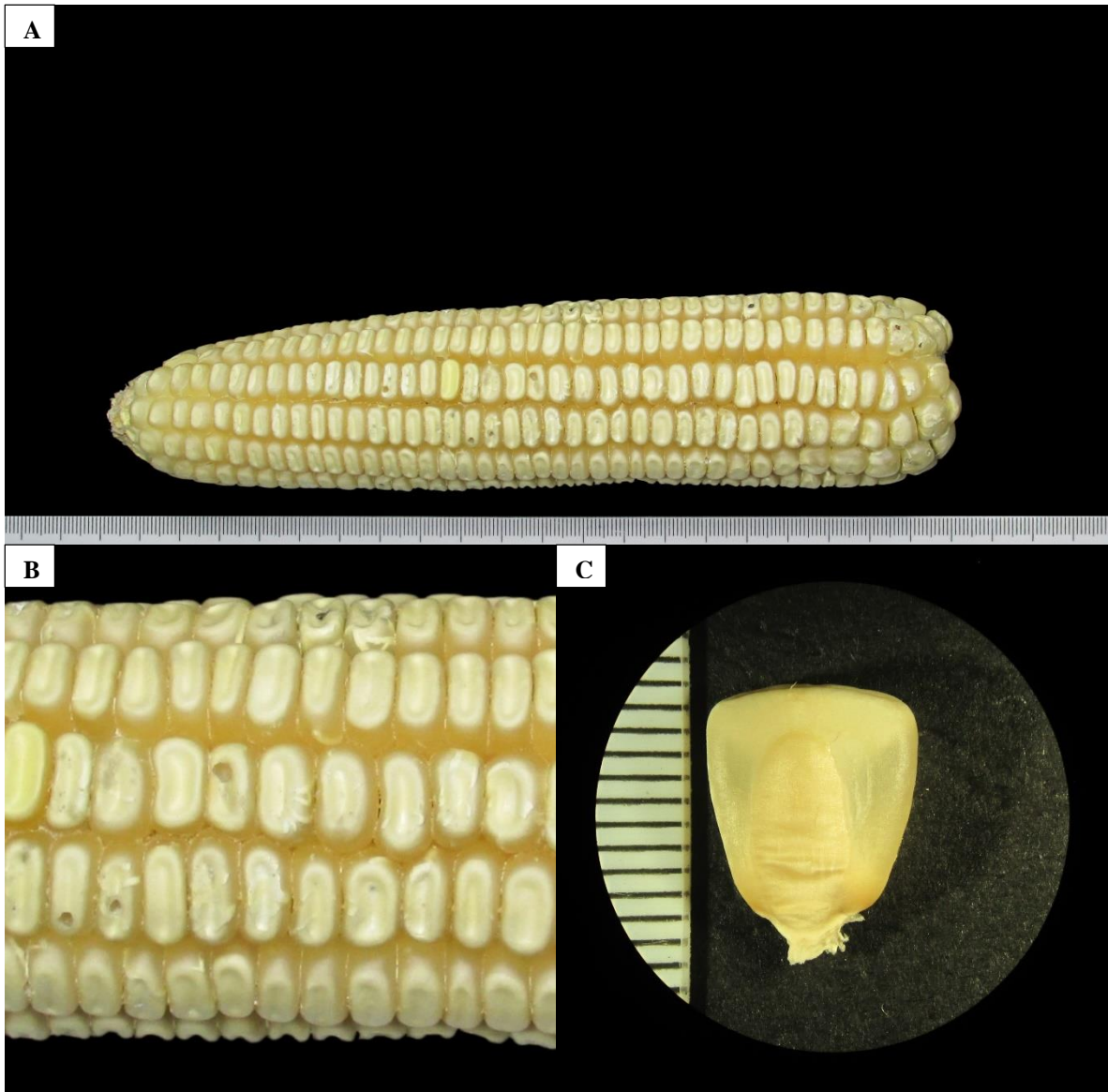


Figura 5. Raza Tuxpeño. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

Grupo: Maduración tardía
Raza: Olotillo
Nombre local (náhuatl): *Chipauak*

Mazorcas de 16 cm de largo, forma cilíndrica de 8 hileras con un arreglo regular y de 34 granos por hilera. Grano de color blanco, ancho, dentado y de 12 mm de ancho, 12 mm de largo y 4 mm de grosor.



Figura 6. Raza Olotillo. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

Grupo: Dentados tropicales
Raza: Tepecintle
Nombre local (náhuatl): *Kostik*

Mazorcas de 11 cm de largo, forma cilíndrica de 8 hileras con un arreglo regular y de 23-24 granos por hilera. Grano de color blanco mientras que en las periferias se puede observar un color púrpura, dentado y de 11 mm de ancho, 11 mm de largo y 3 mm de grosor.

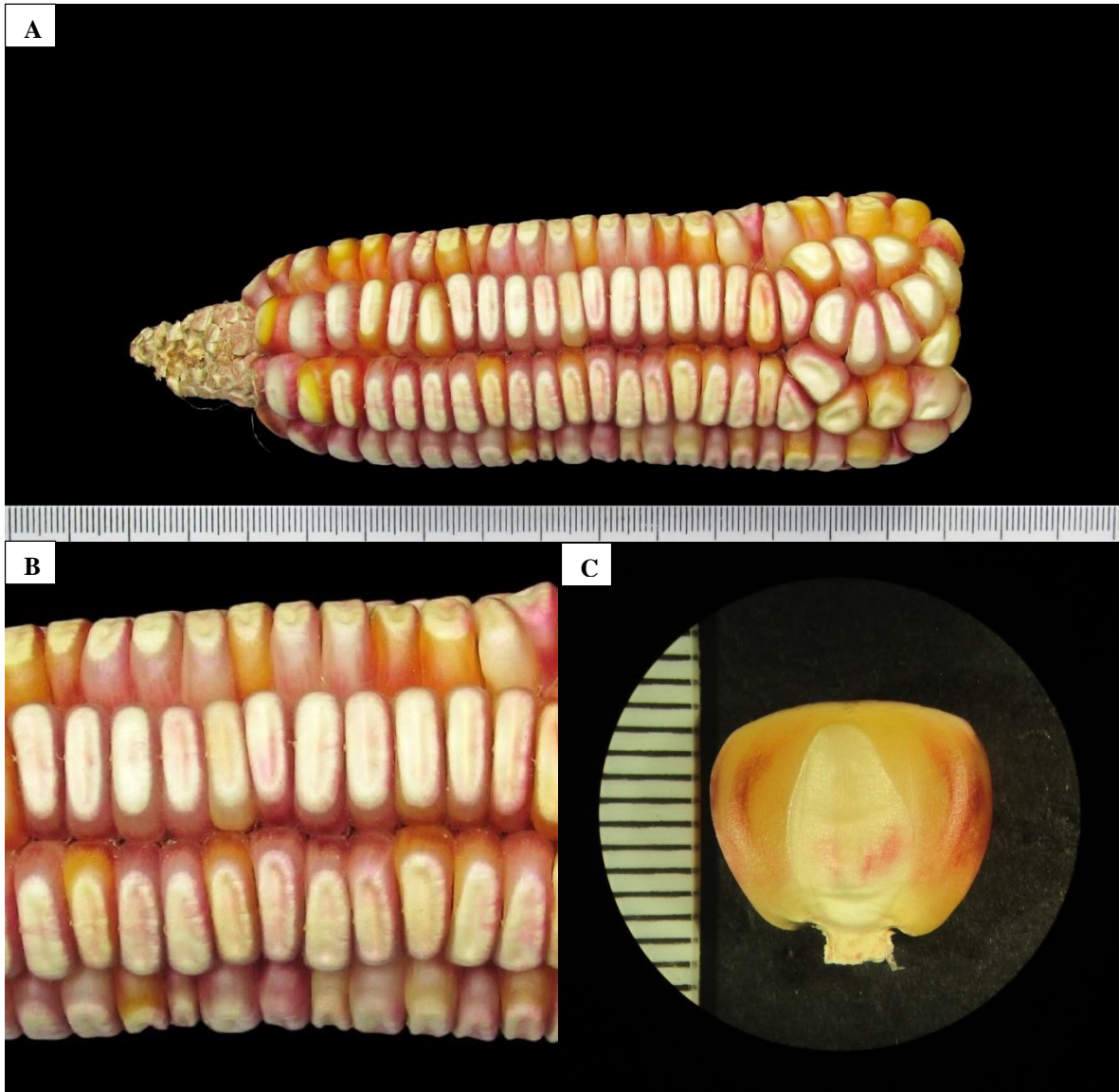


Figura 7. Raza Tepecintle. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

Mazorcas de 11 cm de largo, forma cilíndrica de 10 hileras con un arreglo regular y de 26 granos por hilera. Grano de color blanco, dentado y de 10 mm de ancho, 11.5 mm de largo y 4 mm de grosor.

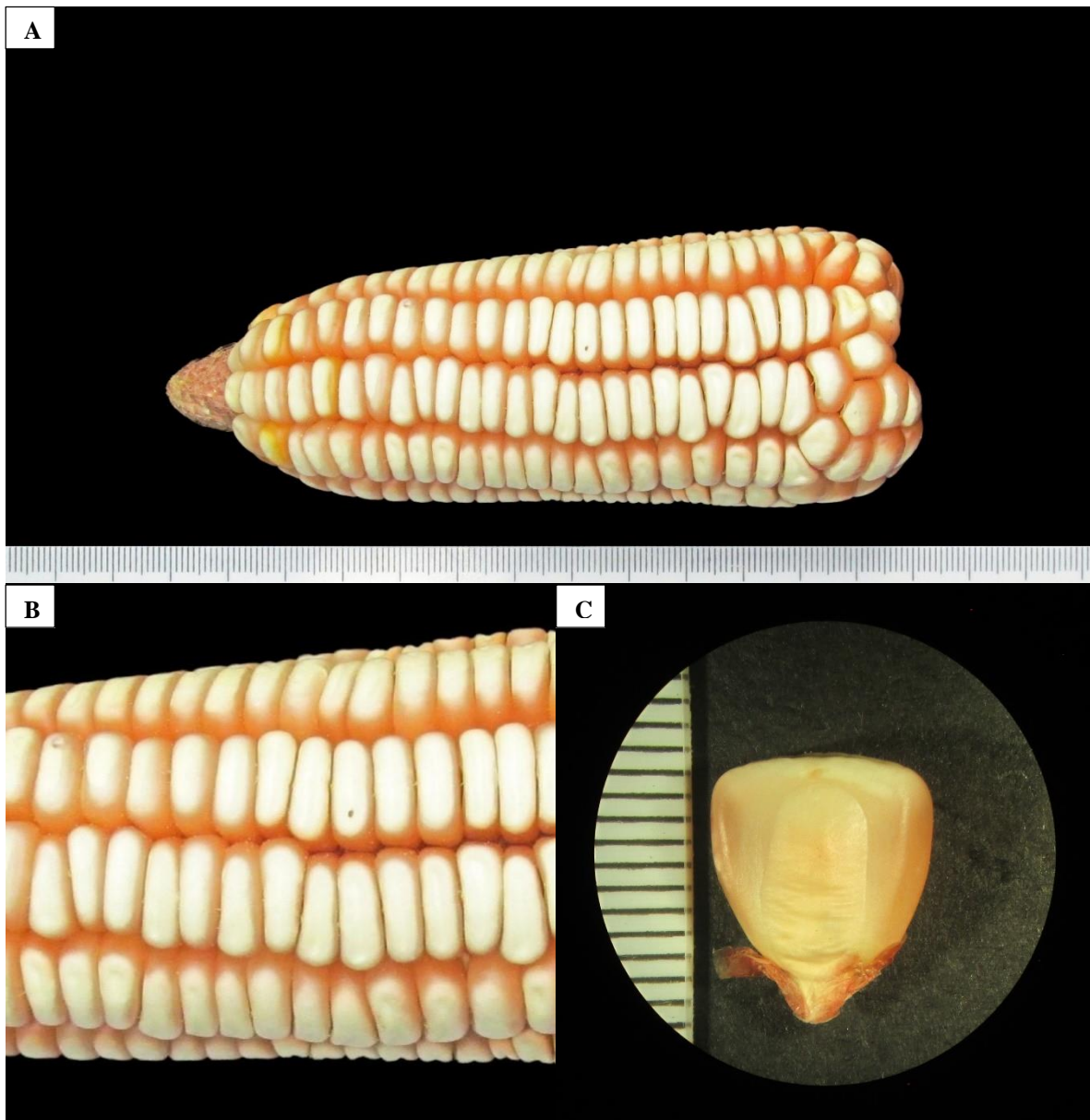


Figura 8. Raza Tepecintle. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

Grupo: —

Raza: Indefinida

Nombre local (náhuatl): *Chipauak*

Mazorcas de 14 cm de largo, forma cilíndrica de 10 hileras con un arreglo regular y de 26 granos por hilera. Grano de color blanco, dentado y de 10 mm de ancho, 13 mm de largo y 4 mm de grosor.

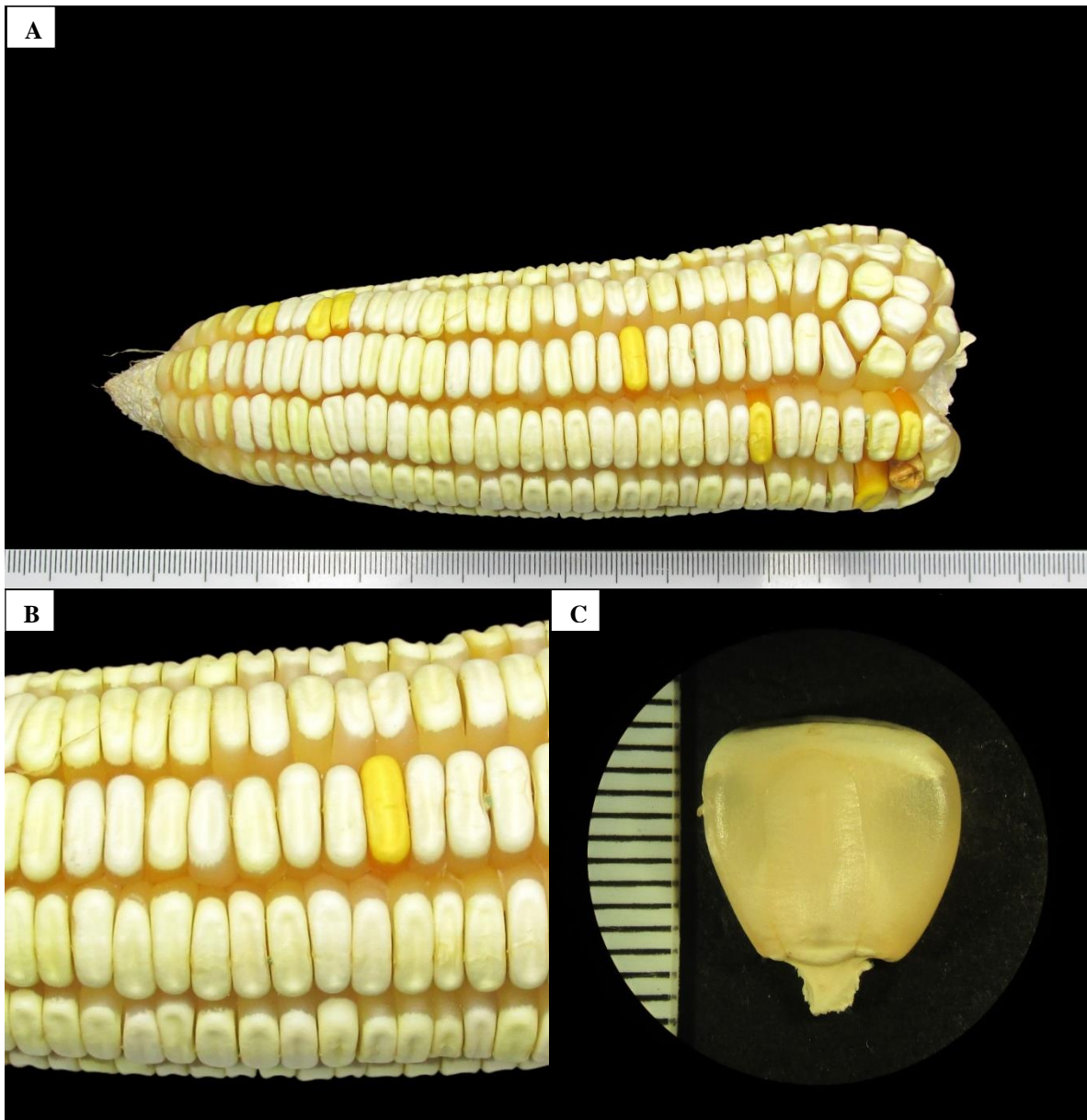


Figura 9. Raza indefinida. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

Grupo: —

Raza: Indefinida

Nombre local (náhuatl): *Kostik*

Mazorcas de 13-14 cm de largo, forma cilíndrica de 10 hileras con un arreglo regular y de 32-36 granos por hilera. Grano de color amarillo, dentado y de 10 mm de ancho, 13 mm de largo y 3 mm de grosor.



Figura 10. Raza indefinida. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

Grupo: —

Raza: Indefinida

Nombre local (náhuatl): *Kostik*

Mazorcas de 15 cm de largo, forma cilíndrica de 10 hileras con un arreglo regular y de 39 granos por hilera. Grano de color amarillo, dentado y de 11.8 mm de ancho, 11 mm de largo y 4 mm de grosor.



Figura 11. Raza indefinida. A) Mazorca completa. B) Acercamiento de mazorca. C) Grano con vista del escutelo.

1.4 Características generales de las milpas

1.4.1 Equivalencia: extensión de terreno y siembra

Por lo general los terrenos de cultivo se encuentran localizados a las afueras de la zona habitada. Algunos de ellos están en medio de ambientes no perturbados, mientras que otros se encuentran a orillas de la carretera. La extensión de terreno que poseen los agricultores incluye parcelas de $\frac{1}{2}$ ha, $\frac{3}{4}$ ha, 1 ha completa, $1\frac{1}{3}$ ha y $1\frac{1}{2}$ ha. Con estas medidas tienen la posibilidad de calcular cuál será el tamaño de su siembra, basándose en una equivalencia entre la extensión del terreno y la unidad de medida del maíz. En este caso los agricultores utilizan el *cuartillo* (1.5 kg), unidad de medida que se ha empleado desde generaciones pasadas, resaltando que en 1 ha se pueden sembrar hasta 4 cuartillos de maíz (Tabla 1).

Tabla 1. Equivalencia de medidas: hectárea, cuartillo y kilogramo.

Equivalencia de hectárea a cuartillo y de cuartillo a kilogramo		
1 ha	=	4 cuartillos de maíz
1 cuartillo de maíz	=	1.5 kg de maíz

Muchas de las milpas se encuentran a lado de laderas y en colinas prolongadas donde es complicado acceder a la siembra de cultivos, por lo que algunas veces no se ocupa la extensión del terreno en su totalidad. Además, el suelo es rocoso y con mucha hojarasca de las especies arbóreas que dejan dentro de la milpa (Figura 12).



Figura 12. Recorrido guiado por la milpa de la Sra. María Concepción Hernández Hernández en compañía de sus hijas y su nieto.

1.5 Prácticas

1.5.1 Quema del monte

La quema del monte no es una actividad que se realiza en todos los ciclos agrícolas, debido a que los agricultores creen que el fuego es un elemento perjudicial para la composición de la tierra y el abono que se encuentra sobre ella proveniente de los restos de la última cosecha. Sin embargo, se menciona que la única vez que utilizan el fuego es cuando se requiere abrir nuevas tierras de siembra en el monte crecido o en un terreno que se utilizaba para pastoreo de ganado.

En esos casos, primero se realiza la tumba seguido del picado de leña. Después se procede a limpiar las orillas y hacer una franja de 1 m aproximadamente con la finalidad de que el fuego no salga y se extienda a los terrenos colindantes. Se deja consumir toda la materia vegetal y se apaga hasta la última llamarada de fuego. Para esta actividad también optan por la contratación de peones.

1.5.2 Deshierbe

Como se mencionó anteriormente, sólo cuando se apertura el monte y se realiza la quema, este paso se realiza con anterioridad y consta de la eliminación de las hierbas y maleza.

Pero si no hablamos de ese caso en particular, la preparación de sus terrenos consta únicamente del deshierbe mediante el uso de herbicidas. Es importante mencionar que este es el único paso en donde los agricultores incluyen productos químicos como parte de sus prácticas agrícolas y generalmente en esta actividad se recurre a la contratación de entre 2 a 5 peones.

Lo primero que se realiza es el acarreo de agua (ya sea del río de la comunidad o de las casas particulares) para la preparación del herbicida. El herbicida más recurrente es la presentación de 1 L de la marca Paraquat® y su preparación está sujeta a las indicaciones que se encuentran en el mismo empaque. Una vez que el herbicida se encuentra listo lo transfieren a un aspersor que les ayudará en el proceso. Debido a que algunas hierbas tardan más en morir, algunos de los peones proceden a extraerlas de raíz en donde pueden llegar a utilizar el machete o el güíngaro. Después de que se termina el roseo, se deja actuar al herbicida. Ésta actividad tiene una duración de 1 día completo (en un horario aproximado de 6 am a 3 pm).

