



FUNDESYRAM
30 AÑOS

Manejo Orgánico y Ancestral

del maíz, frijol y sorgo en relevo

Serie: Agricultura Orgánica



HORIZONT
3000

 COOPERACIÓN
AUSTRIACA PARA EL
DESARROLLO

 **DKA Austria**
Hilfswerk der Katholischen Jungschar

 **Ayuda
en Acción**

 **AGRO
ECO
LOGIA**
EN
LATINO
AMERICA
construyendo caminos

FUNDESYRAM - Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambientales es una organización salvadoreña que promueve procesos metodológicos participativos y tecnológicos fundamentados en la valorización de los saberes locales, la inclusión y equidad de género, los derechos humanos con énfasis en la niñez, adolescencia, juventud y mujeres adultas, la agroecología, el emprendedurismo y la conservación del medio ambiente, para fomentar el eco desarrollo territorial; todo esto con la participación activa de lideresas, líderes, familias y organizaciones comunitarias que son las gestoras del desarrollo en armonía y apoyo de los gobiernos municipales o nacional e instituciones socias nacionales o internacionales.

Roberto Rodríguez Sandoval

Director Ejecutivo

Nelson Roberto Flores

Coordinador Microregión – Tacuba

Efraín Cerritos

Coordinador Microregión – Apaneca

Walter Santillana

Coordinador Microregión – San Pedro Puxtla

Portadores del conocimiento de Nahuizalco: Comunidad Tajcuiljlan: Elida Hernández Martínez, Teresa de Jesús Sánchez, José Fermín Hernández Lúe, Reina Elisabeth Martínez de García, Comunidad Sisimitepet: José Francisco Pulque Morán, Teodora Juárez de Pulque, Comunidad Anal Abajo: Margarito Hernández Cruz, Francisco Javier Arias Cortez, Vicente Mate Valencia, Evangelina de Valencia, Mariano Rivera, Pedro Antonio Pérez García, y Comunidad Pushtan Centro: José Luis Hernández Blanco.

EXEQUIAS MÉNDEZ, ROBERTO RODRIGUEZ, MANUEL VEGA, ISRAEL MORALES Y PORTADORES DEL CONOCIMIENTO DE NAHUIZALCO. 2022.

Manejo Orgánico y Ancestral del maíz, frijol y sorgo en relevo. FUNDESYRAM, San Salvador, El Salvador, 87 pág.

Revisión del documento: Nelson Flores, Israel Morales, Flor Quintanilla

Diagramación: Raúl Mendoza

San Salvador, El Salvador, octubre de 2022

La responsabilidad de lo planteado en este documento es de FUNDESYRAM. Se autoriza la reproducción total o parcial siempre y cuando se cite la fuente.

**FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIECONÓMICO Y
RESTAURACIÓN AMBIENTAL**

Colonia Universitaria Norte, Reparto la Virtud,
Pasaje Pablo Guzmán N° 11, Mejicanos, El Salvador.
Tel. (503) 2273-2843, Telefax. 2273-2843.
Email fundesyramdireccion@gmail.com
Página Web www.fundesyram.info

FUNDESYRAM 30 años de Agroecología y Desarrollo



Contenido

Introducción	5
2. Conservación de suelo con los sistemas de producción con granos básicos	10
2.1 Que hacer para detener la erosión del suelo y mejorarlo	10
2.2. Establecimiento de sistemas agroforestales	12
2.3. Modalidades de sistemas agroforestales	13
3. Valoración de las semillas locales	18
3.1 Tipos de semillas por su origen	18
3.2. Cómo lograr mejorar nuestras semillas	19
3.2.1 Qué buscamos con la selección	19
3.2.2. Métodos de selección de semillas	20
3.2.3 A qué se le pone atención para mejorar las semillas de maíz y frijol	22
4. Manejo ancestral y orgánico del maíz, frijol y sorgo o maicillo	24
4.1. Manejo del maíz, frijol y sorgo o maicillo recuperado por las y los Portadores del conocimiento ancestral de Nahuizalco	25
4.1.1 Maíz en Nahuizalco	26
4.1.2 Frijol en Nahuizalco	31
4.1.3 Maicillo o sorgo en Nahuizalco	35
5. Manejo del sistema maíz, frijol o sorgo FUNDESYRAM producto de la experimentación campesina	38
5.1 Plan de manejo orgánico para el cultivo de maíz criollo	39
5.1.1 Generalidades del cultivo del maíz	39
5.1.2 Plan de manejo agroecológico del cultivo del maíz	40
5.2. Plan de manejo agroecológico del frijol	52
5.2.1 Generalidades del cultivo del frijol	52
5.2.2. Plan de manejo agroecológico del cultivo del frijol	53

5.3. Plan de manejo orgánico del sorgo o maicillo	64
5.3.1 Generalidades del cultivo del sorgo o maicillo	65
5.3.2 Plan de manejo agroecológico del cultivo del sorgo o maicillo	66
6. Plan de manejo del maíz/frijol y maíz/sorgo en relevo	76
6.1. Plan de manejo del maíz / frijol en relevo	76
6.1.1 Plan de manejo agroecológico del maíz/frijol en relevo	77
6.2. Plan de manejo del maíz/sorgo en relevo.....	81
6.2.1 Plan de manejo agroecológico de maíz/sorgo en relevo.....	82
7. Bibliografía consultada	88



Introducción

Como FUNDESYRAM se procura dar pautas para el manejo orgánico o ecológico de las hortalizas, en el entendido que para cada cultivo o sistema de cultivos se puede profundizar, pero en esta oportunidad el propósito es dar pautas a las/os técnicas y agricultores puedan tener criterios para el manejo de sus cultivos, criterios validos también para plantear la validación o experimentación de los mismos.

Es importante y necesario destacar que la agricultura orgánica o ecológica es una de las dimensiones de la agroecología, como FUNDESYRAM nos orientamos por los siguientes conceptos.

Agroecología

“Agroecología, es un enfoque de codesarrollo y derechos desde la niñez, que integra en forma inclusiva y sistémica sus diferentes dimensiones en los territorios para lograr vivir dignamente y enfrentar el cambio climático en forma sostenible.”

Se caracteriza en el ámbito rural por ser inclusivo y mejorar las capacidades de la gente, promover el manejo sin agro tóxicos de sistemas de producción diversificados e integrados a las redes de valor, y buscar la soberanía/seguridad alimentaria y económica que contribuye a disminuir las pobreza y los efectos del cambio climático en los territorios. FUNDESYRAM 2022.

La agroecología aborda diferentes dimensiones que interactúan en forma sistémica para proveer bienestar y salud a los seres vivos y el medio ambiente, las principales 11 dimensiones que interactúan entre ellas, son las siguientes:

1. Dimensión espiritual, 2. Dimensión de la recuperación de saberes ancestrales y locales para una cultura con identidad, 3. Dimensión de acceso a un lugar propio. 4. Dimensión de la producción orgánica / ecológica, 5. Dimensión la organización comunitaria y de la sociedad civil, 6. Dimensión de la transformación y comercialización, 7. Dimensión de la equidad de género e inclusión, 8. Dimensión del clima, naturaleza, biodiversidad y restauración de paisajes,

9. Dimensión politización de los sistemas agroalimentarios con soberanía y seguridad alimentaria, 10. Dimensión de la economía solidaria y ecoturismo, 11. Dimensión de la salud y bienestar.

Cada una de estas Dimensiones está regida por principios, los cuales se dan a conocer; es importante resaltar que no es una lista de Principios terminada, pues la misma naturaleza de la agroecología es dinámica.

Agricultura orgánica o ecológica

“La agricultura orgánica es un sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo, a minimizar el uso de los recursos no renovables y no utilizar fertilizantes y plaguicidas sintéticos para proteger el medio ambiente y la salud humana. La agricultura orgánica involucra mucho más que no usar agroquímicos.”

<https://www.fao.org/3/ad818s/ad818s03.htm#:~:text=La%20agricultura%20org%C3%A1nica%20es%20un,sint%C3%A9ticos%20para%20proteger%20el%20medio>

“La agricultura ecológica, orgánica o biológica es un sistema de cultivo de una explotación agrícola autónoma basada en la utilización óptima de los recursos naturales, sin emplear productos químicos sintéticos, u organismos genéticamente modificados (OGMs) —ni como abono ni para combatir las plagas—, logrando de esta forma obtener alimentos orgánicos a la vez que se conserva la fertilidad de la tierra y se respeta el medio ambiente. Todo ello de manera sostenible, equilibrada y mantenible.

“Este tipo de agricultura es un sistema global de gestión de la producción, que incrementa y realza la salud de los agrosistemas, inclusive la diversidad biológica, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Esto se consigue aplicando, siempre que sea posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en contraposición a la utilización de materiales sintéticos para desempeñar cualquier función específica del sistema.

Esta forma de producción, además de contemplar el aspecto ecológico, incluye en su filosofía el mejoramiento de las condiciones de vida de sus practicantes, de tal forma que su objetivo

se apega a lograr la sostenibilidad integral del sistema de producción agrícola; o sea, constituirse como un agro sistema social, ecológico y económicamente sostenible.”

https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_ecol%C3%B3gica

Principios de la agricultura orgánica / ecológica

*Se fundamenta en principios ecológicos. Foro Internacional sobre Agroecología (2015).

“*Es intensiva en conocimiento y promueve contactos horizontales (de agricultor a agricultor) para compartir conocimientos, habilidades e innovaciones, junto con alianzas que otorgan igual peso al agricultor y al investigador.

*La agroecología elimina el uso y la dependencia de insumos sintéticos externos, lo que posibilita que los granjeros controlen las plagas, las malas hierbas, y mejoren la fertilidad a través de una gestión ecológica.

*Optimiza y cierra los círculos de recursos (nutrientes, biomasa) al reciclar los nutrientes y biomásas existentes en los sistemas agrícolas y alimentarios.

