

SISTEMA MILPA

Elemento de identidad campesina e indígena.

Primo Sánchez Morales • Pánfilo Hernández Ortiz



PIDAASSA *México*
Programa de Intercambio, Diálogo y
Asesoría en Agricultura Sostenible y
Soberanía Alimentaria

SISTEMA MILPA ELEMENTO DE IDENTIDAD CAMPESINA E INDÍGENA

México, primera edición, septiembre de 2014

Publicación realizada con el apoyo de
Pan para el Mundo Servicio Protestante para el Desarrollo

© Programa de Intercambio, Diálogo y Asesoría en Agricultura Sostenible y Soberanía Alimentaria, PIDAASSA

pidaassa_mexico@yahoo.com.mx
www.pidaassa.org
México D.F.

El PIDAASSA es un espacio de organizaciones campesinas e indígenas en once países de América Latina y El Caribe, que promueve y desarrolla la agricultura sostenible (AS), la soberanía alimentaria (SA), la comercialización campesina indígena sostenible y la incidencia en políticas públicas, con equidad de género, para el desarrollo rural sostenible.

En México somos organizaciones, en Chiapas, DF, Guerrero, Michoacán, Oaxaca, Puebla, y Tlaxcala; familias campesinas y promotores y promotoras. Enfrentamos la crisis alimentaria y climática, con la recuperación de suelos, aguas y bosques, los cultivos sostenibles, combatiendo el uso de químicos y transgénicos, protegiendo las semillas nativas, la agrobiodiversidad y cultura de nuestros pueblos, y defendiendo nuestros derechos ante la injusticia y la violencia.

Los autores.

Primo Sánchez Morales es Ingeniero agrónomo de profesión, con un doctorado en Desarrollo Rural, integrante por varios años del Grupo Vicente Guerrero, asesor de organizaciones campesinas, profesor y autor de diversas publicaciones.

Pánfilo Hernández es Médico veterinario de profesión, promotor de la agricultura sostenible desde los años 80, fundador del Grupo Vicente Guerrero, asesor del PIDAASSA en agroecología y el Método Campesino a Campesino, y formador de numerosos facilitadores/as, promotores y promotoras en México y otros países.

Corrección de estilo: María C. Oviedo y Lorena Paz Paredes

Edición y diseño: Lizeth Pliego

Fotos de portada:

Intercambio campesino

Milpa tradicional, maíz, ayocote, calabaza

Fotos de interiores: Primo Sánchez y Pánfilo Hernández

CONTENIDO

- 6 Introducción
- 7 ¿Qué es el manual?
- 7 Prácticas agrícolas del sistema milpa
- 10 Periodo de descanso de la Parcela /terreno
- 11 Selección de semillas para la siembra de: maíz, frijol, calabaza, haba, otras.
- 13 Trabajos de labranza o culturales
- 14 Control de hierbas o deshierbe
- 15 Fertilidad natural
- 16 Prevención y control de plagas y enfermedades
- 17 Descripción de los cultivos dentro del sistema milpa (maíz, frijol/ayocote enredador, calabaza, haba, plantas comestibles y medicinales)
- 21 Cosecha; forma o sistema de recolección del frijol y maíz
- 22 Almacenamiento y consumo (usos gastronómicos)
- 23 Conclusiones sobre el sistema milpa

PRESENTACIÓN

En México, la agricultura campesina e indígena desde hace muchos años viene practicando el sistema milpa, un sistema de producción que integra al maíz, frijol, calabaza, chile y de igual forma el haba, porque ha demostrado que tiene la capacidad de resistir condiciones adversas, así como también asegurar la alimentación de las familias y aumentar la capacidad de nutrientes de los suelos donde se vienen realizando este tipo de sistema, de la misma manera proporciona una alimentación variada a los animales de traspatio y de tracción animal.

Los grupos y organizaciones del PIDAASSA México en los estados de Oaxaca, Chiapas, Guerrero, Michoacán, Puebla, Veracruz, Tlaxcala y en otros; desde hace más de veinte años ven al sistema milpa como una propuesta o alternativa campesina e indígena con poca tierra y en laderas que permite a las familias obtener alimentos sanos y seguir fomentando en sus comunidades la agrodiversidad productiva, misma que se ve amenazada por los programas gubernamentales que promueven los monocultivos y agrotóxicos. De igual forma la metodología de campesino/campesina a campesino/a (MCaC) ha permitido que este sistema lo compartan con más promotores y promotoras de manera horizontal, donde campesinos y campesinas revalorizan todos sus componentes alimentarios.

En el sistema milpa la manera o forma de preparar la parcela depende de una serie de factores; desde aquellos terrenos planos como de laderas, los cuales están sometidos a las condiciones climáticas donde la mayoría son de temporal o donde realizan actividades de roza, tuba y quema, devastando espacios de diferentes tamaños con áreas de bosque o selva

tirando y cortando árboles, arbustos como aquellas plantas nativas que en diferentes ciclos proporcionan alimentación al mismo hombre, los animales y al suelo mismo. Así también para preparar la parcela tanto en áreas planas y de laderas es con el arado y tracción animal o sin este implemento para luego realizar la siembra a pique de pala, con coa y esperar que el maíz, el frijol, ayocote, calabaza, el haba y los demás componentes inicien su proceso productivo de crecimiento y desarrollo.

Es importante mencionar que la cosecha en el sistema milpa se realiza a mano sin necesidad de implementos o maquinaria agrícola y es aquí donde interviene la participación de los integrantes de la familia; hombres mujeres, niños y niñas que en varios estados de nuestro país disfrutan y gozan de la cosecha; celebrando con una comida al inicio o al final y el primer cultivo es el frijol enredador o de espaldera que se corta a mano y planta por planta de maíz. Y debido a esta práctica es importante revalorizar el sistema milpa campesino e indígena que garantiza cada año la alimentación familiar y que también si hay excedentes genera ingresos económicos a las familias.

Para muchos campesinos hacer milpa no es una receta, es un concepto amplio e incluyente, plural y generoso como la siembra misma; en algunas regiones de nuestro país este sistema mejora y evita la erosión de los suelos, así también se le han integrado los árboles frutales o forestales, el maguey, el nopal y debido a esto algunos investigadores le han llamado la “milpa mejorada” por ser más amplia la biodiversidad de las parcelas y con esto enseñar buenas prácticas a diferencia de la

Entrevista a la Sra. María Adelaida Avelino Alcántara

Originaria de San Idelfonso Hueyotlipan, Tlaxcala

Desde que se casó vive en Miguel Aldama, Espita, Tlax.

Siempre he estado ligada a la agricultura, desde mi niñez. Mis abuelos sembraban maíz, frijol, haba, trigo... Siempre se sembraba el maíz asociado con haba y calabaza; en Hueyotlipan se da poco el frijol, pero el ayocote si se da muy bien al igual que el arvejón. Mi papá sembraba como seis hectáreas de ejido; apoyábamos en los trabajos del campo. Antes, todas las mujeres nos involucrábamos en esas actividades.

El 15 de agosto se hacía fiesta, mi abuela hacía tlaycoyos, dicen que esa fecha es el "día del hambre", ese día se hace mucha comida para que todo el año haya suficiente de comer. Les hacían unos collares a la yunta y se los ponían como agradecimiento por el trabajo que hacían los animales. Mis abuelos tenían cuexcomates de madera (tzencales) con techo de zacate en el que guardaban las semillas, uno para mazorca nueva y otro para la del año anterior. ¡El maíz no se echaba a perder! Mis abuelos tenían muchos animales, juntaban el abono de estos y lo volteaban para que madurara. Todo el trabajo de preparación del suelo se hacía con yunta.

Cuando me casé, mi esposo trabajaba el campo y preparaba el suelo con la yunta, era muy pesado este trabajo, pero a la vez bonito... Mi esposo sembraba el maíz (de a un paso entre mata y mata y tres semillas por mata) a macoxtle¹, a nosotros nos tocaba sembrar las habas en medio del maíz (de una semilla por mata), sembrábamos con pala; las calabazas las sembrábamos después. Cuando se sembraba frijol o ayocote junto con el maíz, se sembraba al mismo tiempo (en el mismo piquete que se hacía con la pala, se depositaba la semilla de maíz y frijol o ayocote).

Las labores que le hacían a la milpa era labra y asección. Nosotros teníamos que destapar, y se tenía que hacer con cuidado para no maltratar las plantitas de haba, frijol, ayocote o calabaza. Después de

la asección, seguía la aterradura de la milpa, esto que explico se hacia aproximadamente en 1968. Le ayudaba a mi esposo en ratos, porque esta actividad es muy pesada; en ese tiempo no había tractores en las comunidades rurales. Luego como por 1978 compramos una sembradora de tracción animal, se usaba para el maíz; el frijol y haba los sembrábamos después a pala.

