





USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

NEXOS LOCALES
Para La Gobernabilidad Responsable

PROYECTO DE GOBERNABILIDAD LOCAL/ NEXOS LOCALES

Compendio de Prácticas Ancestrales del Sistema Milpa



- **Consultor:** Juan José Méndez.
- **Coordinador:** Otoniel Mora Especialista en Desarrollo Económico Local USAID Nexos Locales.
- **Edición:** Proyecto Nexos Locales ejecutado por Development Alternatives Inc.-DAI-. Subcontrato Núm. LGP-STTA-085. Bajo contrato USAID-DAI Núm. AID-520-C-14-00002. 12 Avenida 1-48 Zona 3, Quetzaltenango, Guatemala.
www.nexoslocales.com
 USAID Nexos Locales
 NexosLocalesLGP
- **Derechos de autor:** Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional –USAID- (por sus siglas en inglés).
- **Primera edición:** Guatemala, mayo de 2017.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	2
.....	6
2. REGIÓN SUR OCCIDENTAL DEL PAÍS	6
3. CONOCIENDO EL SISTEMA MILPA	9
4. TÉCNICAS Y PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DEL SISTEMA MILPA	14
5. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS AL SISTEMA MILPA	28
6. APORTES DEL SISTEMA MILPA A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL.....	33
7. LA MILPA COMO UNA OPCIÓN A NIVEL AMBIENTAL, CULTURAL Y ECONÓMICO ..	40
8. EL SISTEMA MILPA COMO OPCIÓN	42
9. GLOSARIO.....	44
10. BIBLIOGRAFÍA	46

LISTADO DE TABLAS

Monocultivos	11
Policultivos:.....	11
3.1.1. Maíz, frijol y calabaza.....	11
3.1.2. Maíz, frijol y hierbas.....	12
3.1.3. Maíz, frijol y hortalizas	12
3.1.4. Maíz, frijol y frutas	12
3.1.5. Maíz, frijol y árboles (maderable y leña).....	13
4.1.1. Variedades de semillas en el maíz	15
4.1.2. Selección y conservación de la semilla en la milpa.....	17
4.1.3. Almacenamiento y reproducción de semillas.....	19
4.2.1. Arreglo y distanciamiento de siembra	22
4.2.2. Épocas de siembra	22
4.2.3. Épocas de cosecha.....	25
4.2.4. Fertilización orgánica, química y combinada.....	25
4.2.5. Almacenamiento de cosechas	27
4.2.6. Almacenamiento en silos.....	27
5.4.1. Importancia del sistema milpa en la tradición familiar y local	31
5.4.2. El sistema milpa en la subsistencia de la población maya	32
5.4.3. Valorización del sistema milpa para la familia y comunidad.....	33
6.1.1. Consideraciones sobre el consumo de alimentos preparados	35
6.1.2. Comidas preparadas industrialmente (chatarra)	35
6.1.3. Usos de las producciones de alimentos del sistema milpa y las combinaciones.....	36
6.1.4. Referencias sobre las comidas más comunes derivadas del sistema milpa	37

LISTADO DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1, Siembra antigua y actual de milpa.....</i>	<i>2</i>
<i>Ilustración 2, Maíz de Rayo o teocintle en sus primeras etapas de desarrollo</i>	<i>3</i>
<i>Ilustración 3, área geográfica de cobertura de Nexos Locales.....</i>	<i>6</i>
<i>Ilustración 4, milpa con riego, agricultor cosecha su milpa en mayo – Tajumulco</i>	<i>9</i>
<i>Ilustración 5, siembra utilizando tracción animal.....</i>	<i>9</i>
<i>Ilustración 6, Siembra de Maíz</i>	<i>9</i>
<i>Ilustración 7, formas tradicionales de conservación de suelos y siembra de milpa en Santa Lucia La Reforma y San Cristóbal Totonicapán, departamento de Totonicapán.....</i>	<i>10</i>
<i>Ilustración 8, asocio milpa, frijol y calabaza</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 9, asocio milpa, frijol y manzanilla.....</i>	<i>12</i>
<i>Ilustración 10, asociación maíz, frijol y haba.....</i>	<i>12</i>

Ilustración 11, asocio maíz, frijol y frutales dispersos.....	12
Ilustración 12, asocio maíz, frijol y árboles.....	13
Ilustración 13, asocio maíz, manía y rosa de Jamaica.....	13
Ilustración 14, colección de maíz.....	14
Ilustración 15, mazorcas en canasto.....	14
Ilustración 16, granos de maíz dispuestos para la siembra.....	14
Ilustración 17, gente sembrando maíz.....	15
Ilustración 18, Teocintle: pariente silvestre del maíz.....	15
Ilustración 19, raza Dzit - Bacal.....	15
Ilustración 20, raza Comiteco.....	15
Ilustración 21, raza Imbricado.....	16
Ilustración 22, raza San Marceño.....	16
Ilustración 23, raza Serrano.....	16
Ilustración 24, raza Quicheño.....	16
Ilustración 25, raza Salpor Tardío.....	16
Ilustración 26, Negro de Chimaltenango.....	16
Ilustración 27, raza Tepecintle.....	16
Ilustración 28, raza Salpor.....	16
Ilustración 29, raza Olotón.....	16
Ilustración 30, raza Naltel.....	16
Ilustración 31, raza Tuxpeño.....	16
Ilustración 32, medida para venta de semilla de ayote.....	17
Ilustración 33, frijol secándose.....	17
Ilustración 34, colecta de maíz seco en sacos.....	18
Ilustración 35, secado de semillas en el patio.....	18
Ilustración 36, disposición de semillas en techos.....	19
Ilustración 37, semillas resguardadas.....	19
Ilustración 38, semillas resguardadas en reserva comunitaria –ASOCUCH-.....	20
Ilustración 39, almacenamiento de maíz en sacos.....	20
Ilustración 40, Bolaj, forma tradicional de conservación en Totonicapán.....	20
Ilustración 41, estructura de conservación.....	20
Ilustración 42, disposición de rastrojo de parcela de prueba para conservación de humedad.....	21
Ilustración 43, quema de rastrojo.....	21
Ilustración 44, puntas para macanas.....	23
Ilustración 45, siembra con macana.....	23
Ilustración 46, fertilizante químico triple 15 (15-15-15).....	25
Ilustración 47, lombricompost producido por agricultora en Santa Lucía la Reforma, Totonicapán.....	26
Ilustración 48, almacenamiento de maíz en costales.....	27
Ilustración 49, silos entregados por programas como AID.....	27
Ilustración 50, crianza de cerdos, Santa Ana.....	28
Ilustración 51, crianza de aves de corral.....	28
Ilustración 52, pastoreo de vacas en rastrojo de milpa.....	28
Ilustración 53, jóvenes trabajando en actividades agrícolas.....	30
Ilustración 54, mujer realizando labores agrícolas.....	30
Ilustración 55, hombres trabajando.....	30
Ilustración 56, ceremonia rogativa por la lluvia.....	32
Ilustración 57, altares día de la cruz.....	32
Ilustración 58, piedra de moler.....	34
Ilustración 59, recipiente usado para la siembra proveniente de una cucurbitácea “Tol”.....	34
Ilustración 60, Santa Catarina.....	35

<i>Ilustración 61, Hierba Mora</i>	35
<i>Ilustración 62, Punta de Güisquil</i>	35
<i>Ilustración 63, mazorcas y tortillas</i>	35
<i>Ilustración 64, frijoles y pepita de ayote</i>	35
<i>Ilustración 65, boxboles</i>	36
<i>Ilustración 66, enchiladas</i>	36
<i>Ilustración 67, atol blanco</i>	36
<i>Ilustración 68, güicoy, malanga y yuca</i>	36
<i>Ilustración 69, cambrayes</i>	36
<i>Ilustración 70, tortillas blancas y negras</i>	36
<i>Ilustración 71, tamal en hoja de milpa</i>	36
<i>Ilustración 72, tamalitos de elote</i>	36
<i>Ilustración 73, tamalitos con flor de ayote</i>	36
<i>Ilustración 74, tayuyos de frijol</i>	37
<i>Ilustración 75, chuchitos</i>	37
<i>Ilustración 76, elote loco en ferias</i>	37
<i>Ilustración 77, empanadas de maíz</i>	37
<i>Ilustración 78, atol de elote</i>	37
<i>Ilustración 79, quesadilla de elote</i>	37
<i>Ilustración 80, milpa afectada por sequía</i>	40
<i>Ilustración 81, disposición de rastrojo con fines de cobertura y abono</i>	42

SIGLAS Y ACRONIMOS

ACODIHUE	Asociación para el Desarrollo Integral de Huehuetenango
ADSOSMHU	Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Mancomunidad Huista
ASOCUCH	Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes
CADER	Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
COFETARN	Comisión de Fomento Económico, Turismo, Ambiente y Recursos Naturales
COMUDE	Consejo Municipal de Desarrollo
COMUSAN	Comisión Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional
CRS	Catholic Relief Service
DEL	Desarrollo Económico Local
DMP	Dirección Municipal de Planificación
ICTA	Instituto de Ciencia y Tecnología
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MSNM	Metros sobre el nivel del mar
OMA	Oficina Municipal Agropecuaria
OMM	Oficina Municipal de la Mujer*
ONDEL	Oficina Nacional de Desarrollo Local
SAN	Seguridad Alimentaria y Nutricional
SERJUS	Servicios Jurídicos y Sociales
SESAN	Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional

*En la fecha en la que se emitió este documento aun no era Dirección Municipal de la Mujer – DMM-

I. INTRODUCCIÓN

El compendio fue redactado como ayuda para comprender la importancia del sistema milpa (entendiendo como sistema

milpa a la asociación entre maíz, frijol y ayotes sembrados de manera combinada para aprovechar su beneficios y sus relaciones, apoyándose entre sí para un mejor aprovechamiento para la seguridad alimentaria). El compendio permite conocer las relaciones agrícolas, culturales, sociales, económicas y alimentarias entre estos alimentos y da a conocer prácticas tradicionales que

Ilustración 1, Siembra antigua y actual de milpa



Fuente: fotos tomadas de internet, 2016

persisten en la actualidad, tal como lo ilustran las imágenes del lado izquierdo. El compendio pretende sensibilizar y trasladar elementos teóricos, técnicos, culturales y ancestrales del sistema milpa que pueden ser usados en toda la región geográfica bajo el proyecto Nexos Locales.

El sistema milpa es un resultado histórico de la relación hombre naturaleza y como centro, el maíz. Al sistema se le considera domesticado e integrado a la vida cotidiana dándole un sentido cultural muy profundo que, junto a la siembra de otras plantas como el frijol y ayote, brinda sus contenidos alimenticios para el desarrollo de la vida humana y de los guatemaltecos. Para la población guatemalteca el cultivar la milpa, cosecharla y consumirla representa toda una relación de vida por encima de los elementos económicos presentes en la realidad actual del país. Desde la antigüedad se sabía que la simple mezcla de maíz, frijol y calabaza nos provee de los elementos necesarios para llevar una vida sana. Esta práctica se desarrolló durante muchos años y sigue vigente hasta la actualidad.

Además de la relación armoniosa con la naturaleza, el cultivo de la milpa ha sido importante para millones de guatemaltecos en su desarrollo económico; también ha sido fuente de creatividad al permitir la adaptación del sistema en diferentes ámbitos y climas. El sistema milpa se puede encontrar a nivel del mar (cero metros) o en montañas (tres mil metros sobre el nivel del mar), lo que indica que la milpa puede crecer en climas fríos, templados y cálidos dando como resultado, diferentes formas de cultivar (haciendo una interacción hombre – ambiente utilizando para ello distintas técnicas y prácticas; así como una infinidad de utensilios, herramientas y aditamentos para su siembra, cosecha, almacenamiento y transformación). Adicionalmente se han desarrollado innumerables formas de preparación y consumo con estos alimentos creando; por ejemplo, un arte culinario basado en el maíz. El sistema milpa también permite el surgimiento de creencias y prácticas religiosas, tanto tradicionales como cristianas y sincréticas.

Estas son algunas de las razones de la importancia del sistema milpa en la vida de los guatemaltecos por el papel fundamental en el sustento y nutrición del país, haciendo que estemos agradecidos hacia el “Padre nuestro maíz”.

“Padre nuestro, maíz, agua maciza, alimento del son, uva del indio, grano del sol, vestido de las venas, ¡Padre maíz, varón de las estrellas!” (Osmundo Arriola)

El Compendio del Sistema Milpa da a conocer el origen, por qué se entiende como sistema, técnicas y prácticas utilizadas, el papel de los animales, análisis socioeconómico y los aportes del sistema a la seguridad alimentaria y nutricional.

Ilustración 2, Maíz de Rayo o teocintle en sus primeras etapas de desarrollo



Fuente propia, Santa Ana Huista, Mayo 2016

“Se ha luchado por conservar el maíz de rayo porque se cree que de aquí, de la región Huista, es originario; pero está desapareciendo, entonces lo que nosotros hacemos es recolectar la semilla, la estamos repartiendo a algunos campesinos para que no se extinga. Solo lo tenemos para conservación.

Tampoco ha tenido una mayor utilidad para hacer tortillas; más para el ganado, es lo que comía como zacate pero ahora ya casi ya no hay ganado. También no ha habido interés para investigar y mantener este maíz. Nosotros lo hemos estado preservando”

(Asociación para el desarrollo sostenible de la comunidad Huista, - ADSOSMHU – San Antonio Huista, Huehuetenango)

1.1. Origen del maíz y la milpa

A nivel mesoamericano se tiene un fuerte vínculo social, económico y cultural con el maíz y por ende, con la milpa, lo que nos hace afirmar que prácticamente toda cultura prehispánica tuvo relaciones y mitos asociados al maíz y que muchos permanecen hasta nuestros días. En los murales de San Bartolo; El Petén, Guatemala, pintados aproximadamente 100 a. de C., se refleja la presencia del árbol Maíz ancestral como dios, padre y madre de la humanidad que convivía en las montañas, indicando que alrededor de ella se encontraban otros tipos de plantas.

También existe un relato en el libro sagrado Pop Wuj donde menciona que: “De Paxil, de K’ayala, así llamados, vinieron las mazorcas amarillas y las mazorcas blancas (...) Allí encontraron el alimento, los ingredientes para el cuerpo de la gente creada y la gente formada (...) Maíz fue lo utilizado por Alom K’ajolom (...)”. El relato manifiesta más adelante un lugar llamado Paxil y K’ayala, donde se daban abundantes frutos y preciosas mazorcas de maíz amarillo y blanco.

Curiosamente, este lugar se asemeja al pequeño lugar del departamento de Huehuetenango. Además, en el mismo documento se relata que surgieron los cuatro primero hombres de carne y sangre de maíz (Recinos, s.f).

En América Latina se han descrito cerca de 220 razas de maíz (Goodman y McK. Bird. 1977). Para clasificar las variaciones del maíz que fueron sumándose a partir del teocintle se han nombrado grupos conocidos como “razas”. Cada una de ellas se nombra a partir de distintas características fenotípicas (físicas) y genotípicas (las heredadas) que se expresan como las numerosas variantes diferenciadas en formas de mazorca, color y textura de grano, adaptaciones a diferentes suelos y climas y diversidad genética.

El teocintle, del cual viene el maíz, se ha mezclado también de forma natural (mediante polinización). Cada día la variedad de plantas de maíz aumenta; primero, por la polinización natural y segundo, porque es una usanza milenaria el que los agricultores año con año mantengan, intercambien y experimenten con semillas propias o de otros vecinos de la misma localidad o de regiones distantes. En diversos momentos de la historia se han registrados variedades exóticas de países del sur.

El origen del maíz (*Zea mays*) y sus parientes más cercanos, los teocintles (*Zea spp.*) se encuentran en Guatemala y México. Estudios indican que uno de los centros de origen se encuentra en el occidente de Guatemala y parte de Chiapas y los otros cuatro en México. La teoría toma como base los estudios de cromosomas, específicamente de nudos cromosómicos, que migraron en diferentes rutas y la presencia de teocintles en Oaxaca, México (cápsulas de teocintle de Guatemala es muestra de ello). Otros estudios apuntan que el centro de domesticación del maíz fue México. Con el tiempo se distribuyó al norte de México y Estados Unidos; así como al resto de América del Sur y Mesoamérica.