*No requiere necesariamente una certificación externa costosa, ya que a menudo se basa en las relaciones productor-consumidor y las transacciones basadas en la confianza, promoviendo alternativas a la certificación tales como PGS (Sistemas Participativos de Garantía) y CSA (Agricultura Apoyada por la Comunidad).” CIDSE, Los principios de la agroecología. Hacia sistemas alimentarios justos, resilientes y sostenibles. 2018

*El acceso a los recursos genéticos, debe ser continuo, sin restricciones de derechos de propiedad intelectual para semillas y razas de animales, y una biodiversidad agrícola más amplia; y que la integridad de estos recursos genéticos no se vea comprometida por la diseminación de OGMs y tecnologías de ingeniería genética. Foro Nyéleni sobre Soberanía Alimentaria que tuvo lugar en Sélingué, Mali, en 2007.

*Promueve la innovación local articulada con la academia por medio de la experimentación campesina / investigación, la validación de tecnologías. FUNDESYRAM.

Beneficios de la agricultura orgánica / ecológica

- Mejorará la diversidad biológica del sistema,
- Aumenta la actividad biológica del suelo,
- Mantiene la fertilidad del suelo,
- Recicla desechos de origen animal o vegetal para devolver los nutrientes al sistema,
- Permite contar con recursos renovables en sistemas agrícolas localmente organizados,
- Promueve el uso saludable del agua, el suelo y el aire, así como minimizar todas las formas de contaminación que pueden resultar de la producción agrícola,
- Maneja los productos agrícolas en su procesamiento con el cuidado de no perder la integridad orgánica en el proceso,
- Las fincas orgánicas se logran después de un período de conversión, cuya duración estará determinada por factores específicos de cada sitio.

En este documento se plantea la necesidad de integrar los granos básicos en sistemas agroforestales manejados con principios agroecológicos y prácticas de agricultura orgánica o ecológica.

Las prácticas que nunca deben de faltar en el manejo orgánico de sistemas de producción con maíz / frijol o sorgo, son las prácticas de conservación de suelos y agua, y desde luego combinarlos con árboles forestales o frutales, esto para lograr las mayores ventajas económicas, alimentarias y ambientales.

Es importante y necesario resaltar que lo planteado es la sistematización de los saberes ancestrales de las y los Portadores del conocimiento de Nahuizalco, complementado con la experiencia del equipo técnico de FUNDESYRAM representado por Exequias Méndez, Roberto Rodríguez, Manuel Vega, e Israel Morales.



También vale la pena destacar que FUNDESYRAM es parte del Knowhow3000 – gestión de conocimiento, y Agroecología Construyendo caminos; esto permite construir una comunidad de practica no solo en El Salvador, sino también en Norte, Centro, y Sur América.

Equipo técnico y Dirección de FUNDESYRAM

“Por la madre tierra debemos de tener Respeto, Bondad, Dignidad, Generosidad, Honestidad, Responsabilidad, Perseverancia, Solidaridad, y Laboriosidad” Israel Morales, FUNDESYRAM



2. Conservación de suelo con los sistemas de producción con granos básicos

En el manejo de los sistemas de producción con granos básicos es necesario decidir su manejo partiendo del suelo y el manejo de los cultivos en forma orgánica o ecológica, para poder lograr ser sostenible y lograr una alimentación sana y nutricional.

2.1 Que hacer para detener la erosión del suelo y mejorarlo

Hay diferentes prácticas conservacionistas del suelo que se pueden y deben combinar, pero, lo más importante es tomar conciencia de que si no cuidamos el suelo se pierde la vida, las principales prácticas que se pueden implementar son:

*La no quema de rastrojos

La labranza mínima o de conservación (dejar los rastrojos sobre el suelo)



*Uso de abonos verdes (que fijan nutrientes o aportan nutrientes para mejorar el suelo y sean aprovechados por las plantas) como la Canavalia, Mucuna, y leguminosas.



Frutales con yuca y abono verde (Cannavalia)



Abono verde (Mucuna) y arboles

*Prácticas de conservación de suelos, entre ellas:



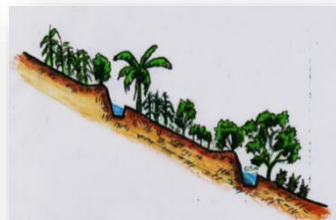
Barreras vivas



Barreras muertas



Terrazas individuales



Acequias de ladera

2.2. Establecimiento de sistemas agroforestales

Una forma de contrarrestar los efectos de la degradación de suelos y la pérdida de su potencial, es la implementación de una agricultura diversificada de cultivos donde no deben faltar los árboles maderables o frutales, el manejo de la tierra para cosechar el agua y evitar la erosión del suelo, todo esto con un manejo de los cultivos y animales con prácticas o tecnologías ecológicas; es decir, implementar la agroecología en las parcelas o fincas.

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde los árboles forestales o frutales interactúan con cultivos no permanentes (granos básicos, pastos, hortalizas, entre otros) y animales; con el propósito de diversificar y optimizar la producción de alimentos e ingresos, para que no hagan mucho daño los fenómenos climáticos, así como los insectos, los virus, hongos o bacterias no benéficas, y tener así, alimentos, medicinas e ingresos todo el tiempo sin afectar el medio ambiente, ni contribuir más al cambio climático. Los principales objetivos de los sistemas agroforestales son:

- Diversificar la producción.
- Producir en forma sostenible
- Aumentar la cubierta vegetal
- Evitar la agricultura de degradación del medio ambiente



- Disminución de las malezas, las plagas y enfermedades
- Aumentar los niveles de materia orgánica en el suelo
- Fijar el nitrógeno atmosférico.
- Hacer un reciclaje de nutriente
- Modificar el microclima
- Mejora las condiciones del suelo a través del aporte de nutrientes.
- Aumentar la diversidad de especies
- Favorece las condiciones para el establecimiento y desarrollo de la vida silvestre.

2.3. Modalidades de sistemas agroforestales

El Fondo de Desarrollo Verde para la región SICA / REDD+ Landscape. Agencia de la GIZ, en el documento Técnicas y Buenas Prácticas para la restauración de ecosistemas y paisajes en Centroamérica y el Caribe, documentaron que existen muchas modalidades de sistemas agroforestales, muchas de las cuales se basan en prácticas de mucha tradición y que funcionan muy bien. Entre estas mencionan.



• **Sistema Quesungual (QS):** tiene su origen en las prácticas de las comunidades indígenas del occidente de Honduras (Hellín et al., 1999; Boshier et al., 2003, citados por FAO 2018). Se basa en tala selectiva, podas periódicas de árboles y manejo de la biomasa, sin recurrir a la quema; con la consecuente siembra de cultivos de granos básicos (maíz, sorgo y frijol).

- **Sistema Kuxur Rum (KR):** El sistema se basa en los conocimientos de la etnia Maya Chortí del oriente de Guatemala y consiste en el establecimiento de hileras separadas de madre cacao (*Gliricidia sepium*) formando calles de 6 metros de ancho. En cada hilera, las plantas de madre cacao se plantan con un metro de espacio entre cada una de ellas (1.667 árboles por ha). En los callejones que quedan entre las filas de árboles se siembra maíz (6 surcos) y frijol, en rotación con sorgo (FAO 2018).



- **Sistema “Taungya”:** De acuerdo con Afzal Chaudhry, M. Silim S. (2020), el origen del sistema se remonta a 1862, cuando los colonos británicos emplearon a las tribus Taungya de Birmania para cultivar plantaciones de teca junto con los campos de arroz, como un método para reducir el costo de la replantación de *Tectona grandis*. Se ha difundido en numerosos países tropicales, con árboles de varios géneros. En este sistema, los cultivos a corto plazo como los granos básicos se producen en los primeros años de la plantación de especies leñosas perennes, a fin de utilizar la tierra, controlar malezas, reducir los costos de establecimiento, generar ingresos pronto y estimular el desarrollo de las especies leñosas perennes.

Pero existen otros sistemas agroforestales con granos básicos documentados por FUNDESYRAM en Sistemas agroforestales comunitarios, que vale la pena conocerlos e implementarlos, entre ellos.

- **Cultivo en callejón:** Son árboles plantados (forestales o frutales) para formar hileras entre callejones usados (generalmente) para cultivos anuales. Se utilizan principalmente para mejorar el suelo (p.ej. fijación de nitrógeno, uso de mulch, es decir cobertura de hojas secas)

y/o reducir erosión en pendientes, favorecer la infiltración de agua. Se siembran a doble hilera a 50 centímetros entre planta y 50 centímetros de distancia entre hilera.

La distancia entre callejones dependerá de la pendiente del terreno y de la especie de árbol, pero en fincas pequeñas se colocarán entre 15 a 20 metros.

En laderas se puede combinar la línea de árboles con pastos no invasivos y lo más importante es integrar las prácticas de conservación de suelos.

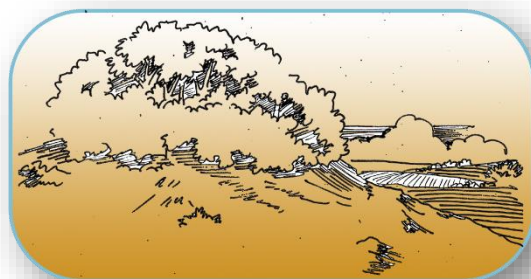
• **Árboles en linderos:** Cercas vivas, son árboles plantados en línea en las parcelas agrícolas. A la vez incluye las cercas vivas y cortinas rompe vientos. El objetivo: es delimitar propiedades, potreros, parcelas, proteger los cultivos de los animales y del humano. Además, la producción de leña, madera rolliza o madera para aserrío, según la especie plantada.



El distanciamiento recomendado entre arboles es de 2.5 metros y al menos a 1 metro del cerco. La cantidad de plantas a sembrar por manzana es de 136.

- **Árboles dispersos (aislados):** Son árboles que dejan los productores dentro de los terrenos y pueden ser árboles de uso múltiple, por ejemplo: maderables y frutales. Algunas especies a utilizar en este arreglo son: Laurel, teca, madrecacao y marañón de pepa, (otras especies pueden ser: almendro de río, mango, conacaste blanco o polvo de queso). Los distanciamientos recomendados son de 7.5 metros. La cantidad de plantas a sembrar por manzana es de 125.

- **Bosquetes:** Se deja una sección del terreno con árboles de preferencia nativos o de uso múltiple, para proteger el suelo, mejorar la infiltración, fuente de leña, y aumentar la biodiversidad.