Para la cosecha, primero recolectábamos el frijol enredador o el ayocote porque se enreda en el maíz. Hacíamos montones y luego los sacábamos para llevárnoslos a casa. El maíz se segaba formando gavillas, luego hacíamos mogotes. Segábamos en cuarto creciente o luna llena generalmente, para que el maíz no se echara a perder pronto. El frijol, haba y ayocote, se ponían a asolear para poderlos azotar con una vara grande para desgranarlos; el frijol que sembrábamos era el morita enredador y los ayocotes eran de varios colores, se veían muy bonitos revueltos amarillos, moraditos, negros, pintos...

La cosecha siempre nos alcanzaba para nuestros animalitos y para la familia, teníamos excedentes para la venta. Era lo bonito de las casas el ver los montones grandes de mazorca, los costales llenos de haba, de frijol o ayocote. Nos sentíamos bien porque teníamos para darles de comer a los animales y para que la familia tuviera de comer. Teníamos maíz azul, cacahuazintle, blanco, palomero, cañuelilla... Con lo cosechado se preparaban tlaxcales², tortillas, tamales, atole, pinole, pozole (de maíz cacahuazintle), gorditas, frijoles para la comida con su epazote, en dulce, las habas en xolostle³, con nopales, en chipotle, con xoconostles⁴, los ayocotes con su laurel y tomillo o con sus chipotles... teníamos lo suficiente para comer bien, yo creo que a mis cinco hijos nunca les faltó de comer.

.... ¡Yo creo que en el campo estamos más cerca del creador!

1 Con ese término se le llama a la alineación de plantas, también se le llama "pata de gallo", y técnicamente "tres bolillo". La alineación de las plantas se ve hacia tres direcciones: de frente conforme el surco, en diagonal hacia la izquierda y en diagonal hacia la derecha. Esta alineación se realiza con la finalidad de aprovechar mejor el suelo y el espacio en general.

2 Los tlaxcales se preparan con maíz que aún está en proceso de maduración. Es decir, en un estado intermedio entre elote y maíz maduro.

3 A este guisado de habas también en la zona les llaman habas en zapatas. Se preparan con habas tostadas y luego hervidas sin quitarles la cáscara, y guisadas con cebolla y ajo.

4 El xoconostles es la tuna de una variedad particular de nopal. La tuna es ácida y preparada en comida le da un sabor peculiar al guisado.

INTRODUCCIÓN

El nombre **milpa** proviene del náhuatl *milli*, parcela sembrada, y *pan*, encima, lo que se traduce como: “lo que se siembra encima de la parcela”. El sistema **milpa** es un agroecosistema mesoamericano cuyos principales componentes productivos son el maíz, el frijol y la calabaza (llamados a veces las tres hermanas o también milpa tradicional), complementado por el chile y el tomate en algunas regiones.

El sistema milpa es, entonces, tanto el espacio físico, la tierra, la parcela, como las especies vegetales, la diversidad productiva que sobre ella crecen; adicionalmente el sistema milpa es también el reflejo de los conocimientos, la tecnología y las prácticas agrícolas necesarias para obtener de la tierra y del trabajo humano los productos necesarios para satisfacer las necesidades básicas de las familias campesinas e indígenas.

“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.

En la milpa trabaja toda la familia, hombres adultos, jóvenes, niños y niñas. Aunque las tareas rudas son responsabilidad de los varones, como la preparación de la tierra, la tumba, roza y quema, o la rastrellada con yunta; las mujeres y las niñas y niños, trabajan en la siembra, en la cosecha, en el acarreo, en el desgrane y en el guardado o almacenamiento de mazorca o de grano de maíz.

La integración de los cultivos en el sistema milpa, es resultado de la observación durante siglos, y tal vez milenios, del comportamiento de cada uno de los elementos que la integran. Es resultado del conocimiento empírico de campesinos e indígenas que probablemente practicaron a través del ensayo y error. No es casual que a la fecha se conozca que son cultivos que se complementan entre sí cuando están bien manejados.

El sistema de siembra de los campesinos y campesinas e indígenas milperos es tradicional y deriva de costumbres profundamente arraigadas en las regiones y comunidades maiceras. Este esquema de

producción es conveniente y amistoso hacia el medio ambiente, cuando es practicado racionalmente. La práctica más común en el ejercicio milpero, es el de preparar la tierra para su cultivo mediante el procedimiento denominado de roza, *tumba* y *quema*, que es un método que está en entredicho y ya no es usado por muchos campesinos/as al comprobarse los efectos negativos que tiene.

Las técnicas de siembra y cultivo de la milpa, se encuentran en la base de la cultura popular en muchas regiones de los países mesoamericanos, desde México, en el norte y todo el istmo centroamericano. Aún se practica en la milpa, la siembra manual en unidades pequeñas, con mezclas de semillas desarrolladas a partir de experiencias campesinas e indígenas. Al margen de los procesos de preparación de la parcela, estas técnicas han sido también calificadas por algunos de rudimentarias e improductivas.

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

Además, el maíz en grano aporta a la dieta principalmente almidón (71.5%), proteínas (10.3%), grasas (4.8%), azúcares (2%) y minerales. A su vez, el frijol aporta alrededor de 19% de proteínas, 4% de fibra, 3% de grasas y también minerales; la calabaza aporta 2.2% de azúcares, proteínas 0.6%, fibras 0.5%, minerales y vitaminas. Entonces el aporte de nutrientes es diverso con estos tres cultivos, pero también el consumo en fresco (elote, calabacitas, frijol tierno o ejote, etc.), la combinación de estos ha originado una enorme gama de platillos ricos en nutrientes y sabores.

Entre otros aspectos, por lo antes señalado, el cultivo de la milpa tradicional es una alternativa viable desde diferentes perspectivas: culinaria, del balance de nutrientes en el suelo, no hay competencia entre especies, etc.

¿QUE ES EL MANUAL?

El presente documento pretende ser un instrumento de apoyo sencillo y accesible para promotores y promotoras comunitarios, que promueve y difunde las experiencias de agricultura sostenible, tomando en cuenta y valorando el conocimiento de los campesinos, campesinas e indígenas de diferentes comunidades o regiones de nuestro país. También tiene el propósito de rescatar todas aquellas prácticas tradicionales e identidad campesina que cada día son desplazadas por programas institucionales que impulsan el monocultivo y una agricultura industrial. El enfoque de este manual es darle la real importancia que tiene el sistema milpa, cuyo componente principal es el maíz criollo o nativo y que es acompañado por el frijol o ayocote enredador, la calabaza, y con excepciones el haba.

En este documento pretendemos abordar algunos aspectos como la preparación del terreno con yunta y maquinaria, los períodos de descanso, prácticas de selección y mejoramiento de semillas nativas, labores culturales y control de arvenses⁵ o hierbas de la milpa. Igualmente mencionamos experiencias de campesinos e indígenas respecto al manejo de la fertilidad de los suelos, el control de algunos insectos, prácticas relacionadas con la cosecha, almacenamiento y uso en la preparación de diversos platillos. Finalmente citamos algunas conclusiones respecto a la importancia que tiene el sistema milpa desde diferentes perspectivas, pero sobretodo en relación a las grandes ventajas que tiene para el equilibrio de nutrientes tanto en el proceso productivo, como en la preparación de alimentos para consumo humano.

PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DEL SISTEMA MILPA

Preparación de la parcela

La preparación del suelo es una práctica muy importante por varias razones: se afloja la capa superficial y se proporcionan condiciones de porosidad para que las raíces del cultivo profundicen en busca de nutrientes y agua con facilidad. También para que la lluvia y el exceso de humedad se infiltrén y no haya escorrimiento superficial que erosione el terreno. Con esta aireación ocurren procesos físicos y químicos importantes para el flujo y ciclo de nutrientes, pero también se exponen huevecillos, larvas o pupas de algunos insectos que en cantidades altas podrían convertirse en "plagas". Al quedar expuestos, diversas aves, lagartijas, y otros depredadores los aprovechan como alimento. La acción del sol y del viento también ayuda en el control de esos insectos.

Tradicionalmente, antes de cosechar el total de la parcela, se "abrirán brechas" de seis u ocho surcos,

colectando previamente el frijol y segando el maíz, luego colocando las gavillas en los surcos contiguos para que se pudiera contlapanejar arando con yunta de bueyes, caballos o mulas. Posteriormente se procedía a pasar un tablón o viga pesada de madera para deshacer los terrones y nivelar el terreno, además de sellar un poco el suelo para evitar que se evapore totalmente la humedad del suelo.

Las brechas ya contlapaneadas se aprovechaban para colocar las plantas de maíz verticalmente acomodadas en montones en forma de conos llamados mogotes que permiten que se oreé gradualmente la planta con todo y mazorca hasta que el grano tenga una humedad adecuada (12 a 14%). Esta actividad se realiza cuando se ha cortado y acomodado en gavillas la totalidad de plantas de maíz.