Además, estudios manifiestan que el maíz silvestre pudo haberse originado en territorio guatemalteco, al encontrar el teocintle. El trabajo de Kempton y Popenoe (1937) ofreció los primeros hallazgos de parientes silvestres del maíz. En varias localidades del departamento de Huehuetenango, ubicadas con exactitud en el trabajo de Iltis, Kolterman y Benz (1986), se determinó que el taxón “*Zea Mays*” (subespecie *Huehuetenanguensis*) existe aún en los municipios de Santa Ana Huista, San Antonio Huista, Jacaltenango y Nentón (USDA, IPGRI, CIAT y FAUSAC, s.f). La otra especie de teocintle ubicada en el país es el “*Zea luxurians*” que florece y se desarrolla en los departamentos de Jutiapa, Jalapa y Chiquimula.

En el occidente de Guatemala, el conocimiento tradicional y científico ubicó la presencia del “*Maíz de Rayo o Salic*”, que es un recurso genético valioso para Guatemala. Investigaciones han constatado la presencia del “*Maíz de Rayo o Salic*” en varias parcelas de campesinos agricultores. La ubicación y conservación del teocintle son acciones de interés para desarrollar conocimiento sobre los recursos genéticos del país. Las parcelas de teocintle se encontraron en convivencia con árboles forestales, lo que indica que es un sistema milpa.

Estos son algunos elementos históricos sobre el maíz que han influido en el qué hacer de la milpa. Esta forma de hacer cultivo ayudó a las grandes civilizaciones americanas en su desarrollo, elementos que persisten hasta la actualidad y son de uso común en Guatemala.¹

“Normalmente, aquí en el mes de junio inicia la siembra del maíz. El maíz lo sembramos asociado con dos cultivos más o hasta con tres. Sembramos maíz con ayote, chipilín y con frijol de enredo. La milpa le sirve de sostén al frijol para que enrede, y pues tenemos muy buenas cosechas; además, el frijol le aporta nitrógeno al maíz. El maíz es familia de las gramíneas, entonces el maíz chupa abono al suelo (...) Tratamos que se mantenga el equilibrio en la tierra o la fertilidad del suelo. Se tiene frijol y ayote para la alimentación. El frijol de enredadera. El ayote le sirve de cobertura al suelo, le guarda humedad al suelo; además, los microorganismos trabajan de manera muy buena, la materia orgánica que está debajo del ayote. Esto para nosotros es un sistema”

(Sr. Oswaldo Rubein Lemus, Centro de Capacitación Técnica Arturo Melville, Asociación para el desarrollo sostenible de la mancomunidad Huista, - ADSOSMHU – San Antonio Huista, Huehuetenango).

1.2.¿Por qué llamamos sistema milpa a la forma de producir el maíz con otras plantas?

Cualquier realidad es posible estudiarla e interpretarla desde la Teoría de Sistemas, desarrollada por el biólogo Bertalanffy (1968), que indica que los elementos de una problemática interaccionan de forma dinámica y organizada en función de un objetivo.

¹ Para mayor información consulte:

Aguilar, R. (2014). Caracterización Morfológica de seis poblaciones de Teocintle *Zea mays* L. ssp. *huehuetenanguensis* (H. H. Doebley), bajo condiciones de la Aldea Peñón Pam, municipio de Jacaltenango, Huehuetenango. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Noroccidente.

Hernández, J., (2009). El origen de la diversidad del maíz en el continente americano, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

“El Instituto de Ciencia y Tecnología – ICTA- ha cubierto todo el país con programa maíz, en donde la sede central se encuentra en la ciudad capital Guatemala, las otras sedes departamentales se encuentran en la finca Fray Bartolomé de las Casas, Caal de Alta Verapaz, Cristiana en Izana, en el oasis de Zacapa, Playa Grande, el Quiche, Huehuetenango, San Jerónimo Baja Verapaz, la Almendra Chimaltenango, Jutiapa Cuyuta, Escuintla en la máquina y Labor Ovalle en Quetzaltenango.

El programa se divide en dos actividades, parte cálida y la otra parte está en el altiplano. En la parte cálida se encuentra el Petén donde se trabaja en tres áreas. En el área cálida se trabaja híbridos normales y los híbridos de alta calidad de proteínas y de zinc; parte de corredor seco sobre variedad desde sequía, y en el altiplano solo se trabaja variedad de polinización híbrida.

Los centros del altiplano se encuentran en La alameda Chimaltenango y Labor Ovalle Quetzaltenango. Se trabaja con grupos, con amplia adaptación para poder sembrar en Huehuetenango, San Marcos y Sololá por lo que en el altiplano. El ICTA cuenta con 4 materiales de maíz con adaptación a condición es del área del altiplano: uno blanco y un amarillo que son ICTA San Marceño el ICTA compuesto blanco, estas son recomendadas para áreas de 2,200 hasta 2,800 de altura, especialmente el amarillo es mejor para el frío. Para el altiplano de altitud intermedia del 1,600 hasta 2,200 se recomienda el maíz ICTA Marshall”.

(Ing. Agr. Tomas Silvestre García, Director de Centro de Investigación ICTA).

Bertalanffy (1968) fundamenta su teoría bajo tres premisas: primero; los sistemas existen dentro de sistemas. Por ejemplo; el maíz, frijol y calabaza forman un sistema y además pueden pertenecer a un sistema agroforestal, que sería la combinación de los cultivos anteriores con una plantación de árboles forestales; los cultivos agroforestales están dentro de un sistema agro social; el trabajo en las parcelas es realizado por personas, y este se encuentra en el interior del sistema socioeconómico. La segunda premisa es que los sistemas son abiertos (es consecuencia de la primera premisa porque se caracteriza por un proceso de intercambio infinito con el ambiente, que serían los otros sistemas).

Quiere decir que los sistemas dependen mutuamente para beneficiarse constantemente. La energía y materia son los elementos que se intercambian de forma regular para beneficiarse mutuamente. El sistema milpa, de esta manera, tiene que relacionarse con otros sistemas porque forma parte de otros ya que es una práctica agrícola y religiosa ancestral. La tercer premisa evidencia que las funciones de un sistema dependen de su estructura. El sistema milpa, con los cultivos de maíz, frijol y calabaza, colabora para protegerse a sí mismo del daño de plagas y enfermedades, beneficiando en la no utilización de insecticidas, fungicidas, nematocidas y demás pesticidas.

En la Teoría de Sistemas se presenta un sujeto y un objeto. El sujeto es quien realiza la investigación. Tiene que tener una mentalidad multidisciplinaria para generar conclusiones sistémicas y de gran valor; así como recolectar información relevante para la descripción del fenómeno. Mientras que el objeto, es el fenómeno o situación que se va a estudiar. Tiene que haber una dinámica de comunicación entre el sujeto y objeto de estudio

para determinar información relevante para la humanidad (Bertalanffy, 1968).

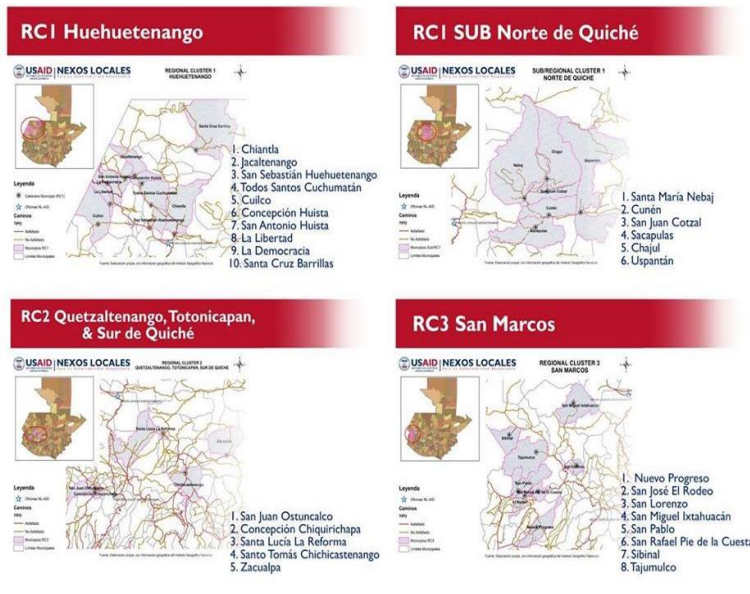
Respecto al sistema milpa, como práctica agrícola ancestral y patrimonio de la cultura maya, al identificar los cultivos que lo constituyen se verifican las mejores opciones para aprovechar el recurso suelo, tan limitado en el altiplano guatemalteco. La creatividad es elemento fundamental para mejorar la funcionalidad de los sistemas y lograr formas novedosas que fortalezcan y posibiliten la solución de problemas como por ejemplo, la falta del recurso suelo. De lo anterior se desprende que el sistema milpa está formado por los componentes agrícola, animal o pecuario, socioeconómico y cultural. Sus principales elementos son maíz, frijol y animales. Las entradas del sistema son insumos y trabajo. Las salidas principales son productos agrícolas para la alimentación y animales. En la

actualidad, con el crecimiento de la población y la intensificación de cultivos, el sistema milpa provoca problemas a nivel ambiental cuando se utiliza la roza, tumba y quema con fines de siembra de la milpa (claramente se convierte en un factor incidente del calentamiento global al incorporar grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera). Otro problema es la incorporación de pesticidas, principalmente herbicidas que provocan contaminación ambiental².

“Proyecto Buena Milpa surge en el año 2012 de extensión en Guatemala, haciéndose los primeros trabajos con CIMMYT México. Estamos reutilizando la misma metodología, pero le llamamos Buena Milpa. Estuvimos haciendo un recorrido por los departamentos de Quetzaltenango y Huehuetenango, especialmente los Cuchumatanes. Para diagnosticar diseñamos una metodología que permitió, entonces, avanzar en esa línea porque vimos el caso del maíz. En México habían caracterizado 60 razas de maíz, y aquí, en Guatemala, hay 40 razas. Empezamos a determinarlo porque nos encontramos muy poco trabajo en esto, inicialmente el ICTA hace unos años y materiales como el San Marceño, Compuesto blanco, Chibarroto, Toto amarillo, B302 hasta B305, que tenían algunas características especiales, que provienen de maíces nativos”
 (Ing. Agr. Oscar López, Coordinador del departamento - MAGA).

2. REGIÓN SUR OCCIDENTAL DEL PAÍS

Ilustración 3, área geográfica de cobertura de Nexos Locales



Fuente: Nexos Locales, 2016

El proyecto Nexos Locales se ubica en la región sur occidental, en los departamentos de Totonicapán, El Quiché, San Marcos y Quetzaltenango. Las características de esta zona climática son: 1) se encuentran alturas mayores o iguales de 1,400 msnm hasta más de 3,000 msnm; 2) presenta una diversidad de microclimas y climas en la gama de templados, fríos, semifríos y secos; 3) el ciclo de lluvias más intensas se desarrolla entre los meses de mayo a octubre, hay momentos en los cuales las lluvias son intensas y pueden provocar la erosión hasta desastres naturales; y, 4) se pueden experimentar las temperaturas más bajas del país en esta región.

Se debe considerar que, entre julio y agosto, se da una canícula corta; además, de las épocas de sequía que se dan especialmente en las temporadas de verano. De estos cambios climáticos surge la importancia de los reservorios de agua para no tener problemas en el crecimiento normal de los cultivos. El no prepararse puede repercutir en los rendimientos de producción de cada tipo de planta. Las heladas son otro factor que afecta en esta zona climática porque los cultivos sensibles pueden sufrir daños, con efecto significativo en la producción.

² Para mayor información consulte: Bertalanffy, L. (1968). TEORIA GENERAL DE LOS SISTEMAS: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones. New York. O'Connor, J. y McDermott, I. (1998). Introducción al pensamiento sistémico. Barcelona.

2.1. Altiplano occidental

En esta región existen climas que varían del frío y semifrío, con invierno benigno, al semicálido con invierno benigno. Comprende la mayor parte del departamento de Huehuetenango, El Quiché, San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán y Sololá. Cuenta con buenos suelos para la producción agrícola, pero también existen amplias zonas con suelos propicios a la erosión, a la sequías y heladas, haciéndolos altamente vulnerables al cambio climático.

2.2. Boca costa

Transversalmente al país, existen regiones templadas que van desde el departamento de San Marcos hasta Jutiapa. La región está situada en la ladera montañosa de la Sierra Madre, en el descenso del altiplano hacia la planicie costera del Océano Pacífico con elevaciones de 300 a 1,400 msnm, suelos muy ricos por su origen volcánico.

2.3. Sistema milpa, forma de producción y los impactos

Dentro de la región, la milpa se desarrolla en diferentes altitudes, lo que nos permite decir que tenemos maíces de tierra fría, templada y caliente. Esta característica aplica para los frijoles, piloyes, ayotes y chilacayotes. Esta variedad hace que existan variaciones en la forma de siembra. Por ejemplo, algunos siembran con humedad residual, otros siembran con el inicio de las lluvias, lo que lleva a diferenciar la forma de preparar el terreno para la siembra; otros, siembran con la humedad que produce el riego. Otros agricultores, al poseer variedades de porte bajo, ya no realizan el calzado o aporque. Algunos cuentan con semillas breves, rápidas o violentas; y otros, con semillas de crecimiento más pausado.

La FAO realizó un estudio en el 2009, donde fue evaluada la producción de granos básicos (maíz, frijol y arroz) y observó qué comunidades de la región son afectadas por eventos climáticos adversos como el área denominada “corredor seco” sobre todo en la Región Oriente del país.

Guatemala depende del maíz y frijol y la seguridad alimentaria está sujeta a la importación de estos alimentos, ya que se tiene un déficit de producción de maíz (principalmente algunos casos como el corredor seco donde se considera que julio y agosto son los meses más críticos en los que se comienza a ver escasez y la necesidad de comprar maíz). El impacto de la escasez se mide en el aumento de los precios. Además, si el invierno es insuficiente o si hay inundaciones, impacta aún más en la disponibilidad interna del maíz. También las heladas fuera de época o las granizadas causan impactos en la agricultura.

2.4. Agrobiodiversidad

El contar con diferentes climas y micro climas permite el desarrollo de gran variedad; y a la vez, diversidad de plantas que el agricultor aprovecha para la alimentación humana y animal. Para entender la agrobiodiversidad se debe definir la biodiversidad. La biodiversidad es la relación entre las especies de plantas, animales y microorganismos existentes.

La agrobiodiversidad es la interacción entre el medio ambiente, los recursos genéticos y la población con la cultura determinada, que aplica sus conocimientos etnológicos de gran riqueza para su aprovechamiento. Esta colabora al basarse en la conservación de la diversidad agrícola y su rol en el restablecimiento del equilibrio ecológico de los agroecosistemas para lograr una producción sustentable. Lo relevante es, que la misma biodiversidad logre encontrar formas de renovación; al no recuperarse, los costos pueden ser significativos. En esencia, los sistemas de producción agrícola permiten ofrecer bondades de alto valor. Otras plantas o hierbas que cubren el campo (malezas, para algunos) son utilizadas como forraje, el estiércol es utilizado como fertilizante orgánico. También puede ofrecer servicios ecológicos como el reciclaje de

nutrientes, la conservación del agua y suelo y el control biológico de las plagas y enfermedades de las plantas. La ingeniería ecológica ordena sus componentes como las plantas, animales, árboles, suelos; entre otras, con el fin de equilibrarse mutuamente y beneficiarse.

La agricultura campesina y la agrobiodiversidad se logran relacionar a través de la producción ecológica. El agricultor puede consumir alimentos orgánicos y sanos con la presencia, uso y manejo de diversidad de plantas. Además, al existir la presencia de diversidad de plantaciones forestales, las familias logran obtener productos maderables y no maderables.

La agrobiodiversidad, con las políticas neoliberales basadas en la agroindustria y en las exportaciones, no ha permitido un avance significativo. La biodiversidad se ha beneficiado grandemente de las tecnologías ancestrales que son primordiales para promover la riqueza de prácticas agrícolas y para no desequilibrar el ecosistema que depende de los sistemas de producción. En el siguiente cuadro se presenta una serie de plantas consumidas o que forman la alimentación de las comunidades³.