- **La milpa:** En el contexto de la cultura y agricultura en Nahuizalco y Mesoamérica, hay diferentes formas de entender que es la milpa, para lo cual se intenta conocer algunos conceptos que no necesariamente todos coinciden, pero si es un marco de referencia que orientó el trabajo realizado con los abuelos y abuelas portadoras del conocimiento autores de esta publicación.

“La milpa, del náhuatl milli (parcela sembrada) y pan (encima) —literalmente “encima de la parcela sembrada”—, es una antigua técnica de cultivo cuyo eje se fundamenta en la siembra de distintos tipos de semillas de maíz, acompañadas de otras variedades como pueden ser frijol o calabaza, formando de esta manera la llamada triada mesoamericana.

Su nombre hace referencia a todo aquello que se encuentra en este espacio físico, que puede ser desde la mencionada tríada, tomates, jícamas, camotes, hasta variados tipos de cultivos nativos, especialmente quelites y chiles.

La milpa, o kool en maya, es una técnica que se considera de policultivo, diferenciándose de las habituales (monocultivo) por la capacidad de ésta para sembrar e inducir varias semillas intercaladas en un solo espacio; es decir, las siembras pueden ser maíz/frijol/calabaza, y no maíz/maíz/maíz, permitiendo que por lo menos uno de los cultivos pueda preservarse en caso de alguna plaga o catástrofe. Conjuntamente, la milpa permite la recolección de hongos e insectos, y la caza de la fauna silvestre (armadillos, venados, jabalís, cabritos, etcétera) que se acerca en busca de comida”.

<https://www.elclauastro.edu.mx/claustromia/index.php/investigacion/item/132-la-milpa-virtudes-y-peripecias>

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 rastrillada 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. http://gvgtlaxcala.org/wp-content/uploads/2019/05/MANUAL-SISTEMA-MILPA-PHO-Y-PSM_PIDAASSA.pdf



Es decir, la milpa es el mejor ejemplo que nos dan nuestros ancestros para manejar los cultivos o animales como sistemas de producción diversificados, para efectos de entender el manejo que se hace en la actualidad, estos se presentan como cultivos, pero en realidad estos se deben ver como sistemas de producción tal como lo plantea la agroecología.

3. Valoración de las semillas locales

La palabra semilla nos remite etimológicamente al latín “semen”, y en general hace referencia al origen de alguna cosa, material o inmaterial.

Las semillas contienen el embrión, del cual saldrá el brote, y también poseen una reserva alimentaria, que le permitirá al embrión mantenerse con vida y le aportará la energía para la germinación, la que se realiza en condiciones ambientales favorables.

<https://deconceptos.com/ciencias-naturales/semilla>.

3.1 Tipos de semillas por su origen

Considerando el origen de las semillas se distinguen las criollas y acriolladas, aunque aquí en El Salvador no se hace diferencia entre estas dos, además de estas están las híbridas y las genéticamente modificadas.

Semillas criollas, son aquellas que nacen de plantas domésticas a partir de semillas silvestres cultivadas por los antepasados hace miles de años, y que se conservan de generación en generación como patrimonio familiar y local.

Semillas acriolladas, son las semillas nacidas de variedades de plantas mejoradas traídas de otro lugar, o de centros experimentales a nivel nacional, pero que se han venido aclimatando al lugar donde vivimos. Es decir, son semillas adaptadas a cada lugar por haber sido sembradas por el campesinado por más de 15 años.

Semillas híbridas, se usan plantas de la misma especie con características deseadas y por la polinización cruzada de dos plantas diferentes se logra una mejoría buscada como mayor rendimiento, tolerancia a algunas enfermedades o sequía, adaptación a suelos pobres, entre otros.



Semillas transgénicas (OGM = Organismos Genéticamente Modificados) son creadas en un laboratorio utilizando técnicas sofisticadas como la manipulación genética de alta tecnología. Estas semillas no son aceptadas en agricultura orgánica.

Según <https://www.tierra.org/que-impactos-tienen-los-transgenicos-en-el-medio-ambiente/> en Francia y Alemania prohíben el cultivo del maíz transgénico que se cultiva en España, además de por los posibles daños para la salud humana, también por sus graves impactos para el medio ambiente: Daña a la fauna del suelo, Daña a otras especies de insectos beneficiosas, y es imposible prevenir la contaminación genética: no se puede contener el polen, transportado por el viento o las abejas. Una vez liberada una planta transgénica, es imposible evitar que contamine a sus equivalentes no transgénicos.

Muchos agricultores de EEUU y Argentina tienen graves problemas de control de malas hierbas, ya que las malas hierbas se están volviendo resistentes a los herbicidas asociados a los cultivos transgénicos. Algunos cultivos transgénicos transfieren los genes introducidos a plantas silvestres emparentadas, transmitiendo esta modificación genética, lo que afecta gravemente a la biodiversidad y plantea consecuencias imprevisibles de estos nuevos seres liberados al entorno.

3.2. Cómo lograr mejorar nuestras semillas

Por una vida sana se promueve la agricultura orgánica o ecológica, y se estimula que las y los agricultores conserven y mejoren sus propias semillas por medio de la selección natural.

3.2.1 Qué buscamos con la selección

- Adaptación a la zona.
- Que sean de nuestro gusto.
- Aceptadas en el lugar.



- Resistencia a plagas y enfermedades.
- Buen rendimiento.
- Tamaño o altura de planta.
- Plantas sanas, fuertes y vigorosas.
- Proteger nuestra propia semilla.
- Mucho ojo con las plantas voluntarias

3.2.2. Métodos de selección de semillas

Son las distintas estrategias para seleccionar las semillas, en búsqueda de obtener semillas de alta calidad, con características deseadas. Consiste en seleccionar plantas que reúnan las características deseadas, para la obtención de la semilla.

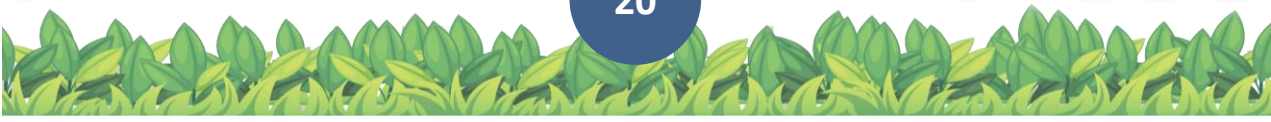
Selección masal

Consiste en seleccionar un grupo o lote de plantas, que reúnen características deseadas y que han pasado por una etapa de selección.

Selección Positiva

La Selección positiva consiste en marcar plantas aparentemente sanas, con las características de la variedad y cosecharlas por separado, según los siguientes pasos.

- Selección del terreno.
- Siembra.
- Marcado de plantas (floración)



- Erradicación de plantas enfermas y atípicas.
- Cosecha por separado

Selección negativa

Consiste en la eliminación de plantas enfermas y con características diferentes a las deseadas. (atípicas)

Cuadro 1. Ventajas y desventajas de los tipos de selección de semillas

Ventajas	Desventajas
• Es una alternativa para pequeños productores. • El proceso podría ser lento. • Es un método barato, al alcance del productor • Es efectivo.	El agricultor muchas veces es reacio a: • Forma parte del proceso educativo. • Ayuda a erradicar plantas no deseadas. • No es efectivo para reducir los virus latentes.

Método seco

- Se usa para semillas que se secan en la planta (maíz, frijól, lechuga).
- Es importante que la cosecha se realice en días soleados.
- Cuando las semillas estén completamente secas.
- Si tienes problemas con el clima, pájaros o cualquier otro depredador las puedes cosechar y secarlas.

- Dentro de una bolsa de papel o sobre un periódico en un lugar fresco, seco sin que les del sol directamente.

Pasos:

- a) cosechar
- b) trillar
- c) limpiar

3.2.3 A qué se le pone atención para mejorar las semillas de maíz y frijol

Por lo general la caracterización de las semillas criollas ha sido una de las dificultades que enfrentan las y los agricultores, el conocimiento de técnicas o prácticas para la selección de plantas y semillas es determinante para una mejora continua de las semillas criollas.

Maíz

Planta

- a. Altura de planta.
- b. Altura donde se produce la mazorca
- c. Color de la planta, algunas veces hay plantas con tonos morados.
- d. Color de la flor.
- e. Número de hojas.



- f. Ancho de la hoja.
- g. Largo de hoja
- h. Ciclo vegetativo

Mazorca

- a) Largo de mazorca.
- b) Grosor de mazorca.
- c) Color del olote.
- d) Número de líneas.
- e) Número de granos por línea
- f) Tipo de grano (harinoso o cristalino)
- g) Forma del grano.
- h) Color del grano.
- i) Rendimiento, quintales /manzana (qq/mz)

Frijol

- a. Altura de planta (matocho o de guía)



- b. Color de la vaina
- c. Color del grano
- d. Grano brillante u opaco
- e. Forma del grano
- f. Ciclo vegetativo



4. Manejo ancestral y orgánico del maíz, frijol y sorgo o maicillo

En la Introducción y el Capítulo 2 se enfatiza que para el manejo de los granos básicos este se debe de hacer con la modalidad de agricultura orgánica que incluye la conservación de suelos y agua, además de la combinación con árboles frutales o forestales o Sistemas agroforestales entre ellos el Sistema Quesungual, Sistema Kuxur Rum, Sistema “Taungya”, Cultivo en callejón, Árboles en linderos, Cercas vivas, Árboles dispersos y La milpa.

En este capítulo 4, dentro del contexto del enfoque de sistemas agroforestales se prioriza el manejo de los granos básicos solo o en relevo, para esto, se dan a conocer las propuestas de los abuelos y abuelas portadoras del conocimiento de Nahuizalco en El Salvador, y la experiencia de FUNDESYRAM producto de la experimentación campesina desarrollada en la región occidental de El Salvador.