5 Se les llama arvenses al conjunto de plantas que germinan y crecen sin haber sido sembradas o seleccionadas por los agricultores en los terrenos de cultivo, pero que son aprovechadas para consumo humano, como plantas medicinales, para alimentar ganado, etc. Algunos técnicos les llaman malezas, término que hace referencia a una visión totalmente productivista.



Figura 1. Contlapaneando con yunta.

Foto: Primo Sánchez M.

De esa manera, se desocupaba el terreno y se aprovechaba el rastrojo por el ganado (que se beneficia de las arvenses o hierbas para su consumo). Una vez aprovechado el rastrojo, se procedía a contlapanear todo el terreno para que quedara preparado para el siguiente ciclo de siembra. Así, con las primeras lluvias del siguiente ciclo se le daba otra arada y se podía sembrar.

LA PREPARACIÓN TRADICIONAL DEL SUELO

Generalmente se empleaba yunta y arado de un ala para las siguientes actividades:

1. **Contlapanear:** Después de abrir brechas, segar y amogotar (amontonar). Se realiza con humedad adecuada a una profundidad de entre 15 y 20 cm.
2. **Vigado:** Posteriormente se pasaba una viga para emparejar el suelo y deshacer los terrones. Además, para evitar que se perdiera toda la humedad.
3. **Rastreo:** Antes de sembrar, se pasaba nuevamente el arado para aflojar el suelo y dejarlo listo para la siembra.



Figura 2. Mogotes de maíz.

Foto: Primo Sánchez M.

Sin embargo, actualmente para preparar el suelo es más común el uso de tractor, a través de un barbecho inmediatamente después de segar. Algunos campesinos rastrean al momento que llegan las primeras lluvias para posteriormente surcar con tractor y sembrar a pala.

El uso de tractor se ha venido haciendo más común al paso de los años para preparar el terreno, debido entre otras razones, a que realizar este trabajo con yunta es más laborioso y en ocasiones los campesinos prefieren dedicar su tiempo a otras actividades que les generen ingresos y así poder pagar lo que cobra el tractor. No obstante, para algunas otras actividades como las labores culturales (incluso algunos en la siembra), prefieren emplear la yunta para ahorrar lo que les cobrarían por dichas actividades.

El costo por cada labor incide en que el suelo sea preparado bien o no, pues en varias comunidades campesinas solamente aplican una pasada de rastra para borrar el surco y así siembran. Esto provoca que en unos 5 años se haya compactado la capa de suelo por debajo de 20 cm, y a las raíces del cultivo le costará penetrar teniendo como consecuencia que la planta no desarrolle adecuadamente y por lo tanto el rendimiento también disminuirá. Los costos de las labores de preparación que realiza el tractor dependen directamente y en mayor proporción del costo de combustible (diésel) y de las refacciones de la maquinaria en menor cantidad. Esto implica que cada año se incrementen dichos costos debido a las alzas mensuales de los combustibles en nuestro país.



Figura 3. Barbecho con tractor.

Foto: Primo Sánchez M.

LA PREPARACIÓN TRADICIONAL DEL SUELO

Generalmente se emplea tractor:

- 1. Barbecho:** Despues de la cosecha anterior, con humedad que permita el rompimiento de terrones. Se volteo el suelo entre 20 y 30 cm de profundidad con arado de vertedera o de discos
- 2. Rastreo:** Se realiza con un implemento de varios discos que profundizan alrededor de 12 cm y deshacen los terrones. Se puede rastrear después del barbecho y antes de sembrar.

TESTIMONIO

Siembra la milpa a pala, deposita cuatro semillas de maíz y dos de frijol en el mismo “pique” para que nazcan en la misma mata. La distancia entre matas es de un pala (entre 90 cm y un metro aproximadamente).

En esta región se siembra en dos zonas diferentes: la del cerro (laderas) y del bajío, el primero depende en su totalidad del temporal y son suelos delgados, mientras que el bajío es de humedal y son suelos más ricos y profundos. En el bajío donde es muy húmedo no se da el frijol porque éste es muy delicado. En el cerro es donde regularmente se siembra la milpa y



Figura 4. Sr. Ángel Rivas Sartillo.. Edad: 85 años, Comunidad: Santa Isabel Tetlatlahuca, Tlaxcala.
Siembra un cuarto de ha temporal y 20 surcos en

en el bajío solamente en los lugares menos húmedos. Se siembra a "pata de gallo" (alineado en tres direcciones simultáneamente: recto, en diagonal a la izquierda y en diagonal a la derecha).

Se prepara el suelo con la yunta a partir del mes de octubre (primer barbecho), posteriormente en marzo se le da otro barbecho y se pasa una viga para "rastrear" con la finalidad de deshacer los terrones y a la vez para evitar que se pierda la poca humedad. La semilla de maíz se selecciona en el montón después de pizcar, eligiendo las mazorcas más grandes y sin daños. El frijol enredador que se escoge para semilla es de los granos más grandes. La semilla de calabaza se selecciona de calabazas buenas con semillas grandes, se extrae la semilla y no se lava, cuando se saca del fruto se pone a orear y queda lista para la siembra.

A cada seis matas de maíz (con frijol), se siembran dos o tres semillas de calabaza pero no en la misma mata, más bien entre las dos matas de maíz y frijol. Pero no en todos los surcos se siembra calabaza, esto se realiza en un surco y se dejan dos o tres sin sembrar calabaza, esto con el fin de que desarrolle bien. La siembra se realiza en los meses de marzo y abril. Varios de los campesinos de la zona se encienden en San Isidro Labrador justo antes de iniciar esta actividad.

Hace varios años se aterraba mata por mata, lo que implicaba mucho trabajo, pero también tenía varias ventajas como evitar que se acamara la milpa. Más recientemente cuando la planta de maíz ya ha crecido alrededor de 20 cm, se pasa una viga para aplanar el borde del surco y luego poder pasar el arado para realizar las labores. Se le realizan dos labores al cultivo, la primera es la labra que se realiza

cuando la planta ya tiene aproximadamente de 35 a 40 cm, ésta se hace con arado de un ala pero se le dan dos pasadas (en dirección opuesta). La segunda labor se realiza con arado de dos alas cuando la planta de maíz ya mide alrededor de 70 cm.

El deshierbe se realiza con pala después de cada labor. Se aplica estiércol podrido de cualquier ganado que se acumula durante un año, se deposita un puño grande mata por mata en la labra, luego se tapa. La ventaja del abono es que "engorda" mucho la planta, ésta produce más.

Cuando el elote ya está recio se despunta la planta de maíz que no tiene frijol. Luego se siega el maíz con todo y frijol enredador por la mañana cuando hay buena humedad. Se transporta a la casa con acémilas y burros, allí toda la familia se involucra para pizcar el maíz, y simultáneamente separan el frijol, luego se pone a asolear y se trilla (con varas). Una vez desgranado se sopla y se mete en costales de yute, se guarda en un lugar sombreado pero no dentro de la casa, pues el frijol es muy delicado y se agoraja muy rápido. Tiempo atrás se guardaba en cuexcomates, ahora ya no existen estos graneros por acá.

Anteriormente se sacaba el ganado al campo a pastorear y se tenía que cuidar que no hicieran daño en las tierras de cultivo. Actualmente ya casi nadie del pueblo saca su ganado y ya no hay ese problema. La milpa tradicional se ha venido dejando de sembrar, debido a que se empezaron a usar máquinas y químicos. Por ejemplo no se puede sembrar la mata de maíz junto con el frijol en la proporción adecuada con sembradora. Es difícil que en esta zona se siembre por más tiempo de esa manera, pues como implica más trabajo, la gente lo está dejando de hacer así.

PERÍODO DE DESCANSO DE LA PARCELA / TERRENO

Esta práctica por lo común inicia cuando finaliza la recolección de la producción de frijol, calabaza, maíz y haba dentro del sistema milpa o en su caso cuando se sembraron 1 ó 2 cultivos en la parcela. En este periodo es cuando los campesinos no realizan ninguna actividad directamente en sus parcelas; habría que diferenciar esta práctica entre lugares con distintos climas, por ejemplo templados (ya sea de

temporal o humedal) con otras regiones donde los ciclos de lluvia son más constantes (tropicales y subtropicales).

- **En clima templado:** el periodo de descanso abarca de noviembre-diciembre a febrero-marzo dependiendo el ciclo de lluvias. Al inicio de este periodo solo se realiza un rastreo con yunta o tractor para incorporar los rastrojos que quedaron en la parcela

(restos de cultivos y hierbas) y esto permite dejar una protección al suelo o cubierta que permite conservar la humedad residual del ciclo agrícola. En algunos casos se barbecha, teniendo como desventaja que la humedad se evapora y el suelo queda expuesto a erosionarse.