Tabla 1, la agrobiodiversidad de la región utilizada en la alimentación

La agrobiodiversidad de la región utilizada en la alimentación			
Nombre	Parte utilizada	Nombre	Parte utilizada
Aguacate	Frutos	Izote	Flores
Chucte	Frutos	Bledo	Hojas
Nance	Frutos	Bledo rojo	Hojas
Chalum	Frutos	Jocote	Frutos
Paterna	Flor Semilla	Guanaba	Frutos
Cushin	Frutos	Papausa	Frutos
Verdolaga	Hojas	Anona	Frutos
Sunza	Frutos	Culantro Extranjero	Hojas
Capulin	Frutos	Quequeshque	Raíces y Hojas
Matazano	Frutos	Hoja nueve	Hojas
Zapote	Frutos	Santa Catarina	Hojas
Injerto	Frutos	Mab'al	Hojas
Chicozapote	Frutos	Hierba de trapo	Hojas y Toda
Tomate de árbol	Frutos	Achiote	Semillas
Miltomate	Frutos	Papaya	Frutos
Hierba mora	Hojas	Azapote	Hojas
Chiltepe	Frutos	Camote	Raíces
Chile de caballo	Frutos	Guicoy	Toda
Tomate	Frutos	Ayote	Toda
Caulote	Frutos	Chilacayote	Toda
Yuca	Rizoma	Chalib	Semillas
Frijol	Semillas	Güisquil I	Toda
Chamborote	Semilla	Jocote	Frutos

Fuente propia, 2016

³ Para más información consulte:

Altieri, M. (s.f). *El rol ecológico de la Biodiversidad en Agroecosistemas*. Berkeley: CLADES.
 Altieri, M y Nicholls, C. (2000). *AGROECOLOGIA: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D.F: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Altieri, M. y Toledo, V. (2011). *LA REVOLUCIÓN AGROECOLOGICA EN LATINOAMERICA*. México: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

Ilustración 4, milpa con riego, agricultor cosecha su milpa en mayo – Tajumulco.



Ilustración 5, siembra utilizando tracción animal



Ilustración 6, Siembra de Maíz



Fuente propia, 2016

3. CONOCIENDO EL SISTEMA MILPA

El sistema milpa es un agro ecosistema o sistema ecológico agrícola cuyos principales componentes productivos son el maíz, el frijol y la calabaza (llamados a veces las tres hermanas o también milpa tradicional). Además, puede estar junto a otras plantas como manía, hierbas, miltomate, hortalizas, árboles frutales o complementado por chile y tomate. En algunas regiones del país, “Hacer milpa” significa realizar todo el proceso productivo, desde la selección del terreno, hasta la cosecha. En este sentido, la milpa significa un sistema de conocimientos de la naturaleza y de la agricultura, sinónimo de sobrevivencia biológica y de reproducción social e identidad campesina.

El sistema milpa aprovecha las diferencias de las plantas que se cultivan de manera combinada; por ejemplo, el frijol se enreda en las cañas de maíz usándolo de soporte, los ayotes con sus hojas anchas conservan el suelo y la humedad, el frijol aporta nutrientes al suelo que son aprovechados por el maíz y los ayotes. En otras palabras, el sistema milpa permite una convivencia y complementariedad de plantas entre sí.

El sistema milpa es tanto el espacio físico, la tierra y la parcela como las especies vegetales y la diversidad productiva que sobre ella crece. Adicionalmente, el sistema milpa es también el reflejo de los conocimientos, la tecnología y las prácticas agrícolas para obtener de la tierra y del trabajo humano los productos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de las familias campesinas. En el sistema milpa la manera o forma de preparar la parcela depende de una serie de factores como pendiente, profundidad, clase de suelo,

condiciones del clima y época. Así también, la preparación de la parcela, tanto en áreas planas como en laderas, se hace con arado, manualmente o tracción animal, para luego realizar la siembra y esperar que el maíz, el frijol, ayote, calabaza, el haba y los demás componentes inicien su proceso de crecimiento y desarrollo.

La integración de los cultivos en el sistema milpa es resultado de la observación durante siglos y del comportamiento de cada uno de los elementos que la integran. Es resultado del conocimiento práctico de agricultores que, probablemente, lo construyeron a través del ensayo y error. No es casual que a la fecha se conozca fácilmente qué cultivos se complementan entre sí cuando están bien manejados. El sistema de siembra de los agricultores es tradicional y deriva de costumbres profundamente arraigadas en las regiones y comunidades maiceras de Guatemala.

El sistema milpa puede estar compuesto por diferentes cultivos como el maíz, haba, frijol, ayotes, diversidad de hierbas y forrajes; de los cuales, el maíz es el cultivo principal. Se han encontrado incluso experimentos factibles de los arreglos de maíz, frijol, árbol frutal o forestal aprovechando los tamaños de las plantas. Además, se tiene conocimiento de diversificar el sistema de producción con hortalizas como papa, rábano, zanahoria; entre otras. Existen, por lo menos, dos plantas sembradas en una misma área determinada que mutuamente se benefician para controlar plagas y enfermedades. Esta combinación hace que se aproveche el espacio suelo en condiciones minifundistas.

La milpa integra procesos tanto naturales como socioculturales porque está compuesto por diferentes familias de plantas que se apoyan y benefician entre sí; por ejemplo, para prevenir los daños por parte de los insectos no beneficiosos que perjudican el rendimiento. Lo social cultural porque las personas que participan establecen distintas relaciones como cooperación, organización, intercambio de conocimientos y prácticas, relaciones de trabajo además de intercambio de trabajo colectivo (cuchubal) para las diferentes actividades del cultivo (preparación del terreno, siembra, aporque y cosecha) en diversos momentos; todas alrededor del sistema milpa. También, en lo sociocultural, el sistema de producción es una manera de continuar con el conocimiento valioso de la lógica ancestral que promueve la conservación de los recursos naturales, la agro biodiversidad, la salud del suelo, aumentar la actividad de microorganismos, mantener el balance del ecosistema e incluso, de la alimentación orgánica y nutritiva.

De esta manera, se continúa aprovechando los cultivos nativos locales y plantas como las hierbas reconociendo su valor nutricional, medicinal y como fuentes de alimentación de animales o pecuaria tradicional.

El sistema promueve la conservación logrando que la tierra mantenga su capacidad de producir alimentos durante varios ciclos por la recuperación del uso de los abonos orgánicos, que provienen de la materia prima, ya sea por los rastrojos incorporados nuevamente a la tierra o de las heces y orina de los animales. Cada una de estas prácticas son enseñanzas de los abuelos y padres de familia que transmiten a sus hijos y que nos llevan a pensar en el valor de muchas prácticas campesinas entorno al sistema milpa.

En términos alimenticios, el sistema milpa por medio del maíz proporciona los carbohidratos, el frijol las proteínas, las hierbas y ayotes las vitaminas y minerales. Estos grupos de nutrientes son fundamentales para el funcionamiento normal del organismo. Los antepasados sabiamente reconocieron esta forma de hacer agricultura como una excelente propuesta para asegurar la alimentación de la familia.

Ilustración 7, formas tradicionales de conservación de suelos y siembra de milpa en Santa Lucia La Reforma y San Cristóbal Totonicapán, departamento de Totonicapán



Fuente propia, 2016

3.1. Diferentes formas de asociaciones de cultivos en el sistema milpa

Las asociaciones de cultivos consisten en la plantación conjunta de distintos cultivos con la intención de que se ayuden entre sí en la captación de nutrientes, el control de plagas, la polinización; así como otros factores que mejoren la productividad agrícola. La asociación de cultivos se utiliza en la agricultura implementando campos de cultivos donde se intercalan; por ejemplo, especies de bulbo (remolacha, cebolla, entre otras) con especies de hoja (maíz, frijol, acelga, hierba mora, bledo; entre otras). Muchos de los principios actuales de la asociación de cultivos se utilizaban siglos atrás en pequeños huertos, ahora se realizan en las parcelas de los agricultores. El asocio del maíz con otros cultivos ha llevado a considerar a la milpa como un sistema complejo en donde se aprovechan, de manera complementaria, los diferentes recursos presentes en el sistema (agua, luz, suelo). A continuación se presentan las formas de asociar cultivos agrícolas.

Monocultivos: se refiere a las plantaciones de gran extensión con el cultivo de una sola especie; por ejemplo, utilizando únicamente los mismos métodos de cultivos para toda la plantación; así como en el control de malezas, fertilización para obtener mayor producción en un solo cultivo.

Policultivos: es aquel tipo de agricultura que usa cosechas múltiples sobre la misma superficie utilizando el suelo con más de un cultivo en el año, imitando, hasta cierto punto, la diversidad de ecosistemas naturales de plantas herbáceas y evitando las grandes cargas sobre el uso agrícola de las cosechas únicas. La modalidad más interesante de este sistema de explotación consiste en intercalar varios cultivos en una unidad de terreno. Este tipo de operación recibe el nombre de “cultivos asociados”.

El manejo y la forma de trabajar en los diferentes asocio, dieron origen a muchas asociaciones. El sistema milpa tiene diferentes asociaciones como se verán a continuación:

3.1.1. Maíz, frijol y calabaza

Esta asociación también es conocida como “tres hermanas” o también “milpa tradicional”. La milpa es entonces, un espacio físico en donde cohabitan un mundo de flora y fauna que, en su conjunto, forman una simbiosis (forma de asociación en donde las plantas que viven juntas se benefician mutuamente). El objetivo es preservarse y mantenerse. Por ejemplo, el maíz necesita de frijol para obtener mayores nutrientes y el frijol necesita del maíz para tener una espaldera en donde poder desarrollarse óptimamente; así como ambos necesitan del follaje de la planta de calabaza que cubra el suelo y evita que crezcan las malas hierbas.

Ilustración 8, asocio milpa, frijol y calabaza



Fuente propia, 2016

3.1.2. Maíz, frijol y hierbas

Ilustración 9, asocio milpa, frijol y manzanilla



Fuente propia, 2016

En la región del occidente de Guatemala podemos encontrar, en el sistema, la asociación de cultivos de maíz, frijol y hierbas. Esta actividad se realiza para el aprovechamiento de las tierras; además, brindan medicinas y una buena alimentación a la familia.

Las hierbas que podemos encontrar son hierba mora, perejil, nabos, bledo (amaranto), mostaza, miltomate, apazote, lechuguilla, alfalfilla, Santa Catarina y barba de San Nicolás, principalmente. En algunas comunidades se desarrollan las plantas de Tol, que se utilizan como recipientes (tecomates) y se pueden adecuar para trasladar las semillas al momento de la siembra. Además, se puede encontrar la asociación de algunas plantas medicinales como la manzanilla, hierba buena, flor de muerto; entre otras.

3.1.3. Maíz, frijol y hortalizas

Ilustración 10, asociación maíz, frijol y haba



Fuente propia, 2016

En la región del altiplano occidental, la milpa es prioridad para la mayoría de agricultores. Año con año se ha venido desarrollando la asociación con otros cultivos como las hortalizas. Estas actividades son realizadas para el aprovechamiento del agua y del suelo, brindan mayor estabilidad económica y diversidad de productos agrícolas para las comunidades y para la exportación. Entre las hortalizas podemos mencionar la papa, tomate, ejotes, habas; entre otras. También se puede hablar de algunas hortalizas de exportación como el suchini, arverja china, la escarola, brócoli y coliflor.

3.1.4. Maíz, frijol y frutas

Ilustración 11, asocio maíz, frijol y frutales dispersos



Fuente propia, 2016

La siembra principal consiste en maíz, frijol y árbol frutal. Los frutales, para tierra caliente, podrían ser cítricos como limón, mandarina o naranjas; también, guayaba y aguacates. En tierra fría pueden ser frutales deciduos como durazno, ciruelas, manzana o aguacates. Otra modalidad es la siembra de árboles frutales dispersos, distribuidos en todo el terreno sin ningún tipo de arreglo. Los árboles pueden ser de manzana, aguacate; entre otros. Esta modalidad se da mucho en el altiplano. Es recomendable cuidar las podas correspondientes en los frutales para evitar problemas con el maíz.

3.1.5. Maíz, frijol y árboles (maderable y leña)

Ilustración 12, asocio maíz, frijol y árboles



Fuente propia, 2016

Los terrenos de vocación forestal pueden ser aprovechados en la agricultura para la siembra de maíz y frijol, siempre que se dispongan árboles para que las raíces de los árboles retengan el suelo para evitar la erosión. Algunos pájaros del bosque pueden comer insectos que causan daño a la agricultura y así ayudar a controlar plagas.

Los mayas prehispánicos se alimentaban, principalmente, del sistema milpa entre el bosque y pudo alimentar a mucha gente, hasta la fecha esta actividad se realiza en muchas comunidades.

El sistema es eficiente en la conservación del suelo y en la disminución de los escurrimientos del suelo. Es una tecnología económica y socialmente viable; además de ser eficiente para la producción de granos básicos y con ello, asegurar la seguridad alimentaria de las familias rurales. Por otro lado, se obtienen productos forestales como leña y madera.

Es importante aclarar que hay un sin número de asociaciones que pueden ir cambiando en cada aldea, municipio o de un agricultor a otro. Podemos poner el ejemplo de la asociación maíz con manía o rosa de Jamaica que se desarrolla en Jacaltenango, Huehuetenango.⁴

Ilustración 13, asocio maíz, manía y rosa de Jamaica



Fuente propia, 2016

“El Sistema Milpa nos da carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales. No existe apego sobre un sistema milpa. Ahora nosotras vemos cómo nos queremos alimentar y decidimos qué siembras vamos a tener dentro de la milpa. Sabemos que no hay que sacar todas las plantas, hay que dejar las mejores para semilla y así no se acaban”
 (CADER/MAGA, Grupo Mujeres Aldea Varsovia, San Juan Ostuncalco, Quetzaltenango).

⁴ Para mayor información consulte:

Altieri, M. y Nicholls, C. (2010). *Agroecología: Potenciando la Agricultura Campesina para Revertir el Hambre y la Inseguridad Alimentaria en el Mundo*. California: Universidad de California y Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

Altieri, M. y Toledo, V. (2011). *La Revolución Agroecológica en Latinoamérica* (vol. 38, No. 3). México D.F.: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).

Hidalgo, F., Houtart, F. y Lizárraga, P. (2014). *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: Propuestas y desafíos*. Quito: Editorial Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN).

Sistema milpa: maíz, frijol, calabaza <http://fitochapingo.blogspot.com/2015/08/sistema-milpa-maiz-frijol-calabaza.html>

Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrollo Rural>.

“Hay dos épocas de siembra. En las partes húmedas se siembra a finales de enero o a mediados de febrero, ahora la otra semilla se siembra cuando empieza a llover entre abril y mayo”.
“Hay semillas violentas y tardadas. Las violentas se siembran después y se cosechan antes, las tardadas en su normalidad. Estas semillas fueron heredadas a mi papa por su abuelo. Creo que tienen más de cien años”
(Eduardo Benjamín Pérez Barrios, agricultor – Tajumulco, San Marcos).

Ilustración 14, colección de maíz



Ilustración 15, mazorcas en canasto



Ilustración 16, granos de maíz dispuestos para la siembra



Fuente propia, 2016

4. TÉCNICAS Y PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DEL SISTEMA MILPA

El sistema milpa se ha desarrollado durante muchos años. Se sabe que se origina antes de la llegada de los españoles pero que persiste en su tecnología y práctica hasta nuestros días. A continuación se hará una descripción sobre las semillas y el proceso desarrollado por los agricultores, las siembra (formas y épocas) y las formas de fertilizar.

4.1. Semilla

Las semillas son la parte principal de cualquier sistema de producción de alimentos. Ellas mismas son un alimento básico por las reservas nutritivas que poseen pero además, como estructura vegetal encargada de reproducir la especie entre generaciones. Su función principal es dar origen a nuevas plantas y poseer resistencia a las condiciones ambientales adversas. Son parte de la diversidad genética.

Desde el nacimiento de la agricultura, el hombre ha guardado una relación especial con las semillas, como alimento de fácil conservación e inicio de la próxima cosecha. Las mejoras conseguidas en las características deseables de las plantas se transmiten con las semillas, originando una enorme diversidad de formas dentro de cada especie de interés agrícola, que además, se pueden transportar fácilmente a otros lugares de cultivo.

Las semillas tienen gran importancia para la futura alimentación de las familias. Por medio de ellas, el agricultor /agricultora se encarga de llevar a cabo un proceso productivo que incluye la siembra, la cosecha, el secado y el almacenamiento; entre otras etapas.

Al interior de las parcelas, las familias campesinas logran la obtención de las semillas de cada una de los cultivos sembrados como sistema milpa. La ventaja de las semillas es su adaptación; además de la resistencia a plagas y enfermedades la cual se debe de aprovechar y luego ser propagada. La importancia de las variedades de semillas nativas radica en que ha sido un esfuerzo de los abuelos por preservar este material genético de gran valor para las comunidades porque de forma tradicional o por saberes ancestrales han logrado, por medio del sentido común, conservar sus variedades. Las semillas criollas y mejoradas han permitido que se obtengan los alimentos necesarios para la seguridad alimentaria de las familias campesinas.