4.1. Manejo del maíz, frijol y sorgo o maicillo recuperado por las y los Portadores del conocimiento ancestral de Nahuizalco

Por más de 3 años FUNDESYRAM (Jesús Córdova y Kelvin Mendoza) sistematizó la experiencia de los PORTADORES DEL CONOCIMIENTO DE NAHUIZALCO que luchan por conservar, recuperar el conocimiento ancestral, legado de sus padres y quienes son los autores reales de esta guía, ellos y ellas aportan su conocimiento y saberes en la práctica para que no se pierdan y se valoren a nuestros antepasados, estos héroes y heroínas son de diferentes comunidades, Comunidad Tajcuilujlan: Elida Hernández Martínez, Teresa de Jesús Sánchez, José Fermín Hernández Lúe, Reina Elisabeth Martínez de García, Comunidad Sisimitepet: José Francisco Pulque Morán, Teodora Juárez de Pulque, Comunidad Anal Abajo: Margarito Hernández Cruz, Francisco Javier Arias Cortez, Vicente Mate Valencia, Evangelina de Valencia, Mariano Rivera, Pedro Antonio Pérez García, y Comunidad Pushtán Centro: José Luis Hernández Blanco.



4.1.1 Maíz en Nahuizalco

a. Generalidades de la literatura técnica

Nombre científico: *Zea mays* L. Su nombre científico proviene del griego Zeo, que significa vivir y de la palabra Mahíz, palabra que los nativos del Caribe, llamados taínos, utilizaban para nombrar al grano.

Breve descripción: La planta del maíz es una gramínea anual de tallo alto y recto que alcanza alrededor de 2.5 metros de altura y que posee varios entrenudos a lo largo, desde donde crece cada hoja. Estas hojas lanceoladas son muy largas; miden hasta 120 centímetros de longitud y unos 9 centímetros de ancho.

Zea mays produce una inflorescencia masculina y una femenina. Las inflorescencias se componen de grupos de flores sobre una estructura, normalmente el extremo de un tallo o de una hoja. En este caso, la inflorescencia masculina se desarrolla sobre una espiga y produce polen, mientras que la inflorescencia femenina es una espiga.



Beneficios: El maíz es un alimento muy completo que contiene principalmente vitaminas A, B y E, así como un sinnúmero de minerales, que favorecen el metabolismo en el cuerpo. Por ello es beneficioso para combatir diversas enfermedades como la diabetes o los problemas de hipertensión. Posee antioxidantes que previenen enfermedades cancerígenas. Algunos de sus compuestos fundamentales han sido usados con éxito para combatir tumores en cáncer de mama y de próstata. Posee principalmente vitamina “A”. Los minerales más importantes son: cobre, hierro, magnesio, zinc y fósforo. Contiene el 9% de proteína cruda y abundante fibra.

b. Saberes de los abuelos y abuelas

Cuadro 2. Tipo de maíces y variedades

Tipo de maíz	Variedades criollas
Blancos	Ulupilse, Tabaquero, Hueso, Sintético, Liberal, Amatique, Catracho, Maravilla, Santa Rosa, Brasileño, Cuarenteño
Amarillo	Amarillo (Mazorca grande y pequeña)
Negro	Negro (Mazorca grande y pequeña)
Rojos	Capulín

Fases de la luna para su siembra y dobla: Según los portadores/as del conocimiento ancestral recomiendan sembrar en las siguientes fases: a) Cuarto creciente, b) 3 días antes y después de luna nueva, c) 11 de luna (ósea 4 días después de cuarto creciente), D) Se recomienda que se realice 4 días antes y después de la luna llena.

La dobla se aconseja realizarla 4 días después de llena para que no se pique. Se tapiscaba a los 2 a 3.5 meses después de dobla. La tapisca se realizaba 4 días antes de luna nueva o cuarto menguante o cuarto creciente, si era otra luna se picaba

Influencia de las fases de la luna: Cuando se siembra el 11 de luna, la planta es más resistente, caña más gruesa y mazorca más grande, y no crece mucho el maíz, mejor desarrollo del sistema de raíces que lo hace más resistente al acame (que se caiga por vientos). Un aspecto curioso observado por los portadores/as es que, si una mujer pasa con el pelo suelto dentro de la milpa, lo vuelve susceptible al acame. La persona que iba a sembrar no se tenía que bañar un día antes y después de la siembra

Preparación suelo: Guataleo en marzo a abril (significa cortar rastrojo, matochos). Según los portadores/as existen dos métodos para preparar el suelo cuando se utiliza el rastrojo: a) Se dispersaba en todo el terreno (nacía poca hierba). B) Carrileando, cortinas o tapadas, estas podían ser permanentes; para ello se ponen estacas de pito, izote, piña de fruta, papelillo (estilo barreras con plantas de usos múltiples).

Época de siembra y distanciamiento: Mayo, pero tomando en cuenta la fase de luna. Distanciamiento: 0.75 x 0.20 metros.

Abonado: La mayoría de los agricultores/as no aplicaban ningún tipo de abono, y cuando lo hacían lo abonaban con el tepiate (se refiere al material que trae las crecidas de los ríos compuesta por hojas, arena, tierra, Ceniza, etc.), eso se recogía y con eso se abonaba y se aporcaba.

Plagas: Durante la germinación atacaba el zanate, tordito. En desarrollo el gusano cogollero, sin embargo, el ataque era menos severo comparado con lo que ocurre en la actualidad. También atacaba el conejo., pájaros.

Manejo de las plagas: Para zanate, espantapájaros y un cuidandero. Para gusano utilizaban ceniza en el cogollo. Para el conejo machacaban cabezas de ajo por cada esquina y se ubicaba en pedazo de tela ralita, se fumigaba epacina.

Enfermedades: Maíz choco: es un grano de color mostaza y da mal sabor a la tortilla. Carbón del maíz (Cuando ocurría esto existía la creencia que el huracán se había llevado los granos).

Control de enfermedades: No se conocía como controlar el maíz choco. Para carbón del maíz ponían la cruz de palo de santo (Jiote)-3 de mayo, se bendice la cruz para sembrar y también cruz de palma (eran 5 cruces; 1 en cada esquina y una en el centro del terreno). Dejar el chuzo sembrado y si votaban se tenía que recoger de nuevo con un pañuelo limpio. No entrar al día siguiente cuando ha pasado el huracán sino hasta los 2 a 3 días después.

Producción: Se dejaba una tarea para hacer el cálculo de cuánto producía por tarea. La producción promedio era de 5 quintales por tarea. Hoy en día depende del manejo del cultivo.

Invocación o ceremonias: Una de las tradiciones para sembrar el grano principal es realizar la ceremonia ancestral (Chilate, antes de sembrar echar chilates en los cercos o esquineros del terreno, se les da chilate a los sembradores o mozos).

El productor antes de sembrar se va al centro del terreno de rodillas para pedir permiso a la madre naturaleza, igual hacia al cosechar para dar las gracias por la cosecha. A los 2 aguajes se sembraba y preparaba el chilate, se tomaba antes de ir a sembrar y al finalizar. se oraba antes de sembrar, llevaba flores, incienso. después de la invocación se ponían a sembrar. Quitaba ramas de árboles, pero antes pedía perdón porque se le iba a quitar un brazo al árbol.

Además del chilate al final de la siembra se tomaba Pijuashta (chicha). Se daba almuerzo con sopa de gallo buche pelón en cajetes o vasijas de barro, símbolo de fertilidad y abundancia.



Qué hacía con la cosecha: Tamalitos, rigua, tortitas de elote, atol, tortillas, alimentar los animales, alimentación humana. Se destusaba y desgranaba a mano y servía para ir seleccionando, y también aporreado en hamaca, tabla con grampa.



Almacenaje de la producción: Las mazorcas se ponían empiñadas, se aplicaba a cada 3 capas de maíz ceniza. Cuando el maíz estaba en grano se almacenaba en sacos, pero antes se ponía una bolsita en el fondo del saco de ceniza y posteriormente se le ponía en el centro y al final del saco la bolsita con ceniza; igual procedimiento se hace cuando es granero.

Comercialización: Cada familia garantiza la comida para la familia y el resto lo venden. Se vendía en la casa o comunidad, nunca se trajo al mercado. No había coyotes o intermediarios.

Participación de la familia en la producción de maíz: La mujer se encargaba de alimentar a la familia y trabajadores. Recogía la cosecha previa (frijol, ayote, pipián, etc.) que salía antes del maíz y utilizaba para hacer la comida a los trabajadores y lo que sobraba lo vendían. También del abastecimiento de agua, mantenimiento del hogar, cuido de animales y los hijos. Los hombres preparaban la tierra, sembraban y mantenían el cultivo. producir comida, tener la leña. Los hijos trabajaban junto a sus padres, ocurriendo la transferencia de conocimiento y que estén ocupados en algo sano.

Resguardo de semilla para la siguiente siembra: Se le quitaba la puntita de la espiga a la planta de maíz, esto servía para que la mazorca sea más grande. Cuando se tapiscaba se hacía la parva o montón de maíz y se ponían 2 personas a escoger las mejores mazorcas (más gruesa, más grande, punta cubierta y apretada), Las mazorcas se seleccionan en los surcos del cultivo y luego se engavillaban (tabanco) cerca del fuego. Cuando se desgranaba dejaban los primeros 4 granos hacia adentro del tronco y punta, estos no se desgranaban. Los olotes con granos en el tronco y la punta se guardaban hasta que la milpa estaba nacida. Por lo general la semilla

para la siembra siempre se guardaba en mazorca. El olote no se quemaba, sino la semilla se picaba.

Curado de la semilla para la siembra: Se toman 13 cabezas de ajo, 13 raíces y follaje de epacina machacado y picado, esto en 5 litros de agua. Lo anterior servía para curar 25 libras de maíz, se ponía 2 días y medio antes de siembra.

4.1.2 Frijol en Nahuizalco

a. Generalidades de la literatura técnica

Nombre científico: Phaseolus vulgaris.

Origen: Se originó en América Latina con dos orígenes geográficos: Mesoamérica y Los Andes.

En México y América del Sur se domesticó de manera independiente hace aproximadamente 8,000 años. Lo que conocemos como frijol es la semilla que se extrae de la vaina ya madura, pues la vaina tierna se llama ejote y normalmente se utiliza como verdura y guarnición. En náhuatl, se le llamaba etle y era la base de la alimentación. Servía como objeto de tributo en diferentes rituales relacionados con la fertilidad.





Planta trepadora terofita y hermafrodita de tallos glabros.

Hojas compuestas, pinnado-trifoliadas, con los pecíolos largos.

Los folíolos son ovado-deltoides, el ápice es agudo y el borde entero.