1.5.3 Siembra

Antes de que se lleve a cabo la siembra se le da un tratamiento especial a las semillas que se utilizarán. Éste tratamiento consta del remojo y la aplicación del hormigante.

Una noche antes de la siembra, se sacan del almacén las semillas seleccionadas de la cosecha anterior. Se sumergen en una cubeta con agua y se dejan reposar. A la madrugada del día siguiente (día de siembra), se exponen al aire libre y se dejan secar por aproximadamente 30 minutos. Transcurrido ese tiempo se les aplica hormigante en polvo con el fin de que su germinación en la tierra no se vea alterada o pausada por las hormigas.

La siembra se basa en el sistema agrícola ‘*a chuzo*’ que consiste en el depósito de 3 a 4 semillas de maíz en pequeños hoyos abiertos con el ‘*chuzo*’ (herramienta compuesta de un palo con una púa de hierro), con una distancia aproximada de 80 cm hasta 1 m entre cada uno de ellos.

Aquí también se recurre a la ayuda humana extra con 3 a 5 peones, iniciando una jornada de trabajo junto con el agricultor desde las 6 am hasta las 2 pm.

1.5.4 Crecimiento

Durante el crecimiento de las siembras se realizan tres visitas; la primera es a los 5 días después de la siembra para asegurarse que todas las semillas hayan germinado y en caso contrario, volver a sembrar.

La segunda se trata de un primer deshierbe aproximadamente un mes después de sembrar. Para limpiar el mateado se realiza con la ayuda del machete o en ocasiones del herbicida (Figura 13).

La tercera se trata de un segundo deshierbe que puede o no realizarse dependiendo de la abundancia de hierbas en la milpa. En estas tres actividades sólo participa el agricultor, por lo que no es necesaria la contratación de peones.

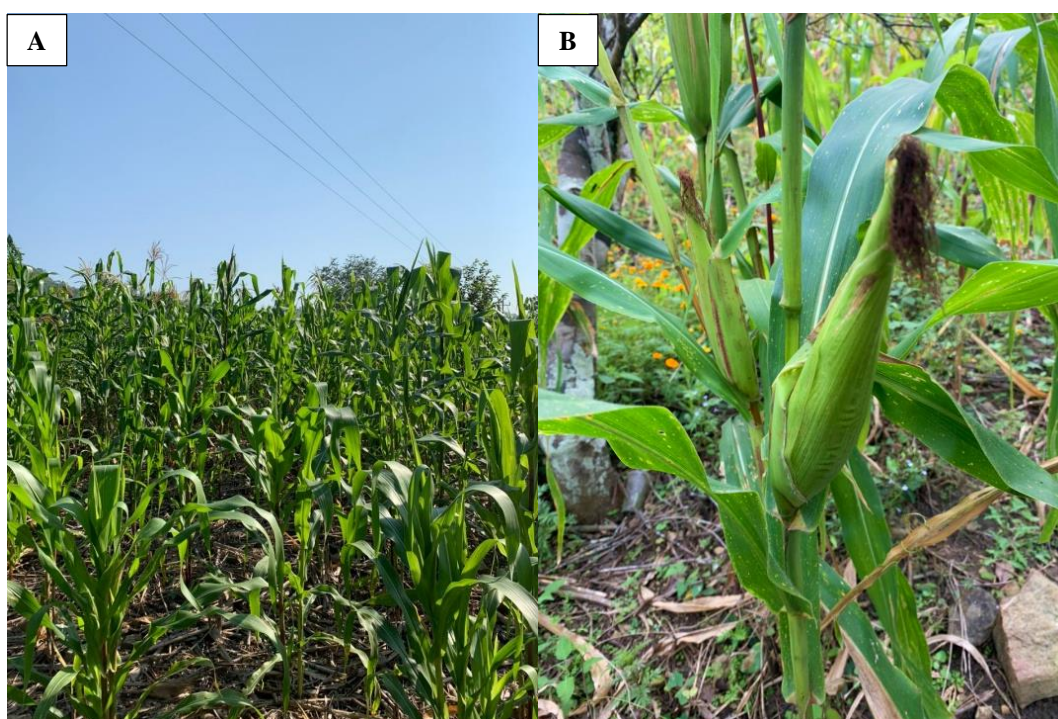


Figura 13. Crecimiento del cultivo del maíz. A) Milpa después de un mes y medio desde su siembra. B) Formación de la mazorca.

1.5.5 Cosecha

Sólo algunos agricultores cortan los frutos tiernos del maíz (elotes) y los consumen hervidos. La mayoría deja pasar el tiempo para que los frutos lleguen a su madurez y puedan cosechar las mazorcas ya secas.

La cosecha se desarrolla en un día completo (6 am a 3pm) donde es necesario *romper o quebrar* la mata del maíz e introducir justo debajo de la mazorca el *apixcouani* (Figura 14), herramienta que puede ser de madera o fierro que desprende la mazorca del resto de la planta.

Para la recolección de las mazorcas se emplea el *ayate*, un tejido de ixtle de aproximadamente de 0.5 m² que ayuda al transporte de las mazorcas de maíz del centro del terreno a los costales.

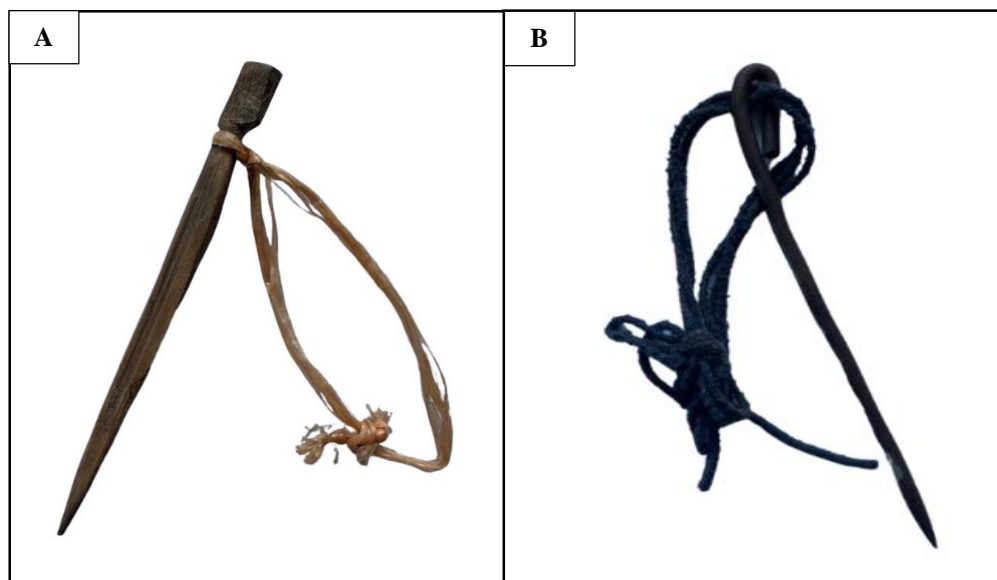


Figura 14. *Apixcouani* (herramienta de uso local que ayuda a desprender la mazorca del resto de la planta). A) De madera. B) De fierro.

El resto de la planta se queda tirado en la milpa ya que al descomponerse funge como abono para la tierra. Otro porcentaje bajo de agricultores opta por utilizarla como forraje para los animales o en los fogones de las viviendas para mantener el fuego más tiempo.

En cuanto al tamaño de su cosecha, los agricultores que poseen 1 ha cosechan hasta 15 bultos sin desgranar equivalentes a 525 kg, mientras que los que poseen más de 1 ha alcanzan a cosechar hasta 35 bultos equivalentes a 1225 kg (tomando en cuenta que cada bulto pesa aproximadamente 35 kg). La mayoría del maíz cosechado suele ser únicamente para la preparación de tortillas por lo que después de su nixtamalización puede durar desde un mes hasta medio año.

Debido a la localización de las milpas el transporte de la cosecha se lleva a cabo en: a) flete en camioneta, si es una cantidad mayor a 5 costales o b) en la cabeza cuando es una cantidad menor a 5 costales. La cosecha se resguarda en el tapanco de las viviendas. Este es un espacio regularmente debajo de los techos que se ocupa como almacén.

1.6 Tiempo de descanso

No existe un periodo de descanso establecido puesto que finalizando las cosechas se espera únicamente la lluvia para volver a sembrar. Es por eso que se reconoce un trabajo constante de las milpas, donde la única manera en la que se dejaría de sembrar en un mismo terreno

sería el nulo crecimiento de las plantas, por lo se recurriría a dejar el *kuatita* (monte crecido en *náhuatl*) terreno que se deja crecer sin ninguna intervención humana.

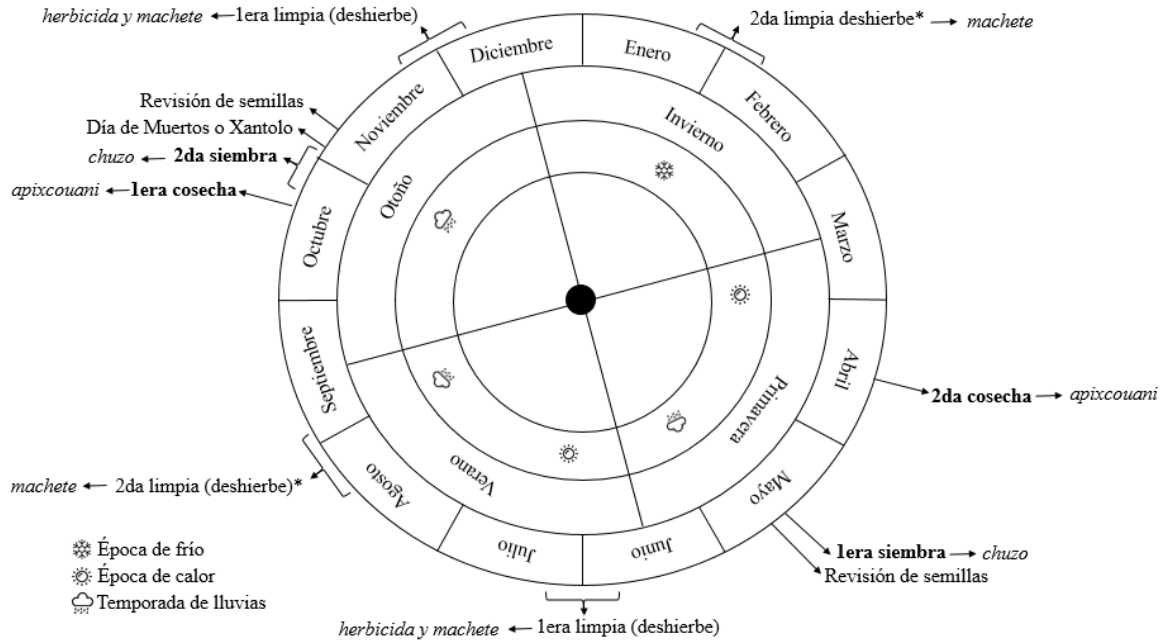


Figura 15. Calendario agrícola de la comunidad de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo. 2 ciclos de producción: a) mayo-octubre y b) octubre/noviembre-abril, que se desarrollan en torno a las estaciones del año a) Primavera-Verano y b) Otoño-Invierno. El invierno anuncia una época de temperaturas frías, mientras que la primavera pronostica una época de temperaturas altas y lluvias, y se sigue hasta acabar el verano. Por su parte en el otoño las temperaturas bajan pero se mantiene la temporada de lluvias. El (*) en la segunda limpia indica que puede suceder o no, dependiendo las condiciones en las que se encuentren las milpas. Las letras en cursiva indican las herramientas que se utilizan para cada actividad. Fuente: elaboración propia.

1.7 Riqueza de especies y sus usos

Se registró un total de 37 especies en las milpas (Figura 16) pertenecientes a 24 familias botánicas, de las cuales resaltan Asteraceae, Fabaceae y Rutaceae (Figura 17)

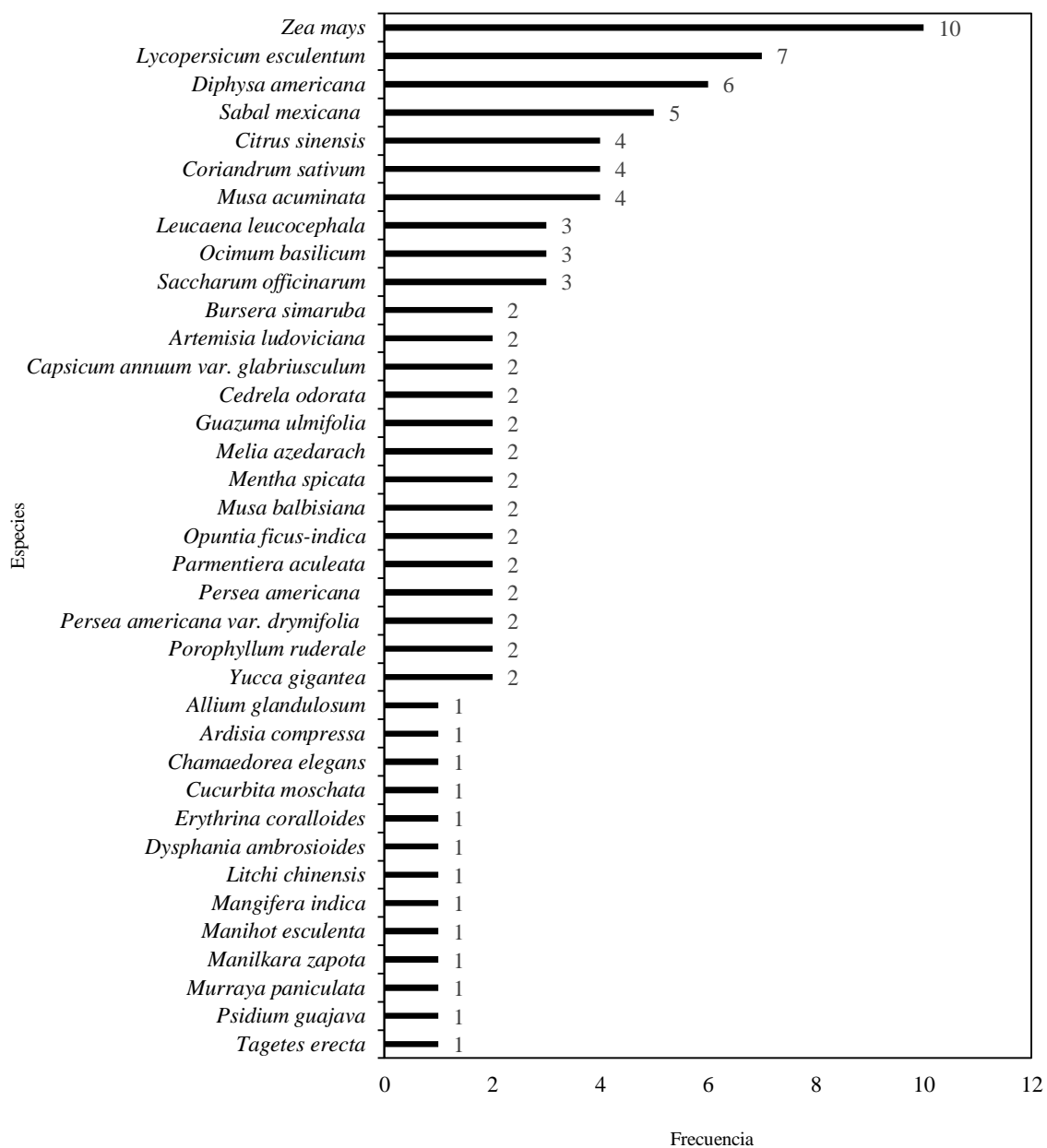


Figura 16. Frecuencia de las especies registradas en las milpas de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.

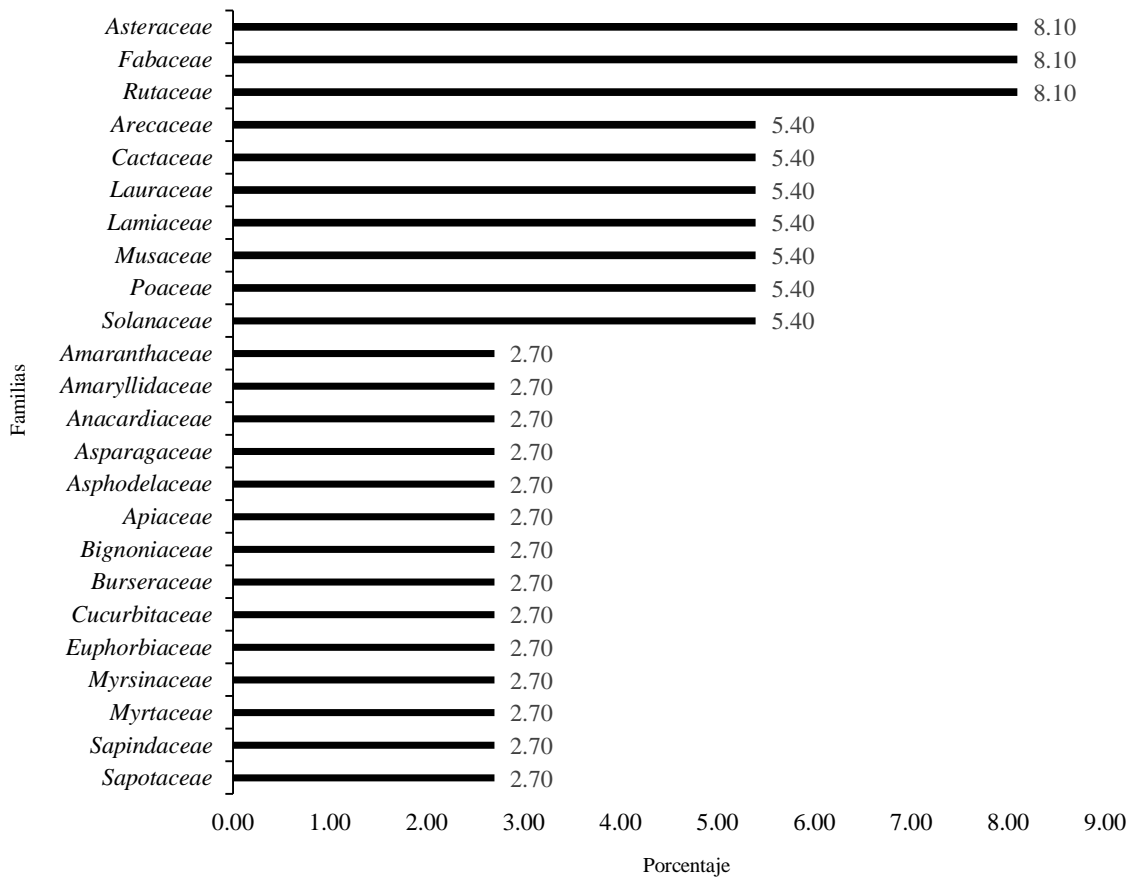


Figura 17. Porcentaje de las familias presentes en las milpas de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.

Las especies registradas se destinan a diferentes usos. De los cuales destacan el uso comestible, para sombra y dentro de algún ritual (Figura 18).

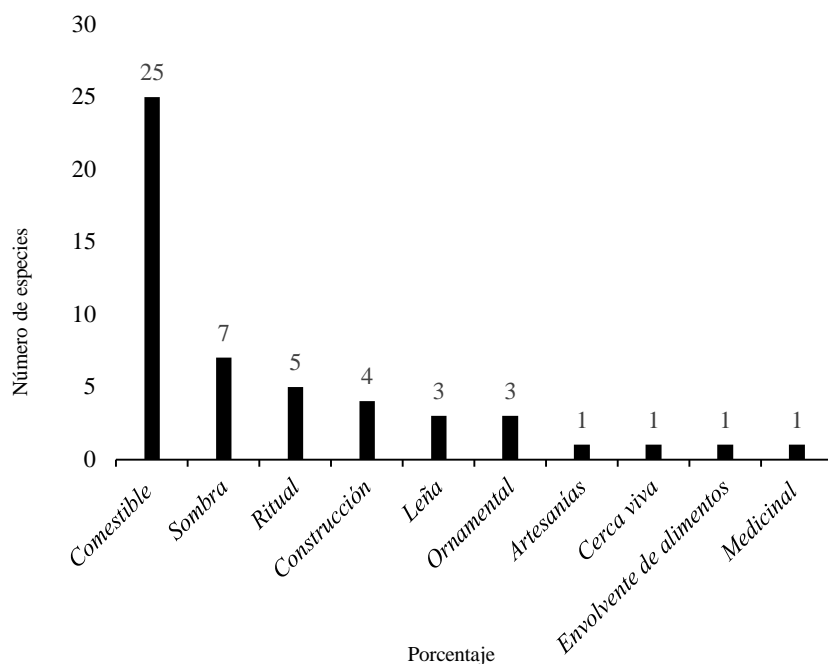


Figura 18. Uso de las especies en las milpas. Algunas de las especies tienen más de 1 uso, por lo que se consideran en cada uno de los rubros de manera independiente.