“Buscamos una variedad dentro del enfoque participativo para adaptación a áreas más pequeñas, considerando los microclimas. Ahí ponemos la experiencia del programa y la metodología para generar las variedades. El productor participa, ellos ponen sus materiales. Sacamos las variedades criollas mejoradas a partir de las variedades criollas. Ellos participan en cada ciclo de trabajo porque normalmente ellos no ven el rendimiento.

Hay algunos agricultores que no les gustan algunos maíces porque es muy duro para desgranar, o porque el elote es muy grande. Los agricultores se fijan objetivos como; por ejemplo, que sus maíces sean más brillosos. Pero hay que tener en cuenta que los maíces del altiplano tienen potencial de rendimiento, lo único que tenemos que hacer es trabajar para el mejoramiento del maíz. Lo hacemos junto a los agricultores con el enfoque de fitomejoramiento” (Ing. Agr. Juan Pedro Lacam - Encargado del Programa de Maíz ICTA Labor Ovalle. Quetzaltenango).

Ilustración 17, gente sembrando maíz



Fuente propia, 2016

Guatemala es considerada, junto con México, como centro de origen y diversidad genética del maíz “Zea mays L” (especie relacionada con la cultura maya y los procesos de alimentación durante miles de años de los guatemaltecos). Razón fundamental por lo que fue declarado Patrimonio Cultural Intangible de la Nación, Decreto 13-2014.

4.1.1. Variedades de semillas en el maíz

En Guatemala encontramos una gran variedad de semillas de maíz. En las fotografías siguientes se muestran algunas.⁵

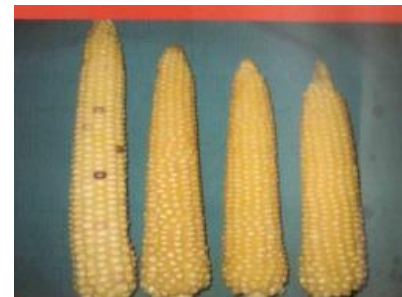
Ilustración 18, Teocintle: pariente silvestre del maíz



Ilustración 19, raza Dzit - Bacal



Ilustración 20, raza Comiteco



⁵ Las fotografías se han tomado del poster Maíces de Guatemala, Proyecto Buena Milpa.

Ilustración 21, raza Imbricado



Ilustración 22, raza San Marceño



Ilustración 23, raza Serrano



Ilustración 24, raza Quicheño



Ilustración 25, raza Salpor Tardío



Ilustración 26, Negro de Chimaltenango



Ilustración 27, raza Tepecintle



Ilustración 28, raza Salpor



Ilustración 29, raza Olotón



Ilustración 30, raza Naltel



Ilustración 31, raza Tuxpeño



6

⁶ Las fotografías se han tomado del poster Maíces de Guatemala, Proyecto Buena Milpa.

“El maíz Tewa, que es una variedad muy rara y poco conocida. Se realiza una buena elección de semillas para tener buen rendimiento. Se busca un sabor diferente y que la milpa no sea afectada rápidamente por la mala hierba. Se han tratado de conservar las semillas criollas que resisten a los cambios de clima.

El maíz de Rayo (salic, teocintle) es una población de maíz originaria que se puede encontrar en la región Huista, pero está en peligro de extinción. Se tiene para conservación. En algunos casos se utiliza para alimentar el ganado, pero hay casos en donde agricultores lo consideran como mala hierba.

El maíz raimita (conejo) es un maíz amarillo pequeño que produce elotes pequeños en cuarenta días (cuarenteño o cuarentano). El maíz templado de un año es un maíz blanco y amarillo, se siembra en mayo y en marzo del siguiente año se realiza la cosecha. El maíz sajpor tiene mazorcas de color blanco y pintado con corinto, es una población de maíz originaria que se puede encontrar en la región de Jacaltenango”

(Grupo de agricultores, Asociación de Desarrollo Integral Mampil, San Antonio Huista; acompañado por Asociación para el Desarrollo Integral de Huehuetenango (ACODIHUE)).

4.1.2. Selección y conservación de la semilla en la milpa

En maíz, frijol, ayote, calabaza y haba la selección de semilla es diferente de acuerdo a la especie de que se trate; pero también, depende de las costumbres o tradiciones de cada lugar. El proceso de selección en el sistema milpa se detalla a continuación:

Selección de semilla de frijol y haba.

Para estas dos leguminosas existen varias semejanzas.

Recolección: se colecta el grano con vaina o toda la planta cuando ya ha terminado de madurar.

Limpia de granos: se trilla de manera tradicional azotando repetidas veces las plantas bien secas con una vara hasta extraer los granos. Posteriormente se limpian con el viento.

Selección de granos: los granos más grandes sin daños por golpes o insectos se seleccionan para semilla.

Almacenamiento de la semilla: en botes y/o costales.

Selección de semilla de calabaza.

Cosecha de fruto: Se eligen calabazas grandes, robustas y con costillas bien desarrolladas.

Despepitado: Los frutos se cortan por mitad y se extraen las semillas.

Secado: Se dejan secar al sol sin lavar los restos de pulpa y se eliminan las semillas vanas (las vuela el viento fácilmente)

Almacenamiento de la semilla: en bolsas o servilletas.

Ilustración 32, medida para venta de semilla de ayote



Ilustración 33, frijol secándose.



Fuente propia, 2016

Ilustración 34, colecta de maíz seco en sacos



Ilustración 35, secado de semillas en el patio



Fuente propia, 2016

“Trabajamos en el mejoramiento de maíces nativos ligados a la milpa. Con el proyecto Buena Milpa, que tiene el respaldo de CIMMYT México, trabajamos con expertos locales del ICTA con el enfoque de fitomejoramiento participativo.”

“La sede principal está en la capital, tiene sus acciones en Quiché y Quetzaltenango. Hemos avanzado con instituciones donde se propician los bancos de semillas en un ejercicio interesante y vinculante; por ejemplo, la municipalidad de Concepción Chiquirichapa tiene la OMA (Oficina Municipal Agropecuaria) y de planificación con ONDEL. Con ellos trabajamos el mejoramiento de maíces criollos”

(Carlos Sum. Centro Internacional para el Mejoramiento de Maíz y Trigo –CIMMYT).

Selección de semilla de maíz.

En el caso del maíz, un elemento común para seleccionar semilla es la elección de mazorcas en el patio. Se buscan mazorcas con hileras bien definidas, largas y grano grande. Un criterio importante en la selección de semilla es el uso que se le dará al grano después de cosechar. Estos pueden ser para hacer tamales, tortillas y atoles; principalmente. Los agricultores distinguen los sabores que generan cada tipo de semilla.

Algunos agricultores realizan la selección de semillas en campo (aplican lo que se conoce como selección masal estratificada). Se fijan en la altura de la caña (adecuada a las condiciones del clima donde viven), el grosor de la caña y con mazorcas grandes (mejor si la caña está cargada con dos mazorcas). La cosecha de la producción se divide en primera, segunda y la semilla; luego las mazorcas se deshojan y secan; finalmente, las colocan en un lugar fresco porque si se colocan en un lugar con mucho calor, se pueden llegar a apolillar.

Al momento de desgranar las mazorcas de semilla, los agricultores quitan los granos de la punta y el asiento (la parte de abajo y arriba de la mazorca) dejando la parte de en medio para ser usada como la semilla. Existe una discusión alrededor de la actividad. Se puede decir que no hay diferencias en cuanto al desarrollo de las plantas generadas por los granos de la parte de abajo o arriba de la mazorca.

El MAGA y el ICTA realizan capacitaciones en donde los agricultores han obtenido algunos métodos para poder realizar la selección de la semilla y así lograr un buen rendimiento. Están aplicando lo que se conoce como “Fitomejoramiento participativo”. Tradicionalmente, en las comunidades existe el intercambio de semillas. Se crean alianzas entre los pequeños agricultores, ecológicos o tradicionales y toda persona interesada en la conservación de variedades locales o tradicionales de semillas, y comparten semillas adaptadas a condiciones locales del cultivo, ni híbridos ni comerciales, solo nativas.

“Algunas comunidades cuentan con un banco de semillas o reserva comunitaria de semillas como es el caso de Asocuch, Huehuetenango, en donde han obtenido capacitaciones. Cada agricultor agrega cierta cantidad de semillas; por ejemplo, 10 libras de semillas, nadie las puede tocar. La semilla es usada y la renuevan cada año. Todos los campesinos han realizado una selección masal estratificada para bajarle la altura a la planta; y así, subir el rendimiento. Hay agricultores que han trabajado varios años con su selección, estabilizando sus materiales criollos y las condiciones del material o semillas. Es así como iniciamos con la reserva que nos permite guardar la semilla bajo buenas condiciones de humedad y temperatura. Nos permite tener semillas disponibles por cualquier eventualidad.

El acompañamiento por instituciones del gobierno, cooperación internacional y centros académicos permite gestionar fondos para mejorar el almacenamiento de las semillas de las próximas siembras y de esta manera, conservar el potencial del material genético. El almacenamiento proporciona material para las ferias de semillas, que se pueden intercambiar o adquirir para otros agricultores y la opción de mejorar los rendimientos del sistema milpa”.

(Reserva comunitaria de semillas, Banco de Semillas, Chiantla, Huehuetenango -ASOCUCH-).

4.1.3. Almacenamiento y reproducción de semillas

Al finalizar la selección de maíz, frijol y calabaza, algunos agricultores depositan las semillas en diferentes contenedores como sacos o costales, bolsas de plástico o recipientes de plástico que los protegen del ataque de palomillas. Los recipientes con semillas de frijol y calabaza pueden ser almacenados en la cocina o en otro lugar de la casa.

En algunos lugares, la semilla es guardada en las vigas de casa o en el tapanco. Ahí distribuyen o disponen las mazorcas que les servirán para semilla. No le aplican nada para controlar insectos como la palomilla.

Posterior a la selección de las semillas de los cultivos, prosigue el almacenamiento para la siembra. El procedimiento es tradicional, adquirido por el conocimiento de las prácticas agrícolas ancestrales transmitidas por los abuelos. Lo relevante es el traspaso de los saberes que van de generación en generación. El reto actual es la transmisión tanto para jóvenes como para señoritas.

La disponibilidad de semillas nativas por los agricultores da opción de crear los bancos locales de semillas, útiles para cuando se tengan problemas ambientales o pérdidas en

la cosecha y para tener una reserva que preserve el material genético. Además, con ello se tienen materiales que permitan el mejoramiento de ciertas características del cultivo, como buen rendimiento por cuerda de terreno.

Ilustración 36, disposición de semillas en techos



Ilustración 37, semillas resguardadas.



Fuente propia, 2016

Es costumbre tenderla en el patio, con el fin de que la semilla no se pudra y así lograr una buena conservación. Otra de las actividades que realizan para el almacenamiento es guardarla en tecomates; le agregan un poco de cal sobre la semilla y posteriormente es guardada en los tecomates o en costales.

Con la diversidad de razas de semillas se puede establecer un banco de semillas, donde se tendría en reserva el material genético para cualquier eventualidad que se presente; además, se podría realizar el intercambio de semillas con otras razas de diferente comunidad con el fin de mejorar las variedades de semillas nativas. Se pueden conformar comités para decidir el mecanismo de réstamo o venta de semillas; por ejemplo, se dan 1 o 5 libras de maíz en grano en préstamo y las personas deben devolverla en la época de cosecha.

Algunos agricultores tienen buena semilla y gran cantidad, por lo que pueden ponerla en venta.⁷

Ilustración 38, semillas resguardadas en reserva comunitaria – ASOCUCH-



Ilustración 39,almacenamiento de maíz en sacos



Fuente propia, 2016

4.2. Suelo

El suelo es un recurso importante y vital para el desarrollo del sistema milpa. Desde la cosmovisión maya, se entiende como la “Madre Tierra”, un elemento vivo que nos alimenta, nos permite caminar por ella y cuando fallecemos nos guarda. Desde allí viene su sacralidad. Desde esa visión, se debe tratar como un organismo vivo, conservar y proteger. En las siguientes fotografías se presentan experiencias tradicionales y no tradicionales; además, experiencias técnicas sobre conservación de suelos.

Ilustración 40,Bolaj, forma tradicional de conservación en Totonicapán



Ilustración 41, estructura de conservación



Fuente propia, 2016

⁷ Para más información consulte:

Coordinación de ONG y Cooperativas (CONGCOOP)/ Instituto de Estudios Agrarios y Rurales (IDEAR). Gómez, E. (2011). *Los milperos tradicionales de Chiapas: mujeres y hombre de maíz*. Chiapas: Red Maíz Criollo. San Vicente, A., Carreón, A. (2011). *La disputa por el maíz*. México D.F: Semillas de Vida A.C
 Universidad Autónoma de México (UNAM) (2010). *La milpa: baluarte de nuestra diversidad biológica y cultural*. México: Año internacional de la biodiversidad 2010. Álvarez, E., Buylla, R. (2005). *Comunidad: imprescindible para la sobrevivencia de la diversidad del maíz campesino*. México D.F.: Instituto de Ecología, UNAM. Definición de semilla - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/semilla>.

Ilustración 42, disposición de rastrojo de parcela de prueba para conservación de humedad



Ilustración 43, quema de rastrojo



Fuente propia, 2016

Dentro del sistema milpa existen prácticas que no son adecuadas o amigables con el medio ambiente. Una de ellas es la quema de rastrojo o huatal, debido a que provoca la pérdida de materia orgánica del suelo; además, de la evaporación de nutrientes y agua. Es recomendable “No realizarla”. Lo mejor es incorporar los restos de cosecha al suelo haciendo una distribución adecuada del rastrojo (cañas y hierbas) en el terreno, con lo que se generará más materia orgánica, se aumenta la capacidad de retención de agua o humedad en el suelo y ayuda en el aumento de nutrientes para los cultivos.

Los antepasados para hacer producir la tierra utilizaron el abono orgánico para la fertilización de sus plantas. Observaron que les traía mayores beneficios en las producciones. Se dieron cuenta que la aplicación del abono orgánico proporcionaba diversas ventajas para el suelo: estructura mejor el suelo y alimenta a los microorganismos del suelo que tienen funciones beneficiosas.

Además, el rastrojo o material vegetativo que queda de la cosecha, incorpora nuevamente el suelo, contribuye con la fertilidad y ayuda a mantener la humedad en el mismo. En la actualidad se promueve la práctica de labranza mínima que consiste en reducir el trabajo o laboreo del suelo que se realiza en los cultivos. Algunas instituciones realizan la promoción de ésta práctica, pero se hace necesario trabajar, al mismo tiempo, en la reducción de la altura de la planta. Esta es una práctica razonable que ayuda al agricultor y se realiza en muchos lugares del país. Se debe poner atención en los lugares con mucho viento. En cuanto al agua, en zonas donde llueve poco como el corredor seco, se pueden establecer proyectos de “cosecha de lluvia” por medio de tinacos u otras estructuras adecuadas. El agua cosechada puede ser usada en la agricultura o en la casa.

“El rastrojo, como cubierta, es lo que estamos proponiendo porque no hay lluvia ahora. Queremos eliminar el barbecho para evitar el movimiento de la tierra y el costo que presenta. Tratar de eliminar la calza con la labranza mínima con la aplicación del rastrojo, para esto tenemos que esperar 2 años. Muchos queman el tronco de la caña, eso no es bueno. Lo otro es mejorar la abonera de los agricultores. Hacer compost, pero bajo techo. Todo esto es experimental. Es complicado encontrar colaboradores. Antes, como institución, separábamos los componentes de la milpa, ahora lo vemos como sistema. El suelo es otro componente que se pueden hacer prácticas importantes”. (Tomas Silvestre, Director Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas –ICTA- Labor Ovalle, San Juan Olintepeque, Quetzaltenango).

4.2.1. Arreglo y distanciamiento de siembra

La siembra, en el sistema milpa, es determinada por la costumbre, la cultura, tenencia de la tierra y condiciones del clima.

El reto de los técnicos agrícolas es considerar factores clave para sugerir el arreglo y el distanciamiento. No descartar que en el arreglo de los cultivos existe un beneficio mutuo, como el control de plagas y enfermedades; así como aspectos importantes en el manejo del suelo.