- **En clima húmedo:** este periodo de descanso es corto debido a que se aprovecha la humedad constante donde solamente la parcela descansa 1 ó 2 meses (octubre-noviembre), estas condiciones del clima permiten tener la milpa de año y la de tornamil por lo cual en este periodo solamente se “chaponea” que implica cortar y picar los restos de cosecha, hierba o abonos verdes (frijol nescafe o mucuna). Esta práctica de incorporación no requiere de yunta o tractor para acelerar el proceso de descomposición, pues debido al clima de manera natural es acelerado dicho proceso.

En este proceso de descanso es importante resaltar la **roza, tumba y quema** en el sistema milpa, ya que se caracteriza por ser una actividad de tipo itinerante o migratorio en algunos estados (con climas húmedos) del país. Esta práctica consiste en la limpieza de pequeñas parcelas, la quema de residuos vegetales y muchas veces de árboles jóvenes para posteriormente cultivar en estas áreas aprovechando los pocos nutrientes de las cenizas. A partir de los dos o tres años de cultivo, los nutrientes se agotan por lo que los campesinos abandonan el terreno por un periodo entre diez a veinte años, periodo de descanso necesario para recuperar la capacidad productiva y de fertilidad de los suelos, tiempo que permite una mayor regeneración de las especies forestales.

SELECCIÓN DE SEMILLAS PARA LA SIEMBRA EN LA MILPA

Maíz, frijol, ayocote, calabaza y haba.

La selección de semillas es diferente de acuerdo a la especie de que se trate, pero también depende de las costumbres o tradiciones de cada lugar.

En el caso del maíz, un elemento común para seleccionar semillas es que se eligen mazorcas grandes, con hileras bien definidas y grano grande. Un factor importante es el uso que se le dará al grano que de allí se coseche (tamales, tortillas, atole, etc.), de acuerdo a esto, se determina qué variedad se sembrará y en qué proporción. Otro elemento que los campesinos e indígenas contemplan para la siembra, es el tiempo que tardará desde la siembra hasta la cosecha (ciclo de cultivo o ciclo vegetativo). En lugares donde caen heladas, si las lluvias llegan “tarde”, entonces se decide emplear semillas más precoces, pero si el ciclo de lluvias se adelanta, entonces se podrán emplear semillas de ciclos más largos.

En la región centro de México es común que se pique la mazorca y se deje asolear unos días antes de guardar en el granero, ya sea tzencal, cuexcomate o en la misma habitación del agricultor. Entonces, del montón se colectan las mejores mazorcas y se apartan para luego desgranarlas. Este proceso se realiza

de forma manual con mucho cuidado, evitando que se descabece la semilla, generalmente se eliminan los granos dañados y descabezados porque probablemente no germinarán o las plantas tendrán algunas deficiencias.



Figura 5. Asoleando mazorca. Foto: Primo Sánchez M.

En algunas otras zonas (cálidas), se tiene la costumbre de apartar las mejores mazorcas para semilla y colocarlas cerca del fogón, de esa manera se ahúma y se evita que algunos insectos la ataquen. Cerca de las fechas de siembra se retiran las mazorcas de ese lugar y se desgranan con mucho cuidado. Otra costumbre de algunos campesinos, es que aprovechan la parte media de cada mazorca para semilla; se considera que los granos de la parte inferior de la mazorca originan plantas de crecimiento más lento, y por el contrario, los de la punta de la mazorca dan lugar a plantas más tempranas.

SELECCIÓN MASAL DE SEMILLA DE MAÍZ

- 1. Selección en campo:** Se eligen plantas que tienen varias ramificaciones en la punta (floración masculina o miahuatl), que tenga competencia en la mata (más plantas), sana, que no esté en la orilla del terreno.
- 2. Pizca:** Se le quita el totomoxtle a la mazorca y se separan las más grandes, las mejores, que tienen hileras de maíces bien definidas.
- 3. Secado:** Las mazorcas seleccionadas se ponen a secar hasta que no se le pueda enterrar la uña al grano.
- 4. Desgrane:** Se utiliza la parte media de la mazorca, se desecha el grano de la parte baja y de la punta de la mazorca. Se desgrana con cuidado de no descabezar los granos de maíz.

El frijol y ayocote también se emplean de la cosecha anterior, al igual que el maíz, se eligen variedades que gustan a la familia por sabor, color, textura, etc. Se emplean semillas que no estén dañadas por insectos, hongos o roedores. Tampoco se usan semillas rotas o sin epidermis (piel), puesto que el riesgo de que se pudran es alto. Para el ayocote y haba las consideraciones son similares.

SELECCIÓN DE SEMILLA DE FRIJOL, HABA Y AYOCOTE:

Existen varias semejanzas en la selección de semillas para estas tres leguminosas:

- 1. Recolección:** Se colecta el grano con vaina o con todo y planta cuando ya ha terminado de madurar.
- 2. Trillado y limpieza de grano:** Se trilla de manera tradicional azotando las plantas bien secas con una vara repetidas veces hasta extraer los granos. Posteriormente se limpian con el viento.
- 3. Elección de granos:** Los granos más grandes, sin daños por golpes o insectos se seleccionan para semilla.

Respecto a la forma de elegir la semilla de calabaza, de la cosecha anterior se buscan las calabazas más grandes y que tengan costillas robustas. Se “despepitán” rompiendo el fruto por mitad, se extraen las semillas y se ponen a asolear. Una vez secas estarán listas para sembrar, generalmente para usarlas como semilla no se lavan, es decir, se les deja el resto de pulpa. No obstante, algunos campesinos consideran que el tamaño de la calabaza de la que proceden las semillas no es muy importante, como el tamaño de la semilla.

SELECCIÓN DE SEMILLA DE CALABAZA:

- 1. Cosecha de Fruto:** Se eligen calabazas grandes, robustas y con costillas bien desarrolladas.
- 2. Despepitado:** Los frutos se cortan por mitad y se extraen las semillas.
- 3. Secado:** Se dejan secar al sol sin lavar los restos de pulpa y se eliminan las semillas vanas (las vuelan el viento fácilmente).

TRABAJOS DE LABRANZA O CULTURALES

Esta actividad dentro del sistema milpa y en la siembra de otros cultivos comerciales (para uso pecuario e industrial) tiene mucha importancia, es una parte fundamental para el desarrollo de cualquier cultivo de temporal y riego. Aunque hay que diferenciar lo que sucede en la agricultura campesina e indígena que sigue manteniendo este sistema diverso de varios cultivos.

Saliendo la cosecha se realiza:

I. Barbecho con yunta de 2 animales a una profundidad de 30-35 cm; para incorporar los rastrojos de maíz, frijol, calabaza, hierbas, ventilar el suelo y matar huevecillos de algunas plagas.

En términos agronómicos, barbechar o roturar, significa romper la capa arable del suelo para facilitar la penetración del agua, la luz, el aire, las raíces, de igual manera para que los macro y microorganismos trabajen mejor dentro del suelo. Este trabajo se realiza con palas, arados de tracción animal o mecánico.

II. Rastreo en seco para desboronar la tierra, texcales, terrones tierra más porosa para retener la humedad.

En agronomía, rastreo o mulimiento, consiste en romper los terrones grandes hasta convertirlos en pedazos pequeños y tiene como objetivo aumentar los poros del suelo para captar determinadas cantidades de agua y el crecimiento parejo de los cultivos.

III. Surcado; de preferencia cuando hay humedad y si las condiciones no son favorables hacerlo en seco aunque esto tiene sus desventajas.

Técnicamente es una medida agronómica que hace la función de una zanja a nivel, distribuyendo la humedad y reteniendo el agua; esta práctica se realiza en áreas o regiones de temporal y riego. A diferencia de esto, en regiones o estados donde las lluvias son abundantes, no hay necesidad de hacer el surcado debido a que el agua se estanca y provoca daños a los cultivos.

IV. Siembra de maíz y frijol; a pala o piquete de pala el mismo día.

Esta actividad se realiza de preferencia de forma manual y con el mínimo de 2 personas, mientras una siembra el maíz la otra siembra el frijol (en algunos casos) pero también lo puede hacer una sola persona de manera simultánea.

a). Maíz: se siembran 3 maíces a una distancia de 80-90 cm. (paso largo) a una profundidad de 10 cm a pala.

6 En algunas zonas se acostumbra realizar cuatro labores, en otras tres y algunas más, solamente dos trabajos para invertir el surco en el que se sustenta el cultivo.

b). Frijol: se siembran 2 frijoles a 15 cm de distancia del maíz, a una profundidad de 5-8 cm a pala.

Tanto el maíz como el frijol se tapan con el pie o con la pala.

V. Viguar o rastrear para bajar el surco o la tierra.

Esta actividad permitirá que las semillas de maíz y de frijol no sean desenterradas en caso de lluvias intensas, así también si hay escasez de lluvias guarde humedad para mantener con vida a las semillas.