Beneficios: Por su alto contenido en proteína (22%), es básico para la alimentación de la población; ocupa el segundo lugar en importancia después del maíz. Es muy

saludable porque es una de las legumbres con menos contenido de grasa (ideal para las dietas ricas en proteínas y minerales); tiene un bajo contenido de azúcar (perfecto para las personas diabéticas) y destaca por su alto contenido de fibra; además, es rico en calcio y potasio, así como en antioxidantes que ayudan a reducir los problemas del corazón.

b. Saberes de los abuelos y abuelas

Variedades de frijol

Frijol de milpa, rojo, frijol de Vara. Frijol negro y blanco (Común). Chilipuca (Blanca, negra, roja). Alverja, guashito, panza de rana (Utilizado para elaborar Tecucos), cuarenteño, chaorcon, castilla (Negro, garbanzo negro y blanco), rienda entera y media rienda. Frijol de arroz, oca, alleco, frijol chilillo o 7 caldos, tineco, sedita y sedon.



Fases de la luna para su siembra: Se siembra junto con el maíz (Castilla, mica, ejote). 2 surcos alternos (uno no, otro sí). La mejor luna para sembrar es el 11 de luna, o sea 4 días antes de la luna llena.

Influencia de las fases de la luna: Cuando se siembra el 11 de luna el bejuco o guía central engruesa y da más brotes, el frijol se conserva más.

Preparación suelo: Guataleo en marzo a abril (significa cortar rastrojo, matochos). Según los portadores/as existen dos métodos para preparar el suelo cuando se utiliza el rastrojo: a) Se dispersaba en todo el terreno (nacía poca hierba). B) Carrileando, cortinas o tapadas, estas podían ser permanentes; para ello se ponen estacas de pito izote, piña de fruta, papelillo (estilo barreras con plantas de usos múltiples).

Época de siembra y distanciamiento: Se siembra en mayo, un día después de sembrado el maíz porque si le cae polen se arruina frijol de matochos, con los demás tipos de frijol no hay problema. A cada 4 a 5 matas de maíz 2 granos de frijol. Esto aplica para frijol de milpa, castilla, ejote, Chilipuca. Todos los frijoles de matocho, cuando se siembran solos o no asociados de manera general sembrar 0.45 x 0.45 metros de 3 a 4 granos por postura.

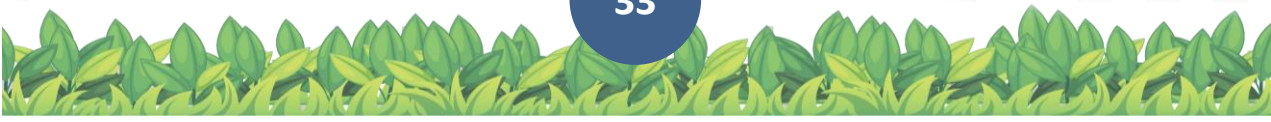
Abonado: La mayoría de los agricultores/as no aplicaban ningún tipo de abono, y cuando lo hacían lo abonaban con el tepiate (se refiere al material que trae las crecidas de los ríos compuesta por hojas, arena, tierra, etc.), eso se recogía y con eso se abonaba y se aporcaba.

Plagas: Las principales eran las hormigas y el conejo.

Control de plagas: Utilizaba ceniza en el agujero o convento de las hormigas. Agua con sal (1 libra de sal con 4 litros de agua). En luna nueva se agarraba el chuzo o cabo de la cuma y se puyaba a los 2 a 3 días no había. También se orinaba la tronera de las hormigas, para madera que tira polvillo en luna nueva golpear con mano de piedra en las 4 esquinas de la casa y se controlaba la plaga.

Enfermedades: La principal enfermedad que ellos recuerdan es el mosaico (Colochera o roya) dorado del frijol.

Control de enfermedades: Se elaboraba un extracto de cebolla roja (7 cebollas, 5 chiles picantes y 3 litros de agua y echaban al follaje).



Producción: En el caso del frijol guaguas hito (Principales de Nahuizalco) aproximadamente se obtiene 2 qq por tarea. Depende del manejo del cultivo.

Invocación o ceremonia: No se realizaba, con la realizada cuando se sembraba el maíz era suficiente.

Qué hacía con la cosecha: Se utilizaba solo para autoconsumo familiar y venta de semilla seleccionada para producción y se hacía el trueque o cambios de semillas.

Almacenaje de la producción: Para guardar la semilla se aconseja hacerlo 4 días antes de luna nueva. Para almacenar el frijol de matocho no se ventila, se guarda con polvo o granza del mismo frijol. Los demás se guardaban con cáscara en maletas de petate y se ponía en el tabanco del rancho. En cantidades menores se guardaba en tecomates, También se les echaba hojas de epacina, jengibre y pimienta.

Comercialización: No se comercializaba, todo lo cosechado servía para alimentar a la familia, algunas familias realizan cambio o trueque de alimentos.

Participación de la familia en la producción de frijol: La mujer se encargaba de alimentar a la familia y trabajadores. Recogía la cosecha previa (frijol, ayote, pipián, etc.) que salía antes del maíz y utilizaba para hacer la comida a los trabajadores y lo que sobraba lo vendían. Abastecimiento de agua, mantenimiento del hogar, cuidado de animales, e hijos. Los hombres preparan la tierra, sembrar y mantener el cultivo, producir comida. Los hijos trabajaban junto a sus padres. En esta acción ocurría la transferencia de conocimiento y que estén ocupados en algo sano.

Resguardo de semilla para la siguiente siembra: Se seleccionaba la vaina mejor formada (larga y gruesa). Se guardaba en una maleta de petate.

Curado de la semilla para la siembra: Se toman 13 cabezas de ajo, 13 raíces y follaje de epacina machacadas y picadas, esto en 5 litros de agua. Lo anterior servía para curar 25 libras de frijol, se ponía 2 días y medio antes de siembra.

4.1.3 Maicillo o sorgo en Nahuizalco

a. Generalidades de la literatura técnica

Nombre científico: Sorghum spp.

Origen: El sorgo, conocido también en El Salvador como maicillo, tuvo su origen en África, a través de la India, China y luego a California llega a América Central.

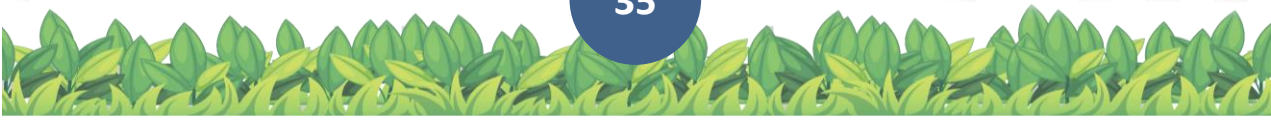
El sorgo pertenece a la familia de las gramíneas.

Las especies son el Sorghum vulgare y el Andropogum sorgum sudanensis. El sorgo tiene una altura de 1 a 2 m. Tiene inflorescencias en panojas y semillas de 3 mm, esféricas y oblongas, de color negro, rojizo, blanco y amarillento. Tiene un sistema radicular que puede llegar en terrenos permeables a 2 m de profundidad.

Beneficios: El sorgo en sus diversas variedades se usa para consumo humano, tanto para alimentación como para elaboración de bebidas alcohólicas y para alimentación animal en la producción de forrajes o alimentos.

Las propiedades medicinales del sorgo y las enfermedades para las que pueden ser útiles sus virtudes:

- **Celiaquía:** El sorgo es un cereal sin gluten por lo que es apto para las personas con celiaquía. (Trastorno crónico mediado por el sistema inmunitario desencadenado por la ingestión de gluten. Se puede manifestar como diarreas o estreñimiento)
- **Diabetes:** Los azúcares del sorgo son liberados más lentamente, por lo tanto, el organismo puede aprovecharlos mejor. Además, absorbe el azúcar refinado.
- **Estreñimiento:** Sus altos niveles de fibra insoluble facilitan el buen funcionamiento del tracto intestinal.



- **Otras propiedades:** También se añade su alto valor astringente y hemostático.

Las Propiedades nutricionales del sorgo o maicillo: El sorgo cuenta, entre sus propiedades nutricionales azúcares de lenta absorción, de alta calidad y con bajo contenido graso. Cuenta con unas proteínas de poca calidad, pero combinadas con las de la leche o las legumbres se obtienen proteínas de alto valor biológico. El contenido vitamínico único y mineral del sorgo lo convierte en un potente antioxidante ya que es muy rico en vitaminas B (como la tiamina, riboflavina y niacina) y en vitamina E, abundante también en calcio, fósforo, zinc, hierro y fibra insoluble.

b. Saberes de los abuelos y abuelas

Variedades de maicillo: Cola de ardilla, amarillo para atol, Cubilete, Sapo (mata pequeña 1.30 metros), manía de piedra, maicillo de leche.

Fases de la luna para la siembra: Según el conocimiento de los abuelos y abuelas la mejor fecha de siembra es el 11 de luna o 3 días antes o después de luna llena.



Influencia de las fases de la luna: La fase de luna anterior influye a que la caña del maicillo sea más gruesa, planta resistente panoja es grande (La influencia de la luna es eficaz)

Preparación suelo: Guataleo en marzo a abril (significa cortar rastrojo, matochos). Según los portadores/as existen dos métodos para preparar el suelo cuando se utiliza el rastrojo: a) Se dispersaba en todo el terreno (nacía poca hierba). B) Carrileando, cortinas o tapadas, estas podían ser permanentes; para ello se ponen estacas de pito izote, piña de fruta, papelillo (estilo barreras con plantas de usos múltiples), Se sembraba en los mismos surcos del maíz.

Época de siembra y distanciamiento: Se siembra en agosto a septiembre considerando que al maíz le faltan unos 21 días para ser doblado. Se siembra en medio del surco de maíz. Su distanciamiento oscila entre 0.30 * 0.80 a 1 metros, se ubica de 5 a 6 granos por postura (Lo que se agarra con la yema del dedo)

Abonado: No se aplicaba ningún tipo de abono.

Plagas: La principal eran los pájaros, pericos.