La distancia común utilizada es de 40 a 60 centímetros entre plantas. 80 centímetros a 1 metro entre surcos (20 a 22 surcos/cuerda). Se colocan hasta 6 semillas para que germinen de 3 a 5, más 1 de piloy o frijol (de enredo) y 1 de chilacayote/ayote. La resiembra se realiza a los 8 ó 10 días después de la primera siembra

A mayor distancia se coloca más cantidad de semillas, a menor distancia se sitúa menos cantidad de semillas. El reto para instituciones gubernamentales y relacionadas es la búsqueda, por medio de parcelas experimentales, de la mejor opción para los agricultores y dar conocer cuáles los mejores resultados.

Un último factor a considerar es la tenencia de la tierra porque en territorios de minifundio, donde los campesinos cuentan con extensiones menores de 11 cuerdas o 0.5 ha de terreno, no es suficiente para producir la cantidad de alimentos para una familia de cinco miembros. En estas condiciones, el sistema milpa es una alternativa viable para contribuir a la seguridad alimentaria.

4.2.2. Épocas de siembra

La siembra de la semilla de los diferentes cultivos en el campo se realiza en los meses de marzo a julio. Muchos esperan la caída de la lluvia para que el agua moje bien la tierra y esté húmeda para sembrar la semilla.

La humedad es esencial para la germinación de las semillas. En su ausencia, no puede desarrollarse. De ello se derivan dos formas de siembra que determinan la época:

Siembra de humedad residual. Siembra que se realiza con la humedad del suelo. Se hace principalmente en los meses de marzo y abril. Esta actividad se realiza en comunidades del altiplano de Quetzaltenango, San Marcos y Totonicapán, generalmente se hace con azadón.

Siembra de lluvias. Realizada cuando la época lluviosa se instala completamente y de manera general. Se hace en el mes de junio. Se utiliza la macana o chuzo.

En algunos casos, toman en cuenta la fase de la luna para la siembra.

Como ejemplo tenemos San Antonio Huista, normalmente en el mes de junio inician la siembra del maíz, realizando socios con ayote, chipilín y frijol de enredo. Otros de los socios realizados es maíz con manía o cacahuete, obteniendo buenos resultados.

En la actualidad, para la siembra se utiliza azadón en el altiplano. Hay lugares en donde se utiliza la macana, una práctica que persiste desde la época prehispánica. Las fotografías nos demuestran lo dicho, primero la existencia en el mercado de diferentes tipos de puntas; segundo, agricultores de diferentes municipios y departamentos utilizando macana.

Ilustración 44, puntas para macanas



Fuente propia, 2016

Ilustración 45, siembra con macana



“La siembra se realiza a partir del 25 de abril en adelante, cuando es luna llena. Esto lo aprendimos en el transcurso de la vida. Lo aprendimos de nuestros papas, ha venido de generación en generación. Los jóvenes sí están aprendiendo al preguntar o escuchar las conversaciones sobre el saber. Yo (mujer) no lo aprendí de mi papá, pero en mi caso, mi mamá me lo enseñó porque no tuve papá.” (CADER/MAGA – Grupo de Mujeres, San Juan Ostuncalco).

En la página siguiente se hace una descripción general de las actividades y prácticas del sistema milpa durante un año, relacionado con el desarrollo de las plantas. El calendario varía de una región a otra, también varía con la incorporación de riego.

Tabla 2, calendario general de actividades relacionadas con el crecimiento del sistema milpa

A C T I V I D A D E S	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;"> <p>Jal' (Cosecha) Colo'j (deshoje) Jach (desgrane de la mazorca) Ijatz (selección /semillas)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 30%; margin-left: 10%;"> <p>Rex Chenoj (picar y cosechar, preparado del terreno)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%; margin-left: 10%; text-align: center;"> <p>Rex Chenoi (picar y cosechar)</p> </div> </div>												
	<div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin-right: 10%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;"> <p>Watzi' (flor o punta)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;"> <p>Meoj (doblado)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Aj (elote)</p> </div> </div>												
	<div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin-right: 10%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;"> <p>Cotzijal (floración)</p> </div> </div>												
	<div style="display: flex; justify-content: flex-end; align-items: center; margin-right: 10%;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 5px;"> <p>Boron (enrollado preparación a floración)</p> </div> </div>												
	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 60%;"> <p>Quiroj / Riego</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 30%;"> <p>Mucuj limpia y calza (con abonado)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 10%;"> <p>Tzalam (primeras hojas/ tablas)</p> </div> </div>												
	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 50%;"> <p>Ticoj (siembra) / Aobal (resiembra) / Awex (germina)</p> </div> </div>												
	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px; width: 40%;"> <p>Josoj (limpia) / Moloj (juntar) / Rucubal (búsqueda de lugar)</p> </div> </div>												
	Meses / Año	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
	Ciclo/cultivo en altiplano	Cosecha			Siembra								
	Ciclo/cultivo región Huista					Cosecha			Siembra				
	Ciclo/cultivo Norte de Quiché		Cosecha						Siembra				

Fuente: elaborado en base a recorridos de campo, tomando como base las definiciones del calendario agrícola elaborado por SERJUS

4.2.3. Épocas de cosecha

La época de cosecha también varía de acuerdo a la época de siembra, el ciclo o el tiempo en que se desarrolla el cultivo (o sea que hay maíces rápidos o tardíos), el clima y la altitud. De acuerdo a esto, la época de cosecha va de agosto a diciembre; en algunos casos, llega hasta enero, generalmente se espera que el maíz seque. La cosecha de frijol y ayote es por separado.

Ilustración 46, fertilizante químico triple 15 (15-15-15)



Foto tomada de internet, 2016

4.2.4. Fertilización orgánica, química y combinada

La fertilización de los suelos es necesaria para lograr una cosecha con buenos resultados o rendimientos aceptables, por eso se recurre al fertilizante químico u orgánico debido principalmente, a la degradación de los suelos.

El no hacerlo repercute en el tamaño de las mazorcas, que resultan pequeñas y por ende, el rendimiento por área disminuye notablemente. El poco rendimiento repercute en la seguridad alimentaria.

También es una tarea que se realiza debido a fenómenos que reducen la fertilidad del suelo como la erosión, la pérdida de la fertilidad por el uso constante; o también, existen suelos que de manera natural no poseen buenas condiciones para los cultivos. La fertilización se toma como una acción o tarea muy importante para el sistema, un pilar para obtener buenas cosechas. Para realizar la fertilización tenemos las fuentes naturales u orgánicas, que se producen dentro del sistema; también existen las fuentes no orgánicas o químicas. De manera tradicional se efectúa una fertilización combinada entre química y orgánica.

Desde la sabiduría ancestral se considera que no se aplica ningún tipo de fertilizante químico porque contamina la tierra y el ecosistema. Se apuesta a la aplicación por los abonos orgánicos con materia prima proveniente de los animales de traspatio o jaula. La incorporación de estos abonos es acorde a la conservación del medio ambiente, para ello se debe de tomar en cuenta que la descomposición sea adecuada.

Existentes distintas fórmulas de fertilizantes químicos. Los más conocidos son 15-15-15, 20-20-0, 16-12-20 y Urea 46%. También están los foliares que se aplican directamente a la planta; ahora, para que la fertilización tenga los resultados deseados, es necesario que en el suelo exista humedad para que pueda reaccionar y ser absorbido por la planta. Para aplicar un fertilizante químico es importante determinar cuál es el más indicado para las condiciones. Se pueden encontrar en el mercado las fórmulas adecuadas para la milpa y las condiciones del suelo. Además, existe la disponibilidad de realizar un análisis químico que indica cuál es el fertilizante más apropiado. La aplicación en combinación con abono orgánico se realiza entre los 15 y 60 días después de la siembra, pero va a depender del tipo de suelo.

De los fertilizantes naturales, orgánicos o criollos, existen diferentes formas y métodos de preparación. Dentro de ellos tenemos:

Materia orgánica que procede de aboneras tipo trinchera o tradicionales. Está compuesta por los restos de cosechas, restos de la casa y estiércol de animales. Para que funcione de manera adecuada se debe tener el cuidado en que esté bien descompuesto o con adecuado compostaje; además, que la abonera tenga un cobertizo o cubierta.

Broza, proveniente de bosques, práctica tradicional que da buenos resultados. Se debe de tener el cuidado que se encuentre bien descompuesta. Al momento de extraer la broza se debe de cuidar de no dejar expuesto el suelo y cuidar que los árboles pequeños que nacen son de regeneración natural.

Abonos verdes, consiste en realizar la siembra de una planta que en estado verde se incorpora en el suelo y que por medio de la descomposición incorpora nutrientes al suelo. En la región existe de manera tradicional el uso de hojas, sauco y una planta, conocida como corazón tranquilo, también hay algunos frijoles o tréboles que son usados.

Bokashi es un fertilizante que resulta como consecuencia de la fermentación y descomposición de rastrojo de cosechas, broza (tierra de bosque), ceniza, estiércol, afrecho, panela, levadura y agua. Primero se disuelve bien la levadura y la panela, la broza y estiércol. Segundo, se disponen en capas, se debe de cuidar que esté lo suficientemente húmedo, dejando por último el afrecho. Tercero, se pone el agua de panel con levadura. Cuarto, se cubre con un plástico dejándolo que se fermente durante 7 días, dejándolo con suficiente humedad y darle vuelta hasta los 20 días.

Lombricomposteras, son realizadas con el fin de obtener abono orgánico utilizando lombrices de tierra (hay razas especiales) que ayudan a la descomposición rápida de restos de cosechas y la casa. Al final se obtiene materia orgánica que se utiliza en los cultivos.

Ilustración 47, lombricompost producido por agricultora en Santa Lucía la Reforma, Totonicapán



Fuente propia, 2016

Abono foliar, existen distintos tipos de plantas que son preparadas de diferentes maneras. Por ejemplo, la planta de sauco se pica o se muelen 2 libras (estimado para un aspersor de 20 litros). Las dos libras de sauco se ponen en una cubeta, se dejan remojar durante una noche, se le agregan dos onzas de ceniza y una onza de jabón de coche (jabón negro). Al día siguiente se cuelan y así, obtenemos el abono foliar de sauco. Se aplica a la milpa, frijol y hortalizas.

4.2.5. Almacenamiento de cosechas

De manera tradicional se utilizan sacos y toneles que se colocan en espacios apropiados de la casa. Con mayores recursos económicos se utilizan trojas o silos. El problema principal del almacenamiento es quedar expuestas las cosechas a la acción de insectos y roedores. Otro elemento muy importante es el secado ideal para no tener problemas con los hongos.

4.2.6. Almacenamiento en silos

En la actualidad se ha difundido la práctica de almacenar el grano de maíz en recipientes contruidos de lámina que permiten la conservación del grano y evitan pedidas causadas por insectos, ratas y ratones.

“Nosotros, relacionado al sistema milpa, trabajamos el tema de pos cosecha sobre el comportamiento de las pérdidas. En Totoncapán estamos utilizando medios de comunicación masiva para informar sobre la importancia del secado del maíz y el aspecto nutricional.

Nuestro enfoque radica en la calidad del maíz que se consume. Sabemos que no realizan un buen secado y da problemas de Aflatoxinas y Aspergillus. Por la humedad remanente en el grano, afecta el embarazo y causa malformaciones.

Las aflatoxinas al analizarlas posiblemente sean en parte culpables de la desnutrición, al consumir maíz infectado por el hongo. El secado se puede realizar a pleno sol o en secadoras artesanales”

(Inga. Agr. Claudia Flores. -CRS -).

Ilustración 48, almacenamiento de maíz en costales



Ilustración 49, silos entregados por programas como AID



Fuente propia, 2016

La milpa es un sistema. Cualquier acción que rompa con el sistema lo desequilibra o lo hace más vulnerable. Es importante tener el cuidado correspondiente en la acciones que se realizan y retomar la recomendación que surge del ICTA de no tratar a los componentes del sistema milpa por separado, tal como lo hicieron en años anteriores⁸.

⁸ Para más información consulte.

San Vicente, A., Carreón, A. (2011). *La disputa por el maíz*. México D.F: Semillas de Vida A.C.

Álvarez, L. (2013). *La milpa: Conocimiento, saber y pensamiento indígena en san Andrés Tenejapan, Veracruz*. Veracruz: Universidad veracruzana intercultural.

Guzmán, M., Morales, J. Ávila, C. Ortega, R. (2011). *Los maíces criollos de la subcuenca del río Huazuntlán: El elemento más importante en la milpa es la familia*. Chapingo: Universidad Veracruzana, Universidad Autónoma.

Escobar, D. (2006). *Valoración campesina de la diversidad del maíz*. Oaxaca: Universidad Autónoma de Barcelona.

Toledo, Víctor (2003). *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.

González, C. (2011). *Sin maíz perdemos la humanidad: sin nuestras semillas no tendremos corazón, rostro, sangre, vida ni cuerpo*. Puebla: Unidad Indígena Totonaca Náhuatl.

Robles, B. (2011). *El pueblo Teenek: Los hombres de maíz*. San Luis Potosí: Comunidades Campesinas y Urbanas Solidarias con Alternativas (COMCAUSA-MAÍZ).

López, J. (2011). *Hacia la soberanía alimentaria local mediante la conservación y mejoramiento de semillas nativas de Maíz*. Guerrero: Universidad Campesina del Sur. Acosta, E., Acosta, J. (s.f). *Las leguminosas comestibles*

5. SISTEMAS COMPLEMENTARIOS AL SISTEMA MILPA

Ilustración 50, crianza de cerdos, Santa Ana



Ilustración 51, crianza de aves de corral



Ilustración 52, pastoreo de vacas en rastrojo de milpa



Fuente propia, 2016

El sistema milpa tiene diferentes relaciones: naturales, técnicas, económicas y sociales que permiten su desarrollo, persistencia y continuidad. En esta sección se desarrolla la relación “animales – milpa”. Por un lado, los animales reciben alimentos del sistema milpa como forrajes (constituido por plantas que crecen dentro del sistema), rastrojos (restos de cosecha); pero a su vez, el agricultor retorna sub productos de los animales al sistema como abonos. Además, la venta de especies animales producidas proporciona ingresos económicos.

La producción pecuaria también apoya al sistema con la alimentación y su aporte protéico por medio de la carne proveniente de la crianza de cerdos, crianza de bovino, crianza de gallinas y la crianza de ovino. Las familias pueden destinar los ingresos económicos para la compra de otros alimentos que no se producen en el sistema y que complementan los alimentos básicos. El sistema milpa no se encuentra aislado de lo socioeconómico y cultural que se da a su alrededor.

5.1. Sistema pecuario

Se sabe de la importancia del sistema pecuario pero; generalmente, el mismo carece de las condiciones mínimas como instalaciones adecuadas, el manejo de razas y una alimentación adecuada. A pesar de que el sistema provee forrajes y rastrojos, esta no es complementada con minerales básicos (sal; entre otros). Por lo general, los agricultores no poseen planes sistemáticos de sanidad para los animales. Se actúa cuando alguno se enferma, a excepción de las aves que se les aplican generalmente vacunas.

5.1.1. Crianza de cerdos (o porcinos)

Es una práctica muy difundida e importante el generar ingresos adicionales; así como alimentos para la familia. El ganado porcino es muy sensible a la temperatura ambiental, sobre todo en determinados estadios de desarrollo como los lechones. Al nacer tienen una temperatura corporal baja, nacen desprovistos de pelo por lo que se hace necesario controlar la temperatura exterior; aquí tienen gran importancia el utilizar cobertizos. Para su alimentación, generalmente, se usan restos de la casa, forrajes de la milpa y granos (principalmente de maíz). Una actividad que se debe de realizar y que no es común, es la desparasitación debido a que los cerdos complementan su alimentación con el pastoreo libre.

en el sistema tradicional de la milpa en Yucatán, México. Yucatán: Universidad de Chapingo.

Díaz, L., Marielle, C. (2011). *El cuidado de las semillas nativas y la organización comunitaria del territorio*. México D.F.: Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (GEA).

5.1.2. Crianza de aves (gallinas o avicultura)

En el altiplano, la crianza de aves es una actividad básica que provee proteínas que forman parte de la alimentación de las familias y también genera ingresos económicos. La crianza tiene la particularidad de ser una actividad rentable, de conocimiento tradicional, experiencia y no requiere mucha inversión. Se puede realizar la producción de manera intensiva, que conlleva al establecimiento de instalaciones adecuadas, alimentación y una inversión moderada o de manera extensiva, con menor inversión y mayor uso de los recursos presentes en el sistema. Dicha producción puede abastecer de carne y huevos a la familia campesina y también son vendidos en el mercado local.