VI. Escarda.

Es el primer trabajo y primera fertilización o abono de los cultivos que nacieron, de igual manera se destapa el maíz y el frijol con azadón o pala por si quedó cubierta cuando pasó la cultivadora.

VII. Forma.

Segundo trabajo que se realiza con la cultivadora a los 20 días y tiene como objetivo eliminar algunas arvenses y evitar el nacimiento de más hierbas en el maíz y el frijol.

VIII. Labra

Es el tercer trabajo, se realiza con la cultivadora de 2 cocoles y tiene como objetivo hacer más alto el surco y seguir eliminando las hierbas.

IX. Segunda o cajonear

Cuarto trabajo , cuando el maíz tiene una altura de 80-90 centímetros de altura; éste es opcional, dependiendo del tamaño principalmente de la planta de maíz, debido a que se puede quebrar si tiene una mayor altura de la antes mencionada. Este trabajo tiene como objetivo arrimarle más tierra y hacer el surco más alto. El maíz y el frijol agarran mayor fuerza de anclaje al suelo y se realiza otra fertilización o se matea con abono natural (estiércol).

Al término de la segunda o cajoneo hay que esperar que el frijol se vaya secando o esté zarzón (termino fresco-seco) lo que permitirá que no se desgrane el frijol durante la cosecha que se hace vaina por vaina.

CONTROL DE HIERBAS O DESHIERBE

En la agricultura campesina e indígena, las plantas espontáneas, arvenses, para otros “malezas o malas hierbas”, son aprovechadas para diversos usos. Uno de estos es el consumo humano de queltoniles, verdolagas, lengüitas, etc. También para alimentar al ganado se emplean algunas hierbas, y otras como plantas medicinales.

Las arvenses crecen en los campos que el hombre ha acondicionado para la agricultura y pueden competir con el cultivo por nutrientes, agua o luz. Sin embargo, también tienen algunos beneficios si se controla la población de éstas de manera que no afecte al cultivo. Pueden ayudar a evitar la erosión, al ciclo de los nutrientes y emplearse como abonos verdes.

La asociación de cultivos tiene la ventaja de que éstos cubren el suelo y evitan que crezcan muchas arvenses, básicamente en etapas de crecimiento del follaje. La calabaza en la fase de crecimiento de las hojas, con su sombra evita que broten muchas arvenses y de esta manera se controla la población de hierbas.

De manera preventiva se puede propiciar que muchas semillas de arvenses germinen al barbechar al final del ciclo de cultivo. Esta acción implicará que cuando se rastrea se eliminarán todas las hierbas que lograron germinar con la humedad en ese momento.

Para controlar las hierbas o arvenses en la milpa tradicional se realizan prácticas culturales. En algunas zonas se hace pasar el arado de una o dos alas en

los surcos en diferentes períodos de crecimiento del cultivo, en otras se emplea cultivadora. Estos implementos arrancan algunas hierbas y tapan otras más. Las hierbas que sobreviven aún después de pasar la cultivadora o el arado, se cortan con la pala o con azadón. En este sistema no se emplean herbicidas, puesto que se tienen cultivos como el frijol y la calabaza que no resisten el efecto de esas sustancias químicas. Precisamente el que no se puedan emplear herbicidas es una de las razones por las que cada vez se cultiva menos milpa, pues deshierbar con pala o azadón implica mucho trabajo. Sin embargo, se pueden emplear otras técnicas para inhibir el crecimiento de hierbas como el acolchado con residuos de las cosechas anteriores, aunque eso implica el uso de grandes cantidades de materiales orgánicos y podría ser factible en áreas no muy grandes o en dado caso de contar con suficientes desechos orgánicos. El utilizar esos materiales tiene la ventaja de dotar de materia orgánica al suelo para propiciar el ciclo de diversos macro y microorganismos que inciden directa o indirectamente en el cultivo.

El empleo de materiales orgánicos para enriquecer la fertilidad del suelo es un factor que potencia el crecimiento de arvenses, más aún cuando se utilizan abonos que no han tenido un tratamiento adecuado y que llevan inmersa diversidad de semillas. Por esta razón es recomendable compostear el estiércol antes de aplicarlo. Con el proceso de compostaje la mayoría de semillas de arvenses mueren por las altas temperaturas a las que puede llegar el proceso.

CONTROL DE HIERBAS:

- 1. Recolección para consumo:** Algunas hierbas son comestibles y se colectan para consumo humano, aportan vitaminas y minerales. Otras se aprovechan para alimentar al ganado.
- 2. Barbecho y rastra:** Se realizan cuando hay buena humedad y con esto se induce a que germinen, así se incorporarán las arvenses al suelo.
- 3. Cultivos de cobertura y acolchado:** Algunos cultivos de rápido crecimiento como la calabaza provocan sombra, al igual que aplicar materiales como paja al suelo evitan el crecimiento de hierbas.
- 4. Deshierbe y labores culturales:** Se realiza con el paso de la cultivadora o arado tirado por la yunta, y posteriormente con pala o azadón se quitan las hierbas que pudieran competir con cultivo.
- 5. Composteo de estiércol:** Es recomendable compostear el estiércol antes de aplicarlo al terreno para eliminar las semillas de arvenses.

FERTILIDAD NATURAL

La fertilidad en términos generales se define como la capacidad de dar vida; la tierra es una madre que nos da vida y alimenta a todos: personas, animales, plantas. Una madre que es fértil tiene muchos hijos sanos y fuertes, pero para que una madre sea fértil y saludable necesita alimentarse bien; lo mismo pasa con el suelo, si no realizamos acciones encaminadas a mejorar la fertilidad del suelo, éste se irá empobreciendo hasta quedar estéril.

a). La formación del suelo

Cuando se formó nuestro planeta tierra, todo lo que había era aire, agua, rocas y microbios. A lo largo de muchos años, los cambios climáticos, el sol, el viento y el agua fueron quebrando poco a poco las rocas. Luego, aparecieron las plantas sencillas, como los musgos que podían crecer en poco suelo que, con la fuerza de sus raíces, abrieron las rocas.

Además, con la acción del sol, de la lluvia y de las heladas, se deshicieron más las rocas y se convirtieron en suelo. Este proceso es conocido como la **meteорización**. Con el desarrollo de las plantas que luego morían y la ayuda de los microorganismos, éstas se descomponían produciendo: la materia orgánica, aprovechable por plantas más grandes. Despues, se desarrollaron los animales que vivían de estas plantas, dejando su estiércol y deshechos al momento de morir. De esta manera se formó y fue creciendo la capa fértil de los suelos, los volcanes, al expulsar sus cenizas, también contribuyeron a la formación de los suelos.

Los suelos se cubrieron poco a poco con las selvas y los bosques. Para los suelos éstos fueron su mejor medio y protección. Así, se creó el ciclo de la vida y el ritmo de nacer, crecer, reproducirse y morir, creándose una fertilidad permanente.

b). Textura de los suelos

En nuestros suelos encontramos piedras, granos y partículas más pequeñas, que en conjunto forman la textura del suelo. Hay tres tamaños de estas partículas:

- La Arcilla: son los granos más pequeños, que miden menos de 0.002 mm.
- El Limo: son granos medianos, que miden entre 0.002 hasta 0.06 mm.
- La Arena: son los granos más grandes, que miden entre 0.06 hasta 2 mm.

La textura ideal del suelo, es cuando tiene arcilla, limo y arena en cantidades proporcionales, de manera que no resulta ni muy pesado ni muy ligero. Es un suelo que tiene todas las ventajas de los dos suelos antes mencionados, sin tener ninguna de sus desventajas.

Siempre es difícil de encontrar la textura ideal en nuestros terrenos. Por eso hay que mejorarlos, incorporando buenas cantidades de materia orgánica en forma de rastrojos, hierbas, abonos verdes, estiércoles o composta. De esta forma, podemos hacer que un suelo arcilloso sea más ligero y flojo (menos duro) para cultivarlo. Igualmente, incorporando materia orgánica a un suelo arenoso, podremos lograr buena captación de agua y nutrientes para tener mejor rendimiento.

c). Materia orgánica

La materia orgánica está formada por todo lo que alguna vez tuvo vida: animales y sus estiércoles, plantas, incluyendo los humanos que murieron. Ésta se transforma por la acción de millones de animalitos que viven en el suelo en lo que llamamos *humus*. Los "transformadores" del suelo son los macroorganismos (como las lombrices) y microorganismos (como los hongos, bacterias y amebas).

Cuando se cae una hoja al suelo, primero empiezan los macroorganismos a deshacerla. Luego vienen los hongos y la hoja se ve podrida con una lama blanca. Este proceso se llama humificación, porque están produciendo humus.

Después le siguen las bacterias con la descomposición de lo que quedó. Este proceso se llama mineralización. Las bacterias mineralizan la materia orgánica hasta sus elementos básicos: los nutrientes.