Las especies que se utilizan como alimento se consumen de diversas formas. Por lo general, suele ingerirse el fruto, tallo y hojas; por ejemplo, *Persea americana* var. *drymifolia*, *Persea americana*, *Ardisia compressa*, *Psidium guajava*, *Leucaena leucocephala*, *Litchi chinensis*, *Manilkara zapota*, *Porophyllum ruderale*, *Mentha spicata*, *Musa acuminata*, *Coriandrum sativum*, *Musa balbisiana*, *Mangifera indica*, *Dysphania ambrosioides*, *Citrus sinensis*, *Saccharum officinarum* y *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* se ingieren directamente después de la cosecha en su forma más fresca. Otras pasan por un proceso de cocción solas o acompañadas de una preparación o un guiso como *Zea mays*, *Allium glandulosum*, *Opuntia ficus-indica*, *Cucurbita moschata*, *Diphysa americana*, *Erythrina coralloides*, *Manihot esculenta* y *Lycopersicum esculentum*.

Aquellas que tienen uso en un ritual se relacionan con *limpias de energías* y *malas vibras* en la cosmovisión indígena, tal es el caso de *Artemisia ludoviciana* y *Ocimum basilicum*. Así mismo, *Yucca gigantea* se utiliza dentro de la ofrenda del Xantolo, ya que ayuda en la estructura principal del arco como sujetador de las cañas, frutas y otros elementos correspondientes a la ofrenda. Junto con esta última, *Tagetes erecta* y *Chamaedorea elegans* también están presentes en dicha festividad, compartiendo un uso entre lo ritual y lo ornamental.

También están las que se utilizan para dar sombra, por ejemplo; *Murraya paniculata*, *Sabal mexicana*, *Parmentiera aculeata*, *Diphysa americana*, *Leucaena leucocephala*, *Mangifera indica* y *Bursera simaruba* que se caracterizan por un follaje abundante, brindan protección frente a los rayos del sol en épocas de primavera y verano, además de la estabilización de la temperatura en mantos acuíferos que se encuentran dentro o a las orillas de las milpas. Además, *Bursera simaruba* también se utiliza como cerca viva y representa una herramienta para delimitar sus terrenos sin la necesidad de otro tipo de cercas.

Melia azedarach, *Cedrela odorata*, *Diphysa americana* y *Guazuma ulmifolia* que se registraron dentro del rubro de la construcción, son especies maderables con las que se elaboran horcones, murillos o tablas, que ayudan al soporte de los techos de algunas casas, iglesias o espacios comunitarios (galeras y canchas).

Así mismo, *Diphysa americana*, *Leucaena leucocephala* y *Bursera simaruba* son especies aprovechadas como leña debido a que al quemarse desprenden poco humo y son muy livianas.

Particularmente, *Sabal mexicana* es registrada como envolvente de alimentos y para la elaboración de artesanías. En el primer caso, se usa en la elaboración del *zacahuil*, platillo típico de la región de la Huasteca Hidalguense, fungiendo como material sustituto a las *hojas de papatla* que envuelven la preparación para posteriormente ser horneado. También se elaboran artesanías como sombreros, abanicos o escobas que son vendidas en el mercado municipal.

Finalmente, *Persea americana* se utiliza con fines medicinales para la elaboración de un té analgésico contra los dolores de estómago, dolores menstruales o diarrea. Generalmente son las jefas de familia quienes recurren a esta planta en casos donde no está la posibilidad de acudir al médico.

Tabla 2. Lista total de especies en las milpas de Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Forma de manejo	Origen	Parte útil	Usos
1	Amaranthaceae	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Epazote	Hierba perenne	Fomentada	Nativa	Hoja y tallo	Comestible
2	Amaryllidaceae	<i>Allium glandulosum</i> Link & Otto	Xonacate	Hierba perenne	Fomentada	Introducida	Tallo	Comestible
3	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Árbol	Cultivada	Introducida	Fruto	Comestible y sombra
4	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Cilantro	Hierba perenne	Fomentada	Introducida	Hoja y tallo	Comestible
5	Arecaceae	<i>Chamaedorea elegans</i> Mart.	Palmilla	Hierba anual	Fomentada	Endémica	Hoja	Ritual y ornamental
6	Arecaceae	<i>Sabal mexicana</i> Mart.	Palma grande	Palma	Tolerada	Endémica	Hoja	Sombra, envoltorio de alimentos y artesanías
7	Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Izote	Palma	Tolerada	Endémica y nativa	Hoja	Ritual y ornamental
8	Asteraceae	<i>Tagetes erecta</i> L.	Cempasúchil	Hierba anual	Fomentada	Nativa	Flor	Ritual y ornamental
9	Asteraceae	<i>Artemisia ludoviciana</i> Nutt.	Izcayate	Hierba perenne	Fomentada	Nativa	Hoja	Ritual
10	Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.	Mesis	Hierba anual	Fomentada	Nativa	Hoja y tallo	Comestible
11	Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seem.	Chote	Árbol	Tolerada	Nativa	Toda la planta	Sombra
12	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chaca	Árbol	Tolerada	Nativa	Tronco	Leña, sombra y cerca viva
13	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Nopal	Arbusto	Cultivada	Nativa	Cladodio	Comestible
14	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	Calabaza	Herbácea rastrera	Cultivada	Nativa	Flor y fruto	Comestible

15	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Yuca	Arbusto	Fomentada	Exótica	Raíz	Comestible
16	Fabaceae	<i>Diphysa americana</i> (Mill.) M. Sousa	Quebrache	Árbol	Tolerada	Nativa	Flor y tronco	Comestible, leña, sombra y construcción
17	Fabaceae	<i>Erythrina coralloides</i> DC.	Pemuche	Árbol	Tolerada	Endémica y nativa	Flor	Comestible
18	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Guaje	Árbol	Tolerada	Nativa	Fruto y tronco	Comestible, sombra y leña
19	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Albahaca	Hierba anual	Fomentada	Exótica	Hoja	Ritual
20	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.	Hierbabuena	Hierba perenne	Fomentada	Exótica	Hoja	Comestible
21	Lauraceae	<i>Persea americana</i> var. <i>drymifolia</i> (Schltdl. & Cham.) S.F. Blake	Aguacate de agosto	Árbol	Cultivada	Nativa	Fruto	Comestible
22	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate oloroso	Árbol	Cultivada	Nativa	Fruto y hoja	Comestible y medicinal
23	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácima	Árbol	Tolerada	Nativa	Tronco	Construcción
24	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Árbol	Tolerada	Nativa	Tronco	Construcción
25	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	Piochi	Árbol	Tolerada	Exótica e invasora	Tronco	Construcción
26	Musaceae	<i>Musa acuminata</i> Colla	Plátano	Herbácea perenne	Cultivada	Exótica e introducida	Fruto y hoja	Comestible
27	Musaceae	<i>Musa balbisiana</i> Colla	Plátano macho	Herbácea perenne	Cultivada	Exótica e introducida	Fruto y hoja	Comestible
28	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Árbol o arbusto	Cultivada	Nativa	Fruto	Comestible
29	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña	Pasto gigante	Cultivada	Exótica	Tallo	Comestible
30	Poaceae	<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Hierba anual	Cultivada	Nativa	Mazorca	Comestible
31	Primulaceae	<i>Ardisia compressa</i> Kunth	Capulín	Árbol o arbusto	Protegida	Nativa	Fruto	Comestible

32	Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Naranja	Árbol	Cultivada	Exótica	Fruto	Comestible
33	Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Limonaria	Árbol o arbusto	Protegida	Exótica	Toda la planta	Sombra
34	Sapindaceae	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	Lichi	Árbol	Protegida	Exótica	Fruto	Comestible
35	Sapotaceae	<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	Zapote chico	Árbol	Protegida	Nativa	Fruto	Comestible
36	Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> var. <i>glabriusculum</i> (Dunal) Heiser & Pickersgill	Chiltepín	Hierba perenne	Fomentada	Nativa	Fruto	Comestible
37	Solanaceae	<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.	Tomatillo	Hierba anual	Fomentada	Nativa	Fruto	Comestible

1.8 Características del agricultor y su familia

1.8.1 Agricultores

La edad de los agricultores oscila entre los 40 a los 70 años, se consideran indígenas, hablan la lengua náhuatl y tienen una educación básica incompleta.

El 70% de agricultores pertenece al género masculino y un 30% corresponden al género femenino.

Desde muy temprana edad los agricultores han estado involucrados en el trabajo del campo, en un principio, guiados por sus padres y abuelos. Actualmente son ellos quienes como jefes de familia llevan el sustento a la casa. El promedio general de los años que las personas de la comunidad de Teacal llevan sembrando es de 21 años \pm 13.

Las siembras se realizan en terrenos propios, el 90% de ellos cuentan con otros terrenos de la misma extensión para sembrar, mientras que el 10% expone tener sólo un terreno para dichos fines. Pese a lo anterior, los agricultores no practican la rotación de la siembra.

La agricultura es su ocupación principal ya que en algunos casos es la única fuente de recursos. Sin embargo, otros pocos se dedican de igual forma al trabajo como empleada doméstica (1), ama de casa (1), albañilería (2) y a la elaboración de artesanías (1). Uno más mencionó que vende los excedentes de su producción agrícola.

1.8.2 Familia

La mayoría de las familias se encuentran en una etapa madura donde en una sola vivienda habitan abuelos, padres, hijos y nietos. El número promedio de hijos es de 6, resaltando que muchas familias se encuentran fracturadas por la migración de hijos hacia otros estados de la República. De acuerdo con los entrevistados, en la mayoría de los casos los hijos que salieron del hogar presentaban una indiferencia y disgusto por las actividades agrícolas, argumentando que era un desgaste físico muy grande y los beneficios eran muy pocos.

Los integrantes de la familia que se involucran activamente en las actividades agrícolas son únicamente el jefe o jefa de familia y su cónyuge, aunque se registró una participación ocasional de los hijos que aún no han formado sus familias (Figura 19). A excepción de las jefas de familia (que se involucran en todo el proceso de producción), las cónyuges suelen involucrarse al proveer alimentos al agricultor y a sus peones en jornadas laborales dedicadas a la siembra y cosecha del maíz, así como también en actividades como el acarreo de agua y la recolección de leña.



Figura 19. Esposo y nieto de la agricultora María Soledad Hernández Hernández, quienes la acompañan día a día en el trabajo de campo.

2. Rituales y ceremonias tradicionales

Los rituales y ceremonias tradicionales en la comunidad han ido perdiéndose a lo largo de los años. En la actualidad son pocos los agricultores que realizan algún ritual en torno al éxito de su siembra o como agradecimiento de la misma. Esto se ha argumentado por la nula difusión de conocimiento de las generaciones pasadas (abuelos y padres) hacia los que hoy realizan el trabajo agrícola (Figura 20).

2.1 En la actualidad

2.1.1 Antes de la siembra

Después de que las semillas terminaron su proceso de remojo, los agricultores ofrendan sus semillas a Dios y a la Virgen de Guadalupe para que tengan éxito en la siembra. Esta ofrenda se realiza por las mañanas antes de salir de la casa hacia la milpa. Generalmente suelen participar únicamente los agricultores, dirigiéndose al altar (ubicado en lugar estratégico de la casa) y ahí inician una plática con Dios en forma de petición para que todas las semillas germinen prósperas en la tierra. Las semillas se colocan delante o en el altar y se empapan con el humo del copal; elemento que sublima la oración. Al mismo tiempo se enciende una veladora que representa la luz y esperanza para sus milpas.

2.1.2 Como agradecimiento

Antes de la cosecha se realizan oraciones en forma de agradecimiento por el maíz brindado. En esta actividad participan activamente las esposas o las mamás de los agricultores. Se realiza algo similar a lo que se hace antes de la siembra, con una pequeña variación en los involucrados. Antes de que los agricultores salgan de sus casas, las esposas se levantan temprano y frente al altar les piden a Dios y a la Virgen de Guadalupe que cuiden el camino de sus esposos y sus peones para que no les pase algún accidente. Además de que se agradece por el maíz que ya germinó, creció y que será cosechado. En algunas ocasiones estas oraciones son acompañadas de una veladora. Aunado a esto, también se preparan guisados como el mole de pollo en ofrenda y agradecimiento. Antes de que se termine la jornada de trabajo, las esposas se dirigen al altar de la casa (ya con el guisado) para ser empapado del humo que desprende el copal al hacer contacto con las brasas. Finalmente esta preparación se comparte con la familia y los peones al regreso de la cosecha.

Narración literal del Sr. Servando Hernández Hernández de lo que se hace como agradecimiento antes de ir a cosechar la milpa:

“Voy a pensar que voy a ir a ver si ya se secó los maíces, verdad, entonces ya hablo con mi señora sabes, que yo mañana voy a cosechar, entonces voy a contratar unas gentes, entonces a ella ya le voy a decir sabes qué, quiero que mañana vas temprano a Huejutla, si quieres puedes ir hoy para que vayas a traer carne para que le vamos a dar de comer a las gentes. Entonces hace mole, eso para la tarde, cuando ya llegamos a la casa. En la mañana la señora nos lleva así de comer unas enchiladas, pero también lleva algo de chicharrón o algo, o queso o huevo. Ese mole llegando a la casa, vengo con mis peones, sacamos la mesa y pues ya comemos el mole. Eso es como agradecimiento a Dios que ya coseché, vi que ya salió algo y por eso les doy de comer a mis gentes. Y si rezamos, en la mañana pues ya, y en la tarde pues otra vez. Antes de que vamos a llegar nosotros, mi esposa ya hizo una ofrenda allá adentro de la casa, pues ese mismo el mole, le ofrenda a Dios también es como para agradecer, así es la costumbre de yo. Así también hacía antes, bueno pues yo veía a mi abuelo, porque así lo vi cuando era niño, así lo hacía él, por eso lo sigo haciendo así también eso de la ofrenda” (Servando Hernández Hernández, 47 años, Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo).

2.2 En el pasado

2.2.1 Antes de la siembra

Estos actos con fe y respeto hacia Dios y la Tierra se llevaban a cabo el día de la siembra, antes de que los agricultores y los peones comenzaran la jornada. Al llegar a la milpa, se prendía una veladora que era acompañada de una oración hacia Dios por parte del agricultor. En esta oración se pedía específicamente la protección de la milpa; para que las matas que estaban por crecer no fueran dañadas por los fuertes vientos de la temporada.

2.2.2 Como agradecimiento

Las actividades como agradecimiento en el pasado eran más constantes. Estas consistían en ofrendas de comida a Dios y a la Madre Tierra. Cuando era el día de cosecha, las esposas se levantaban muy temprano para preparar un *tapataxtle*. El *tapataxtle* (“tamal contra el mal” en *náhuatl*) originario de la Huasteca Hidalguense, es un tamal de aproximadamente 50 a 70 cm de largo que se prepara con una cabeza de cerdo o un pollo entero, chiles rojos y especias, que usualmente se relaciona con ceremonias religiosas de la misma cultura. Por la mañana, la esposa del agricultor llegaba a la milpa con el *tapataxtle*. En ese momento se elevaba una oración al cielo para agradecer por las semillas que ya habían sembrado y las que faltaban. Al terminar de compartir los alimentos, los huesos eran enterrados en la tierra dentro de la milpa; así se agradecía también a la Tierra porque los dejó sembrar y se le regresaba un poco de lo que ella les había ofrecido (en muchos de los casos, la carne de los animales o la propia energía gastada durante todo el ciclo agrícola).

En seguida una narración literal del Sr. Agustín Antonio Sánchez Hernández de cómo se llevaba a cabo el ritual de agradecimiento:

“Yo antes veía que mi papá venía a cosechar. Y traía un tamal ya preparado. Sólo él, los peones nomás veían. Y ese tamal era para los peones para agradecer, y ese huesos lo entierran otra vuelta ahí. Hace un hoyito y lo entierra, no lo tiran. Pues así agradeciendo la Tierra, por eso el huesito también lo enterraban. El hueso de pollo. Y sí, él hablaba con la Tierra, hablaba con la Tierra, pues no sé, tal vez le decía para que le hable a Dios para que den, pá que llueva, pá que no se eche a perder la milpa, para que llueva, para que dé más. Y cuando ya también acabando de comer agradece, gracias a Dios comimos este tamal. Y nomás una vela lo prende en la casa, cuando antes de venir a cosechar. Cuando veníamos ese mismo día en la mañana, después ya nos veníamos para acá, prendía la vela y rezaba porque ya va ha levantar su maicito, le da gracias a Dios que dio. Lo hacía mi papá enfrente de un santito, antes mi papá tenía varios santitos no sé a quién le pedía ayuda” (Agustín Antonio Sánchez Hernández, 59 años, Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo).

2.2.3 Lluvias escasas

En épocas de sequía, un grupo de abuelas de la comunidad realizaban ritos para llamar a la lluvia y pedirle a Dios que fuera bondadoso con los hombres y permitiera la llegada del vital líquido. Alrededor de 10 u 11 personas mayores, todas mujeres, se reunían en la iglesia. Tocaban la campana y hacían un llamado a todas las personas que quisieran asistir (fueran agricultores o no); pero especialmente a los hijos mayores de cada casa. Una vez que la gente llegaba a la iglesia se tenían que juntar 7 o 14 niños (todos siendo de entre los niños, los más grandes). El reunir a este cierto grupo era indispensable, puesto que no se continuaba la

actividad en dado caso de que no se completaran. Después de que el grupo se completaba iniciaban un recorrido junto con imágenes religiosas (santos) de la iglesia hacia la milpa más lejana, aquella que se encontraba entre medio de los cerros, pasando así, por todas las que se encontraban cerca o sobre las carreteras. Si durante el recorrido se encontraban con un cuerpo de agua (río, arroyo o pozo), los 7 o 14 niños tenían que ser bañados.

A cada uno de los niños se les vertía agua e inmediatamente se le colocaba una imagen religiosa sobre la cabeza y todas las abuelas rezaban a una sola voz. Cuando se llegaba al destino, se regresaban ya cada una por su parte. Con esto se esperaba que inmediatamente Dios escuchara sus plegarias y lloviera abundantemente. Si una primera vez no funcionaba, volvían a repetir todo el ritual durante 7 días más, y en casos extremos hasta 14 días consecutivos. En cambio, si su petición les era concedida, el mismo grupo de mujeres se reunía para preparar atole de maíz y cada una de ellas ofrecía un litro. Este atole era como agradecimiento a Dios y se compartía con las personas que las habían acompañado en días anteriores.

Narración del ritual de lluvias de la Sra. María Soledad Hernández Hernández:

“Antes no sabemos qué santitos, verdad, llevaban pero iban caminando y hacían procesión. Y la que nació, esa la mayor esa la bañaba. Bueno, yo iba como yo estaba niña, me lo ponía aquí en su cabeza un santito aquí, y lo bañaba, la que primera nació, su hija o su hijo. Si eras el primero que nació, a ese te bañan para que llueva... Unos 7 niños o 14, los baña para que llueva y a veces terminando ya está lloviendo. Esto lo hacíamos porque si ya lo esperaron, ya va a llegar este mayo y no llueve, ya empieza. Las señoras juntaban a la gente en la capilla, na’ más tocan la campana y se van. Y luego de que los juntaba ya salían así en procesión, aunque sea un solazo, así se van caminando, pero se iban lejos iban pasando a las milpas, para allá arriba, bien lejos. Pero iban y si veían que hay agua ahí se paran y ahí los bañan a todos, aunque sea lodo ahí los bañan, y cuando llegas a tu casa ya te bañas con agua limpia y jabón. Se paraban y rezaban muchas señoras y les ponían en santito así en la cabeza. Así, niños chiquitos, más grandes. A ellos los escogían así, preguntaban si tienes hijo mayor que nació primero, él que vaya allá y cualquiera podía ir aunque no tenga milpa, sino trabaja la milpa pues también se le lleva... Después pues ya cuando llovió hace atole para agradecer que ya llovió, pues necesita cumplir. Si luego va a llover nada más siete días de hacía, si no llovió entonces otro para 14 días, otra vez volvían a rezar. Para agradecer a Dios y pues se hacía atole de maíz ya se cooperan por un litro de maíz y lo llevas y ahí lo van a moler todos juntos y nada más se les daba a las que iban a rezar. Bueno todo eso yo lo sé cuándo estaba niña me iba y así lo veía” (María Soledad Hernández Hernández, 53 años, Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo).

Narración del Sr. Servando Hernández Hernández del porque este ritual no se lleva a cabo en la actualidad:

“Y ahorita ya no se hace porque ya no está la gente que antes estaba, ya no están... la que siempre se iba ellas, las señoras, las abuelas ya no están, por eso esta tradición se perdió, porque ellas ya no las hacen. De esas señoras ya ninguna está, ya fallecieron. Por eso esa tradición terminó, quién sabe ya no lo sabemos. Y la verdad porque las muchachas ya no es igual como las de antes, ya cambió todo” (Servando Hernández Hernández, 47 años, Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo).