5.1.3. Crianza de vacas o ganado bovino

Actividad muy extendida en toda la región. Abastece de carne los mercados locales para el consumo, también provee a los agricultores de leche. Aporta al sistema estiércol como insumo para la producción de abono orgánico y la venta genera valiosos ingresos económicos. En la región, estos pueden ser cuidados o producidos de manera estabulada o en establos, en pastoreo o en los campos de rastrojo de milpa. Estos animales hacen una contribución directa al sistema con el estiércol a los campos de milpa, se complementa la alimentación con pastos cortados del sistema milpa.

5.1.4. Crianza de cabras y chivos (caprino u ovino)

El ganado caprino u ovino se ha explotado tradicionalmente para la producción de carne, pieles, lana y estiércol. En la actualidad, la producción ha disminuido a nivel comunitario, nacional y a escala mundial.

La producción de estas especies se basa en el pastoreo y con los aportes de forrajes del sistema milpa, no se tienen planes profilácticos o preventivos en cuanto a enfermedades y parásitos.

Se han expuesto generalidades que facilitan y mejoran todo el componente pecuario que tiene relaciones con el sistema milpa, pero que hace necesario consolidarlo con acciones o buenas prácticas como:

- La estabulación o encierro de los animales.
- Establecer botiquines pecuarios en la comunidad.
- El cruce adecuado de animales (manejo de razas).

Por último, es preciso indicar que la crianza de animales es una actividad económica que genera ingresos adicionales con poco trabajo, proporcionando alimentos frescos y sanos a la familia⁹.

5.2. Sistema socioeconómico

Un factor determinante de la pobreza en la población rural indígena es la tenencia de la tierra, que la ubica en pobreza y extrema pobreza. Además, algunas tierras son improductivas, lo que impide producir la cantidad suficiente de alimentos para el sostenimiento de la familia.

El minifundio se caracteriza por poseer parcelas de terreno con una dimensión menor a 0.5 Ha (u 11 cuerdas); por ende, la capacidad de utilizar tecnología es imposible. Esta tendencia no permite que familias campesinas salgan del subdesarrollo rural, reflejado en la no satisfacción de sus

⁹ Para más información consultar:

Escobar, D. (2006). *Valoración campesina de la diversidad del maíz*. Oaxaca: Universidad Autónoma de Barcelona.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2007). *Guía Metodológica: La milpa del siglo XXI* (Colección de guías Metodológicas del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) de Guatemala). Guatemala.

Agricultura y Ganadería en Guatemala <http://www.deguate.com/>

necesidades, aparte de alimentarias, también de empleo, educación y recreación. Como la tierra no es suficiente para la producción de alimentos, los agricultores tienen que ocuparse en realizar actividades no agrícolas como las artesanales, comerciales, venta de mano de obra, de servicios y hasta migrar.

El minifundio obliga a la búsqueda de diferentes estrategias de sobrevivencia que generen ingresos económicos, convirtiendo a la agricultura en una actividad económica secundaria.

5.3. Sistema social

En la actualidad, a la mujer se le reconoce su papel en las labores de preparación del terreno, siembra, aporque y cosecha de productos alimenticios del sistema milpa. Es importante desarrollar de manera coordinada las tareas con la familia para apoyar los trabajos de la milpa. Las mujeres toman las riendas de la casa, se organizan y siguen sus labores en la agricultura o en el cultivo del maíz cuando el hombre sale a trabajar o emigra, tanto a nivel interno como externo, provocando lo que se conoce como la feminización de la agricultura. Esto debe de ser abordado desde la transversalidad del tema de género. En las actividades agrícolas es de suma importancia para así, disminuir la desigualdad en las relaciones entre hombre y mujer.

Los jóvenes actualmente son un alto porcentaje de la población. Se puede comentar que los jóvenes pasan por dos situaciones: una, que corresponde al desapego de todo lo relacionado a la agricultura debido a que se relacionan con otras actividades económicas; por otro lado, está el arraigo a lo agrícola que lo vincula a consolidar su alimentación aunque se encuentre realizando trabajos fuera de la comunidad, lo que les lleva a regresar por temporadas para continuar en el desarrollo de actividades agrícolas.

Es fundamental inyectarles la iniciativa de realizar trabajos agrícolas, usando estrategias creativas para que ellos disfruten de las actividades en la parcela donde están ubicados los cultivos del sistema milpa. Una de ellas puede ser el traspaso de información de los abuelos hacia los hijos, así lograr que los saberes de las comunidades se mantengan¹⁰.

Ilustración 53, jóvenes trabajando en actividades agrícolas



Ilustración 54, mujer realizando labores agrícolas



Ilustración 55, hombres trabajando



Fuente propia, 2016

¹⁰ Para más información consultar:

Guerra, R., Chacón, E., Herrera, Luis. *Propuesta Ley del Sistema Nacional del Desarrollo Rural Integral* (Monografía). Guatemala: Universidad Mariano Gálvez.

Toledo, V. (2003) *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.

Magdaleno, J., Martínez, M. (2011). *La conservación de maíces criollos en Venustiano Carranza, Chiapas*. Chiapas.

“Algunos jóvenes pierden la identificación con la agricultura (no todos); pero en algunos casos, en las comunidades esto es lo que ha sucedido. Ellos empiezan a estudiar fuera de las comunidades y al regresar, llegan con otros pensamientos y el interés es seguir apoyando en la agricultura a sus padres. En otros casos, los jóvenes ya no quieren trabajar la tierra y dicen que es más por las creencias de los rezadores. Los jóvenes lamentablemente ya no creen en ellas.

Hay que evitar que los jóvenes migren a otros lugares en busca de mejores oportunidades, lejos de sus familias, con el fin de satisfacer sus necesidades primordiales brindando oportunidades en las comunidades. Ellos son un potencial para sus comunidades. Aquí trabajan hombres y mujeres, pero el hombre hace el trabajo fuerte, todo es en familia”.

(Sra. Juana Sánchez Mendoza – Santa Lucía La Reforma –).

5.4. Sistema cultural

5.4.1. Importancia del sistema milpa en la tradición familiar y local

El sistema milpa es un medio para propiciar valores como la solidaridad entre la comunidad y la convivencia porque es una forma de relacionarse con la familia y con otros miembros de la localidad. Al momento de realizar la preparación del terreno y otras actividades en el interior del sistema productivo, existe un apoyo mutuo conocido como “cuchubal”, realizado entre familiares, vecinos e incluso amigos cercanos. Para realizarlo se organizan en grupo, se ubica la parcela que se trabajará entre todos y posteriormente, las siguientes parcelas; de esta manera se hace en apoyo mutuo.

Otro elemento es la conservación de los rasgos culturales alimentarios de la comunidad rural campesina constituida por el maíz, como el alimento más importante de la dieta familiar diaria. El maíz está presente en cada una de las comidas del día.

El sistema milpa aún presenta prácticas agronómicas tradicionales como control natural de plagas, uso del abono criollo y utilización de semillas nativas, haciendo que los alimentos sean orgánicos, sanos, nutritivos, y conserven el ecosistema productivo.

Nuestros antepasados y abuelos practicaban las ceremonias mayas para pedir permiso al creador para trabajar la tierra y que permitiera una cosecha abundante; además, para lograr satisfacer la alimentación de la familias para el siguiente año. Por eso mismo, en las Iglesias católicas especialmente, se toma en consideración y se organiza anticipadamente a la siembra “la bendición”. Además, cada momento que se visita el terreno, ya sea para la calzada, preparación del terreno o la cosecha, se agradece al supremo creador por la oportunidad de trabajarla y lo que se tiene de terreno. Por otro lado, en las Iglesias evangélicas es común la presentación de reliquias al pastor durante el periodo de producción de la milpa.

“Sin el maíz no somos nada, así se llena uno. Es importante, en el corazón del maíz vienen muchas proteínas y no pasamos hambre”

(Sra. Ramona Quiñonez Montejo – Grupo de Mujeres, Jalanculus - Jacaltenango, Huehuetenango).

En algunas familias, antes de realizar la cosecha, hacen una ceremonia en agradecimiento por la cosecha de sus cultivos. Es una pequeña celebración de un almuerzo hecho por las mujeres de la familia. Otras familias asisten a la iglesia un día domingo, a la misa en donde hacen petición para agradecer por las primeras

hojas y los primeros elotes. En algunos lugares se realizan ceremonias mayas como en San Martín Sacatepéquez, Quetzaltenango. En este lugar los agricultores se dirigen a la Laguna Chik’abal para pedir por la siembra y buena cosecha. Otros, individualmente, llevan sacerdotes católicos para que den la bendición, como un permiso para tener la oportunidad de sembrar la semilla.

Ilustración 56,ceremonia rogativa por la lluvia



Fuente propia, 2016

Ilustración 57, altares día de la cruz



“Si el invierno no entra, se entra a rezar. Anteriormente el alcalde y el rezador rezaban por la semilla antes de que lloviera y ponían la candela en el cerro Q’anil, ya que ellos son los meros representantes del pueblo. Cuando hay lluvia se reza para que haya buena cosecha de maíz y frijol. También para que a los trabajadores no les pase nada.

El 15 de mayo se celebra a San Isidro y se lleva semilla para que la bendiga el padre en la iglesia católica o con una señora que tiene una imagen de San Isidro. Lo llevan con un guacalito o tecomate redondito”

(Sra. Ramona Quiñonez Montejo – Grupo de Mujeres, Jalanculus-, Jacaltenango, Huehuetenango).

“Hay algunas personas que no realizan ninguna actividad cuando preparan la siembra, solamente hacen una oración pidiendo que Dios bendiga la siembra sin necesidad de algún sacerdote o pastor de la iglesia.

También hay personas que sí realizan alguna ceremonia. Si el invierno no entra a tiempo, entonces se realiza un rezo en donde piden por la semilla antes que baje la lluvia, colocando candelas en un cerro llamado “El Rancho”, en donde se encuentra Q’ANIL, quienes son los representantes del pueblo”

(Sra. Eulalia Sánchez Mendoza - Grupo de Mujeres Jalanculus – Jacaltenango).

“Esta actividad todavía se lleva a cabo no importando la religión a la que pertenezcan. En algunos casos, algunos agricultores solamente llevan la primera hoja a la iglesia evangélica como primicia, igual con el elote, ayote y chilacayote. Cuando realizan la cosecha, también se hace una primicia de lo cosechado, por lo que llevan un canasto con lo cosechado. El pastor de la iglesia realiza una pequeña oración entregando así, algunas mazorcas de buena calidad y 10 libras de frijol. En algunos casos estas ofrendas se les va a dejar a las viudas”

(Sra. Tránsito Camposeco, San Antonio Huista, Huehuetenango)

5.4.2. El sistema milpa en la subsistencia de la población maya

La producción del sistema milpa tiene un recorrido largo, complementado con una tradición heredada de los mayas de hace 4,000 años. Estos datos indican que este modo de hacer agricultura formó parte de nuestros antepasados y está presente en la actualidad. Esta es la razón por la cual este sistema productivo es parte de nuestra vida diaria en el qué hacer agrícola.

Con respecto a la semilla criolla, esta tiene un valor simbólico y alimenticio por ser consumida en todos los tiempos de comida, y por ende, la prefieren al maíz transgénico o mejorado. Los productos del sistema milpa tienen varios usos además de la alimentación: para la preparación de atol, tortilla o tamal; la hoja de maíz para envolver la masa de maíz; el elote mezclado con otros ingredientes se usa para la alimentación de animales; además, se usa como combustible y para la preparación de los recados combinados con otros ingredientes naturales o artificiales para darle sabor.

5.4.3. Valorización del sistema milpa para la familia y comunidad

La valorización es de varios puntos; la utilización de la semilla criolla, abono orgánico, control natural de plagas y enfermedades y bendición de semillas forman parte de la agricultura tradicional estrechamente relacionada a la cosmovisión maya ancestral y relevante para la agricultura. Esta agricultura tradicional permite la protección de la madre naturaleza. Tiende a no aplicar cualquier tipo de pesticida o fertilizante químico porque al hacerlo, a largo plazo, puede causar consecuencias irreparables.

Los productos del sistema milpa están presentes en las celebraciones familiares y comunales. En la comida que se ofrece como cortesía y con características ceremoniales. Es digno de mencionarse el “Ceremonial del Paach”, presentada ante la UNESCO como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad y la ceremonia realizada en San Pedro Sacatepéquez, San Marcos que es un ritual de veneración al maíz practicado por indígenas y ladinos, como perpetuación y conservación del maíz y del sistema.

Los elementos establecidos anteriormente del sistema milpa, son acordes al utilizar los insumos disponibles en el medio y no arriesgar los recursos naturales. Además, hay que valorarlo como el sistema más eficiente desde el punto de vista del uso y conservación de los recursos suelo, agua, biodiversidad, energía y ecosistema. Se entiende que en extensiones pequeñas, se logra promover la eficiencia del terreno sin la incorporación de paquetes tecnológicos¹¹.

6. APORTES DEL SISTEMA MILPA A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Dentro de este documento hemos dicho que el maíz es parte imprescindible en la dieta diaria de los guatemaltecos y que combinado con los otros productos del sistema milpa, contribuye significativamente a la seguridad alimentaria y nutricional. El sistema milpa es integral, pensemos que del maíz se aprovecha todo: el grano, para alimentación humana y animal; la hoja, caña y olores para alimentación animal, para cercos y material para combustión; las hojas o tuzas, para alimentación de ganado y envolver tamales; y la panoja, para la alimentación de ganado y para medicina humana. Es así como alrededor del maíz se da toda una serie de aditamentos, herramientas, artículos y artefactos tanto para el consumo como para su cultivo en el campo.

Se pueden citar ejemplos tan simples (pero adecuados) como la piedra de moler y complicados en su construcción, como los molinos de nixtamal; también las máquinas para la elaboración de tortillas. Así mismo, conlleva la fabricación de artefactos de barro tales como las escudillas, que son un complemento importante al momento de servir y degustar los alimentos. También es importante mencionar que el maíz toma un carácter industrial en un sin número de actividades, recientemente se produce un jarabe de maíz que forma parte de muchas iniciativas industriales.

¹¹ Para más información consultar:

Díaz, L., Marielle, C. (2011). *El cuidado de las semillas nativas y la organización comunitaria del territorio*. México D.F.: Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (GEA).

Bernardo, M. (2011). *El cuidado de las semillas nativas y su importancia en procesos de agroecología: pequeños productores de Jalisco*. Jalisco: Redde Alternativas Sustentables Agropecuarias Escobar, D. (2002). *El cambio tecnológico de las semillas de maíz durante el siglo XX: La tendencia de la biodiversidad*. México D.F. Mariaca, R. (s/f). *La milpa*. San Cristóbal: ECOSUR. Hidalgo, F., Houtart, F., Lizárraga, P. (2014) *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: Propuestas y desafíos*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales IAEN.

Ilustración 58, piedra de moler



Ilustración 59, recipiente usado para la siembra proveniente de una cucurbitácea "Tol"



Fuente propia, 2016

6.1. El sistema milpa en la dieta

Cada uno de los cultivos del sistema milpa aporta con sus productos alimenticios a la seguridad alimentaria de la población ubicada en las comunidades rurales. El maíz nos aporta carbohidratos, el frijol proteína, y el ayote ofrece las vitaminas y minerales. Se pueden encontrar otros cultivos en el sistema milpa como hierba mora, hortalizas, frutales; entre otras, que en la mayoría, continúan aportando proteínas, vitaminas y minerales al organismo. Cada uno de estos cultivos puede proporcionar nutrientes para una dieta balanceada ofreciendo una excelente formación de los huesos, cuerpo y la sangre.

Al diversificar el sistema milpa, se puede variar constantemente la dieta y se tiene la posibilidad de obtener alimentos en diferentes momentos de la producción de cada uno de los cultivos.

En Mesoamérica, por el proceso que pasa el maíz de nixtamalización, produce cambios químicos en el mismo. Al aplicar cal al maíz, se agrega valor nutritivo al grano porque absorbe el calcio que es muy importante en la formación de los huesos y dientes.

El agricultor al apostarle al monocultivo en las parcelas solo cosechará maíz, descuidando las

proteínas, minerales y vitaminas. Se empeora la situación al utilizar los pesticidas en los cultivos. La dieta de la población puede empobrecer y originar enfermedades que no existían. Al despojarse del sistema milpa a las familias campesinas se corre el riesgo que dejen de obtener sus alimentos por ellos mismos y que dependan exclusivamente de comprar en supermercados o centros de venta masiva, beneficiando a los grandes productores.