De esta forma las plantas pueden aprovechar de nuevo la hoja que se cayó al suelo. Este círculo continuo y dinámico posibilita la vida permanente y da fertilidad al suelo.

Importancia de la materia orgánica:

- Mejora la porosidad del suelo y de esta manera regula su aireación y temperatura.
- Aumenta la infiltración y la capacidad de almacenar el agua.
- Los suelos compactados se vuelven más suaves, al incorporar materia orgánica.
- Crea una estructura favorable al crecimiento de las raíces.

- Es una fuente permanente y gran reserva de nutrientes para las plantas.
- Alimenta a los microorganismos, los cuales al morir se convierten también en nutrientes.
- Regula al pH del suelo, para que no esté muy ácido ni muy alcalino.

d). Alimentación de las plantas

Las plantas se alimentan principalmente a través de pequeños pelillos en sus raíces. Cierta cantidad (baja) de nutrientes que están disueltos en las gotas de lluvia o en los abonos foliares, pueden absorberlas con los poros que tienen debajo de las hojas. Pero estos poros tienen más importancia para su respiración, por eso no es posible mantener a una planta sana solamente con foliares.

e). Los nutrientes necesarios en los cultivos

Los cultivos necesitan 15 elementos para su crecimiento: Nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio, azufre, hierro, manganeso, cobre, cloro, sodio, molibdeno, zinc, boro y aluminio, pero no en las mismas proporciones. Por ejemplo, se requieren mayores cantidades de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre y magnesio; a esos nutrientes se les llama *macroelementos o macronutrientes*.

Los que necesitan menos y absorben en menor cantidad se llaman *microelementos o micronutrientes*: boro, cloro, cobre, zinc, hierro, manganeso, molibdeno, sodio y aluminio. Pero aunque se absorben en pocas cantidades por las plantas, son muy importantes para su crecimiento y formación de flores y frutos.

PREVENCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Se considera plaga a los insectos que se incrementan en un lugar determinado y que comienzan a causar perjuicio económico en el o los cultivos. Las enfermedades tienen que ver más con el ataque a los cultivos por parte de organismos muy pequeños como las bacterias, los virus, hongos, etc.

Existen diversos mecanismos para prevenir el ataque de insectos a las plantas: uno de estos tiene que ver con la nutrición equilibrada de estas, pues cuando su nutrición es desequilibrada respecto a diversos nutrientes se vuelven más aptos de ser atacados. Por ejemplo, cuando se aplica mucha urea (nitrógeno en exceso) al maíz, la planta se torna de un color verde oscuro a simple vista de los seres humanos y pensamos que está bien nutrita. Sin embargo, los insectos distinguen muchísimas tonalidades de verdes y en el caso de este ejemplo, la planta será más atractiva para éstos.

Otra forma de evitar que los insectos ataquen la planta es dejando hierbas alrededor del cultivo para que de allí se alimenten, de manera que mientras tanto los cultivos siguen creciendo, desarrollándose y fructificando. También se pueden sembrar o plantar diversas plantas aromáticas que pudieran ser repelentes de los insectos como el ajo, la cebolla, la ruda o el epazote entre otras. Además, un principio que no

debemos olvidar es el de la biodiversidad que implica tener varios cultivos en el mismo espacio (policultivo), ya que cuando hay un solo cultivo (monocultivo), es más fácil que lo ataque un tipo de insecto que le gusta ese cultivo, que cuando hay varios cultivos.

Incluso, se pueden colocar trampas para algunos insectos que uno mismo puede elaborar, por ejemplo, para la mosquita blanca (que es muy pequeña y algunas veces afecta la calabaza porque al chupar la savia le transmite virus que provocan enfermedades), con pedazos de plástico amarillo untados con un poco de grasa mineral o manteca se atraerá los insectos y quedarán pegados.

Por otra parte, cuando el insecto ya está atacando al cultivo, pueden realizarse varias acciones para controlarlo. Se pueden preparar insecticidas naturales usando plantas o frutos: con las venas de chile hervidas en agua y posteriormente mezclada con agua de jabón de pasta se controlan diversos insectos como los pulgones, los gusanos (larvas de insectos). El uso de chicalote secado a la sombra para controlar fraile es otra posibilidad, la preparación de caldo sulfocálcico para controlar la araña roja o el uso de caldo bordelés (preparado con sulfato de cobre y cal) para el control de hongos que atacan al cultivo.



Figura 6. Mantis religiosa.
Foto: Primo Sánchez M.

Otra alternativa que tiene bajo impacto ambiental, es el uso de parásitoides, por ejemplo existen especies de avispas que depositan sus huevecillos en el interior de algunos gusanos de cuerpo blando (larvas de insectos), y cuando van creciendo las larvas de las avispas se van comiendo al huésped (larva).

También existen insectos que se alimentan de otros insectos como las catarinas cuando son larvas son muy comedonas de insectos (comen pulgones), igualmente un insecto que se conoce como Mantis religiosa, es un devorador de insectos.

Además, el uso de algunos hongos que pueden ser patógenos para los insectos y que les causan la muerte, es otra alternativa. Existe un hongo que se llama Beauveria bassiana, que es entomopatógeno (ataca a los insectos) y se puede emplear para controlarlos.

En muchos casos se utilizan agroquímicos muy puntuales para controlar insectos o enfermedades, sin embargo además de que algunos son muy caros, tienen la desventaja de que son tóxicos, muy tóxicos o extremadamente peligrosos, lo que implica muchos riesgos para el productor, y también matan insectos benéficos (avispas, abejas, etc.), a la par que los insectos perjudiciales.

En términos generales, es importante que haya diversidad de plantas (incluso de flores), para que atraigan una gran variedad de insectos. Así como existen insectos que perjudican a los cultivos, también existen insectos que controlan o se comen a otros insectos y ayudan a mantener el equilibrio. Cuando ya no hay equilibrio entonces los insectos se convertirán en lo que llamamos plaga, pues no tienen enemigos naturales que los controlen y por lo tanto su población crece rápidamente en ese lugar.

DESCRIPCIÓN DE LOS CULTIVOS DENTRO DEL SISTEMA MILPA

Los componentes del sistema milpa o trilogía de este sistema están dados por el maíz, el frijol común o el frijol ayocote y la calabaza, aunque, sin lugar a dudas, hay otros componentes que son muy importantes como el chile, las plantas silvestres comestibles y algunas plantas medicinales, así también dependiendo de cada región y clima, el sistema milpa se ha venido complementando con la haba.

Maíz

El maíz (*Zea mays*), es una planta gramínea anual

originaria de América introducida en Europa en el siglo XVI. Actualmente, es el cereal con mayor volumen de producción (y de consumo) en el mundo, superando al trigo y el arroz. En la mayor parte de los países de América, el maíz constituye la base histórica de la alimentación regional y uno de los aspectos centrales de las culturas mesoamericana y andina, aunque cabe reconocer, que los principales países productores de maíz no lo consumen de manera directa, sino lo hacen transformado en carne, leche y huevo.



Figura 7. Cultivo de maíz.
Foto: Pánfilo Hernández.

Don Mario, un tzeltal que habita en la Selva Lacandona, sostiene un grano de maíz entre sus dedos para explicar que cada semilla “tiene corazón” y en ese corazón radica su capacidad para multiplicarse incansablemente, mientras el trabajo de los hombres y las mujeres que lo cultivan y –desde su perspectiva– de las entidades que lo sustentan (la lluvia, los rayos, el panteón divino) lo permitan.

Más aún, una narración del origen del maíz, reproducida por estos tzeltales, establece que fue un solo grano el que “Dios regaló a los hombres”, mismo que al ser sembrado dio nacimiento a una mazorca. Al sembrar ésta, fue alumbrada una milpa primigenia, de la cual provienen todas las semillas de maíz que han existido en el mundo a lo largo de infinitos ciclos. Este es parte del proceso de reproducción del maíz reconocido y celebrado por los sujetos que forman parte de esta cultura, y sólo uno de los palpitan tes valores culturales que germinan en el ámbito de la milpa tzeltal.

Frijol común

Los frijoles (*Phaseolus vulgaris*), son semillas comestibles una especie anual de la familia de las leguminosas⁷. Es una planta originaria de América que se cultiva en todo el mundo. Existen numerosas variedades y de ellos se consumen tanto las vainas verdes como los granos secos. Los frijoles comunes empezaron a cultivarse hace aproximadamente 7,000 años A. de C., en el sur de México. En nuestro país, los nativos cultivaron los frijoles blancos, negros, y todas las demás variedades de color.



Figura 8. Cultivo de frijol.
Foto: Pánfilo Hernández.

⁷ A esta familia pertenecen además del frijol, la haba, el alverjón, soya, ayocote, evo y demás plantas que dan vainas. Generalmente contienen altos porcentajes de proteína, y sus plantas fijan nitrógeno al suelo porque se asocian con una bacteria llamada Rhizobium.