Control de plagas: Para su control se establecen banderas blancas arriba de la planta o espantapájaros

Enfermedades: La principal enfermedad que ellos recuerdan es que se negreaba la panoja (Cuando caían lluvias)

Control de enfermedades: No se controlaba, porque esto era provocado por una lluvia que no estaba prevista. Por lo tanto, dicha enfermedad no siempre se presentaba.

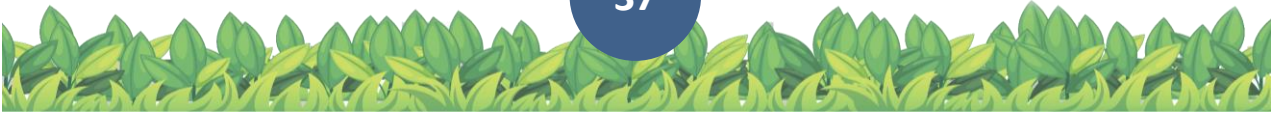
Producción: La producción estimada era de 4 a 5 quintales por tarea (437.5 metros cuadrados).

Invocación o ceremonia: No se realizaba, con la realizada cuando se sembraba el maíz era suficiente.

Qué hacía con la cosecha: Para la corta de la panoja de maicillo o sorgo se cortaba la planta a una altura de 15 a 20 centímetros del tronco. La cosecha se hacía en cuarto menguante o creciente. A los 2 a 3 días después de cortada la bellota o panoja se aporreaba, utilizando una paleta de coco. La cosecha se utilizaba para animales, consumo humano y un poquito para la venta. Además, se hacían tal lullo de maicillo (tamal).

Almacenaje de la producción: Se almacenaba en trojas, utilizando ceniza; y tabancos (estructuras que se ubicaban encima de donde cocinaban).

Comercialización: Lo poco que destinaban para la venta se comercializaba en la plaza de Nahuizalco.



Participación de la familia en la producción de sorgo o maicillo: La mujer se encargaba de alimentar a la familia y trabajadores. Abastecimiento de agua, mantenimiento del hogar, cuidado de animales, hijos. Los hombres preparan la tierra, sembrar y mantener el cultivo, producir comida. Los hijos trabajaban junto a sus padres. En esta acción ocurría la transferencia de conocimiento y que estén ocupados en algo sano.

Resguardo de semilla para la siguiente siembra: La selección de la semilla se realizaba el día de la aporreada; Para aporrear se sacaba las mazorcas más grandes, ahí sacaban lo que iban a necesitar para la siguiente siembra, sin ventilar solo basura gruesa. Porque el polvillo lo protege.

Curado de la semilla para la siembra: No se le aplicaba nada.

5. Manejo del sistema maíz, frijol o sorgo FUNDESYRAM producto de la experimentación campesina

El manejo planteado para El Salvador, se hace para dar a conocer pautas o referencias de las experiencias logradas por FUNDESYRAM, con el propósito de incentivar al lector para seguir experimentando y definiendo su propio manejo orgánico o ecológico en su respectivo territorio.



5.1 Plan de manejo orgánico para el cultivo de maíz criollo

El manejo ha sido experimentado y documentado por Exequias Méndez, Manuel Vega e Israel Morales, tomando como referencia la milpa.

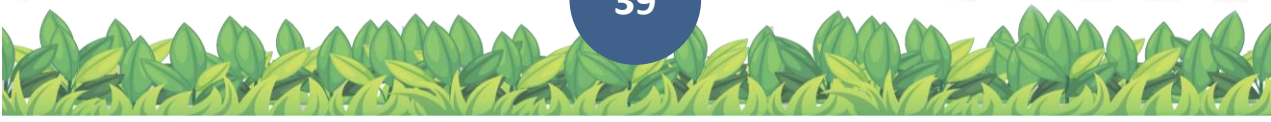
5.1.1 Generalidades del cultivo del maíz

Requerimientos climáticos: Bajo condiciones climáticas adecuadas o mediante el aporte del riego, el maíz es muy productivo, y aunque es originaria de zonas semiáridas, las variedades mejoradas actuales sólo resultan rentables en climas con precipitaciones suficientes o bien en regadío. Puede crecer en zonas desde el nivel del mar hasta los 4.000 metros, en una gran variedad de suelos. Requiere un clima relativamente cálido y agua en cantidades adecuadas.

Manejo de plagas: Las plagas que más afectan al cultivo son la gallina ciega, gusanos cortadores tierrero, gusano cogollero, pulgón verde. Para controlar estas plagas es importante hacer aplicaciones de M5 en dosis de 200 a 250 centímetros cúbicos por bomba de cuatro galones, hacer aplicaciones cada cuatro días o dependiendo la incidencia de plagas en el cultivo; cuando se trata de problemas de plagas del suelo hacer las aplicaciones al cuello de la planta. Para problemas de gusano cogollero las aplicaciones deben ser dirigidas al cogollo, tener cuidado de no aplicarle mucho por planta porque puede quemar el cogollo.

Manejo de enfermedades: El carbón, tizones, roya, son de las principales enfermedades de las plantas de maíz, además también tenemos problemas con enfermedades de las mazorcas tales como **Helminthosporium**.

Manejo de buenazas antes llamadas malezas, se deberá hacerse en forma manual y en las primeras etapas de desarrollo del cultivo; se debe incorporar el material cortado, ya que es una fuente de abono.



5.1.2 Plan de manejo agroecológico del cultivo del maíz

Como FUNDESYRAM se propone a las/os pequeños y medianos agricultores, el manejo de maíz implementando practicas amigables con los recursos naturales, principalmente la conservación del suelo y agua, las practicas recomendada generalmente son:

1. Trabajar en las parcelas que por años se ha trabajado en forma convencional.
2. Prevenir las quemas y conservar los rastrojos sobre el suelo.
3. Si hay muchas dudas comenzar con 584 metros cuadrados que es una tarea montera, para luego ir creciendo según el dominio de la tecnología y los resultados de producción.
4. No usar ningún herbicida y pesticida.
5. Uso de semilla criollas.
6. Sembrar en la mejor época de cada lugar para evitar que el cultivo sea afectado por los vientos.

Por la experiencia de Israel Morales plantea un manejo general que es válido para el maíz (mayo / junio) pensando en cualquier sistema especialmente cuando se pone en relevo el frijol (agosto Septiembre).



Cuadro 3. Plan de manejo general para el maíz orgánico o ecológico

Actividad	Descripción	Dosis
Preparar el suelo	Limpia o chapoda, dejando cubierto el suelo.	No existe
Selección de la semilla	De preferencia semillas criollas, adaptadas a la zona.	Se deben utilizar 25 libras por manzana o 2 libras por tarea.
Siembra	Tratar la semilla con epacina o harina de rocas, para mejorar la germinación y evitar daños por plagas del suelo.	3 libras de raíz de epacina, 1 galón de Microorganismos de Montaña (MM), dejarlo reposar por 8 días. Humedecer la semilla con extracto puro, antes de sembrar, tratar solo que se utiliza en el día. 6 libras de polvo de rocas y media libra de cristal de sábila. Humedecer la semilla mezclándola con el cristal de sábila y luego agregar el polvo de roca y seguir mezclando. tratar solo que se utiliza en el día.
Control de plagas del suelo, antes de germinar	Extracto de epacina con ajo, 2 días después de siembra.	3 libras de raíz de epacina, 1 libra de ajos, 1 galón de MM, 3 galones de agua, en una cubeta, dejarlo reposar por 15 días.



Actividad	Descripción	Dosis
		Usar en dosis de 1 litro por bomba.
Abonado al suelo	Preparar abono orgánico, abonar por postura a los 8 días de nacido, a los 20 días de nacido y a los 35 días o inicio de la floración.	4 onzas por postura, enterrado, preparar el abono que se facilite en la zona, teniendo en cuenta que los materiales principales son: Estiércol, ceniza o carbón, tierra y MM.
Abonado al follaje	Usar biofermento con sales, sin sales u otro tipo de bioestimulantes, a los 10, 18 y 30 días de sembrado.	3 litros por bomba, preparar el producto que se facilite en la zona de trabajo.
Control de plagas del follaje	Repelente a base de plantas, de acuerdo a las condiciones en la zona de trabajo, a los 8 ,15 y 25 días de nacido	EM5, 1 litro por broma Epacina + ajo: 1 litro por bomba Nim + ajo: 1 litro por bomba Preparar de acuerdo a lo disponibilidad de materiales.
Control de enfermedades	Aplicar caldo bordelés o caldo multimineral, a los 22 días nacido.	Caldo bordelés: 2 litros por bomba Caldo multimineral: 1 litro por bomba. Preparar el caldo que sea más económico o que se facilite la adquisición de los insumos.
Control de plagas de almacenamiento	Usar cal hidratada o dejar las mazorcas en tuza haciendo mazos de mazorcas.	2 libras de cal por 25 libras de frijol

Con un poco mas de detalle Exequias Méndez y Manuel Vega, plantean el siguiente plan de manejo para el maíz manejado en forma orgánica o ecológica.