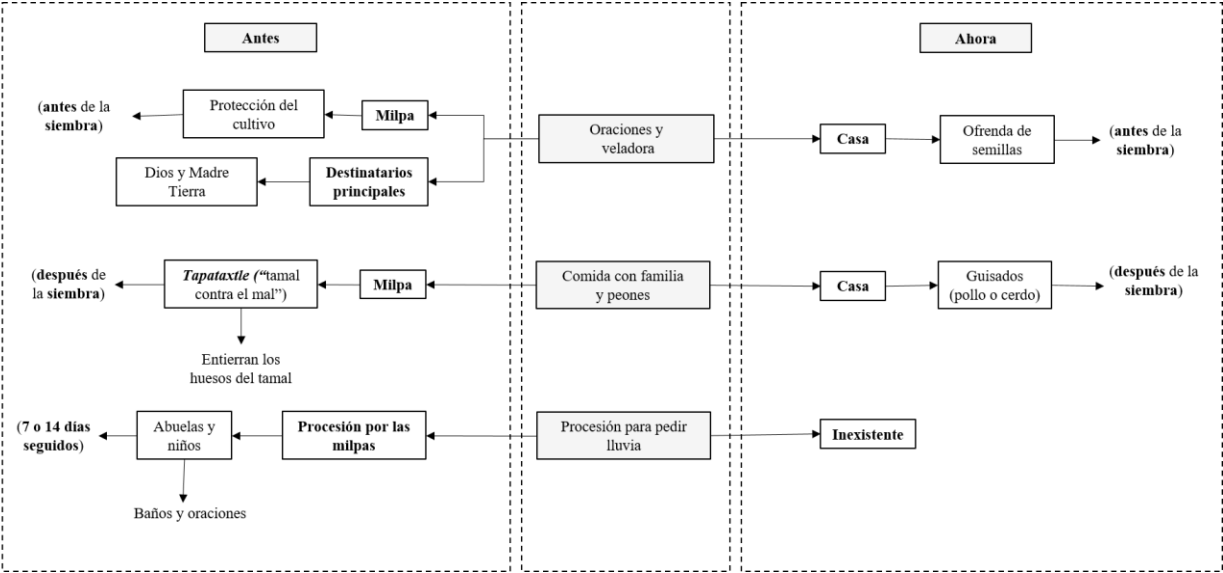


Figura 20. Esquema comparativo de los rituales tradicionales que se hacían en el pasado y los que se hacen en la actualidad. Fuente: elaboración propia.

3. Fenómenos sociales y provisión de recursos económicos

3.1 Disminución de las actividades agrícolas en la región

La falta de interés por parte de los jóvenes de la comunidad se ha posicionado como la principal razón de la disminución de trabajo en el campo (50%). Sin embargo, la alta inversión económica de la siembra y la baja o nula ganancia que brinda, también señala que ha apoyado el abandono de las milpas (40%), relacionándose directamente con la falta de recursos económicos (10%) (Figura 21).

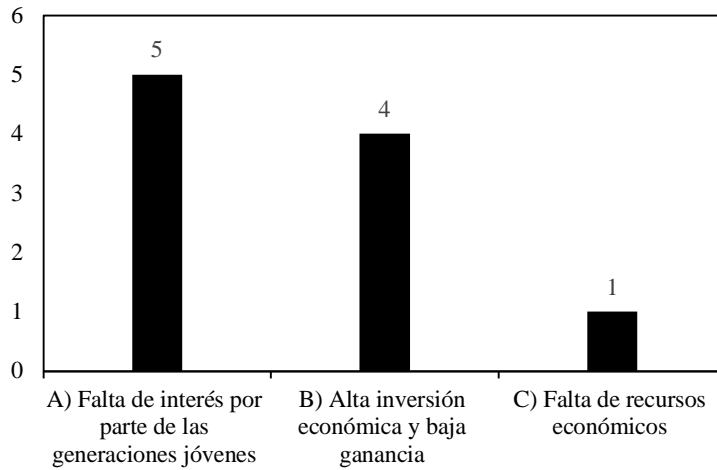


Figura 21. Razón principal de la disminución de las actividades de producción agrícola en la comunidad de Teacal, Huejutla de Reyes, Hgo.

Por otro lado, el abandono de las milpas también ha sido influenciado por: malas condiciones ambientales tales como las sequías, altas temperaturas y fríos extremos (60%); indiferencia en el tema por la sociedad en general (30%) y programas gubernamentales que subsidian necesidades básicas (10%) (Figura 22).

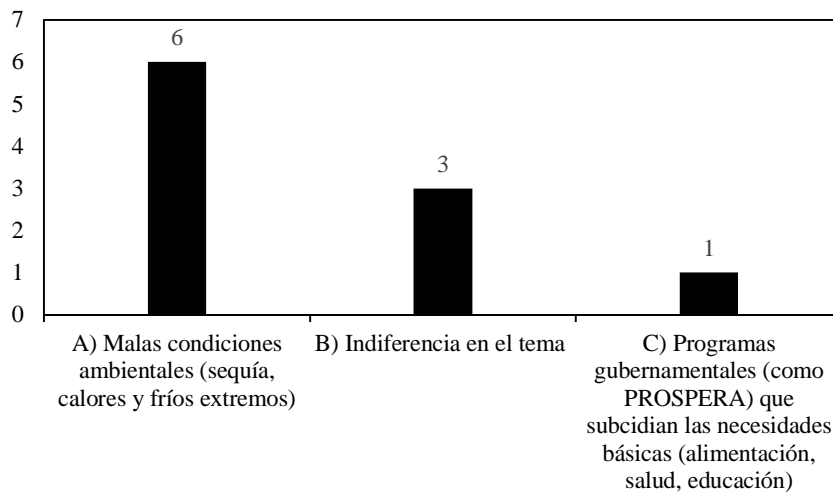


Figura 22. Otros factores que han influenciado la disminución de las actividades de producción agrícola.

3.2 Otros programas gubernamentales

Actualmente el gobierno ha facilitado una serie de programas que ofrecen apoyo económico especialmente a jóvenes estudiantes, amas de casa, madres solteras o a familias completas.

El suministro de estos programas ha jugado un papel muy importante frente a los sistemas de producción agrícola tradicional, puesto que al subsidiar necesidades básicas, muchas personas ya no quieren trabajar en el campo y este mismo, les resulta innecesario (Figura 23).

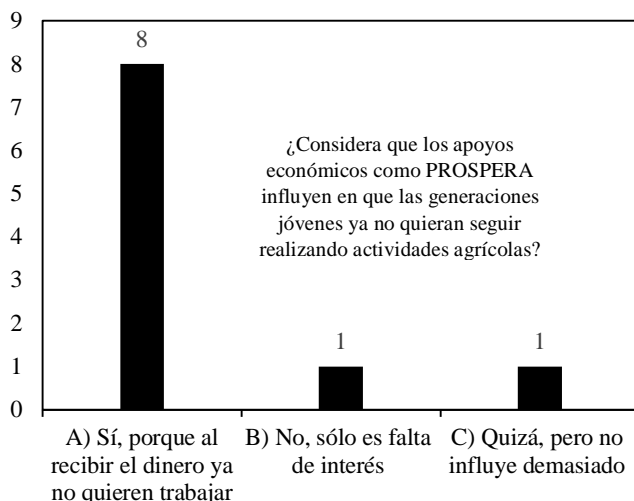


Figura 23. Influencia de los apoyos económicos y las actividades agrícolas.

3.3 Migración

Los fenómenos de migración han tomado revuelo durante las últimas décadas; trayendo consigo efectos en las estructuras sociales y en las actividades propias de cada lugar.

En la comunidad de Teacal la mayoría de los agricultores tienen familiares directos (especialmente hijos) que han tenido que migrar hacia otras ciudades de la República, esto debido a: la falta de empleos en la región Huasteca (50%), la búsqueda de mejores condiciones de trabajo y mejores sueldos (40%) y sólo un 10% al disgusto de estar todo el tiempo en la comunidad (Figura 24).

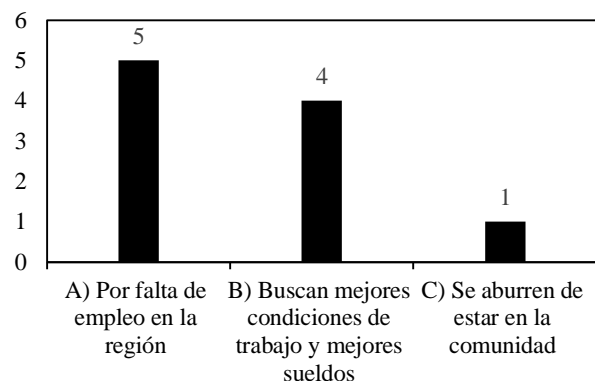


Figura 24. Motivos de la migración de jóvenes de la comunidad de Teacal a otras ciudades de la República.

Las ciudades destino de los jóvenes son: Monterrey, Guadalajara y la Ciudad de México, donde han logrado obtener trabajos temporales en albañilería, trabajo doméstico, empleados en fábricas, militares y policías (Figura 25).

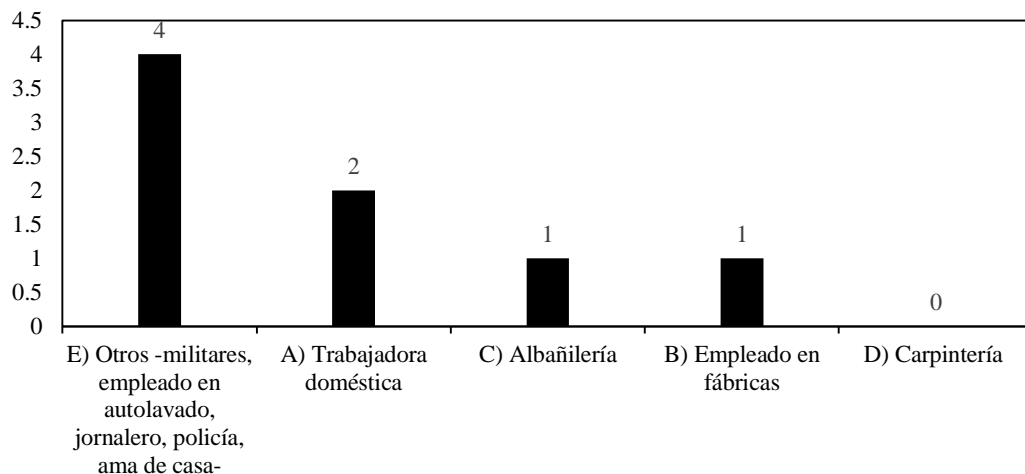


Figura 25. Trabajos regulares que suelen tener los jóvenes que migran a otras ciudades de la República.

Y debido a que en las actividades agrícolas tradicionales no sólo participaban los adultos ni los hombres; 9 (90%) de los entrevistados concluyeron en que la migración ha impactado de manera negativa a la actividad agrícola, ya que ahora ya no hay gente que trabaje en el campo; mientras que sólo 1 (10%) entrevistado mencionó que el dicho fenómeno es indiferente.

3.4 Apoyos a los agricultores

El actual programa “Producción para el Bienestar” ha representado un apoyo muy importante; ya que el incentivo económico que se les otorga es de aproximadamente \$6800.00 por hectárea de terreno y este ayuda a solventar algunos de los más grandes gastos de la producción; por ejemplo, el pago de los peones.

No obstante, una de las propuestas para incentivar la actividad agrícola tradicional en la comunidad es precisamente que el gobierno se involucre más en dichas actividades, mediante talleres o clases sobre mejoramiento de los cultivos, además de revisiones constantes a las milpas asociadas a los programas como Producción para el Bienestar y el aumento de los apoyos económicos.

Discusión

1. Caracterización

1.1 Calendario agrícola (características generales)

Desde sus primeros registros la agricultura en la comunidad ha dependido en su totalidad de la temporada de lluvias, puesto que la implementación de un sistema de riego nunca se ha posicionado como una opción viable para sus terrenos.

Debido a la baja producción, la agricultura representa únicamente un ahorro familiar y un recurso alimenticio que asegura la calidad de sus productos. El maíz es la especie central de sus milpas, utilizando semillas criollas manejadas desde generaciones pasadas con la intención de cuidar los rasgos; que para ellos, hacen de su maíz, único. Barrera-Bassols *et al.*, (2009) sostienen que los pueblos indígenas han sido pieza clave para el resguardo y preservación de la biodiversidad genética de los cultivos, especialmente del maíz.

Además, el maíz se produce en un sistema complejo de policultivo, donde se albergan 36 especies más, que manifiestan: 1) la riqueza biológica del lugar y 2) la necesidad de sacar el mayor rendimiento a la parcela, puesto que los terrenos son pequeños y no hay otros espacios para sembrar. Tal y como lo menciona Liebman (1997), la existencia de los policultivos (especialmente en países en desarrollo) muestran la variedad de prácticas de manejo que usan los agricultores para satisfacer sus necesidades, principalmente alimenticias, medicinales, de construcción y monetarias; así como la falta de tierras de cultivo por las mismas condiciones socioeconómicas de las comunidades.

Por su parte, también se lleva a cabo la contratación de peones durante el ciclo agrícola. Ésta es una actividad muy particular de algunos estados de la República y que señala una de las primeras diferencias que tiene con algún otro tipo de sistema tradicional, lo que podría analizarse en futuras investigaciones.

1.2 Periodos de siembra

Los dos periodos de siembra según la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2019), Primavera-Verano y Otoño-Invierno o por su nombre en náhuatl ‘*tonalmili*’ y ‘*xopanmili*’ se adecuan a las estaciones climáticas de la región (Güemes-Jiménez & Aguilar-Meléndez, 2018). Actualmente los nombres en su lengua materna se han dejado de utilizar quizá por la influencia y el impacto de los apoyos gubernamentales enfocados al sector agrícola.

Así mismo, estos dos periodos están estrechamente relacionados con algunas festividades propias de la cultura Huasteca, como por ejemplo, los eventos consecutivos del término del ciclo agrícola y el inicio del Xantolo. Respecto a lo anterior, Broda (2013) menciona que los españoles hicieron coincidir las fechas de ceremonias católicas con el calendario agrícola que ya tenían establecido y por ende, hasta nuestros días siguen existiendo esos puntos de unión.

1.3 Razas de maíz en la Huasteca

El maíz es una de las especies más importantes a nivel mundial donde su cultivo representa un sistema ampliamente dinámico que se adecua a las condiciones ambientales, ecológicas, climáticas, económicas y sociales de cada lugar.

Para su estudio, se han agrupado diferentes tipos de maíz que comparten ciertas características como los genes, su morfología, su historia de cultivo, entre otros. A estos grupos se les ha denominado razas (Anderson & Cutler, 1942., Harlan y de Wet 1971., Hernández y Alanís, 1970).

De las 220 razas que se reportan para América Latina, se han identificado 64 en México, representando un 29% del total de las antes mencionadas; además de que 59 se consideran nativas del país (CONABIO, 2020). Debido a las diferentes altitudes, a su ubicación en ambos lados del Trópico de Cáncer y a la masa continental influenciada por el litoral, el territorio mexicano presenta una gran variedad de condiciones climáticas, que en relación a sus diferentes tipos de suelo, logran un mosaico de ambientes que finalmente permiten diferentes tipos de vegetación (CECCAM, 2014).

Ahora bien, se tiene registrado que el estado de Hidalgo posee 200,000 hectáreas de superficie sembrada con maíz de temporal y que el 95% corresponde a maíces nativos (Pérez Camarillo *et al.*, 2010), por lo que estos datos reflejan la importancia de la siembra de maíces nativos para los agricultores hidalguenses. Entre los años 1943 a 1975 se tienen registradas las primeras colectas para el estado, donde resaltaron las razas Chalqueño, Elotes cónicos, Cónico norteño, Celaya, Tuxpeño, Cónico, Arrocillo, Mushito, Olotillo, Bolita, Cacahuacintle, Tuxpeño norteño, Palomero toluqueño y Pepitilla (Suketoshi *et al.*, 2008).

Para el estado en el año 2006 ya se tenían registradas 16 razas de maíz que aún se mantienen en las regiones del Valle de Mezquital y el Altiplano Hidalguense (Pérez Camarilla *et al.*, 2010).

Dentro de este marco, de acuerdo al Informe Final del proyecto FZ007, después de sus trabajos de monitoreo realizados bajo el Proyecto CIMMYT-CONABIO en 2007 a 2008,

para el municipio de Huejutla de Reyes, las razas registradas fueron Olotillo, Tepecintle, Tuxpeño y Ancho (Taba *et al.*, 2010). De este modo, las evidencias anteriores concuerdan con las razas identificadas en este trabajo, resultando una cantidad considerable, ya que hablamos de 3 de 4 razas (75%) identificadas para la región. Apoyado de las investigaciones de Wellhausen *et al.*, (1952) en la Huasteca Hidalguense, las razas antes mencionadas se caracterizan por su adaptación a suelos someros y en pendiente; característicos de las parcelas de la comunidad de Teacal.

Por otra parte, el Catálogo de la Diversidad Regional menciona que pese a la importancia ecológica, cultural y económica que conlleva el resguardo de las semillas nativas en las comunidades Nahuas de la Huasteca, muchas de ellas están siendo reemplazadas por semillas transgénicas que les ofrecen en algunos programas impulsados por el gobierno mexicano (CECCAM, 2014). Sin embargo, pese a estas afirmaciones, los agricultores entrevistados de Teacal han procurado a toda costa resguardar sus semillas de cosecha en cosecha, impulsados por la idea que O’Leary mencionó: *“para ellos las semillas nativas no sólo representan el origen de sus cultivos, sino que también es el centro de su identidad”* (O’Leary, 2016). Aunque muchas veces los insumos no son suficientes y se ven en la necesidad de comprar semillas a otros agricultores, buscan la manera de adquirir únicamente semillas criollas que les garanticen proteger la integridad de sus semillas y no permitir el paso a las modificadas.

Finalmente, es necesario resaltar que aunque los cultivos agrícolas de la comunidad de Teacal llegan a tener bajos rendimientos, sus esfuerzos contribuyen a la preservación de las semillas nativas, y de este modo, a la seguridad alimentaria del país, a su identidad como pueblo indígena Nahua y a sus raíces.

1.4 Características generales de las milpas

1.4.1 Equivalencia: extensión de terreno y siembra

La tenencia actual de la tierra ha reorganizado la estructura de la comunidad. Ahora, los agricultores tienen establecido cuál o cuáles son sus terrenos y así pueden sembrar en sus propios lugares. Fuera de una visión autoritaria de la comunidad, también se ve como una manera de reducir el deterioro (de lo que ahora) conservan como *monte*. Con estas condiciones los agricultores únicamente tienen permitido sembrar en sus terrenos. Aquellos o aquellas que no tengan un terreno propio, pueden rentar el terreno de otro agricultor mediante un acuerdo directo. La renta del terreno es una actividad muy común, ya que el pago suele ser muy barato; de tal manera que ellos mencionan textualmente:

"Todos tienen derecho a sembrar, quizás no en un terreno propio, pero ayudar a sacar unos maicitos, es tarea de todos".

1.5 Prácticas (el manejo de la Huasteca)

1.5.1 Deshierbe, quema del monte, siembra, crecimiento y cosecha

En virtud de que la siembra se hace consecutivamente en un mismo terreno, solamente es necesario el deshierbe manual, y en algunos casos el uso de herbicidas. Específicamente en esta actividad, los agricultores recurren al contrato de peones que agilizan el trabajo que conlleva acarrear agua para fumigar desde una distancia muy larga.

Por su parte, la Roza-Tumba-Quema (RTQ) no es una práctica común en la comunidad, justificada por la idea de que el fuego es dañino para la composición del suelo de sus cultivos. El sistema RTQ es un sistema de agricultura empleado en varias regiones de Mesoamérica incluyendo a México, sin embargo, es interesante cómo los agricultores de esta región están en desacuerdo con este tipo de sistema. Aunque se ha documentado ampliamente las ventajas de la RTQ, Hernández (1981) se encargó de registrar también las desventajas ambientales que esta práctica propicia, de las cuales resaltan: la pérdida de nitrógeno y carbono de los suelos, la pérdida de nutrientes por escorrentía, la destrucción de extensas áreas forestales, la impermeabilidad del suelo, el potencial mayor de erosión hídrica y la eliminación de microorganismos. Además, trabajos como los Tinker *et al.*, (1996) y Palm *et al.*, (2004) han incluido la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) como una consecuencia de la RTQ; apoyando la idea actual de los agricultores de la comunidad.

La siembra se lleva a cabo con el sistema *a chuzo*. El *chuzo* es una herramienta agrícola que se ha utilizado desde tiempo atrás en la mayoría de las comunidades indígenas de Mesoamérica y que permite la siembra sin la necesidad de maquinaria para arar la tierra o la utilización de animales de carga. Según Benites & Bot (2014), la precaria mecanización de la siembra incrementa el esfuerzo físico y económico del agricultor, pero es de las opciones más viables para pueblos o comunidades con un grado de marginación alto. Por lo tanto, es necesario resaltar que para los agricultores de Teacal, el *chuzo* y el trabajo manual son lo único que se encuentra dentro de sus posibilidades.

Por su parte, la cosecha es uno de los momentos más importantes de todo el calendario agrícola. Desde épocas prehispánicas hasta nuestros días se ha registrado la utilización de artefactos que facilitan el trabajo de campo, especialmente durante la cosecha con la finalidad de abrir y quitar las hojas de *totomoxtle* y desprender la mazorca del resto de la planta. Dichos artefactos comenzaron a elaborarse con huesos de animales (guajolote, pollo, venado, entre otros), pero actualmente suelen ser de madera o fierro; nombrándolos de diferente manera según la región en la que se utilizan, por ejemplo, en México suele llamarse: *pizcador*, *pizcalón* o *pixcón*, por lo que se entiende que estos términos están influenciados por palabras en lenguas indígenas como es el caso del *apixcouani* en *náhuatl* utilizado en la comunidad de Teacal (Rojas, 1989; Martínez-Corona *et al.*, 1993; Albores, 2002; INAH, 2002; Carrasco Orellana, 2015; Castillo-Nonato, 2016; Pérez Sánchez & Moctezuma Pérez, 2017; Terán Trillo, 2019; Romero *et al.*, 2020; Contreras *et al.*, 2023).