Frijol ayocote

El ayocote (*Phaseolus coccineus*) es una planta herbácea anual, cultivada y originaria de las tierras altas tropicales y húmedas de México. Su ancestro más cercano es *Phaseolus ovbvalatus* que existe en las montañas de Guatemala y Honduras. Es conocida también en muchos otros lugares de Centroamérica e incluso se conoce en países templados. El Ayocote, ayecote o frijol chinapopo, (nahuatlismo de ayecohatl) o bótíl, tiene floración blanca o escarlata abundante. Los frijoles son de color blanco, rojo, amarillo, café, negro, morado, gris y pinto o estriado. Tradicionalmente, su principal uso ha sido como cultivo alimenticio sustituyendo incluso al frijol común por su adaptación a las condiciones de altura. Esta especie se cultiva, en asociación con los cultivos de maíz en el mismo terreno o solo y durante el mismo ciclo sin interferir con el desarrollo del maíz.

Tiene un potencial grande como leguminosa de cobertura asociado con el maíz, ambos cultivos se complementan muy bien. En asociación el maíz proporciona el tutor que la leguminosa necesita para

el desarrollo de follaje y la leguminosa contribuye con una enorme cantidad de materia verde durante todo su ciclo de crecimiento. Este follaje aporta niveles adecuados de material orgánico, así como la humedad, y mantiene las malezas a niveles mínimos.



Figura 9. Cultivo de ayocote.
Foto: Pánfilo Hernández.

Calabaza

La calabaza o zapallo (*Cucurbita maxima*) procede de la calabaza silvestre originaria de América Central, que fue cultivada durante siglos para aprovechar sus semillas más que para consumirla como tal, conocidas como ayotes (del náhuatl ayotl), su cultivo también se practicó en épocas prehispánicas en prácticamente toda Mesoamérica. Los nativos americanos cultivaban varias especies de *Cucurbita* para su consumo (formaban parte de la trilogía milpera con el maíz y los frijoles) que constituyan la base del alimento de las culturas mesoamericanas.



Figura 10. Cultivo de calabaza.
Foto: Pánfilo Hernández.

La calabaza es una planta rastrera y trepadora que se extiende cortándole el paso a cualquier otra planta que quiera competir con el maíz que puede llegar a los 10 m de longitud, de tallos acanalados "peludos" y de aspecto áspero, hojas grandes en forma de corazón, la flor es grande de color amarillo intenso, crece intercalada con otros cultivos. Su labor es fácil en zonas de clima templado y tropical, aunque requiere de tierra bien drenada y aguanta mejor la falta que el exceso de agua.

Chile

El nombre viene del náhuatl, chilli y se aplica a numerosas variedades y formas de la planta herbácea o subarbustiva anual (*Capsicum annum*), de la familia de las solanáceas. Los mexicas lo desarrollaron intensivamente, asociando el cultivo del chile con el de maíz, el frijol y la calabaza; en Mesoamérica y particularmente en México, el chile está normalmente presente en la milpa.

El chile, dependiendo de la región y el clima, desde luego que también se encuentra en la base de la alimentación y la gastronomía. El fruto llamado en diversos países ají, chile (xilli), pimiento, guindilla, morrón, peperonchino se consume en diferentes preparaciones y se emplea también como base para colorantes en alimentos.

Plantas silvestres comestibles y medicinales

Aunque en importancia productiva dentro del sistema milpa las plantas comestibles son especies espontáneas que proporcionan beneficios alimentarios y aportan vitaminas, proteínas y antioxidantes naturales a la familia campesina que siguen manteniendo este sistema, dentro de estas tenemos a los quelites cenizos, quintones miltomate, verdolagas, malvas y lengüitas que son las primeras en salir antes de la producción del maíz, frijol y la calabaza como hemos mencionado.

Además las plantas medicinales son otro componente de este sistema productivo que aporta su grano

de arena dentro de las parcelas de las comunidades campesinas e indígenas y que a la par con el frijol, el maíz y la calabaza en su proceso de desarrollo y con algunas condiciones del clima dependiendo del estado del país, nacen algunas plantas medicinales como la perilla, diente de león, la arrocilla y la hierba del pollo, como también el pelo de elote; acompañando a estas fuera de la parcela encontramos al pericón y a la jarilla.

El haba

El haba (*Vicia faba*) es una planta anual que se ha venido integrando al sistema milpa, es una leguminosa de porte recto, sus tallos de color verde y fuertes llegando hasta alturas de metro y medio, son ramificados con un sistema ra dicular muy desarrollado; sus hojas son alternas de color verde y sus flores están agrupadas en racimos cortos, destacando una mancha grande de color negro o violeta en las alas. Su fruto, parte comestible, es una legumbre de longitud variable, pudiendo alcanzar hasta más de 35 cm. En su interior, el número de granos oscila entre 2 y 9. En cuanto al color de la semilla es verde amarillento normalmente. Su siembra se aconseja en la primavera en climas fríos. Es poco exigente en suelo, aunque prefiere suelos arcillosos, ricos en humus, profundos y frescos. También es una planta muy sensible a la falta de agua, por lo que debemos disponer de agua, especialmente desde la floración hasta el llenado de las vainas.



Figura 11. Asociación maíz- haba.
Foto: Pánfilo Hernández.

COSECHA: FORMA O SISTEMA DE RECOLECCIÓN DEL FRIJOL Y MAÍZ

En general para recolectar la cosecha de frijol y maíz en el sistema milpa, se puede realizar de dos maneras diferentes: Se colectan todas las vainas de frijol en una bolsa o costal, surco por surco y mata por mata. Una vez recolectadas las vainas se ponen a secar para que se puedan desgranar con facilidad. Hay personas que prefieren juntar toda la planta de frijol desenrollándola de la planta de maíz y llevarla a casa para secarla y luego trillarla a golpes para obtener el grano. Sin embargo esto implica transportar más paja y poco grano.

La otra manera de colectar el frijol es después de haber segado el maíz, es decir, se siega la planta de maíz con todo y frijol por la mañana cuando hay buena humedad ambiental para que no se desgrane este último y se amontona en mogotes. Luego se va escogiendo el frijol (planta con vainas) de las plantas de maíz que lo contienen; esta actividad también se realiza cuando hay buena humedad. Posteriormente se pone a secar al sol, se tiende formando una capa de no más de 50 cm para que se oreé con facilidad, se volteá de vez en cuando para que el secado sea uniforme y luego se pueda trillar a golpes con facilidad.

Una vez trillado, se quita la paja con un bieldo, sacudiéndola para dejar caer los granos que pudieran ir entre aquella. El grano aún queda con tierra y mucha basura pequeña, residuos de tallos, hojas, etc. Para retirarla, generalmente se aprovecha el viento

“soplando el grano”. El proceso para la cosecha de ayocote enredador es similar al del frijol.

En el caso del maíz, se cosecha pizcando la mazorca, se coloca en costales y se lleva al patio o la azotea de la casa para ponerla a secar. Cuando ya está seca la mayoría de campesinos opta por guardarla en la troje o en el cuexcomate. Otros prefieren desgranar y guardar el grano ya sea encostalado o a granel protegiéndolo de roedores e insectos.

Las calabazas se recolectan del terreno de cultivo y se trasladan a casa. Se eligen las mejores para semilla y el resto se trozan por mitad para extraer la semilla. La pulpa en ocasiones se aprovecha para el ganado o para preparar el “chacualole” para la familia con piloncillo o azúcar, canela, naranja, guayaba, trigo y anís. La semilla⁸ se coloca en agua para quitar la pulpa y luego se pone a secar para poder venderla en el mercado.

En el caso de la cosecha de haba, ésta se hace arrancando la planta con todo y vainas. Se forman gavillas y luego se elaboran pequeños mogotes para que siga secándose en el campo. Una vez que está seca se trilla o azota con varas de manera que se rompe el tallo y la vaina y se expone el grano. Posteriormente con el bieldo se va separando la paja de los granos y al igual que en el frijol, se aprovecha el viento para separar el grano de las basuras más pequeñas y de diferente densidad.

TESTIMONIO

Para preparar el suelo se barbecha entre febrero y abril, dependiendo de la temporada de lluvias, luego se rastrea para dejar listo el terreno para la siembra. Se selecciona la semilla de maíz desde el momento de la pizca, se van escogiendo las mazorcas más grandes con hileras rectas y que no tenga hileras a medias. Yo siembro maíz cañuela (seis a ocho hileras) y también maíz grande (blanco de 14-16 carreras).

El frijol para semilla se selecciona del más “limpio”, que no esté dañado por insectos o por los golpes de la trilla. Para seleccionar semilla de calabaza, no necesariamente se obtiene de calabazas grandes, lo



Figura 12. Sr. Armando Ávila Ortega. Edad: 62 años Comunidad: La Reforma, Españaña, Tlaxcala. Siembra tres hectáreas de temporal.
Foto: Primo Sánchez M.