Cuadro 4. Plan de manejo detallado para el maíz orgánico o ecológico

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
***	Selección de la Semilla	La semilla de preferencia debe ser criolla obtenida mediante procesos de manejo agroecológicos, para poder tener la seguridad de adaptabilidad al clima donde se está sembrando. Pala producción agroecológica de maíz, se pueden sembrar cualquiera de las variedades de semillas criollas, entre las que encontramos: Maíz Amarillo, maíz Negrito, maíz Rojo, maíz Capulín, maíz Ulupilse, maíz Santa Rosa, etc., que contienen las mismas características de reproducción y su genética conservada desde muchos años, además es recomendable hacerla en asocio con otras variedades lo que se conoce como Sistema Milpa.	Asegurar la producción por ser semillas aclimatadas que se producen en la zona	1 manzana (mz) = 7,000 m² 1 tarea = 437 m²

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Una semana antes de la siembra del maíz	Preparación de suelo	Al momento de preparar el suelo, se le deje toda la materia orgánica o rastrojos de cosechas anteriores para permitir una buena infiltración de agua, evitar la erosión y la aparición de hierbas asociadas de fácil manejo, es decir las de hoja ancha, asimismo en la medida de lo posible evitar el tratamiento de suelos con productos herbicidas.	Los socios se promueven con relación a la incidencia de plagas y enfermedades que se generan en los cultivos, eso ayuda a que una plaga agote demasiado al cultivo cuando se trata de una sola variedad además contribuye con el aprovechamiento del espacio físico y la obtención de más productos para nuestra seguridad alimentaria.	
	Aplicación de MM activados	1 galón por bomba	Desinfección de los rastrojos y prevención de enfermedades fungosas	
Mayo-junio Semana 1	Siembra	Para la siembra de maíz, es importante que decidamos incorporar en nuestro sistema más de una variedad ya esto nos ayudara en el caso de que por condiciones climáticas algo pueda salir mal con una sola variedad, otro aspecto importante es conocer sobre la duración del ciclo productivo y sembrar lo más temprano posible en cuanto a la época de lluvia para no ser afectados por la incidencia de	En Asocio se aprovecha la temporada invernal, el espacio físico y la obtención de mayor cantidad de productos. Los socios mayormente usados son Maíz con frijol y en la segunda fase del invierno hacer un relevo del frijol con sorgo, pero el sistema milpa integra más variedades como frijol de	

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		huracanes, la densidad de siembra se recomienda utilizar dos libra por tarea (437m²) y hacer un curado de la semillas por medio de un empanizado utilizando, cualquiera de los métodos conocidos (guía de elaboración de insumos orgánicos). Se recomienda el Sistema Milpa. El mono cultivo es una técnica que no permite obtener más productos por lo que se descarta para la siembra de maíz.	milpa o zinete, Chilipuca, ayote y pipián en las que además se puede seguir el patrón de asocio y relevo.	
Semana 2	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado (2 qq/tarea = 32 qq/Mz)	Promover el desarrollo y vigor de la planta	El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
	Estimulación	Aplicación de Microorganismos de Montaña (MM) activados 3 litros por bomba	Estimulación de la planta para la asimilación del abono	
		12 días de nacida, Aplicación de foliar de frutas enriquecido con sales minerales 1 litro por bomba aplicarlo tronqueado		Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1 lt por bomba
Semana 3	Prevención	A los 15 días de nacida la planta aplicación de caldo Bordelés para prevenir cualquier ataque de enfermedades fungosas	Prevenir enfermedades de tipo fungosas (tizón temprano, requemos)	
	Nutrición	A los 18 días de nacida la planta se hace una segunda aplicación foliar nutricional vía foliar por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 2 litros por bomba	Fortalecer su desarrollo vegetativo	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1 lt por

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
				bomba de 4 galones
Semana 4	Limpieza	Realizar deshierbo de manera manual o mecánica	Prevenir la competencia por los nutrientes con las hierbas asociadas, si estas se dejan le resta desarrollo y vigor al cultivo	
	Nutrición	A los 25 días de nacida la planta se hace la segunda aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo, utilizando tres onzas por planta, se recomienda enterrado 2qq por tarea = 437 m ²)	Aumentar el desarrollo y vigor de la planta	El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada
	Estimulación	Aplicación de MM activados 3 litros por bomba.	Estimulación de la planta para la asimilación del abono.	

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Semana 5	Nutrición	A los 35 días de nacida la planta se hace una tercera aplicación foliar nutricional vía foliar por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 4 litros por bomba	Fortalecer su desarrollo vegetativo y estimulación de la preparación de la inflorescencia	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 4 lt por bomba
	Control de Plagas	A los 30-35 días es donde se dan las afectaciones del gusano cogollero, para prevenir o alminar este mal se recomienda la aplicación de Repelente EM5 en dosis de 2 lt por bomba, o una aplicación de Repelente de Neem en dosis de 1 lt. por bomba	Prevenir enfermedades que estén por llegar a la planta, sobre todo cuando tenemos inviernos con lluvias muy frecuentes y prolongadas	Aplicación de repelente canelajo 300cc por bomba
Semana 6	Limpieza	De acuerdo a los socios que tenga el sistema si en las demás plantas no se afecta la floración, puede hacerse una segunda limpieza de forma manual	Mantener limpias las plantas y evitar la competencia por nutrientes entre ellas y las hierbas asociadas	

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
	Nutrición	A los 40-45 días de nacida la planta se hace la tercera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado 2qq por tarea)		El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada
Semana 7-8	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 2 lt. por bomba	Estimula y mejora la formación de frutos	
Semana 9-10	Selección de material para semilla	En esta época se realiza una selección de plantas con base al manual de “manejo de semillas”, para tener controladas las plantas que aportaran sus frutos para ser seleccionados como semilla.	Tener control de las características necesarias para las semillas nuevas	
Semana 13- 15 dds	Dobla	Actividad que se realiza entre 90 a 100 días después de siembra. Usualmente con esta actividad se acostumbra a sembrar un cultivo en relevo, que puede ser frijol o sorgo.	Aprovechar la planta de maíz para que sirva de soporte a un segundo cultivo	

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Semana 22 -25 dds	Cosecha	Llamada tapisca, es en esta época cuando el maíz estará llegando a estar a punto seco, por lo que generalmente y en consecuencia de nuestras costumbres es donde se inicia la cosecha		
	Manejo Post Cosecha	Para obtener una semilla apropiada se puede adoptar la selección de semilla Masal, luego de secado el grano su almacenamiento se debe hacer en recipientes sin entrada de oxígeno, aplicando en el mismo una cantidad de 2 libras de cal, 5 cabezas de ajo por quintal de semilla	Evitar la contaminación y procurar y/o la vida del embrión con productos no contaminantes	Realizar una preselección de granos mal formados, pregerminados o dañados para tener una semilla con alto porcentaje de germinación. Se pueden utilizar recipientes botellas PET, para almacenar utilizando en la semilla cal distribuida

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
				en todo su contenido además agregar una cantidad de cal pura sobre la semilla para hacer un sellante de entrada de oxígeno por la parte de la tapa de la botella
	Manejo Post Cosecha	Es recomendable dejar todos los rastrojos del maíz sobre el campo de cultivo	Mejorar suelos	Incorporar los rastrojos de regreso al suelo de una forma bien distribuida
***	<i>Esta es una práctica que se realiza luego de cada cosecha</i>			
Bomba	<i>La dosificación es relacionada a una bomba de 4 galones</i>			

5.2. Plan de manejo agroecológico del frijol

5.2.1 Generalidades del cultivo del frijol

Requerimientos climáticos: El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto. Las temperaturas óptimas para el desarrollo del cultivo oscilan entre 10°C a 27°C.

Manejo de plagas: El cultivo de frijol es atacado por plagas del suelo y del follaje, las plagas del suelo de importancia económica son las siguientes: Gallina Ciega (*Phyllophaga* spp.), Barrenador del Tallo (*Elasmopalpus lignosellus*), Babosa (*Vaginulus plebeius* o *Sarasinula plebeya*), para el control de estas plagas se recomienda mejorar los niveles de materia orgánica en el suelo, al mismo tiempo el tratamiento de la semilla con extractos botánicos



Las plagas del follaje de mayor importancia son: Tortuguilla (*Diabrotica* sp. *Ceratomyza* sp.), Mosca Blanca (*Bemisia tabaci*), Picudo de la Vaina (*Apion godmani*), Gusano Peludo (*Estigmene acrea*), Falso Medidor (*Trichoplusia* sp), Para controlar estas plagas hacer aplicaciones de M5 y otros extractos en concentraciones 200 centímetros por bomba de cuatro galones, hacer aplicaciones cada cuatro días o dependiendo la incidencia de plagas en el cultivo puede ser más espaciado, también se puede hacer la aplicación de caldo sulfocálcico en dosis de 150cc-250cc por bomba de cuatro galones, ESTE ÚLTIMO NO SE DEBE APLICAR EN LA FLORACIÓN.

También existen plagas de grano principalmente los gorgojos, para evitar este problema podemos diferentes prácticas entre las que tenemos: cosecha temprano, almacenarlo con polvo o basura, mezclar con ceniza y la cura con cebolla.

Manejo de enfermedades: Las principales plagas que atacan Virus del Mosaico Común del Fríjol (VMCF),Virus del Mosaico Dorado del Fríjol (VMDF),Virus del Mosaico Severo del Fríjol (VMSF),Bacteriosis Común, Mustia Hilachosa, Mancha Angular, La Antracnosis, La Roya,-, para controlar estas enfermedades se recomienda aplicar: caldo sulfocalcico en dosis de 150cc-250cc por bomba de cuatro galones, caldo bordelés en dosis de 2 litros por bomba de 4 galones y caldo visosa en dosis de 2 litros por bomba de 4 galones . Se debe hacer un plan de aplicaciones según los problemas que se presenten, el cual se determina según el monitoreo del desarrollo del cultivo.

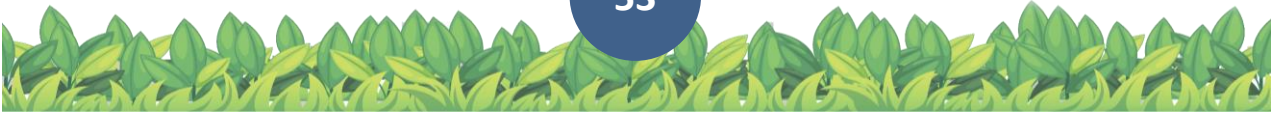
Manejo de buenazas antes llamadas malezas: Se deberá hacer en forma manual y en las primeras etapas de desarrollo del cultivo; se debe incorporar el material cortado, ya que es una fuente de abono.

5.2.2. Plan de manejo agroecológico del cultivo del frijol

Israel Morales plantea un manejo orgánico general del frijol este se puede complementar con lo planteado en forma más detallada por Exequias Méndez y Manuel Vega.