Es esencial satisfacer los requerimientos del organismo para así no padecer de desnutrición crónica y no tener consecuencias de improductividad y desarrollo anormal cognitivo que repercute a lo largo de la vida.

Además, es importante tener presente las calorías que necesita diariamente el organismo. Por medio del maíz se logra obtener hasta el 50% de este requerimiento. Además, el frijol proporciona hierro y la calabaza proporciona algunas proteínas y vitaminas importantes para el organismo.

Ilustración 60, Santa Catarina



Ilustración 61, Hierba Mora



Ilustración 62, Punta de Güisquil



Ilustración 63, mazorcas y tortillas



Ilustración 64, frijoles y pepita de ayote



Fuente propia, 2016

6.1.1. Consideraciones sobre el consumo de alimentos preparados

Al consumir alimentos ya preparados o industriales aumenta el gasto familiar y crea hábitos alimentarios diferentes a la comunidad rural además de que modifica la calidad de nutrientes ofrecidos al organismo. Se empeora cuando se incorpora a la dieta la comida chatarra, arriesgando considerablemente la obtención de nutrientes beneficiosos al organismo. Es necesario consumir nutrientes necesarios para mantenerse sanos, sentirse bien y tener energía como proteínas, carbohidratos, grasas, agua, vitaminas y minerales. Esto se conoce como alimentación saludable. Una persona bien alimentada tiene más oportunidades para desarrollarse plenamente, vivir con salud, aprender, trabajar mejor y protegerse de enfermedades.

6.1.2. Comidas preparadas industrialmente (chatarra)

Hace referencia a un material de desecho. La chatarra es algo que no sirve o que no tiene ningún valor. Lo único que nos suman son muchas calorías, sal, azúcar y grasas para el organismo, por eso es que la comida chatarra es muy poco saludable. Es importante pensar en los niños que se encuentran en las escuelas, institutos, colegios, que los centros de compra de alimentos ofrecen comidas no nutritivas para el organismo, descuidando considerablemente el potencial de aprendizaje. Además, la sociedad está despreocupándose en organizarse para que las tiendas escolares ofrezcan alimentos que se produzcan en la comunidad.

6.1.3. Usos de las producciones de alimentos del sistema milpa y las combinaciones

El sistema milpa por sí solo es capaz de ofrecer una variedad amplia de opciones para la alimentación. A continuación se presenta una serie de fotografías de diferentes alimentos derivados del sistema y relacionados con la tradición culinaria y milenaria¹².

Ilustración 65, boxboles



Ilustración 66, enchiladas



Ilustración 67, atol blanco



Ilustración 68, güicoy, malanga y yuca



Ilustración 69, cambrayes



Ilustración 70, tortillas blancas y negras



Ilustración 71, tamal en hoja de milpa



Ilustración 72, tamalitos de elote



Ilustración 73, tamalitos con flor de ayote



¹² Fotografías tomadas de internet, 2016

Ilustración 74, tayuyos de frijol



Ilustración 77, empanadas de maíz

Ilustración 75, chuchitos



Ilustración 78, atol de elote

Ilustración 76, elote loco en ferias



Ilustración 79, quesadilla de elote



Fotografías tomadas de internet, 2016

Los productos obtenidos del sistema milpa son utilizados para la preparación de diversidad de alimentos tradicionales. Del maíz pueden prepararse las deliciosas tortillas, las hojas de la mazorca son utilizadas para la preparación de tamales. Igualmente, el frijol se consume de diferentes formas como frijoles parados, colados o volteados. El ayote puede cocinarse en diferentes caldos; asimismo, las diversas hierbas se pueden consumir en fresco o cocinadas. Las combinaciones que se pueden dar con los alimentos del sistema milpa son diversas, solo hay que inyectarle la imaginación y la creatividad.

6.1.4. Referencias sobre las comidas más comunes derivadas del sistema milpa

Atol de elote: se lavan y desgranar los elotes (no muy tiernos). Después se licúan o muelen en piedra. Ya licuados o molidos se cuelan; seguidamente, se cocina la mezcla (agua y elote). Se agrega azúcar y canela.

Atol blanco: bebida espesa y caliente hecha a base de maíz molido y cocido en agua. Se obtiene una mezcla espesa después de hervir; si se desea, se agrega azúcar o panela.

Atol de ceniza: se cuece el maíz con ceniza, se muele y se pone a cocer con agua. Cuando se va a beber, si se desea se le puede agregar sal o azúcar.

Atol shuco: se coce el maíz con cal para que pele los granos. Seguidamente, se muele y se pone a cocer con agua. Estando ya cocido; por lo general, se le agrega frijol cocido, chile, limón y sal.

Atol K'a: es una mezcla de frijol amarillo o frijol sich (pequeño), ceniza y maíz (masa).

Atol Tzil: se mata un chompipe y se usa la gordura de la cabeza junto a gordura de cerdo, se cuece todo junto como un atol. Se le agrega un poco de chile y se sirve en un vaso de barro.

Atol Ska: es un atol que cuando se coce el maíz, se le agrega ceniza para pelarlo y también se le agregan frijoles y chile al momento de beberlo.

Atol de Pusunque: se cuece el maíz con la ceniza y se prepara el atol. Se le agrega anís, santul (planta parecida al matasano que son bolitas pequeñas de color negro), pepita de ayote y de zapote y jengibre.

Atol de maíz quebrantado: se cuece el maíz y se muele en piedra (debe de estar quebrantado), se pone a cocer; y si se desea, se le agrega azúcar, panela o simplemente sin azúcar.

Boxbol: se cuece como un tamal, se hace una pequeña bolita de masa (maíz) y se enrolla en las hojas o se envuelve con hoja de güisquil, hoja de acelga, punta de ayote, o punta de güisquil. Se le agrega salsa de tomate y está listo para comer.

Bledo: se puede comer de varias formas, en ensaladas y en recados.

Cebada: es una mezcla de maíz, trigo y cebada. Es consumida en bebidas.

Casamiento: se coce el frijol y después se licua. Teniendo licuado el frijol, se cose el arroz en otro recipiente. Por último, se sirve el frijol y el arroz en un plato.

Caldo de frijol negro: se pone hervir a agua y frijol. Se puede servir con crema.

Caldo de res (la ollada, sancocho): se cortan las verduras (güisquil, papa, repollo, zanahoria, malanga, yuca) y se ponen a cocer junto con la carne de res. Se sirve en escudía o plato para caldo.

Chanquetas de güisquil: se ponen a cocer los güisquiles y se sazonan. Se parten por la mitad, se cuecen y para servir, se les agrega azúcar y canela.

Chuchitos: se coce el maíz y se lleva a moler. Teniendo la masa se le agrega un poco de manteca. Se forma una tortilla y en el centro se le coloca el recado (pepitoria, ajonjolí, chile pasa, chile guaque, tomate, cebolla y achiote) junto con el pollo. Son envueltos en doblador o tuza y después de cocerlos están listos para comer.

Chilaquilas: se cuecen los güisquiles en rodaja, se vierten en huevo batido y se cuecen en aceite. Después de haberlos frito están listos.

Caldo de hierba mora: al agua caliente se le añaden las hojas de hierba mora con tomate picado, cebolla y sal. Se dejan cocer.

Dulce de ayote: este dulce va acompañado de elote y ayote y si se desea, camote. Se cuece todo junto en una olla con agua. Se le agrega panela y canela. Se espera su cocimiento y listo para servir.

Dulce de chilacayote: para hacer este dulce lo primero que se debe de hacer es darle golpes al chilacayote para que se desprege la cascara y así poder usar la carnaza. Teniendo la carnaza se deja remojado en cal para que se ponga duro y así, al momento de cocerlo, no se deshaga. Se cuece con azúcar. Después de cocerlo se deja enfriar y se sirve.

Dobladas: se usa la masa (maíz), se tortea y dentro de ella se le agrega pollo o cualquier verdura. También pueden ser rellenas con manjar. Se frien en aceite.

Enchiladas: hay muchas formas de comer una enchilada o tostadas. Su principal ingrediente es la masa de maíz. Se tortean bien delgadas, se fríen en aceite y por último, se les agrega, frijol colado con queso, ensalada de verduras, carne de pollo o res o salsa de tomate.

Enguax: ejote picado o repollo, pepitoria, pimienta de castilla y pan (francés).

Elotes: cocidos y asados. Últimamente se pueden preparar como “elotes locos” con otras salsas.

Frijoles negros: se cuecen en poca agua. Después se pueden comer de diferentes maneras, parados, colados o volteados; también se le puede agregar chicharrón.

Frijoles blancos: se ponen a cocer los frijoles blancos junto con espinazo de cerdo. Para que salga espeso se le agrega un poco de masa (maíz).

Garnachas: se hacen tortillas pequeñas (maíz) y se ponen a freír superficialmente en aceite. Encima se le agrega carne de res, tomate y cebolla picada.

Gallo Pinto: se cuece el frijol y encima se le agrega arroz (ya cocido), además de chile pimiento para que le de sabor.

Habas verdes y secas: son consumidas de varias maneras como en caldos, doradas con sal y aceite y tostadas (las que son colocadas en el comal o plancha).

Nacatamal: se cuece la masa, se llevan a moler y luego se prepara la mezcla de los dos ingredientes. En el centro de la masa se le agrega recado y carne de cerdo o de pollo, que son envueltos en hoja de maxan.

Nabo: para consumirlo se puede hacer en caldos y en guisos.

Pepita de ayote: se tuestan las pepitas con sal, en comal o plancha. Se consumen con tortilla o tamalito, además sirve para preparar recados.

Pulique: se debe lavar bien el bleado (dejarlo en remojo utilizando solo las hojas), luego se pica, se prepara el recado (chile pasa, chile guaquee, ajo, masa de maíz) y se deja caer en la olla. Si se quiere se puede agregar costilla de cerdo.

Pupusas: se utiliza masa (maíz) mezclada con queso o chicharrón.

Piloyada: se pone a cocer el piloy y obtenemos el caldo de piloy. Se prepara en guisado, que se le agrega tomate y cebolla.

Poporopos o palomitas de maíz: se calienta el maíz hasta hacerlo reventar, antiguamente se ponían en el comal donde cocinaban las tortillas.

Quesadillas de elote: se licua el elote con leche, canela y huevos y se mezcla con harina. Se batan todos los ingredientes y se hornea. Se puede comer frío o caliente.

Rellenitos de plátano: se cocen los plátanos, se machucan, se hacen pequeñas tortillas con el plátano y se coloca el frijol colado (debe de ser frito con azúcar). Se cuecen en aceite y se sirven con crema.

Refresco de chilacayote: se corta en pedacitos el chilacayote se cuece y estando frío, se prepara el refresco.

Tamalitos de elote: se desgrana el elote, se muele, se le agrega un poco de royal o bicarbonato, se envuelven en doblador o tuza y hoja de milpa y se cocen.

Tamalito de chipilín: se cuece el maíz, se muele para tener la masa, luego se le agrega sal, manteca y hojas de chipilín; se mezclan todos los ingredientes, se envuelven en hoja de milpa, doblador o tuza; y por último, se ponen a cocer y listo.

Tayuyos o siete camisas: se cuece el maíz, se lleva a moler, luego se revuelve la masa con frijol colado, piloy o haba; se mezcla y se envuelven en hoja de milpa, doblador o tuza¹³.

7. LA MILPA COMO UNA OPCIÓN A NIVEL AMBIENTAL, CULTURAL Y ECONÓMICO

7.1. El sistema milpa ante el cambio climático

Ilustración 80, milpa afectada por sequía



Fuente propia, 2016

El cambio climático es uno de los mayores desafíos que jamás ha enfrentado la humanidad.

Sus efectos ya se están mostrando y se intensificarán en el tiempo si no se controlan, por lo que se hace necesario establecer acciones inmediatas para cambiar la tendencia actual y lo más urgente, ayudar a las comunidades más vulnerables a adaptarse al mismo. Los impactos del cambio climático incluyen un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos como inundaciones, sequías y ciclones, con la característica de extremos.

¹³ Para más información consultar:

Linares, E., Bye, R. (2011). *La milpa no es solo maíz*. México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México.

Torres, C. (2011). *Defender el maíz es defender la vida*. Oaxaca: Unión de comunidades indígenas de la zona norte del istmo (ICIZONI-MAÍZ).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2007). *Guía Metodológica: La milpa del siglo XXI* (Colección de guías Metodológicas del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) de Guatemala). Guatemala.

Vilaboa, J. (2011). *Agroecosistemas: una forma de entender la relación sociedad-naturaleza*. Veracruz: Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, México.

Tapia, S., Gómez, E. (2015). *Caracterización sociocultural de las Milpas en dos Ejidos del municipio de Tlaquiltenango, Morales, México*. Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados (SIEA) (2003).

Situación actual y perspectiva de la producción de maíz en México 1990-1999. México D.F.

Pacheco, J. (s.f). *La milenaria milpa de subsistencia: un agroecosistema en peligro de extensión*. Yucatán, México.

Toledo, V. (2003) *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.

En todo el mundo los cultivos principales de subsistencia están alcanzando los límites de viabilidad por las precipitaciones y temperaturas descontroladas que alteran los ciclos agrícolas y convierten la alimentación de muchas familias en un problema grave. También amenazan con afectar las condiciones socioeconómicas de las poblaciones humanas, especialmente aquellas cuyos medios de vida dependen del aprovechamiento de los recursos naturales y de las actividades agropecuarias; y que en términos concretos, la mayoría pertenecen a la población indígena y campesina que habita en las regiones más sensibles como el altiplano occidental del país y el corredor seco (Panel Internacional de Expertos, 2010). Además, las manifestaciones del cambio climático en el altiplano occidental de Guatemala, serán sensibles y visibles principalmente en época seca. Las heladas, granizadas, lluvias intensas y vientos fuertes, producirán impactos en las actividades agrícolas, principalmente, y sus consecuencias sociales serán mayores.

El altiplano occidental representa la región con mayor diversidad cultural del país; y de hecho, es de donde se tienen las mayores experiencias de conocimientos, prácticas y valores ancestrales que caracterizan a la población indígena. Las familias del altiplano occidental están conscientes de que el clima ha sufrido variaciones drásticas como la pérdida de cosechas y cambios culturales en la alimentación (que han conducido a problemas como desnutrición crónica y aguda, pérdida de agrobiodiversidad, reducción de fuentes de agua, migración climática y conflictos).

En Guatemala, los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático proponen grandes desafíos. Los esfuerzos deben de ser complementarios para evitar la pérdida y degradación de bosques; así como los suelos, que implican una oportunidad de adaptación para favorecer de mejores condiciones de vida a la población indígena y evitar el empobrecimiento de la población que sobrevive en condiciones precarias.

En el área agrícola, la mayor parte de proyectos de adaptación se está enfocando hacia la transferencia de tecnologías en granos básicos. Se desarrolla el proyecto “Hacia una producción de maíz y frijol adaptada al cambio climático” con la ayuda de USAID. Este proyecto incide tanto en el desarrollo de capacidades como en la creación de mecanismos de transferencia de tecnología. Por su parte, el MAGA apoya la transferencia de técnicas, y el Instituto de Ciencia y Tecnología –ICTA-, desarrolla materiales resistentes a sequías y tolerantes a plagas, principalmente en maíz y frijol.

El objetivo principal de adaptación en las comunidades es reducir la vulnerabilidad de las personas hacia los impactos actuales y previstos del cambio climático. A partir de lo anterior nos surge una pregunta, ¿cómo el sistema milpa se debe adaptar al cambio climático? Podemos decir que es necesario tratar de manera diferente al suelo o “Madre tierra”. Las quemas son un elemento no necesario para el desarrollo de la milpa. Si la evitamos, no provocamos la generación de humo a la atmósfera y además, no se pierden nutrientes del suelo; al contrario, con su incorporación, hacemos aportes importantes de materia orgánica que apoya la retención de agua en el suelo que apoya en épocas de sequías al retener agua.

Con la selección de semillas desde el campo podemos, con un proceso adecuado, obtener plantas de maíz rápidas, breves y violentas; o caso contrario, semillas de periodo más largo. Con las semillas y la información adecuada se pueden ir planificando las siembras en función de los grandes cambios que se avecinan.

Con la incorporación de sistemas de riego (principalmente en el corredor seco) se ayuda al sistema milpa en esta área. Con esta misma idea, realizando una planificación adecuada de la siembra, se pueden obtener hasta dos cosechas en el año o en su defecto, escalonar las diferentes siembras y cosechas de otros cultivos inclusive en época seca.