Finalmente, dicha cosecha es transportada y guardada en el *tapanco* de las casas. El *tapanco* es un espacio en la parte superior de las casas que se usa como almacén para las mazorcas hasta el momento de la preparación del *nixtamal*.

1.6 Tiempo de descanso

A diferencia de los múltiples sistemas agrícolas que podemos encontrar en México como la milpa de los mayas (Terán & Rasmussen, 1994), las milpas de maíz criollo en Oaxaca (Ortiz & Leyva, 2013) o las milpas de Tabasco (Morales-Valenzuela & Padilla-Vega, 2017) que son muy representativas del país y que a su vez se caracterizan por periodos de descanso de sus terrenos, las milpas de la comunidad de Teacal, carecen de ello. La siembra se realiza de una manera constante, una seguida de la otra, con un tiempo mínimo de espera hasta la siguiente lluvia, mostrándose como una de las características más significativas de su sistema; sin embargo, Moreno-Calles *et al.*, 2013 mencionan que este tipo de dinámicas podrían resultar en una actividad no rentable en muy poco tiempo, ya que al no dejar descansar la tierra no se permite la recuperación del monte, la fertilidad y la nutrición de sus suelos.

1.7 Riqueza de especies y usos

Es clave mencionar que muchas de las especies encontradas cuentan con muy pocos o inexistentes reportes para esta región, es por eso que toda la información presentada constituye un gran aporte a la literatura.

El maíz es una de las especies más importantes a nivel mundial. Su cultivo se extiende por todo el planeta y brinda alimento a millones de personas y animales domesticados y silvestres. *Zea mays* se posicionó como la especie eje de las milpas registradas. A su alrededor 36 especies más que permiten el funcionamiento de todo el sistema y a su vez, ejemplifican claramente la composición de un policultivo. De acuerdo a Barrera-Bassols *et al.*, (2009) desde su domesticación, el maíz se ha convertido en el cultivo más importante mundialmente hablando y para México representa un ícono emblemático de la construcción de las primeras civilizaciones hasta nuestros días. Para las familias de esta comunidad, su siembra es indispensable, debido a que el maíz es el único subsidio alimentario que tienen medianamente asegurado (poco o mucho) en sus terrenos.

Comestibles

Para el análisis de las plantas comestibles se dividirá la información en 4 categorías: frutas, hierbas aromáticas, verduras y árboles con frutos comestibles.

Frutas: existen aquellas que de las cuales sus frutos se ingieren directamente después de la cosecha, es decir, en su forma más fresca. Aquí podemos encontrar a *Persea americana* var. *drymifolia*, *Persea americana*, *Ardisia compressa*, *Psidium guajava*, *Leucaena*

leucocephala, *Litchi chinensis*, *Mangifera indica*, *Manilkara zapota*, *Citrus sinensis*, *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*, que a excepción de los plátanos, son árboles frutales que se encuentran ampliamente distribuidos por México (Yanes *et al.*, 2001; Garrido *et al.*, 2004; CONABIO, 2009; Galindo-Tovar *et al.*, 2007; Berendsohn *et al.*, 2016; Álvarez Ojeda *et al.*, 2018) y que se caracterizan por ofrecer abundantemente almidón, grasas, carbohidratos, azúcares, minerales y proteínas. Además, esta idea de intercalar maíz, árboles frutales y leguminosas también está respaldada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), quienes han promovido alternativas como el sistema Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF), que aunque no es estrictamente la adopción de este sistema en la comunidad, impulsa beneficios como la disminución de la pérdida de suelo, el aprovechamiento de los recursos (luz, agua y nutrientes), la disminución de plagas, el aumento de polinizadores e insectos benéficos y el incremento de materia orgánica (Ángeles-Estrada, 2020; SADER, 2022).

Hierbas aromáticas: *Dysphania ambrosioides*, *Coriandrum sativum* y *Mentha spicata* son hierbas aromáticas que se utilizan como condimentos en diferentes guisos. Del mismo modo, las hojas de *Porophyllum ruderale* se pueden consumir crudas en múltiples comidas. Todas estas por sus hábitos y formas de vida, se encuentran regularmente entre los cultivos de maíz (Espinoso-García & Sarukhán, 1997; Rzedowski & Rzedowski, 2001; Rzedowski & Rzedowski, 2004).

Verduras: también están aquellas que se consumen como verduras y están presentes en la dieta diaria de los agricultores y sus familias. *Lycopersicon esculentum* es una especie nativa del centro y Sudamérica conocida comúnmente como *tomatillo*. Su producción se encuentra estrechamente relacionada a milpas o huertos familiares de autoconsumo, ya que por sus características morfológicas no es bien aceptada su comercialización (Esquinas-Alcazar y Nuez Viñals, 2001; Jiménez *et al.*, 2013). Ahora bien, pese a la presencia de *Cucurbita moschata*, durante la investigación no se registró la asociación de la triada mesoamericana (maíz, calabaza y frijol) (Perales, 2008); sin embargo, se tiene en claro las limitaciones en la muestra que tuvo esta investigación, por lo que será necesario explicar en futuras investigaciones si existen o no dichas asociaciones y los beneficios y/o efectos de las mismas. Igualmente, se tiene muy poco registro de *Opuntia ficus-indica* en sistemas agrícolas tradicionales como la milpa, pues en los últimos años el cultivo del nopal está enfocado a altas producciones y a su comercialización, a pesar de esto, Hernández-Ramos & Hernández-Castro (2019) enlistaron al nopal como parte de la diversidad de especies vegetales en las milpas de las comunidades del municipio de Atlapexco Hidalgo, como parte de la producción para el autoconsumo de las familias. Finalmente, Güemes Jiménez & Aguilar-Meléndez (2018) afirman que México es uno de los centros de origen y diversidad de las plantas más consumidas en el mundo; en este caso, el chile. Su estancia en las milpas tradicionales ha permitido su diversificación en variedades que se relacionan, además, con un contexto ecológico y cultural. A pesar de no ser un cultivo establecido, actualmente *Capsicum annuum* var. *glabriusculum* es una especie con alta demanda por los agricultores mexicanos debido a su uso en guisados tradicionales o su participación en ceremonias y prácticas médicas (Ramírez Ojeda, 2017; Güemes Jiménez & Aguilar-Meléndez, 2018). Por su parte, *Allium*

glandulosum es una planta bulbosa que se utiliza como sustituto de la cebolla, es considerada como cebolla silvestre también recolectada comúnmente por algunas comunidades del estado de Veracruz (Ceballos *et al.*, 2008).

Árboles con frutos comestibles: algunos necesitan pasar por un proceso de cocción. Por ejemplo, *Diphysa americana* y *Erythrina coralloides* que pertenecen a la familia Fabaceae y está ampliamente documentado sus usos en la cocina tradicional y además, su función como una alternativa para la recuperación del suelo y la conservación y fijación de los nutrientes (Pool-Novelo *et al.*, 2006; Ayala-Sánchez *et al.*, 2009; Castillo-Caamal *et al.*, 2010; Torres *et al.*, 2018).

Rituales

Actualmente el Xantolo constituye una de las celebraciones más importantes para los huastecos. Ahí, se combinan elementos cristianos y elementos propios de la cultura Nahua. Ésta festividad mantiene una estrecha relación con el término del ciclo agrícola de temporal, puesto que enseguida de la cosecha, los productos son utilizados para dichos fines. También, esta relación entre los muertos y el ciclo agrícola se mantiene por la creencia indígena de que los antepasados interceden y velan por la comunidad, por las lluvias, por sus milpas y por toda la producción (Basurto, 2018). Todo esto va acompañado de música, bailes y ofrendas conformadas por elementos vegetales que salen de sus propias milpas. Una pieza clave es el arco tradicional del Xantolo elaborado con *Saccharum officinarum*, que con la rigidez de su tallo forma la estructura adornada con el izote (*Yucca gigantea*) y ramilletes de flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*) y palmilla (*Chamaedorea elegans*) (Gómez, 2004; Gómez, 2014; Villanueva-Figueroa *et al.*, 2021). Trabajos como los de Basurto (2018), han centrado su atención en festividades como el Xantolo en la Huasteca y la amplia diversidad de plantas que se utilizan para el mismo fin.

Por su parte, *Artemisia ludoviciana* se utiliza con el fin de limpiar las malas energías. Dentro de la cosmovisión esta planta puede curar *enfermedades culturales*; es decir, aquellos estados patológicos que no se reconocen estrictamente en la nosología occidental, tales como el mal de ojo, la caída de la mollera o los males aires. No obstante, se pueden encontrar registros sobre usos similares de *Artemisia ludoviciana* en Mesoamérica en el código Cruz-Badiano (de la Cruz, 1991; Gheno-Heredia *et al.*, 2011).

Potencial agroalimentario y agrosilvícola

Especies como *Ardisia compressa* han estado en investigación para determinar su potencial agroalimentario y económico para los agricultores como una manera de aumentar sus ingresos y a la par, explorar sus propiedades químicas. A pesar de que existen trabajos sobre su existencia en parcelas cafetaleras o huertos familiares, la información aún sigue siendo muy limitada y nos impide ver más de su propósito dentro de los cultivos (Martínez-Blanco *et al.*, 2019; Ubierno-Corvalán *et al.*, 2020).

También, *Leucaena leucocephala* es un árbol con gran interés agrosilvícola. Su principal uso es como sombra para los cultivos, pero también existe evidencia que comprueba sus efectos

restauradores, como por ejemplo: producción de abono, detención de la erosión y reparador y estabilizador de suelos, sus raíces sirven como drenaje, debido a su extensión y acomodo, mejorando la penetración del agua al suelo; y además, es un excelente fijador de nitrógeno atmosférico, lo que permite rehabilitar sitios carentes de nitrógeno (Zárate, 1994; Zárate, 1999; CONABIO, 2020).

Sombra, maderables, construcción y elaboración de artesanías

Muchas de las especies que se utilizan para dar sombra a los cultivos han sido dejadas de la vegetación original. Tal es el caso de *Manihot esculenta*, que su uso ha sido preferentemente ese. Aunque muy poco se conoce de su presencia y frecuencia en las milpas, algunos la han registrado como fuente importante de alimento, especialmente en lugares con laderas donde el acceso a un cuidado más estricto, es complicado (Mateos-Maces *et al.*, 2016; Meléndez-Guadarrama & Hirose-López, 2018). Algo similar sucede con *Sabal mexicana*. En la comunidad de Teacal, los ejemplares de esta comunidad se pueden ver entre muchas de las milpas. Su uso principal es la sombra, su gran altura y su abundante follaje son lo que le ayuda para que los agricultores decidan dejarla en su ubicación original y cultivar a su alrededor. Aunado a esto, también se utiliza como sustituto de las hojas de *papatla* para envolver la masa del *zacahuil* y en la elaboración de artesanías. El aprovechamiento de las palmas ha sido mayormente estudiado en la Península de Yucatán, donde han sido plantas ampliamente toleradas (Cob *et al.*, 2003; Pérez y Rebollar, 2008; Cruz *et al.*, 2014).

Mientras tanto, *Bursera simaruba*, *Guazuma ulmifolia*, *Cedrela odorata* y *Melia azedarach* son árboles maderables que poseen un tallo muy grande, lo que les permite ser utilizadas como herramientas de construcción (horcones de madera) y leña para autoconsumo. Otra forma de utilizarlas es como cerca viva, así permite delimitar las parcelas de una manera más económica y rentable (Vásquez-Dávila, 1995; Batis *et al.*, 1999; Reyes Jiménez, & Martínez Alvarado, 2014; Leyva-Trinidad *et al.*, 2020). Soto-Pinto *et al.*, 2013, catalogan a los árboles maderables como una opción viable para el aprovechamiento del espacio a largo plazo.

De este modo, algunas especies fueron señaladas con más de un uso, siguiendo la tendencia que se ha registrado en diferentes trabajos donde se señala que muchas especies vegetales pueden ser utilizadas para más de un propósito. Mediante la recopilación y análisis de diferentes inventarios, Caballero *et al.*, 1998 indicaron que los usos más frecuentes son como alimento y como medicina, sin embargo, es interesante ver como en el presente trabajo el uso medicinal queda muy debajo de los otros (Figura 18); esto se deba quizá a que se prefiere sembrar plantas medicinales en los huertos familiares (que se encuentran cerca de las viviendas) en lugar de las milpas (que se encuentran, en su mayoría, más lejos o en la periferia de la comunidad). Finalmente, el estudio de los usos tradicionales de las plantas en México ha ayudado a conocer la interacción entre las poblaciones humanas y su entorno vegetal (Caballero *et al.*, 1998).

1.8 Características del agricultor y su familia

La actividad agrícola es liderada por personas adultas que en su mayoría son hombres. Sin embargo, es importante destacar la participación de mujeres jefas de familia que evidencian los cambios actuales en la organización del trabajo en el campo. Un estudio del Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer (UNIFEM) dirigido exclusivamente para Latinoamérica, manifestó la relevancia de la mujer y el aporte económico que esta representa en el hogar, en las actividades agrícolas y fuera de estas (Ballara *et al.*, 2010). Así mismo, Chaffe-Hooper y González-Amaro (2021), registraron para los estados de Veracruz, Oaxaca y Puebla, que en las últimas décadas las mujeres han tenido que asumir nuevas y diferentes responsabilidades en las actividades agrícolas, donde han logrado liderar la producción y a su vez, modificar la dinámica tradicional y la repartición de tareas influenciadas por visiones patriarcales. A partir de estas afirmaciones, es necesario visibilizar el papel de agentes de cambio que representan las mujeres de la comunidad de Teacal (Siliprandi, 2010).

Los ahora jefes y jefas de familia han estado involucrados en el trabajo de campo desde una edad muy temprana, acompañando a sus padres y abuelos a la milpa y ayudando en tareas de menor esfuerzo; aumentando sus responsabilidades conforme iban creciendo. Todo con la finalidad de aprovechar al máximo el conocimiento transmitido por sus mayores. Lamentablemente esto se ha ido perdiendo, impulsado por el desinterés de las nuevas generaciones.

Hoy por hoy, las cosechas son insuficientes para la subsistencia familiar, por lo que se han visto obligados a dedicar su tiempo a otros trabajos como la albañilería, la elaboración de artesanías, el trabajo doméstico y a la venta de los excedentes de su producción, por mencionar algunos; la agricultura sigue siendo su ocupación principal, reflejando la importancia que existe de aún trabajar la tierra. Por lo que desde el punto de vista de Jarquín Sánchez *et al.*, 2017 esta dinámica ha ayudado a conformar una región con familias campesinas pluriactivas.

Dentro de este marco, la unidad familiar del agricultor está integrada por abuelos, padres, hijos, nietos y en algunos casos, otros familiares cercanos como tíos o sobrinos, de modo que han orillado a los jefes o jefas de familia a buscar otras fuentes de ingresos. Aunque las familias son numerosas, los integrantes activos en las labores agrícolas suelen ser únicamente los esposos o esposas e hijos que aún no forman una familia independiente, generalmente jóvenes de entre 14-23 años.

Con base en Amador Pérez (2021), las familias campesinas indígenas de la región de la Huasteca Hidalguense han sido clave fundamental para la permanencia e identidad como comunidad, transmitiendo todos sus conocimientos a los nuevos integrantes.

2. Rituales y ceremonias tradicionales

Gracias a las entrevistas, se lograron obtener 10 narraciones sobre los rituales o ceremonias que realizaban en el pasado y las que siguen conservando en la actualidad.

Los Nahuas son el grupo indígena más grande que conforma la región Huasteca y son el vivo reflejo de la herencia mesoamericana, que hoy en día, se han adaptado y transformado a una nueva realidad. La cosmovisión Nahua se caracteriza por mantener la idea de que la naturaleza se encuentra resguardada por seres divinos, siendo eso lo que le da sentido a todo (Amador Pérez, 2021). Así es como cada ser vivo, cada elemento, cada acción o cada fenómeno depende estrictamente del ánimo del *'cuidador'* o *'dueño'*. Para mantener el equilibrio entre las deidades, lo terrenal y la naturaleza han tenido que diversificar sus rituales de petición y agradecimiento para cada una de las situaciones de la vida diaria, como por ejemplo: a la vida, a la muerte, a la salud, al agua, a los campos, a la lluvia o a la siembra y cosecha.

Como en muchas partes de la República, la evangelización representó una combinación de elementos impuestos por la iglesia y la cosmovisión ancestral de los pueblos mesoamericanos (Gómez-Martínez, 2017). Repercutiendo y modificando todo su entorno, los indígenas aceptaron estas ideas pero no dejaron de lado las suyas; por ejemplo, permitieron el español pero siguieron hablando náhuatl, aceptaron las explicaciones bíblicas pero continuaron creyendo en la Madre Tierra y a su vez, practicando sus rituales y ceremonias ancestrales.

En esta misma línea, el maíz ha sido la base de la alimentación desde los pueblos prehispánicos y se ha convertido en un ícono de cultura, tradición e identidad. Aunado a que tiene una gran presencia en la comunidad, el maíz tiene una asociación directa con la cosmovisión y la vida ceremonial de los Nahuas de la Huasteca; es decir, muchos de los rituales se basan en su nacimiento y en la petición de factores ambientales que favorecen su crecimiento como la lluvia. De acuerdo a Valle-Esquivel (2004), los ritos y ceremonias cargan con una importancia mayúscula, puesto que todo se encuentra regido por el ciclo agrícola de dicha semilla.

Si hablamos de la dinámica de lo que hacían en el pasado y lo que hacen en el presente, los agricultores ofrecen sus semillas y piden por el éxito de su siembra mediante ofrendas y rezos. Por un lado, las ofrendas de semillas se realizan en la casa de los agricultores, pidiendo prosperidad a imágenes religiosas occidentales y rezando en la lengua náhuatl. Por otro lado, cuando hacían la ofrenda directamente en la milpa, se encendía una veladora para solicitar capacidad y transformación regeneradora del campo (Díaz-Barriga, 2013), y sus rezos iban dirigidos a Dios pero también a la Madre Tierra, evidenciando una vez más, actos dentro de este sincretismo religioso. Tal y como lo expresa Valle-Esquivel (2004), los elementos del pensamiento cristiano impregnaron los ritos y ceremonias que se realizan entorno al maíz, sin embargo, los Nahuas y los demás grupos étnicos vecinos, conservaron sus creencias y prácticas indiscutiblemente gracias a que el liderazgo de las ceremonias se mantuvo en manos de los indígenas. Por lo tanto, el ofrendar las semillas y poner su milpa a disposición de Dios y de la Madre Tierra, refleja la fe y confianza que tienen los agricultores en estas dos deidades. Para la Huasteca Hidalguense, Piotrowska (2016) reconoció la importancia que

tienen estos rituales antes de la siembra y destacó que dentro de ellos, los agricultores ven a la Tierra fértil que pronto dará a luz a su hijo el maíz.

Ahora bien, desde el pasado hasta la actualidad los agricultores han considerado a Dios y a la Madre Tierra como sus principales deidades, vinculados al principio de gratitud. Así mismo, las ofrendas de comida han estado presentes. Gómez Martínez se refiere a la comida como:

“...un elemento que socializa a los grupos humanos, fortalece su identidad, crea mecanismos de reciprocidad y mantiene una tradición que se funde con los procesos históricos...” (Gómez-Martínez, 2017).

Partiendo de esta idea, la alimentación no sólo se trata de una necesidad básica del cuerpo humano, sino que también tiene relación con ideologías propias de la cosmovisión. Para la región Huasteca, los tamales son un símbolo importante, por lo que a la Madre Tierra se le complacía con un *tapataxtle*. El *tapataxtle*, *tapataxtli* o *tlapepecholli* como también se le conoce, se asocia con el número 10 para representar ‘una mano con 10 dedos’ que significa en otras palabras, el trabajo colectivo (Amador Pérez, 2021); ya que su objetivo al final del ritual es compartirlo entre el agricultor, su familia y los peones que participaron en la cosecha. Aunado a esto, los Nahuas de la Huasteca entierran los huesos de los animales que consumieron, esto en representación de regresar la energía gastada y estar en equilibrio con todas las fuerzas que mueve la Madre Tierra (Castillo-Gómez, 2019). Con respecto a este tipo de rituales en manos de los Nahuas de los municipios de Atlapexco, Huautla, Yahualica y Huejutla, podemos encontrar en la literatura descripciones casi idénticas incorporando danzas, música y altares dedicados a ‘*Chicomexóchitl*’ (alma del maíz) y a ‘*To nana*’ (Madre Tierra) (Szeljak, 1997; Jurado-Barranco, 2016; Castillo-Gómez, 2019; Lara-González, 2020; Amador Pérez, 2021; González, 2021).