⁸ En este caso llamamos “semilla de calabaza” no a la que se usará para próximas siembras, más bien, a la que se cosecha para la venta o el consumo de la familia.

que importa más es que la semilla esté grande aunque provenga de calabazas medianas o pequeñas. La costumbre aquí es llevar a bendecir a la iglesia el dos de febrero que es día de La Candelaria una pequeña porción de semillas de todo lo que va a sembrar (maíz, frijol, calabaza, haba, etc.).

Para sembrar, se surca con yunta con el fin de ahorrar gastos del tractor. Se siembra simultáneamente el maíz y el frijol enredador en el mismo "pique" de la pala, aproximadamente a 80 cm entre matas, tres semillas de maíz y dos o tres de frijol. La calabaza va de a un metro el paso, pero se siembra un surco de calabaza por cada tres de maíz. También se puede sembrar la calabaza en los mismos surcos donde hay maíz, pero se siembra como cada cinco metros, en un surco sí y en dos o tres surcos no.

Las labores que se realizan al cultivo son la escarda, labra y segunda con cultivadora y con yunta. La escarda es para aflojar la tierra y las raíces de la planta. La labra le arrima más tierra y a la vez quita hierba. La segunda es para que no se caiga la planta con el aire. Con las tres labores se eliminan algunas hierbas, pero después de cada labor se pasa quitando con pala el resto de hierbas surco por surco, a la vez se destapan las plantas que quedaron cubiertas con la tierra que arrimó la cultivadora.

En terrenos barrealudos (arcillosos) se les aplica abono de ganado o de corral para que se mejore el suelo. Entre más estiércol se aplica al terreno crecen

más hierbas. Se aprovecha la avena silvestre para alimento del ganado, y otras hierbas como los queltoniles y el quelite cenizo se utilizan para consumo humano, pero solamente cuando están pequeñas estas hierbas, ya secas no se utilizan.

En el momento de la cosecha, se junta el frijol enredador vaina por vaina en costales. Después se siega la planta de maíz. Las vainas de frijol se llevan a casa y se asolean, luego con una vara se azota, se sopla y se guarda en una bolsa en un lugar que tenga ventilación. El maíz se siega, se coloca en gavillas (hileras de milpa segada), luego se amogota y por el mes de enero se pizca. Las calabazas se quedan en el mismo lugar hasta que maduran bien, luego se juntan, se llevan a casa y se despepitán; las semillas se ponen a secar.

La ventaja que tiene esta forma de cultivo (milpa tradicional) es que se cosechan tres cultivos al mismo tiempo: frijol, calabaza y maíz (algunos siembran haba, maíz y calabaza). Yo cosecho alrededor de tres toneladas por ha de maíz, 150 kg de frijol y unos 200 kg de semilla de calabaza por ha. Las desventajas de intercalar los cultivos son que ya no tiene cuenta sembrar intercalado porque es más caro, además es más laborioso y la gente ya no quiere trabajar la agricultura y la milpa tradicional porque implica mucho trabajo. Cuando se siembra solo el cultivo se invierte menos trabajo.

ALMACENAMIENTO Y CONSUMO (USOS GASTRONÓMICOS)

Cuando ya se cumplió el ciclo productivo de los componentes del sistema milpa, se pasa a otra etapa que tiene mucha importancia en la vida campesina e indígena, y es buscar el lugar ideal para almacenar la cosecha, y el método (en lo posible de forma natural) de conservar los granos y semillas del maíz, frijol, calabaza y haba, en algunos casos también lo que se obtuvo de la parcela (plantas medicinales) del ciclo productivo.

Antes de pensar en almacenar cualquier semilla o grano, es necesario que estén suficientemente secas, pues si las almacenamos húmedas se echarán a perder; para esto, podemos hacer una prueba que consiste en tomar el grano y romperlo con los dientes, si está duro y truena, ya podemos almacenarlo, si no tendremos que dejar que se seque unos días

más. A continuación mencionaremos espacios o lugares para el almacenamiento:

- La Troje o tzencal construcción de madera elevada
- El Cuexcomate, construcción de barro mezclado con pasto seco
- Plataformas de madera elevadas en la casa o la cocina
- Tambos o contenedores de lámina
- Cuartos de adobe (muy frescos)
- Silos de tabique o ferrocemento

Algunos de estos espacios son económicos, otros son costosos y hay que tomar en cuenta tanto los recursos locales (materiales) como también los recursos económicos con los que cuentan los campesinos. Cabe hacer mención que también pueden utilizarse

algunas prácticas para conservar los granos o semillas; como es el uso de cal (viva o industrial), ceniza, arena de río, venas de chile seco y picoso, plantas medicinales como el epazote, el boldo, el canelo y el Neem.

De los productos obtenidos del sistema milpa y dependiendo del ciclo de desarrollo de cada uno de los cultivos podemos consumir:

- a) Del maíz: elotes, hongo de la milpa (huitlacoche), esquites, chile atole, atole de elote y ya transformado en tortillas, tamales, tlaxcales, galletas, gorditas, tlacoyos, quesadillas.
- b) De la calabaza: la flor de calabaza, calabacitas, guías, pepitas y calabaza madura.
- c) Del haba: habas tiernas y habas secas.
- d) Del frijol: ejotes, grano tierno de frijol y frijol maduro.

CONCLUSIONES SOBRE EL SISTEMA MILPA

El sistema milpa tiene beneficios en diversos ámbitos:

Hacia el suelo:

- Aporta nitrógeno a través de las leguminosas (frijol y haba).
- Materia orgánica; con el follaje de la calabaza, rastrojos de maíz, frijol y haba.
- Abono verde con las plantas no comestibles al hacer deshierbe manual.

En la alimentación de las familias proporciona:

- Proteína y carbohidratos de origen natural.
- Alimentación diversificada, suficiente y autoconsumo.
- La unión familiar y trabajo colectivo.
- Identidad cultural y el rescate de la comida tradicional.
- Acervo de conocimientos y técnicas tradicionales.

En la ganadería de traspasio (animales para consumo y de trabajo):

- El maíz otorga zacate verde o cañas de maíz, mazorca o maíz en grano.
- Rastrojo de maíz, frijol y haba.
- Forraje verde como las plantas no comestibles.
- Esta ganadería aporta estiércol para fertilizar la parcela.

Desventajas del sistema milpa:

- Más trabajo.
- Pocos campesinos lo siguen implementando en sus parcelas.
- Los programas gubernamentales tienen poco interés en este sistema productivo.

Políticas

El sistema milpa ha sido afectado directamente por la aplicación de diversas políticas públicas en las décadas recientes. El seguro aplicado por Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A. (ANAGSA) en tres decenios a partir de la década de los años 60's del siglo anterior, fomentó el monocultivo, debido a que condicionó el aseguramiento de cultivos separados y no asegurando más a los cultivos asociados. El Programa de Apoyos Directos al Campo (PRO-CAMPO) desde su implementación a inicios de 1993, también condicionó los subsidios para maíz solo, es decir, que se encontrara a manera de monocultivo, retirándolo o condicionándolo a productores que tenían asociaciones de cultivo como maíz-frijol-calabaza o maíz-haba entre otros.

El uso del paquete tecnológico de la "revolución verde" también ha tenido un impacto importante en la disminución de la milpa tradicional, debido a que por ejemplo la aplicación de herbicidas en el maíz implica que no debe haber frijol o calabaza, ya que al igual que las arvenses, el producto químico acabaría con estos cultivos.

Se requieren programas gubernamentales de estímulo hacia los productores que conservan el sistema milpa, ya que por las condiciones del policultivo no es factible el uso de agroquímicos. Esto propicia que en el terreno el agua de lluvia captada no se contamine con residuos tóxicos y se infiltre al manto freático sin arrastrar lixiviados peligrosos. Se trata de un servicio ambiental, pues en esas áreas se cultivan alimentos sanos, las plantas captan carbón atmosférico y a la vez, propician la "cosecha de agua" limpia de productos tóxicos.

Además, está comprobado que a pesar de que la cosecha en el sistema milpa es baja en comparación con algunos monocultivos; no obstante, en un solo espacio se tienen dos o tres cosechas que aventajan a lo que se cultivaría sembrando un solo cultivo. Por estas razones, se deben implementar políticas de apoyo a las productoras y productores y pequeños (con 5 o menos hectáreas), para que se optimice el uso del suelo en sus parcelas, y simultáneamente produzcan más alimentos de los que ya están cosechando, de calidad y libres de agroquímicos.



Figura 12. Milpa tradicional (maíz, ayocote, calabaza).
Foto: Primo Sánchez M.



PIDAASSA México
Programa de Intercambio, Diálogo y
Asesoría en Agricultura Sostenible y
Soberanía Alimentaria