Ilustración 81, disposición de rastrojo con fines de cobertura y abono



Fuente propia, 2016

Colecta de plantas silvestres: en el país, el sector campesino todavía obtiene una parte significativa de su subsistencia a través de la recolección de plantas silvestres en los alrededores de los cultivos. La recolección de hojas comestibles, bayas, raíces, tubérculos y frutas en las aldeas es una estrategia importante para la diversificación de su régimen alimenticio básico. Durante sequías u otras épocas de estrés ambiental, muchas poblaciones rurales recolectan plantas silvestres como alimento para la familia.

Muchos agricultores siembran sus cultivos con arreglos agroforestales utilizando la cobertura de los árboles para proteger los cultivos contra variaciones extremas en el clima y humedad del suelo. Al sembrar árboles, los agricultores se ayudan porque la cobertura forestal reduce la temperatura, vientos fuertes, la evapotranspiración y protege los cultivos de la exposición directa al sol, así como del granizo y la lluvia fuerte. La presencia de árboles en las parcelas agroforestales constituye una estrategia clave para la mitigación de los efectos impredecibles debidos a las variaciones climáticas, especialmente en la agricultura minifundista.

Otra práctica que se puede adoptar es la disposición de rastrojos de maíz con el fin de cubrir el suelo y que al descomponerse aporten materia orgánica. Los camellones elevados que se encuentran a menudo en sistemas tradicionales sirven para controlar la temperatura del suelo, reducir la inundación, mejorar el drenaje y reduce la erosión de los suelos. Un elemento clave es la resiliencia del sistema milpa que puede ser un gran apoyo en la adaptación, bien sabido es la persistencia del sistema desde épocas milenarias hasta nuestros días¹⁴.

8. EL SISTEMA MILPA COMO OPCIÓN

En la actualidad existen numerosas prácticas y experiencias de producción agrícola que se ofrecen como una alternativa. Estas tienen su base en el conocimiento tradicional campesino. El sistema milpa, como una asociación de cultivos o policultivos, garantiza una diversidad de productos indispensables para una dieta equilibrada basada en maíz, frijol, ayotes/chilacayotes y hortalizas, tanto tradicionales como introducidas; además, se pueden obtener otros productos alimenticios o medicinales por medio de las distintas hierbas crecidas en forma espontánea y asociadas a la milpa que ayudan a la alimentación de los animales y el campesino. El sistema ha generado un sin fin de actividades que se complementan y hacen posible que los productos que nos ofrece sean más fácilmente consumidos como alimento (desde jícaras hasta ollas de barro). De la creatividad de las mujeres y su saber, viene el difundir y el compartir una serie de recetas que nos deleitan el gusto.

No debemos de olvidar que tanto cultural como espiritualmente, desde épocas prehispánicas, se han dado una serie de ritos o deidades relacionadas al maíz. Actualmente, tenemos grandes celebraciones que piden por las buenas cosechas como la ascensión a la laguna de Chikabá'l o la bendición de semillas representada en el Paach. Por el lado del sincretismo religioso, podemos mencionar la bendición de semillas por la iglesia católica o las primicias y diezmos que se presentan en la iglesia evangélica.

¹⁴ Para mayor información:

Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en Guatemala <http://fausac.usac.edu.gt/>

Adaptación al cambio climático <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/cambio-climatico-adaptacion-resumen-abr2010.pdf>
 Silvel Elias, Conocimientos Tradicionales para la Adaptación al Cambio Climático en el Altiplano Occidental de Guatemala.

La milpa aporta, desde la sabiduría tradicional, tanto a la tierra como a la humanidad. El frijol aporta nitrógeno al suelo (en grandes cantidades) que puede ser aprovechado por el maíz en su crecimiento. Del lado alimenticio, al consumir frijol y maíz de manera asociada, se consumen los aminoácidos esenciales para la vida humana. El aporte de los ayotes/chilacayotes en la alimentación de las personas y su papel en la cobertura de los suelos hace que el sistema milpa sea un gran aporte a todo nivel debido a que maximiza el uso de la tierra y propicia una relación amigable o simbiótica.

Las plantas que componen el sistema milpa tienen un crecimiento vegetativo adecuado a distintas zonas climáticas; además de que, históricamente, se han aplicado conocimientos tradicionales y agronómicos oportunos para lograr los rendimientos óptimos por área determinada. Hay que considerar que alrededor de la milpa se integra una gran gama de conocimientos que se han transferido de padres a hijos.

La producción agrícola es la base de la economía rural de Guatemala. Los rasgos estructurales de la agricultura del país se remontan a los primeros agricultores, quienes cultivaron principalmente el maíz. Posteriormente, durante el periodo colonial, se inició la configuración del actual sistema productivo de grandes extensiones de tierra que producen para la exportación y pequeñas propiedades cuya producción vital se destina exclusivamente al autoconsumo (es en estas propiedades donde se desarrolla el sistema milpa). Esta estructura hace que en la actualidad, en Guatemala, la producción de maíz para consumo interno tenga un déficit, o sea que nuestra producción maicera no alcanza para cubrir nuestras necesidades de alimentación. Esta situación llama la atención ya que el país fue uno de los puntos origen del maíz.

El sistema milpa funcionó, funciona y funcionará durante muchos años. Actualmente es innegable que en el devenir del tiempo se han propiciado efectos negativos a nivel ambiental en las distintas regiones del país por la quema, el uso indiscriminado de pesticidas que provocan contaminación a todo nivel, aunado a la vulnerabilidad del suelo por su origen y vocación provocando procesos erosivos. En los últimos años, organizaciones campesinas, organizaciones no gubernamentales y gubernamentales incentivan técnicas que disminuyan los efectos negativos con prácticas que coadyuvan a mejorar las condiciones sociales y ambientales, integrando experiencias agroecológicas y de manejo sustentable de los recursos naturales que posibiliten el desarrollo económico integral de comunidades del país.

El presente compendio se redactó con el fin de sensibilizar y trasladar algunos elementos desde el ámbito tradicional que han persistido en la región, pero que se encuentran sujetos a cambio o transformación debido a la serie de amenazas a las que se expone el sistema milpa. El presente compendio tiene base en el conocimiento de líderes y lideresas involucrados en el desarrollo comunitario por medio de la COMUSAN y el COCODE de diferentes municipios. Para técnicos, este material es de apoyo y puede ser profundizado al consultar la bibliografía que se encuentra al final de cada apartado; esto permitirá incrementar y mejorar los contenidos del mismo; además, contribuye con la formación personal.

9. GLOSARIO

1. Agroecológicas

Se refiere a la forma de hacer agricultura que toma en cuenta los sistemas naturales cuidando no dañarlos; además, los utiliza en la manera de hacer agricultura. En el documento cuando se hablan de prácticas agroecológicas se dice que son prácticas amigables integradas al sistema milpa.

2. Aflotoxinas y Aspergillus

Son hongos que se desarrollan en el almacenamiento del maíz cuando no está bien seco y provocan problemas de salud.

3. Aminoácidos

Son los componentes que forman las proteínas y la mayoría son esenciales para que nuestra vida se desarrolle de manera sana.

4. Bokashi

Es una forma de fermentación que permite obtener materia orgánica dentro de las parcelas agrícolas. Permite la descomposición de los elementos incorporados a la preparación de una manera rápida.

5. Calcio

Elemento químico presente en los suelos, aguas y plantas. Forma parte principalmente de la cal. Es importante en la formación de huesos y dientes.

6. Cognitivo

Referido a los conocimientos que cada ser humano tiene y puede desarrollar.

7. Déficit

Carencia o falta de un bien, ya sea dinero, comida o cualquier cosa.

8. Estabulada

Se refiere a la forma de crianza de animales, donde se encuentran encerrados para un mejor control de alimentos, cruces, entre otros.

9. Erosivos

Procesos que permiten la pérdida de suelos como el viento y el agua.

10. Fermentación

Es un proceso en donde los componentes de la materia se descomponen sin la presencia del aire.

11. Fertilizante

Se refiere a la sustancia que se incorpora al suelo con el fin de agregar elementos químicos o naturales con el fin de mejorar las cosechas.

12. Fitomejoramiento

Técnicas que permiten el mejoramiento de las plantas por medio de la selección. El fitomejoramiento es participativo cuando se hace un proceso de consulta de los intereses de los agricultores.

13. Germinación

En plantas, es el inicio en donde el la semilla o embrión se convierte en planta.

14. Híbrido(s)

Es el resultado del cruce de especies o plantas con características específicas con fines de mejorar la producción.

15. Nixtamalización

Cuando se agrega cal y agua al maíz, se cocina y permite pelar los granos.

16. Pesticidas

Todas las sustancias usadas con el fin de controlar cualquier organismo no deseable en agricultura.

17. Profilácticos

Todas las medidas usadas en la prevención y el desarrollo de enfermedades en los animales.

18. Sacralidad

Conjunto de actos, santuarios, templos, nahuales y otros que provienen de los antepasados venerados por diferentes ceremonias.

19. Simbiosis

Se entiende como la relación de vida entre diferentes organismos vivos con beneficios mutuos.

20. Taxón

Grupo de individuos parientes entre sí agrupados para su clasificación.

21. Transgénico

Organismo vivo modificado en su material genético por medio de técnicas.

22. Transversalidad

En género se dice que atraviesa o corta todas las acciones, actividades y planes; entre otros.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Adaptación al cambio climático <https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/cambio-climatico-adaptacion-resumen-abr2010.pdf>
2. Aguilar, R. (2014). Caracterización Morfológica de seis poblaciones de Teocintle Zea mays L. ssp huehuetenanguensis (H. H. Doebley), bajo condiciones de la Aldea Peb'íl Pam, municipio de Jacaltenango, Huehuetenango. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario del Noroccidente.
3. Alimentaria (PESA) de Guatemala). Guatemala.
4. Altieri, M y Nicholls, C. (2000). *AGROECOLOGIA: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. México D.F: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Altieri, M. y Toledo, V. (2011). *LA REVOLUCIÓN AGROECOLOGICA EN LATINOAMERICA*. México: Sociedad Científica Latinoamérica de Agroecología (SOCLA).
5. Altieri, M. (s.f). *El rol ecológico de la Biodiversidad en Agroecosistemas*. Berkeley: CLADES.
6. Altieri, M. y Nicholls, C. (2010). *Agroecología: Potenciando la Agricultura Campesina para Revertir el Hambre y la Inseguridad Alimentaria en el Mundo*. California: Universidad de California y Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
7. Altieri, M. y Toledo, V. (2011). *La Revolución Agroecológica en Latinoamérica* (vol. 38, No. 3). México D.F.: Sociedad Científica
8. Álvarez, L. (2013). *La milpa: Conocimiento, saber y pensamiento indígena en san Andrés Tenejapan, Veracruz*. Veracruz: Universidad veracruzana intercultural.
9. Bernardo, M. (2011). *El cuidado de las semillas nativas y su importancia en procesos de agroecología: pequeños productores de Jalisco*. Jalisco: Redde Alternativas Sustentables Agropecuarias Escobar, D. (2002). *El cambio tecnológico de las semillas de maíz durante el siglo XX: La tendencia de la biodiversidad*. México D.F. Mariaca, R. (s/f). *La milpa*. San Cristóbal: ECOSUR. Hidalgo, F., Houtart, F., Lizárraga, P. (2014) *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: Propuestas y desafíos*. Quito: Instituto de Altos Estudios Nacionales IAEN.
10. Coordinación de ONG y Cooperativas (CONGCOOP)/ Instituto de Estudios Agrarios y Rurales (IDEAR). Gómez, E. (2011). *Los milperos tradicionales de Chiapas: mujeres y hombre de maíz*. Chiapas: Red Maíz Criollo. San Vicente, A., Carreón, A. (2011). *La disputa por el maíz*. México D.F: Semillas de Vida A.C
11. Díaz, L., Marielle, C. (2011). *El cuidado de las semillas nativas y la organización comunitaria del territorio*. México D.F.: Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (GEA).
12. Díaz, L., Marielle, C. (2011). *El cuidado de las semillas nativas y la organización comunitaria del territorio*. México D.F.: Grupo de Estudios Ambientales, A.C. (GEA).
13. El cultivo de maíz. Códice Florentino/Gerardo Montiel K
14. Escobar, D. (2006). *Valoración campesina de la diversidad del maíz*. Oaxaca: Universidad Autónoma de Barcelona.
15. Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria en Guatemala <http://fausac.usac.edu.gt/>
16. González, C. (2011). *Sin maíz perdemos la humanidad: sin nuestras semillas no tendremos corazón, rostro, sangre, vida ni cuerpo*. Puebla: Unidad Indígena Totonaca Náhuatl. Robles, B. (2011). *El pueblo Teenek: Los hombres de maíz*. San Luis Potosí: Comunidades Campesinas y Urbanas Solidarias con Alternativas (COMCAUSA-MAÍZ). López, J. (2011). *Hacia la soberanía alimentaria local mediante la conservación y mejoramiento de semillas nativas de Maíz*. Guerrero: Universidad Campesina del Sur. Acosta, E., Acosta, J. (s.f). *Las leguminosas comestibles en el sistema tradicional de la milpa en Yucatán, México*. Yucatán: Universidad de Chapingo.
17. Guerra, R., Chacón, E., Herrera, Luis. *Propuesta Ley del Sistema Nacional del Desarrollo Rural Integral* (Monografía). Guatemala: Universidad Mariano Gálvez.

18. Guzmán, M., Morales, J. Ávila, C. Ortega, R. (2011). *Los maíces criollos de la subcuenca del río Huazuntlán: El elemento más importante en la milpa es la familia*. Chapingo: Universidad Veracruzana, Universidad Autónoma.
19. Hernández, J., (2009). El origen de la diversidad del maíz en el continente americano, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
20. Hidalgo, F., Houtart, F. y Lizárraga, P. (2014). *Agriculturas campesinas en Latinoamérica: Propuestas y desafíos*. Quito: Editorial Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN).
21. Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
22. Linares, E., Bye, R. (2011). *La milpa no es solo maíz*. México D.F.: Instituto de Biología, Universidad Autónoma de México.
23. Magdaleno, J., Martínez, M. (2011). La conservación de maíces criollos en Venustiano Carranza, Chiapas. Chiapas.
24. Milpa Intercalada con Árboles Frutales (MIAF) <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural>.
25. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2007). *Guía Metodológica: La milpa del siglo XXI* (Colección de guías Metodológicas del Programa Especial para la Seguridad
26. Pacheco, J. (s.f). *La milenaria milpa de subsistencia: un agroecosistema en peligro de extensión*. Yucatán, México.
27. San Vicente, A., Carreón, A. (2011). *La disputa por el maíz*. México D.F: Semillas de Vida A.C.
28. Silvel Elias, Conocimientos Tradicionales para la Adaptación al Cambio Climático en el Altiplano Occidental de Guatemala.
29. Sistema milpa: maíz, frijol, calabaza <http://fitochapingo.blogspot.com/2015/08/sistema-milpa-maiz-frijol-calabaza.html>
30. Tapia, S., Gómez, E. (2015). *Caracterización sociocultural de las Milpas en dos Ejidos del municipio de Tlaquiltenango, Morales, México*. Morelos: Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados (SIEA) (2003). *Situación actual y perspectiva de la producción de maíz en México 1990-1999*. México D.F.
31. Toledo, V. (2003) *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.
32. Toledo, V. (2003) *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.
33. Toledo, Víctor (2003). *Ecología, Espiritualidad y Conocimiento: de la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.
34. Torres, C. (2011). *Defender el maíz es defender la vida*. Oaxaca: Unión de comunidades indígenas de la zona norte del istmo (ICIZONI-MAÍZ).
35. Universidad Autónoma de México (UNAM) (2010). *La milpa: baluarte de nuestra diversidad biológica y cultural*. México: Año internacional de la biodiversidad 2010. Álvarez, E., Buylla, R. (2005). *Comunidad: imprescindible para la sobrevivencia de la diversidad del maíz campesino*. México D.F.: Instituto de Ecología, UNAM. Definición de semilla - Qué es, Significado y Concepto <http://definicion.de/semilla>.
36. Vilaboa, J. (2011). *Agroecosistemas: una forma de entender la relación sociedad-naturaleza*. Veracruz: Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, México.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

NEXOS LOCALES
Para La Gobernabilidad Responsable

“La realización de esta publicación fue posible gracias al apoyo del pueblo de los Estados Unidos de América proporcionado a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). El contenido aquí expresado no necesariamente refleja las opiniones de la USAID o del Gobierno de los Estados Unidos de América”