Al mismo tiempo, el agua es uno de los elementos base para el funcionamiento de las milpas; si este no está disponible, los pobladores de la comunidad recurren a pedirle a Dios su bendición y que él se encargue de mandar la lluvia. Dentro de la cultura Huasteca, el agua está conectada con la creación del cosmos; originando todo con un diluvio que movilizó a los seres antiguos y trajo consigo a los seres humanos y no humanos que habitan actualmente el universo Nahua (González-González & Medellín-Urquiaga, 2007). Estos mitos y relatos ancestrales representan un depósito de memoria y medio de expresión por los cuales se le da sentido a muchas de las cosas diarias. Aunque se pueden encontrar una amplia variedad de rituales asociados al líquido vital, nos centraremos en el que anteriormente practicaban los pobladores de Teacal. En los tiempos de sequía, las abuelas organizaban a toda la comunidad para realizar la petición del agua, enfocándose en la participación de los niños mayores de cada hogar. Como anteriormente se mencionó, la intervención de los más pequeños era fundamental, curiosamente se solicitaban a 7 o 14 niños (siguiendo el patrón de ser múltiplos del 7) y además, la duración del ritual era de 7 hasta 14 días consecutivos. De este modo es necesario resaltar que para los Nahuas, el siete es un número esotérico, es decir, que se encuentra vinculado con una visión mágica-religiosa. Para tal efecto, siete son los puntos que definen el espacio: los cuatro puntos cardinales (norte, sur, este y oeste), el centro, el arriba

y el abajo (Nava Vite, 2009). Desde los trabajos de Hernández Cuellar (1982) hasta los de Gómez-Martínez (2016) o Hernández-Ramos y Hernández-Castro (2019), los rituales relacionados al agua, la lluvia y a procesiones comunales nos hacen ver la esencia de la cultura Huasteca y la complementariedad de cada uno de sus rituales que comparten ciertos elementos de ejecución.

Finalmente, las comunidades indígenas pertenecientes a la Huasteca Hidalguense han conservado parte de su cosmovisión mediante la transmisión de conocimientos y saberes en el vínculo familiar, y en algunas ocasiones los curanderos y las parteras. No obstante, estos rituales se han ido perdiendo. De acuerdo a Amador Pérez (2021), este comportamiento se debe a 1) que muchas veces los jóvenes reciben una educación donde el conocimiento tradicional se minimiza y 2) al asentamiento de religiones protestantes que catalogan este tipo de rituales como actos paganos.

3. Fenómenos sociales y provisión de recursos económicos

En la actualidad, el trabajo en el campo ha ido disminuyendo (Dolores-Bautista, 2015). Como se muestra en los resultados, la falta de interés por parte de las nuevas generaciones es la razón principal de la disminución de las actividades agrícolas en la comunidad. Si bien es cierto que algunos jóvenes aún trabajan la tierra junto con sus familias, no siempre se encuentran convencidos de continuar con este mismo '*legado*' (Martínez-Licerio, 2019; Sandoval, 2018). Sandoval Genovez *et al.*, (2022) plantearon que éstas ideas han sido sembradas por los mismos padres que velan por el bienestar de sus hijos, evitando que pasen por las mismas carencias que ellos al trabajar el campo. Así que los resultados de investigaciones en el tema han delimitado los posibles factores que impulsan el desinterés en los jóvenes: 1) la baja rentabilidad del sistema agrícola, 2) la falta de reconocimiento a nivel social y 3) el cambio en las inquietudes y necesidades actuales de la población joven (Fandiño, 2011; Sandoval, 2018; Hernández Linares *et al.*, 2020; Sandoval Genovez *et al.*, 2022).

De este modo, la falta de interés trae consigo una serie de factores en cadena, o sea, uno relacionado con otro, que al final, terminan en el mismo problema: el abandono de las milpas. A ojos de los agricultores de la comunidad, los apoyos subsidiarios impulsan a los jóvenes a ya no trabajar la tierra, especialmente porque han creado un sentimiento de conformidad. Se llega a comentar que '*todos se han vuelto flojos*', pero esta idea colectiva no parece del todo cierta, puesto que este tipo de programas como el ahora llamado *Bienestar* han funcionado más como una fuente de ingreso, pero no como el capital total para satisfacer las necesidades familiares (Amador Pérez, 2021).

Por otro lado, los Nahuas de la Huasteca Hidalguense mantienen una economía campesina indígena, es decir, aquella que se complementa con otras fuentes de ingreso externas para el mantenimiento de la unidad doméstica. La subsistencia a través del autoconsumo no es suficiente, por lo que las nuevas generaciones buscan alternativas ajenas al campo o fuera de la región. Romer (1995) señaló que la migración tiene afectaciones en las dinámicas

comunales y en las formas tradicionales de la vida; que involucran activamente una fragmentación de la familia. Como muestra de lo señalado anteriormente, Dolores-Bautista (2015) se encargó de documentar anécdotas de jóvenes de la Huasteca que fueron contratados por empresas agrícolas. Muchos de esos jóvenes mencionaron que tienen tierras propias para sembrar, pero que no tienen el conocimiento para hacerlo, además, el no querer aprender, hacen que se alejen de su comunidad, de su familia y de sus milpas. También, Barrera (2008) explicó en su trabajo los fenómenos de migración justo en las regiones de la Huasteca Hidalguense, Potosina y Veracruzana.

Por último, pese a las críticas frente los apoyos gubernamentales que incentivan a los agricultores a trabajar sus tierras, la realidad que vive la comunidad de Teacal es muy diferente. Aquí los agricultores se encuentran medianamente satisfechos por la ayuda que reciben del gobierno, mencionando que aunque la ayuda monetaria no es mucha, sirve para solventar algunos de sus gastos. Por esta razón es importante que se visibilice el trabajo del campo mexicano y se reconozca su labor, puesto que la vida de muchas familias indígenas dependen de él (Estrada & Bustos, 2006).

Conclusiones

En la comunidad de Teacal se realizan dos periodos de siembra; el primero, Primavera-Verano (PV) y el segundo, Otoño-Invierno (OI), con una duración aproximada de 6 meses cada uno, bajo un sistema agrícola de temporal para autoconsumo. Las prácticas de manejo por las cuales se rigen son únicamente: el uso de fuego en la apertura del terreno, el deshierbe manual, el uso de herbicidas, la siembra reiterada de una sola parcela y la cosecha acompañada de la contratación de peones. Las semillas que siembran son nativas de la región. Se lograron identificar tres razas de maíz: Tuxpeño, Olotillo y Tepecintle. También, se registraron 37 especies vegetales que conforman la diversidad biológica de las milpas, donde las familias más sobresalientes fueron Asteraceae, Fabaceae y Rutaceae; principalmente se usan como plantas comestibles pero también se utilizan para sombra y en la ejecución de algunos rituales. Así mismo, los agricultores de Teacal suelen ser personas mayores, generalmente hombres pero también se cuenta con la participación de mujeres. En cuanto a sus familias se encuentran en un estado maduro, donde comparten hogar desde los abuelos, papás, hijos y nietos.

Por su parte, los rituales se agrupan en dos tipos: antes de la siembra y como agradecimiento. Aquellos que se realizan antes de la siembra incluyen la ofrenda de las semillas y oraciones. Mientras los que se llevan como agradecimiento consisten en ofrendas de comida típica y oraciones, así mismo, también se reconoce un ritual comunal asociado a la petición de lluvias.

Los fenómenos sociales como la migración y la provisión de programas subsidiarios tienen repercusiones en las actividades agrícolas de la comunidad, orillando en algunos casos directamente al abandono de las milpas.

De este modo, la información que aquí se presenta es similar a lo que se ha documentado para diferentes lugares de la región Huasteca. La comunidad de Teacal presenta una agricultura tradicional que incluye algunos elementos de cambio, esto incorpora el uso de herbicidas, la falta de periodo de descanso, la nula práctica de la Roza-Tumba-Quema, la contratación de peones para las actividades de mayor esfuerzo y la inexistente rotación de los cultivos, que han incentivado una transformación de la agricultura. No obstante, esta mezcla de elementos que se venían manejando desde tiempo atrás y los que ahora tienen presentes, ha permitido construir y consolidar una dinámica propia.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, J., Illsley, C., & Marielle, C. (2007). Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos. En: Esteva, G. y Marielle, C. (coords). Sin maíz no hay país. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México. pp. 83-122.
- Albores, B. (2002). Apuntes sobre la agricultura maicera de humedad y temporal en San Mateo Atenco, Estado de México. CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva, 9(3).
- Alcorn, J. B. (1983). El *te'lom* huasteco: presente, pasado y futuro de un sistema de silvicultura indígena. Biótica. 8:315-331.
- Altieri, M. A. (2002). Agroecology: The science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Agriculture, Ecosystems and Environment. 93(1-3), 1-24.
- Álvarez Ojeda, M. G., Pecina Quintero, V., Acosta Díaz, E., & Almeyda León, I. H. (2018). Evaluación molecular del aguacate criollo (*Persea americana* Mill) en Nuevo León, México. Revista Colombiana de Biotecnología, 20(2), 38-46.
- Amador Pérez, R (2021). Inserción y resistencia en las estrategias de adaptación de las familias campesinas indígenas de la Huasteca Hidalguense frente a las dinámicas del desarrollo y economía global. Tesis de Doctorado. Facultad de economía. Secretaría de Investigación y Estudios de Posgrado. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, Puebla, México.
- Anastasio, J. C., Martínez, O. T., Mancilla, A. L., & Jiménez, J. A. (2020). Uso y percepción de las aves en agroecosistemas de la localidad de Chalahuiyapa, Huejutla, Hidalgo; México. Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla, 8(16), 21-28.
- Anderson, E & Cutler, H. C. (1942). Races of *Zea mays*: I. Their recognition and classification. Ann. Mo. Bot. Gard. 29: 69-89.
- Ángeles-Estrada, I. (2020). Cómo hacer más rentable la milpa con árboles frutales. Blog Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. <https://idp.cimmyt.org/como-hacer-mas-rentable-la-milpa-con-arboles-frutales/>. (Septiembre, 2022).
- Ayala-Sánchez, A., Krishnamurthy, L., & Basulto Graniel, J. A. (2009). Leguminosas de cobertera para mejorar y sostener la productividad de maíz en el sur de Yucatán. Terra Latinoamericana, 27(1), 63-69.
- Ballara, M., Damianovic, N., & Parada, S. (2010). Aporte de ingreso económico de las mujeres rurales a sus hogares. Fondo de Desarrollo de las Naciones Unidas para la Mujer, UNIFEM, parte de ONU Mujeres.
- Barrera, L. G. (2008). "Vámonos pa' l jale": Enganche, contratación y contratistas en el Sur de la Huasteca Potosina. El Colegio de San Luis, A. C. San Luis Potosí.

- Barrera-Bassols, N., Astier, M., Orozco, Q., & Schmidt, E. B. (2009). Saberes locales y defensa de la agrobiodiversidad: maíces nativos vs. maíces transgénicos en México. *Papeles*, 107, 77-91.
- Basurto, F. (2018). Los elementos vegetales del arco de Xantolo en la Huasteca, Chicontepec, Veracruz, México. *Etnobiología*, 16(3), 5-17.
- Batis, A., Alcocer, M., Gual, M., Sánchez, C., y Vázquez-Yanes, C. (1999). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Instituto de Ecología, UNAM-CONABIO. México, D. F.
- Becerril, J. (2013). Agrobiodiversidad y nutrición en Yucatán: una mirada al mundo maya rural. *Región y sociedad*, 25(58), 123-163.
- Benites, J. R., & Bot, A. (2014). Agricultura de Conservación, una práctica innovadora con beneficios económicos y medioambientales. Editorial Banco Agropecuario. Lima, Perú.
- Berendsohn, W. G., A. K. Gruber, D. Rodríguez Delcid & P. Olmedo Galán. (2016). *Novae Silva Cuscatlanica. Árboles nativos e introducidos de El Salvador. Parte 2: Angiospermae – Familias R a Z.* Englera. 29(3): 1–356.
- Bergel, S. D. (2018). La agrobiodiversidad como tema bioético. *Alegatos*, 31(96), 349-364.
- Broda, J. (2001). La etnografía de la santa cruz: una perspectiva histórica, en *Cosmovisión, ritual e identidad de los pueblos indígenas de México*, coord. Johanna Broda y Félix Baéz-Jorge, 175. México: Fondo de Cultura Económica.
- Broda, J. (2013). Ritos y deidades del ciclo agrícola. *Arqueología mexicana*, 19(120), 54-61.
- Caballero, J. (1994). Use and management of Sabal palms among the Maya of Yucutan. Tesis doctoral. University of California. USA.
- Caballero, J., Casas, A., Cortés, L., & Mapes, C. (1998). Patrones en el conocimiento, uso y manejo de plantas en pueblos indígenas de México. *Estudios Atacameños*, 181-195.
- Caraveo, Y. C., y Zavala, C. P. (2002). Resistencia e identidad como estrategias para la reproducción cultural. *Anuario de Investigación*, 2, 57.
- Carrasco Orellana, D. B. (2015). Creando bosque: estrategias, resistencias y usos del bosque en la comunidad de Cherán, Michoacán. Tesis de maestría. Universidad Iberoamericana Ciudad de México. Departamento de Ciencias Sociales y Políticas. Ciudad de México.
- Casanova-Pérez, L., Martínez-Dávila, J. P., Rosales-Martínez, V., Cruz-Bautista, P., & García-Alonso, F. (2020). Differentiation and complexity in agroecosystems of the mexican sub-humid tropics. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 23(3).

- Casas, A. y Vallejo, M. (2019). Agroecología y agrobiodiversidad. En: Merino P. L. Crisis ambiental en México. Ruta para el cambio. Universidad Nacional Autónoma de México, México pp: 99-117.
- Casas, A. (2019). Semillas de agrobiodiversidad. Agrobiodiversidad y semillas en la agricultura familiar campesina. LEISA revista de agroecología, 35(2), 5-43.
- Casas, A., y Parra, F. (2007). Agrobiodiversidad, parientes silvestres y cultura. LEISA revista de agroecología, 23(2), 5-8.
- Casas, A., Parra, F., Aguirre-Dugua, X., Rangel-Landa, S., Blancas, J., Vallejo, M., & Camou-Guerrero, A. (2017). Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. Domesticación en el continente americano, 2, 69-102.
- Casas, A., Caballero, J., Mapes, C., y Zárate, S. (1997). Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la Agricultura en Mesoamérica. Bol. Soc. Bot. México 61: 31-47.
- Castillo, R. M. (2008). Agricultura tradicional campesina: características ecológicas. Tecnología en marcha, 21(3), 3-13.
- Castillo-Caamal, J. B., Caamal-Maldonado, J. A., Jiménez-Osornio, J. J., Bautista-Zúñiga, F., Amaya-Castro, M. J., & Rodríguez-Carrillo, R. (2010). Evaluación de tres leguminosas como coberturas asociadas con maíz en el trópico subhúmedo. Agronomía Mesoamericana, 21(1), 39-50.
- Castillo-Gómez, A., A. (2019). Entre máscaras, danzantes y sonos. Expresiones artísticas de la Huasteca. En Alimentar para alimentarse. La "Diligencia" y la reproducción de la vida en la comunidad nahua de Tamalín, Veracruz.
- Castillo-Nonato, J. (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.
- Castro, E. E. R., & Vázquez, J. L. P. (2018). Costumbre y tradición en el uso de la propiedad social en la Huasteca hidalguense. Anales de Antropología.
- Castro, G., Lozano, A., Fernández, G., Ronca, F., & Rodríguez, D. (2005). Agrobiodiversidad y pobreza. Archivos de zootecnia, 54(206-207), 205-209.
- Ceballos, G., List, R., Garduño, G., Muñoz Quintanar, M. J., López Cano, R., y Collado, E. (2008). La diversidad biológica del Estado de México. Estudio de Estado. Toluca: Gobierno del Estado de México. UNAM. Instituto de Ecología. CONABIO. Ciudad de México, México.
- CECCAM, Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano. (2014). La milpa. Catálogo de la diversidad regional Huasteca Hidalguense. https://www.ceccam.org/sites/default/files/Catalogo_maiz_Hidalgo.pdf. (Enero, 2023).

- Cedillo, J. G. G., Olascoaga, L. W., Pérez, J. I. J., & Mejía, M. C. C. (2015). Agro ecosistemas de huertos familiares en el subtrópico del altiplano mexicano. Una visión sistémica. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 18(3), 237-250.
- Chaffe-Hopper, J., & González-Amaro, R. (2021). Mujeres de milpa con respaldo de PRONACES-CONACYT. Inecol, Instituto de Ecología, A. C. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/1287-mujeres-de-milpa-con-respaldo-de-pronaces-conacyt>. (Septiembre, 2022).
- Cob, J. V., Granados, D., Arias, L. M., Álvarez, J. G., & López, G. F. (2003). Recursos forestales y etnobotánica. En la región milpera de Yucatán, México. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 9(1), 11-16.
- Colmenares-Nataren, J. G. (2020). Agrobiodiversidad en Los Altos de Chiapas. *Diversidad*, (19), 20-41.
- CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2009). Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México. Base de datos SNIB-CONABIO, México. <https://www.snib.mx/taxonomia/descarga/>. (Octubre, 2022).
- CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2020). Catálogo de autoridades taxonómicas de especies de flora y fauna con distribución en México. Base de datos SNIB-CONABIO, México.
- CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (2020). Razas de maíz de México. <https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/maices/razas-de-maiz>. (Septiembre, 2022).
- Contreras, A. T. R., Becerril-Piña, R., Díaz-Delgado, C., Mastachi-Loza, C. A., Vilchis-Francés, A., & Arévalo-Mejía, R. (2023). Maíz de temporal: ¿es suficiente el conocimiento etnoecológico para afrontar la variabilidad climática?. *Economía, Sociedad y Territorio*, 185-215.
- Cruz, G. G., García-Frapolli, E., Fernández, A. C., & Rada, J. M. D. (2014). Conocimiento tradicional maya sobre la dinámica sucesional de la selva. Un caso de estudio en la Península de Yucatán. *Etnobiología*, 12(1), 60-67.
- Cuevas, C., A., Vera, C., Y. B., y Cuevas, S., J. A. (2019). Resiliencia y sostenibilidad de agroecosistemas tradicionales de México: Totonacapan. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 10(1), 165-175.
- D'Alessandro, R. y González, A., A. (2017). La práctica de la milpa, el ch'ulel y el maíz como elementos articuladores de la cosmovisión sobre la naturaleza entre los tzeltales de Tenejapa en los Altos de Chiapas. *Estudios de cultura maya*, 50, 271-297.

- Davidson-Hunt, I. J., Turner, K.L, Pareake, M. A., Cabrera-Lopez, J., Bolton, R., Idrobo, C.J. (2005). Biocultural Design: A New Conceptual Framework for Sustainable Development in Rural Indigenous and Local Communities. *SAPIENS*; 5(2):33-45.
- de la Cruz, M. (1991). *Libellus Medicinalibus Indorum Herbis*. Manuscrito Azteca de 1552 según traducción latina de Juan Badiano. Vol. I y II. Fondo de Cultura Económica, Instituto Mexicano del Seguro Social. México.
- De Oca, E. R. M. (2017). Ritos y milpas en Amatlán de Quetzalcóatl, Tepoztlán, Morelos, México. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 38(151), 193-229.
- De Oca, E. R. M., & Reséndiz, J. E. L. (2016). La milpa como símbolo de identidad. *Inventio, la génesis de la cultura universitaria en Morelos*, 12(27), 19-25.
- Díaz-Barriga, A. (2013). Ritos de paso de la niñez nahua durante la veintena de Izcalli. *Estudios de cultura náhuatl*, 46, 199-221.
- Diego Vargas, T. (2017). Relaciones culturales entre las cícadas y el maíz en localidades nahuas y teenek de La Huasteca. Tesis Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Mineral de la Reforma, Hidalgo.
- Dolores-Bautista, J. (2015). La migración temporal de jornaleros, vinculación del territorio a la globalización. En un paisaje de la Huasteca Hidalguense construido dentro de la identidad étnica y el desarrollo regional. *El Colegio de San Luis, A. C. San Luís, Potosí, México*.
- Dolores-Bautista, J., & García-Guzmán, A. L. (2020). Agua para consumo humano y saneamiento en territorios indígenas de la Huasteca Hidalguense, México: los casos de las comunidades de Ecuatitla y Tetla. *Trabajo Social Global-Global Social Work*, 10(19), 104-129.
- Duquesnoy, M. (2010). La Huasteca hidalguense, migración y retos locales en una región de fuerte concentración indígena. *Revista Líder*, 12(16), 85-103.
- EMDM, Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. (2010). Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Secretaría de Gobernación. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM13hidalgo/index.html>. (Octubre, 2021).
- Escalante, L. N., León, A. C., y Miranda, C. A. R. (2017). Representaciones sociales de la migración: Desencuentros con la milpa y el desarrollo rural. *Revista de Geografía Agrícola*, (59), 9-33.
- Espinosa-García, F. J., & Sarukhán, J. (1997). *Manual de Malezas del Valle de México. Claves, Descripciones e Ilustraciones*. Ediciones Científicas Universitarias. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

- Esquinas-Alcazar, J. y Nuez Viñals, F. (2001). Situación taxonómica, domesticación y difusión del tomate. En: *El Cultivo del Tomate*. F. Nuez Viñals (eds.). Mundi Prensa. España. pp: 13-42.
- Estrada, A. G., & Bustos, M. A. O. (2006). Los subsidios agrícolas de México. *Agricultura técnica en México*, 32(3), 323-331.
- Estrada-Medina, H. & Álvarez-Rivera, O. (2021). La milpa de roza, tumba y quema (RTQ) en el karst de Yucatán, desde el enfoque de seguridad edáfica. En: *Los territorios kársticos de la península de Yucatán: caracterización, manejo y riesgos*. Bautista, F. Asociación Mexicana de Estudios sobre el Karst. Ciudad de México. pp: 109123.
- Fandiño, Y. J. (2011). Los jóvenes hoy: enfoques, problemáticas y retos. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*. Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2(4).
- FAO. (2004). *Building on Gender, Agrobiodiversity and local Knowledge*. Rome, Italy: FAO.
- Funes-Monzote, F., Hernández, A., Bello, R., & Álvarez, A. (2008). Fertilidad del suelo a largo plazo en sistemas biointensivos. *LEISA revista de Agroecología*, 24(2), 9-12.
- Galindo-Tovar, M. E., Arzate-Fernández, A. M., Ogata-Aguilar, N., & Landero-Torres, I. (2007). The avocado (*Persea americana*, Lauraceae) crop in Mesoamerica: 10,000 years of history. *Harvard papers in botany*, 12(2), 325-334.
- Garrido, G., Delgado, R., Lemus, Y., García, D., Beltrán, A., Rodríguez, J. & Arús, L. (2004). Extracto natural de *Mangifera indica* L. (*Vimang*®): de la etnomedicina a la clínica. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 3(6), 107-109.
- Gepts P., Bettinger R., Brush S., Damania A., Famula T., McGuire P. & C. Qualset. (2012). Introduction: the domestication of plants and animals: then unanswered questions. En: Gepts P., Famula TR., Bettinger R.L., Brush SB., Damania AB., McGuire PE. & CO Qualset (Eds.). *Biodiversity in Agriculture: Domestication, evolution, and sustainability*. Cambridge University Press. pp 1-8.
- Gheno-Heredia, Y. A., Nava-Bernal, G., Martínez-Campos, Á. R., & Sánchez-Vera, E. (2011). Las plantas medicinales de la organización de parteras y médicos indígenas tradicionales de Ixhuatlancillo, Veracruz, México y su significancia cultural. *Polibotánica*, (31), 199-251.
- Giménez, G. (2000). *Identidades étnicas: estado de la cuestión. Los restos de la etnicidad en los Estados nación del siglo XXI*, coord. Leticia Reina, 54 (México: Ciesas, INI, Porrúa).
- Gómez-Martínez, A. (2017). El maíz en la cosmovisión y la ritualidad de la Huasteca. En: Montero, G. V. (2017). *Pensamiento antropológico y obra académica de Félix Báez-Jorge*. Universidad Veracruzana.

- Gómez, A. (2014). Los tamales: ofrenda y simbolismo entre los nahuas de la Huasteca veracruzana, México. *Anthropology of food*. <https://journals.openedition.org/aof/7534>. (Octubre, 2022).
- Gómez-Martínez, A. (2004). El ciclo agrícola y el culto a los muertos entre los nahuas de la Huasteca Veracruzana. En: J. Broda y C. Good. (coord.). *Historia y vida ceremonial de las comunidades mesoamericanas: los ritos agrícolas*. INAH, UNAM. México, D. F.
- Gómez-Martínez, A. (2016). El agua en la cosmovisión de los nahuas de Chicontepec. El agua en la cosmovisión de los pueblos indígenas en México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Comisión Nacional del Agua. México.
- González, J. J. (2021). Ser humano y ser maíz: una relación sinonímica entre nahuas de la Huasteca. *Acta Hispánica*, 26, 9-25.
- González-Chávez, H., & Macías-Macías, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*, (25), 47-78.
- González-González, M. & Medellín-Urquiaga, S. (2007). Pueblos indígenas de México y agua: nahuas de la Huasteca. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Centro de Investigación y Capacitación Rural A. C. Atlas De Culturas del Agua en América Latina y el Caribe. Tepepan, Xochimilco, Ciudad de México.
- González-Santiago, M. V. (2015). Etno-agri-cultura y manejo agroecológico del territorio de los campesinos de Huasca, Hidalgo, México. En V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (La Plata, 2015).
- Güemes-Jiménez & Aguilar-Meléndez. (2018). Etnobotánica nahua del chile en la Huasteca meridional. En: *Los chiles que le dan sabor al mundo: contribuciones multidisciplinares*. Aguilar Aguilar-Meléndez, A., Vásquez-Dávila, M. A., Katz, E., Hernández Colorado, M. R. (eds.). Universidad Veracruzana. IRD Éditions. Veracruz, México. pp: 236-259.
- Gutiérrez, G., & Ochoa, L. (2009). Los límites culturales de la región Huasteca. Diana Zaragoza Ocaña (coordinadora), *Memoria del Taller de Arqueología de la Huasteca. Homenaje a Leonor Merino Carrión*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 77-92.
- Gutiérrez-Serrano, N. G. (2009). Relatos de vida productiva alrededor del maíz: Cultura, conocimiento y aprendizaje. *Cultura y representaciones sociales*, 4(7), 91-117.
- Harlan, J. R., & de Wet, J. M. J. (1971). Toward a rational classification of cultivated plants. *Taxon* 20: 509-517.
- Heindorf, C., Reyes-Aguero, J. A., Fortanelli-Martínez, J., & van't Hooft, A. (2021). More than Maize, Bananas, and Coffee: The Inter- and Intraspecific Diversity of Edible Plants of the Huastec Mayan Landscape Mosaics in Mexico. *Economic botany* 75: 158-174.

- Hernández Cuellar, R. (1982). La religión nahua en Texoloc, Municipio de Xochiatipan, Hgo. *Etnolingüística*, (51), 188.
- Hernández Linares, C. D., Moctezuma Pérez, S., Vizcarra Bordi, I., & Ramírez Sánchez, A. (2020). Estrategias de sustento y trayectorias sociales entre las juventudes de Malinalco, Estado de México. *Cultura y representaciones sociales*, 14(28).
- Hernández, X. E., & Alanís, G. (1970). Estudio de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México: Implicaciones citogenéticas y fitogeográficas. *Agrociencia*, 1, 3-30.
- Hernández, X. E. (1981). Prácticas agrícolas. En: T. A., Pérez, y P. L. A., Vázquez. (Eds.), *La Milpa entre los mayas de Yucatán*. UADY.
- Hernández-Ramos, H., y Hernández-Castro, B. (2019). Diversidad y percepción de plantas en milpas de comunidades del municipio de Atlapexco, Hidalgo. Tesis de licenciatura. Instituto Tecnológico de Huejutla. Tecnológico Nacional de México.
- INAH, Instituto Nacional de Antropología e Historia. (2002). Pieza del mes etnografía: Pizcador de maíz guarijío. https://www.mna.inah.gob.mx/detalle_pieza_mes.php?id=289. (Diciembre, 2022).
- INALI, Instituto Nacional de Lenguas Indígenas. (2008). Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodeterminaciones y referencias geo-estadísticas. <https://www.inali.gob.mx/clin-inali/>. (Octubre, 2021).
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/13/13028.pdf. (Octubre, 2021).
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=130280087>. (Octubre, 2021).
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). Principales resultados por localidad (ITER). <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/ficha.html?tit=325911&ag=0&f=csv>. (Octubre, 2021).
- INPI, Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. (2008). Etnografía del pueblo huasteco de San Luis Potosí - Teenek. Un vistazo a los rasgos más distintivos de los pueblos indígenas de México. <https://www.gob.mx/inpi/articulos/etnografia-del-pueblo-huasteco-de-san-luis-potosi-teenek>. (Noviembre, 2021).
- Jácome, A. G. (2003). *Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano*. México: Universidad Iberoamericana.

- Jácome, A. G. (2011). *Historias varias: un viaje en el tiempo con los agricultores mexicanos*. México: Universidad Iberoamericana.
- Jardón-Barbolla, L. (2015). Orígenes y diversidad a la mitad de las montañas: Nikolai Vavílov, México y las plantas domesticadas. *Oikos*, 14, 6-10.
- Jarquín Sánchez, N. H., Castellanos Suárez, J. A. & Sangerman-Jarquín, D. M. (2017). Pluriactividad y agricultura familiar: Retos del desarrollo rural en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(4), 949-963.
- Jiménez, B. O., Sánchez, L. J., Guerra, M. M., Limaylla, A. Q., Fernández, A. T., Sánchez, G. R., & Medel, R. R. (2013). Nivel de adopción de tecnologías para la producción de jitomate en productores de pequeña escala en el estado de Oaxaca. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(3), 447-460.
- Jurado-Barranco, M. E. (2016) Pensamiento musical de los nahuas de la Huasteca hidalguense. Cuícatl tlanamiquiliztli. En Agustín Avila Méndez y José Luis Plata Vázquez Coord. *Nuevas coordenadas del territorio Huasteco desde la Historia, la Arqueología, el Arte y los Rituales*. El Colegio de San Luis, México.
- Kato, T. A., Mapes, C., Mera, L. M., Serratos, J. A., & Bye, R. A. (2009). Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, DF, 116.
- Lara-González, J. J. (2020). Santa kiau i pilsintsi. La lluvia de maíz y la descorporización entre nahuas de la Huasteca. Cuicuilco. *Revista de ciencias antropológicas*, 27(78), 57-76.
- León, C., Prudkin, N., y Reboratti, C. (1985). El conflicto entre producción, sociedad y medio ambiente: la expansión agrícola en el sur de Salta. *Desarrollo económico*, 399-420.
- Leyva, D., De la Torre, M., y Coronado, Y. I. (2021). Sustainability of the Agricultural Systems of Indigenous People in Hidalgo, Mexico. *Sustainability*, 13(14), 8075.
- Leyva-Trinidad, D.A., Pérez-Vázquez, A., Bezerra da Costa, I., & Formighieri Giordani, R.C. (2020). El papel de la milpa en la seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Ocotlán Texizapan, Veracruz, México. *Polibotánica*, (50), 279-299.
- Liebman, M. (1997). Sistemas de policultivos. *Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable*, 133-141.
- Linares, E., y Bye, R. (2015). Las especies subutilizadas de la milpa. *Revista digital universitaria*, 16(5), 22.
- López, L. M., Garduño, R. A., Pablo, L. G., Mejía, H. S., y Durán, I. P. (2018). Manejo generacional de la milpa en la comunidad de Mazahua de Palmillas, Estado de México. *Iberoforum. Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 13(25), 94-113.

- Machado, H., & Campos, M. (2008). Reflexiones acerca de los ecosistemas agrícolas y la necesidad de su conservación. *Pastos y Forrajes*, 31(4), 1-1.
- Macías-Echeverri, E. (2019). Conservación de la Agrobiodiversidad. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 7(2), 71-72.
- Martínez, G. A. (2008). Información biológica-agronómica básica sobre los maíces nativos y sus parientes silvestres. *Agrobiodiversidad en México: el caso del maíz*. Dirección de Economía Ambiental, INE. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, CONABIO. Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, SAGARPA, 17-49.
- Martínez-Blanco, A., Almeraya-Quintero, S. X., Guajardo-Hernández, L. G., Pérez-Hernández, L. M., & Regalado-López, J. (2019). La utilidad de *Ardisia compressa* kunth en parcelas cafetaleras. *Agro Productividad*, 12(9).
- Martínez-Corona, H., Martínez-Corona, A., & Álvarez-Pinzón, P. (1993). Labranza de conservación y su implementación en el poblado de Casa Llanta, municipio de Colotlán, Jalisco. Universidad de Guadalajara, Facultad de Agricultura. Zapopán, Jalisco.
- Martínez-Licerio, K. A., Marroquín-Arreola, J., & Ríos-Bolívar, H. (2019). Precarización laboral y pobreza en México. *Análisis económico*, 34(86), 113-131.
- Martínez-Zepeda, V. (2012). Mujer, manejo de la agrobiodiversidad y su relación con los medios de vida en dos localidades del municipio de San Juan Cancuc, Chiapas, México. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Mateos-Maces, L., Castillo-González, F., Chávez Servia, J. L., Estrada-Gómez, J. A., & Livera-Muñoz, M. (2016). Manejo y aprovechamiento de la agrobiodiversidad en el sistema milpa del sureste de México. *Acta Agronómica*, 65(4), 413-421.
- Meléndez Guadarrama, L., & Hirose López, J. (2018). Patrones culinarios asociados al camote (*Ipomoea batatas*) y la yuca (*Manihot esculenta*) entre los mayas yucatecos, ch'oles y huastecos. *Estudios de cultura maya*, 52, 193-226.
- Meléndez, A. A., & Jiménez, R. G. (2020). Apuntes del sistema alimentario de los nahuas de la Huasteca meridional: El chile como alimento indispensable de la vida. *Graffylia*, 4(8), 60-79.
- Méndez, R. M. (2010). La agrobiodiversidad: ¿sabemos cuántas plantas se cultivan y cuántos animales se crían en el sureste de México?. *Ecofronteras*, 10-13.
- Morales-Valenzuela, G., & Padilla-Vega, J. (2017). Variedades locales de maíz en comunidades Ch'oles de Tacotalpa, Tabasco. *Revista de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales*, 3(7), 49-56.

- Moreno-Calles, A. I., Toledo, V. M., & Casas, A. (2013). Los sistemas agroforestales tradicionales de México: Una aproximación biocultural. *Botanical Sciences*, 91(4), 375-398.
- Nava Vite, R. (2009). "El Costumbre": ofrendas y música a Chikomexochitl en Ixhuatlán de Madero, Veracruz. Departamento de Comunicación, Revista EntreVerAndo. Universidad Veracruzana Intelectual. Veracruz, México. pp: 34-52.
- Netting, R. (1993). *Smallholders, Householders: Farm Families and the Ecology of Intensive, Sustainable Agriculture*. Palo Alto, CA: Stanford University Press.
- Ortega-Ortega, T., Vázquez-García, V., Flores-Sánchez, D., & Núñez-Espinoza, J. F. (2017). Agrobiodiversidad, género y soberanía alimentaria en Tlaxiaco, Oaxaca. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(SPE18), 3673-3682.
- Ortiz, G., & Leyva, G. J. F. (2013). Caracterización del agroecosistema de milpa en la Sierra de Etlá, Oaxaca. ARTÍCULOS in extenso, 16.
- O'Leary, M. (2016). Maíz: De México para el mundo. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. <https://www.cimmyt.org/es/uncategorized/maiz-de-mexico-para-el-mundo/>. (Enero, 2023).
- Palerm, Á. (1968). The agricultural basis of Urban Civilization in Mesoamerica. En: *Man in Adaptation: The Cultural Present*, Yehudi Cohen (Editor). California: Palo Alto, Peek Publications: 64-70.
- Palerm, Á. (1992). Sistemas agrícolas en Mesoamérica contemporánea. En: *Guía y lecturas para una primera práctica de campo*. México. Universidad Autónoma de Querétaro. pp: 241-28.
- Palm, C., Tomich, T., van Noordwijk, M., Vosti, S., Gockowski, J., Alegre J., y Verchot, L. (2004). Mitigating GHG emissions in the humid tropics: case studies from the alternatives to slash-and-burn program (ASB). *Environment Development and Sustainability*, 6(1), 145–162.
- Pavón, N. P., & Sánchez, M. M. (2009). Cambio climático en el estado de Hidalgo: clasificación y tendencias climáticas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Perales, H. (2008). Maíz, riqueza de México. *Ciencias*, 9293:46-55.
- Pérez Caramillo, J. P., Hernández Casillas, J. M., Martínez Hernández, L., Franco Ramírez, S., Martínez Ruíz, E. R. (2010). Proyecto FZ016: Conocimiento de la Diversidad y Distribución actual de maíz nativo y sus parientes silvestres de México. Segunda etapa 2008-2009. Diversidad y distribución actual de los maíces nativos en el Estado de Hidalgo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) e Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Pachuca de Soto, Hidalgo, México.

- Pérez Sánchez, J. M., & Moctezuma Pérez, S. (2017). Prácticas sustentables en un agroecosistema tradicional del Estado de México. En: Sustentabilidad agropecuaria: experiencias de investigación para el desarrollo agropecuario. Brunett Pérez, L., William Gómez, D., Gutiérrez Castillo, A., Salgado Siclán, M. L., y Arriaga, E. J. (eds.). Colofón. Universidad Autónoma del Estado de México. Estado de México. pp: 23-33.
- Pérez, G. M y Rebollar, D. S. (2008). Formas de aprovechamiento de algunas palmas de la Península de Yucatán. *contactoS*, 69, 53-60.
- Pérez-Botho, B., Jiménez-Velázquez, M. A., Sánchez-Escudero, J., García-Cué, J. L., y Muratalla-Lúa, A. (2015). Agricultura tradicional en El Botho, Alto Mezquital, estado de Hidalgo. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(6), 1215-1227.
- Piotrowska, S. (2016) No sólo de pan vive el hombre. Producción, repartición y consumo de alimentos en las comunidades indígenas nahuas de la Huasteca hidalguense como fenómeno sociocultural. En, Agustín Avila Méndez y José Luis Plata Vázquez Coord. Nuevas coordenadas del territorio Huasteco desde la Historia, la Arqueología, el Arte y los Rituales. El Colegio de San Luis, México.
- Pool-Novelo, L., Bernardino-Hernández, H. U., Álvares-Solís, J. D., León-Martínez, N. S. (2006). Cobertura de leguminosas en el cultivo de maíz en los Altos de Chiapas, México. *Terra Latinoamericana*, 24(1), 133-140.
- Preuss, K. T. (1907). La boda del maíz y otros cuentos huicholes. Fiesta, literatura y magia en el Nayarit, Ensayos sobre coras, huicholes y mexicaneros, 153-170.
- Puig, H. (1991). Vegetación de la Huasteca (México). Institut Francais de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) e Instituto de Ecología, A.C. México, D.F.
- Puig, H., & Lacaze, D. (2004). Huasteca y biodiversidad. En: Ruvalcaba, M. J., Pérez, Z. J., Herrera, O. (coords). La Huasteca, un recorrido por su diversidad. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. El Colegio de San Luis, A. C. El Colegio de Tamaulipas. México. pp: 29-152.
- Ramírez Ojeda, G. (2017). Diversidad morfológica, fisiológica y climática en colectas de chile piquín (*Capsicum annuum* var. *glabriusculum*) en México. Tesis de maestría. Fisiología vegetal. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Edo. de México.
- Reyes Betanzos, A., & Álvarez Ávila, M. D. C. (2015). Agrobiodiversidad y manejo del huerto familiar: su contribución a la seguridad alimentaria, en una localidad de Veracruz, México. En V Congreso Latinoamericano de Agroecología-SOCLA (7 al 9 de octubre de 2015, La Plata).
- Reyes Jiménez, J. E. & Martínez Alvarado, C. O. (2014). Establecimiento y manejo de cercas vivas. Fundación Produce Sinaloa A. C., enlace, innovación y proceso. SAGARPA. INIFAP. Gobierno del Estado de Sinaloa. Sinaloa, México.

- Robichaux, D. (2006). Historia y vida ceremonial en las comunidades mesoamericanas: los ritos agrícolas. *Estudios de Cultura Náhuatl*, 37.
- Rocha, J., y Gastélum, G. (2020). La milpa como modelo para el estudio de la biodiversidad e interacciones planta-bacteria. *TIP Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 23(1), 1-13.
- Rojas, M. D. (1989). Producción campesina y tecnología agropecuaria en México. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). No. 26818, 1-37.
- Rojas, R. T. (2013). Técnicas, métodos y estrategias agrícolas. *Arqueología Mexicana*. Vol. XIX. Núm. 120. México: Editorial Raíces. pp: 48-53.
- Romer, M. (1995). Comunidad y migración laboral en la Región Huasteca. *Actas Latinoamericanas de Varsovia*. Universidad Varsovia, (17),107-118.
- Romero, E. R., Álvarez, C. M., Mancera, J. R., & Botello, G. A. M. (2020). El Museo del Maíz: Historia de Nuestro Pueblo. "Patrimonio": Economía Cultural y Educación para la Paz (MEC-EDUPAZ), 1(17), 329-360.
- Rzedowski, G. C. D., & Rzedowski, J. (2001). Flora fanerogámica del Valle de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ecología A.C. México.
- Rzedowski, G. C. de y J. Rzedowski. (2004). Manual de malezas de la región de Salvatierra, Guanajuato. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario XX. Instituto de Ecología-Centro Regional del Bajío. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Pátzcuaro, Michoacán, México.
- SADER, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). El ciclo agrícola, ¿cuándo se siembra y cuándo se cosecha?. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/el-ciclo-agricola-cuando-se-siembra-y-cuando-se-cosecha>. (Septiembre, 2022).
- SADER, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). Sistema de Milpa Intercalada con Árboles Frutales, ¿qué es, cómo funciona y cuáles son sus beneficios?. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/sistema-de-milpa-intercalada-con-arboles-frutales-que-es-como-funciona-y-cuales-son-sus-beneficios#:~:text=Los%20cultivos%20involucrados%20son%20ma%C3%ADces,un%20terreno%20quebrado%20o%20serrano>. (Octubre, 2022).
- Salazar-Barrientos, L. D. L., Magaña-Magaña, M. A., & Latournerie-Moreno, L. (2015). Importancia económica y social de la agrobiodiversidad del traspatio en una comunidad rural de Yucatán, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 12(1), 1-14.
- Salazar-Barrientos, L. D. L., Magaña-Magaña, M. Á., Aguilar-Jiménez, A. N., & Ricalde-Pérez, M. F. (2016). Factores socioeconómicos asociados al aprovechamiento de la agrobiodiversidad de la milpa en Yucatán. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 3(9), 391-400.

- Sánchez, J. M. P., Orozco, J. J. V., y Montes, L. R. (2014). Estudios sobre la agricultura y conocimiento tradicional en México. *Repos. Inst. La Universidad Autónoma del Estado de México*, 144-156.
- Sánchez, M., P., y Romero, A., O. (2018). Evaluación de la sustentabilidad del sistema milpa en el estado de Tlaxcala, México. *Revista de El Colegio de San Luis*, 8(15), 107-134.
- Sandoval Genovez, D., Moctezuma Pérez, S., Herrera Tapia, F., & Espinoza Ortega, A. (2022). Juventudes rurales: una perspectiva del trabajo agrícola desde sus actores. *Convergencia*, 29.
- Sandoval, D. (2018). Las juventudes rurales en escuelas secundarias de Malinalco, Estado de México: un esbozo hacia el futuro personal y laboral. Tesis de maestría. Universidad Autónoma del Estado de México. México.
- Sanz, F.X. (2007). La diversidad de los agroecosistemas. *Ecosistemas*, 16 (1), 44-49.
- Siliprandi, E. (2010). Mujeres y agroecología. Nuevos sujetos políticos en la agricultura familiar. *Investigaciones feministas*, 1(0), 125-137.
- Soto-Pinto, L., Armijo, F. C., & Anzueto, M. (2013). La milpa con árboles Ixim'te o Taungya. Un prototipo agroforestal. *El Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas. Chiapas, México*, 23.
- Suketoshi, T., Chávez-Tovar, V. H., Rivas, M., & Rodríguez-Alvarado, M. (2008). Monitoreo y recolección de la diversidad de razas de maíz criollo en la región de la Huasteca para completar las colecciones de los Bancos de Germoplasma de maíz del INIFAP y CIMMYT. Informe Final de Actividades. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) e Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Texcoco, Estado de México, México.
- Stiles, N., Castillo, M., & Hernández, I. M. (1985). *El Diluvio y otros relatos nahuas de la Huasteca Hidalguense*. Tlalocan.
- Stresser-Péan, G. (2006). La Huasteca: historia y cultura. *Arqueología mexicana*, 14(79), 32-39.
- Szeljak, G. (1997). Curación e identidad: algunos aspectos de los ritos de los nahuas en la Huasteca Hidalguense. *Acta Hispánica*, 2, 29-41.
- Taba S., V. H. Chávez-Tovar, M. Rivas y M. Rodríguez-Alvarado. (2010). Monitoreo y recolección de la diversidad de razas de maíz criollo en la región de la Huasteca en México para complementar las colecciones de los Bancos de germoplasma de INIFAP y CIMMYT. Banco CIMMYT. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Bases de datos SNIB-CONABIO, proyecto FZ007. México, D. F.
- Terán Trillo, Y. D. (2019). El Castillo de la Fama: antiguo molino de trigo y fábrica de hilados y tejidos en Tlalpan, 1612-1936. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

- Terán, S., & Rasmussen, C. (1994). La milpa de los mayas. Ministerio de Relaciones Exteriores del Gobierno de Dinamarca. Mérida Yucatán, México.
- Terrones, C., A., Vargas, S., J. R., y Trejo, B., M. A. (2016). Estrategias participativas para el desarrollo regional: el caso de Huejutla de Reyes, Hidalgo. En el desarrollo regional frente al cambio ambiental global y la transición hacia la sustentabilidad. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C.
- Thomas, N. D. (1992). El mito sobre el origen del maíz de los zoques de Rayón. Gobierno del Estado de Chiapas, Instituto Chiapaneco de Cultura.
- Tinker, P. B., Ingram J., y Struwe S. (1996). Effects of slash-and-burn agriculture and deforestation on climate change. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, (58), 13-22.
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., García-Frapolli, E., y Alarcón-Chaires, P. (2008). Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). *Interciencia*, 33(5), 345-352.
- Torres, S., Huaraca, J., Pezo, L., & Renzo, C. (2018). Asociación de cultivos, maíz y leguminosas para la conservación de la fertilidad del suelo. *Revista de Investigación: Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, 4(1), 15-22.
- Torres, Y. G. (2007). Notas sobre el maíz entre los indígenas mesoamericanos antiguos y modernos. *Dimensión antropológica*, 45-80.
- Trigo, Y. M., y Montenegro, J. L. (2002). El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo. *Análisis económico*, 17(36), 281-303.
- Trueba, C. C. (2010). La milpa y la cosmovisión de los pueblos mesoamericanos. En *La Jornada de Campo*, 34, 1-3.
- Turner, N., Boelscher, M., Ignace, R. (2000). Traditional ecological knowledge and wisdom of aboriginal peoples in British Columbia. *Ecol. Appl.*, 10(5):1275-1287.
- Ubierno-Corvalán, P. A., Rodríguez-Galván, M. G., Zaragoza-Martínez, M. L., Ponce-Díaz, P., Casas, A. y Mariaca-Méndez, R. (2020). Agrobiodiversidad vegetal comestible en el territorio indígena Maya-cho'ol de Chiapas, México. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 23:46.
- Valle-Esquivel, J. (2004). Nahuas de la Huasteca. Pueblos indígenas del México Contemporáneo. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México, D. F.
- Vásquez-Dávila, M.A. (1995). El uso múltiple de *Bursera simaruba* (L.) Sargent en México. En: Recursos vegetales de Oaxaca. *Sociedad y Naturaleza en Oaxaca 2*. CONACYT Oaxaca. México. pp: 53-60.
- Villanueva-Figueroa, M. L., Colín-Bahena, H., Monroy-Martínez, R., Monroy-Ortiz, R., García-Flores, A., & Monroy-Ortiz, C. (2021). Etnobotánica de los rituales

vinculados al ciclo agrícola y su función en la conservación biocultural en Coatetelco, Morelos, México. *Polibotánica*, (52), 241-264.

Yanes, C. V., Muñoz, A. B., Silva, M. A., Díaz, M. G., & Dirzo, C. S. (2001). Árboles y arbustos nativos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. México DF, México: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Wellhausen, E. J., Roberts L. M., Hernández, X. E. & Mangelsdorf, P.C. (1952). Races of maize in Mexico. Their origin, characteristics, and distribution. The Bussey Institution. Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

Wilken, G. C. (1987). *Good farmers: traditional agricultural resource management in Mexico and Central America*. Berkeley: University of California Press.

Zárate, P. S. (1994). Revisión del género *Leucaena* en México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Botánica* 65: 83–162.

Zárate, P. S. (1999). Ethnobotany and domestication process of *Leucaena* in Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 19(1), 1-26.

Anexos

Anexo 1. Guía de campo “*especies vegetales en las milpas de Teacal*”:

Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo, México
Especies vegetales en las milpas de Teacal

1

Diana Lizeth Vicente Flores
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Fotos por: Diana Lizeth Vicente Flores

versión 1 08/2022



1

*Dysphania
ambrosioides*
AMARANTHACEAE



2

Allium glandulosum
AMARYLLIDACEAE



3

Mangifera indica
ANACARDIACEAE



4

*Coriandrum
sativum*
APIACEAE



5

Chamaedorea elegans
ARECACEAE



6

Sabal mexicana
ARECACEAE



7

Yucca gigantea
ASPARAGACEAE



8

Tagetes erecta
ASTERACEAE



9

*Artemisia
ludoviciana*
ASTERACEAE



10

Porophyllum ruderale
ASTERACEAE



11 *Parmentiera aculeata*
BIGNONIACEAE



12 *Bursera simaruba*
BURSERACEAE



13 *Opuntia ficus-indica*
CACTACEAE



14 *Cucurbita moschata*
CUCURBITACEAE



15 *Manihot esculenta*
EUPHORBIACEAE



16 *Diphyssa americana*
FABACEAE



17 *Erythrina coralloides*
FABACEAE



18 *Leucaena leucocephala*
FABACEAE



19 *Ocimum basilicum*
LAMIACEAE



20 *Mentha spicata*
LAMIACEAE



21 *Persea americana* var.
drymifolia
LAURACEAE



22 *Persea americana*
LAURACEAE



23 *Guazuma ulmifolia*
MALVACEAE



24 *Cedrela odorata*
MELIACEAE



25 *Melia azedarach*
MELIACEAE



26 *Musa acuminata*
MUSACEAE



27 *Musa balbisiana*
MUSACEAE



28 *Psidium guajava*
MYRTACEAE



29 *Saccharum officinarum*
POACEAE



30 *Zea mays*
POACEAE



31 *Ardisia compressa*
MYRSINACEAE



32 *Citrus sinensis*
RUTACEAE



33 *Murraya paniculata*
RUTACEAE



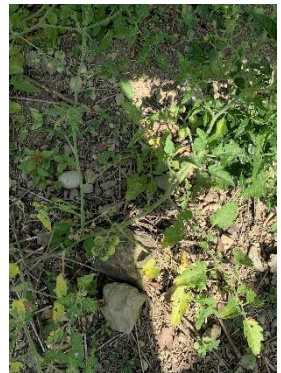
34 *Litchi chinensis*
SAPINDACEAE



35 *Manilkara zapota*
SAPOTACEAE



36 *Capsicum annuum*
var. *glabrusculum*
SOLANACEAE



37 *Lycopersicon esculentum*
SOLANACEAE

Anexo 2. Guía de campo “*los agricultores y sus milpas*”:

Teacal, Huejutla de Reyes, Hidalgo, México
Los agricultores y sus milpas

2

Diana Lizeth Vicente Flores
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Fotos por: Diana Lizeth Vicente Flores

versión 1 08/2022



1 **Sr. Agustín Hernández Hernández**



2 **Sr. Germán Hernández Hernández**



3 **Esposo y nieto de la Sra. María Soledad Hernández Hernández**



4 **Sr. Ismael Hernández Hernández**



5 Sr. Servando Hernández Hernández



6 Sr. Juan Antonio Hernández García



7 Sr. Juan Antonio Hernández Hernández



8 Sr. Agustín Antonio Sánchez Hernández

Anexo 3. Formato de entrevista (Parte I y II):

FORMATO DE ENTREVISTA – PARTE I

Fecha:		No. entrevista:	
Localidad:			
Nombre:			Edad:
Género:	Grado escolar:	Ocupación principal:	Otras ocupaciones:
1. ¿Usted se considera indígena?:		2. ¿Qué lenguas habla?:	
Propietario:	No. integrantes de familia:	Autoconsumo:	Años sembrando:

Localización:		
Descripción del terreno:		
Área (Ha):	Cuartillos:	Tipo de agricultura:
3. ¿Tiene usted otros terrenos para sembrar?:		4. ¿Cuántos?:
5. ¿De qué área (Ha)?:		6. ¿Cuántos de esos terrenos tienen cultivo?:
7. ¿Rota la siembra en sus terrenos?, ¿por qué lo hace?:		
8. ¿Cómo es que lo hace?:		

9. ¿Cuáles son las especies que siembra y cuáles son sus usos?:						
Especie	Usos					No. foto
10. ¿Qué tipos de árboles están dentro de su parcela?, ¿son sembrados o nacieron solos (S/NS)?, ¿hace algo para que procurarlos/cuidarlos?, ¿qué usos tienen?:						
Especie	S/NS	Cuidados	Usos	No. individuos	No. foto	No. colecta
11. ¿Cuáles son los periodos de siembra y de cosecha (meses y duración)?:						

<p>12. ¿Cuáles considera que son las principales diferencias entre los periodos de siembra?...</p> <p>a) En cuanto a la productividad:</p> <p>b) En cuanto al cultivo:</p> <p>c) En cuanto a la manera en que se lleva a cabo la siembra:</p>
<p>13. ¿Qué tipos de maíz siembra?:</p>
<p>14. ¿Por qué siembra esos?:</p>
<p>15. En el pasado, ¿sembraban otros tipos de maíz?:</p>
<p>16. ¿Por qué dejaron de sembrarlos?:</p>
<p>17. ¿Usted siembra maíces transgénicos/mejorados o siembra únicamente razas nativas (aquellas que conocen desde siempre)?:</p>
<p>18. Aparte de utilizar al maíz como alimento, ¿tiene algún otro uso?, ¿cuál?:</p>
<p>19. Al finalizar la cosecha, se piensa en la próxima siembra. ¿Cómo es que selecciona el maíz que va a sembrar?:</p>
<p>20. ¿El maíz seleccionado pasa por algún proceso antes de que lo siembre? Si es así, ¿cómo es que lo hace? y ¿cuánto tiempo dura?:</p>
<p>21. ¿Cómo es que prepara el terreno para la siembra?, ¿qué es lo que hace primero?:</p>
<p>22. Si es necesario el deshierbe...</p> <p>a) ¿Quién/quienes realizan el trabajo?:</p> <p>b) ¿Requiere apoyo (humano) extra para realizarlo?:</p> <p>c) ¿Cuánto tiempo dura?:</p> <p>d) ¿Cómo es que lo hace/hacen?:</p> <p>e) ¿Qué herramientas usa/usan?:</p>
<p>23. ¿Cuáles son las plantas que eliminan?:</p>
<p>24. ¿Por qué las eliminan?:</p>
<p>25. Si es necesario la quema del monte...</p>

- a) ¿Quién/quienes realizan el trabajo?:
- b) ¿Requiere apoyo (humano) extra para realizarlo?:
- c) ¿Cuánto tiempo dura?:
- d) ¿Cómo es que lo hacen?:
- e) ¿Qué herramientas usan?:

26. Cuando las lluvias son escasas...

- a) ¿Recurre a algún otro método para abastecer el cultivo de agua?:
- b) ¿Cuál?:
- c) ¿En qué consiste?:

27. Antes de sembrar...

- a) ¿Cómo prepara la tierra?:
- b) ¿Utiliza productos químicos?:
- c) Si la respuesta fue sí, ¿cuáles utiliza?:
- d) ¿Por qué los utilizan?:
- e) ¿Cuándo los utilizan?:
- f) ¿Cómo es que los utilizan?:
- g) ¿Quién/quienes realizan el trabajo?:
- h) ¿Requiere apoyo (humano) extra para realizarlo?:

28. A la hora de sembrar...

- a) ¿Cuál es el proceso que siguen?:
- b) ¿Quién/quienes realizan el trabajo?:
- c) ¿Requiere apoyo (humano) extra para realizarlo?:
- d) ¿Cuál es el tiempo de duración de la siembra?:

e) ¿Qué herramientas se usan?:

29. Durante el crecimiento de la siembra...

a) ¿Realiza alguna actividad o práctica?:

b) Si la respuesta fue sí, ¿cuál?:

c) ¿Por qué?:

d) ¿Quién/quienes participan?:

e) ¿En qué consiste?:

f) ¿Requieren apoyo extra?:

g) ¿Qué herramientas se usan?:

30. ¿Cómo se lleva a cabo la cosecha?:

31. ¿Quién/quienes la realizan?:

a) ¿Requiere apoyo (humano) extra?:

b) ¿Qué herramientas se usan?:

c) ¿En cuánto tiempo se realiza?:

d) ¿Qué se hace con el resto de la planta?:

e) Después de que las mazorcas hayan sido cosechadas, ¿pasan por algún proceso? y ¿en qué consiste?:

f) En una cosecha muy productiva, ¿cuántos bultos de maíz se producen?:

g) En una cosecha mala/baja, ¿cuántos bultos de maíz se producen?:

h) ¿Cómo se transporta la cosecha?:

i) ¿En dónde se almacena?:

j) Aproximadamente, ¿para cuántos meses alcanza una cosecha productiva?, ¿y una mala?:

32. Al finalizar la cosecha...

a) ¿Cuánto tiempo se espera para volver a sembrar (en el mismo terreno)?:

<p>b) ¿Cuál/cuáles son las características distintivas para saber que un terreno ya no es productivo?:</p> <p>c) Si se llega a la conclusión de que un terreno ya no es productivo, ¿se le da algún tratamiento?, ¿cuál? y ¿en qué consiste?:</p>
<p>33. ¿Usted realiza algún ritual, ceremonia o acto religioso/espiritual para que su milpa tenga una buena producción? (antes o después de sembrar):</p>
<p>34. En caso de que la respuesta sea sí...</p> <p>a) ¿Quién/quienes participan?:</p> <p>b) ¿En qué momento se realiza/realizan?:</p> <p>c) ¿En dónde?:</p> <p>d) ¿En qué consiste/consisten?:</p> <p>e) Una vez que se lleva/llevan a cabo, ¿qué se espera que suceda?:</p>
<p>35. En caso de que la respuesta sea que no...</p> <p>a) ¿Por qué considera que no se realizan?:</p> <p>b) ¿Siempre fue así?:</p> <p>c) ¿Conoce algún ritual/ceremonia o acto religioso/espiritual que anteriormente se realizaba pero que en la actualidad no?:</p> <p>d) ¿Quién/quienes participaban?:</p> <p>e) ¿En qué momento se realizaba/realizaban?:</p> <p>f) ¿En dónde?:</p> <p>g) ¿En qué consistía/consistían?:</p>
<p>36. Cuando llega la hora de cosechar, ¿se hace alguna práctica/ritual/acto (ya sea en la milpa o en la casa) para agradecer la cosecha?:</p>
<p>37. En caso de que la respuesta sea que sí...</p> <p>a) ¿Quién/quienes participan?:</p> <p>b) ¿En dónde?:</p>

c) ¿En qué consiste/consisten?:
38. En caso de que la respuesta sea que no...
a) ¿Por qué considera que no se realizan?:
b) ¿Siempre fue así?:
c) ¿Conoce algún ritual/ceremonia o acto religioso/espiritual que anteriormente se realizaba pero que en la actualidad no?:
d) ¿Quién/quienes participaban?:
e) ¿En dónde?:
f) ¿En qué consistía/consistían?:
39. ¿Cuántos integrantes de la familia participan activamente en las actividades agrícolas?:
40. ¿Cuántos personas dependen de la producción del maíz que usted produce?, es decir, el total de personas que se alimentan del maíz y/o de otros productos cosechados:
41. En general, ¿cuál es la importancia de la agricultura en su familia?:

FORMATO DE ENTREVISTA PARTE II

Actualmente las actividades agrícolas tradicionales en la región han ido disminuyendo:	<ul style="list-style-type: none"> - No, sólo es falta de interés - Quizá, pero no influye demasiado - Otros:
42. En su opinión, ¿cuál es la principal razón?:	48. Recientemente las generaciones jóvenes migran hacia otros estados de la república, ¿por qué considera que ocurre esto?:
<ul style="list-style-type: none"> - Falta de interés por parte de las generaciones jóvenes - Alta inversión económica y baja ganancia - Falta de recursos económicos - Falta de incentivos a agricultores por parte del gobierno - Otros: 	<ul style="list-style-type: none"> - Por falta de empleo en la región - Buscan mejores condiciones de trabajo y mejores sueldos - Se aburren de estar en la comunidad - Otros:
43. ¿Qué otros factores han influenciado dicha disminución?:	49. ¿A qué estados migran regularmente?:
<ul style="list-style-type: none"> - Malas condiciones ambientales (sequía, calores y fríos extremos) - Indiferencia en el tema 	<ul style="list-style-type: none"> - Monterrey - Guadalajara - Ciudad de México-Estado de México - Otros:

<ul style="list-style-type: none"> - Programas gubernamentales (como PROSPERA) que subsidian las necesidades básicas (alimentación, salud, educación) - Otros: <p>44. ¿Qué tan importante ha sido el programa PROCAMPO para los agricultores de la región?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muy importante - Poco importante - Nada importante <p>45. ¿Por qué?:</p> <p>46. ¿Considera que el apoyo económico (en el caso del programa PROCAMPO) es justo?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, me solventa toda la producción - No, pero me ayuda a solventar algunos gastos de la producción - No, no me alcanza para casi nada <p>47. ¿Considera que los apoyos como PROSPERA influyen en que las generaciones jóvenes ya no quieran seguir realizando actividades agrícolas?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque al recibir dinero ya no quieren trabajar 	<p>50. ¿Usted tiene algún hijo(a)/familiar directo que se haya ido a trabajar fuera?, ¿quién?:</p> <p>51. ¿Esta persona sabe cultivar o le gusta el trabajo en el campo?:</p> <p>52. ¿Qué trabajos suelen tener?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajadora doméstica - Empleado en fábricas - Albañilería-Carpintería - Otros: <p>53. ¿Considera que la migración también influye en que el trabajo en el campo disminuya?:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sí, porque ya no hay quién trabaje el campo - No, porque el trabajo de campo lo realizan las personas mayores - Es indiferente - Otros: <p>54. En su opinión, ¿cómo puede mejorarse la agricultura tradicional en su comunidad?:</p>
---	--