Cuadro 5. Plan de manejo general para el frijol orgánico o ecológico

Actividad	Descripción	Dosis
Preparar el suelo	Limpia, manual lo ideal.	No hay dosis.
Selección de la semilla	De preferencia semillas criollas, adaptadas a la zona.	No hay dosis



Actividad	Descripción	Dosis
Siembra	Tratar la semilla con extracto de epacina.	3 libras de raíz de epacina, 1 galón de Microorganismos de Montaña (MM), dejarlo reposar por 8 días. Humedecer la semilla con extracto puro. antes de sembrar, tratar solo que se utiliza en el día.
Control de babosas	Cebo a base de ácido bórico o ceniza con sal al bole, 1 días después de siembra, el control de babosa es efectivo antes que el frijol comience a nacer.	Para una manzana: 10 libras de maza de maíz, 1 libra de ácido bórico y 1 litro de melaza, mezclar los tres componentes juntos y luego hacer bolitas y ponerlas en varios lugares tapadas con hojas, tratando de cubrir el area del cultivo. La otra práctica es: Ceniza + sal: 10 libras de ceniza más 10 libras de sal, mezclar bien y regar al bole
Abonado al suelo	Preparar abono orgánico, abonar por banda los 8 días de nacido, para el frijol solo se recomienda una abonada.	Media libra por metro lineal, preparar el abono que se facilite en la zona, teniendo en cuenta que los materiales principales son: Estiércol, ceniza o carbón, tierra y MM.

Actividad	Descripción	Dosis
Abonado al follaje	Biofermento o bioestimulantes, a los 10, 20 y 30 días de nacido, se recomienda preparar el que sea fácil de elaborar y conseguir los insumos.	2 litros por bomba de biofermento con sales o sin sales. 2 litros por bomba de estimulante de bambú. 400 cc por bomba de foliar de gallinaza 2 litros por bomba de Biol de rocas. Se pueden alternar.
Control de plagas del follaje	Repelente a base de plantas, a los 12 y 30 días de nacido,	EM5, 1 litro por bomba por bomba. Epacina + ajo, 1 litro por bomba. Chile + ajo + cebolla; medio litro por bomba.
Control de enfermedades	Aplicar caldos minerales de acuerdo a la posibilidad de conseguir los materiales a los 15 y 30 días de nacido	Caldo ceniza: 2 litros por bomba Caldo bordelés: 3 cucharadas de cobre mas 3 cucharadas de cal disueltas en 2 litros de agua, por bomba. Caldo casal: 1 litro por bomba

Actividad	Descripción	Dosis
Control de plagas almacenadas	Usar cal hidratada.	Mezclar las cal con el grano, usando 2 libras de cal por 100 libras de maíz.

Cuadro 6. Plan de manejo detallado para el frijol orgánico o ecológico

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Cultivo de frijol para agosto	Selección y uso de la semilla	La semilla de preferencia debe ser semillas criollas obtenida mediante procesos de manejo agroecológicos, para poder tener la seguridad de adaptabilidad al clima donde se está sembrando. En el municipio de Tacuba las variedades criollas más comunes son: Sedita rojo, Segoviano, Chacalín, Guapaquiete, Sedón, Tinto, entre otras.	Asegurar la producción por ser semillas aclimatadas que se producen en la zona	La época de siembra recomendada en la zona de Tacuba es para finales del mes de agosto, sin embargo, este plan puede servir de guía para la siembra de mayo llamada también siembra de primera.

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Una semana antes de la siembra (8 a 15 de agosto)	Preparación de suelo	La siembra de frijol es recomendable hacerla en asocio con otras variedades lo que se conoce como Sistema Milpa, para lo cual es necesario que al momento de preparar el suelo, a este se le deje toda la materia orgánica o rastrojos de cosechas anteriores para permitir una buena infiltración de agua, evitar la erosión y promover la aparición de hierbas asociadas de fácil manejo, es decir las de hoja ancha, asimismo en la medida de lo posible evitar el tratamiento de suelos con productos herbicidas.	Los socios se promueven con relación a la incidencia de plagas y enfermedades que se generan en los cultivos, eso ayuda a que una plaga agote demasiado al cultivo cuando se trata de una sola variedad además contribuye con el aprovechamiento del espacio físico y la obtención de más productos para nuestra seguridad alimentaria.	
	Aplicación de MM activados	1 galón por bomba	Desinfección de los rastrojos y prevención de	

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
			enfermedades fungosas	
Frijol del 15 de agosto al 15 de septiembre	Siembra	La siembra de frijol se debe considerar a partir de conocer el tamaño que alcanza la planta en su ciclo, de ello depende la densidad de siembra, no obstante, y dado al manejo y el clima esto puede tener algunas variables, pero se recomienda lo más usado en la zona	En Asocio se aprovecha la temporada invernal, el espacio físico y la obtención de mayor cantidad de productos	Variedades criollas para la siembra primera con alto valor de precocidad y para la siembra.
		En asocio o sistema MILPA, por lo general se usan las variedades con mayor precocidad y se utilizan 2 libras por tarea (437 m ²)		
		En mono cultivo se siembran entre 5 a 6 lb.		
Frijol semana 2 (7 a 15 después de siembra, dds)	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono	Promover el desarrollo y vigor de la planta	El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o

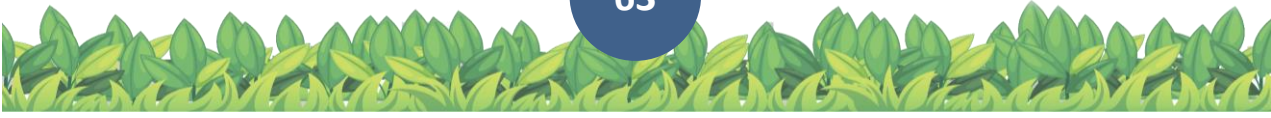
Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		solido tipo Bocashi, al suelo		gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada.
	Estimulación	Aplicación de MM activados	Estimulación de la planta para la asimilación del fertilizante	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1 lt por bomba.
	Prevención	A los 15 días de nacida la planta aplicación de caldo bordelés para prevenir cualquier ataque por hongos	Prevenir enfermedades de tipo fungosas (tizón temprano, requemos)	
Frijol semana 3 (16 a 25 dds)	Nutrición	A los 20 días de nacida la planta se hace una segunda aplicación nutricional por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 2 litros por bomba.	Ayuda a la preparación de la inflorescencia	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1 lt por bomba.

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
	Limpieza	Realizar deshierbo de manera manual siempre y cuando la planta no haya iniciado el periodo de inflorescencia	Prevenir la competencia por los nutrientes con las hierbas asociadas, si estas se dejan le resta desarrollo y vigor al cultivo	
Frijol semana 4 (26 a 35 dds)	Nutrición	A los 30 días de nacida la planta se recomienda una aplicación tropical la cual se puede preparar con una base de biofermento sin sales y microorganismos de montaña activados, a esta base se le agrega las sales minerales Magnesio, potasio, zinc y Boro, con la intención de mejorar el cuaje de la floración, y una buena formación de los frutos, dosis 1 litro por bomba	Estimula el cuaje y desarrollo de frutos bien formados	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1.5 lt por bomba.
	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje	Estimula y mejora el cuaje	

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		de fruto en dosis de 1 lt/ bomba		
	Control de Plagas	A los 30-35 días es el tiempo en el que se encuentra la inflorescencia de este cultivo por esta razón es recomendado si hay muestras de la llegada de alguna enfermedad o demasiada acumulación de humedad aplicar Caldo de Bicarbonato de sodio, a razón de 300 ml por bomba	Prevenir enfermedades que estén por llegar a la planta, sobre todo cuando tenemos inviernos con lluvias muy frecuentes y prolongadas	Utilizar un Canelajo en sustitución del Caldo de Bicarbonato ya que en la floración existen algunas especies voladoras que pueden llegar a perjudicar el cuaje.
Frijol semana 5 (36 a 45 dds)	Control de Plagas	De los 40 a los 45 días o cuando ya estén los frutos formados y no hay floración, se aplica un controlados de pulgones chupadores y ácaros que usualmente dañan los frutos, podemos usar Caldo Ceniza, dosis de 2 galones por bomba, M5 dosis de 1 litro por bomba, o Apichi en dosis de 300 ml por bomba.	Evitar la pérdida de frutos ya formados	Utilizar un Canelajo en dosis de 300 ml por bomba o Caldo sulfocalcico en dosis de 3000 ml por bomba

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Frijol semana 10 (60-70 dds)	Cosecha	Es recomendable realizar la cosecha dejando la mayor cantidad de rastrojo en el área de cultivo	Aprovechar residuos para mejorar el suelo	
Semana 9	Manejo Post Cosecha/semilla	Para obtener una semilla apropiada se puede adoptar la selección de semilla Masal, luego de secado el grano su almacenamiento se debe hacer en recipientes sin entrada de oxígeno, aplicando en el mismo una cantidad de 2 libras de cal, 5 cabezas de ajo por quintal de semilla	Evitar la contaminación y procurar y/o la vida del embrión con productos no contaminantes	Realizar una preselección de granos mal formados, pregerminados o dañados para tener una semilla con alto porcentaje de germinación.
				Se pueden utilizar recipientes botellas PET, para almacenar utilizando en la semilla cal distribuida en todo su contenido además agregar una cantidad de cal pura sobre la

Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
				semilla para hacer un sellante de entrada de oxígeno por la parte de la tapa de la botella.
	Manejo Post Cosecha/terreno	Las leguminosas son las variedades de plantas fijadoras de nitrógeno en el suelo, para un mejor aprovechamiento de esta condición se recomienda que al momento de la cosecha del frijol este no sea arrancando la mata completa, por el contrario, para evitar extraer el nitrógeno fijado al suelo, es mejor cosecharlo cortando a ras de suelo cada mata para poder dejar las raíces en el suelo	Mejorar suelos	Incorporar los rastrojos de regreso al suelo de una forma bien distribuida.
		Otra práctica, es dejar sobre el suelo el material vegetal que produce la mata para que este se incorpore ya que es un		



Periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		material rico en nitrógeno		
***	<i>Esta es una práctica que se realiza luego de cada cosecha</i>			
Bomba	<i>La dosificación es relacionada a una bomba de 4 galones</i>			

5.3. Plan de manejo orgánico del sorgo o maicillo

Sistema de referencia. Sistema o en relevo con sorgo



5.3.1 Generalidades del cultivo del sorgo o maicillo

Objetivo del sistema: Fortalecer la seguridad alimentaria con productos saludables, ganancias de material orgánico o rastrojos para la mejora de suelos y obtención de alimentos para animales.

Beneficios bio económicos: Obtención de productos saludables, independencia del mercado, obtención de recursos para la sostenibilidad.

Requerimientos climáticos: Se han obtenido excelentes rendimientos de forraje y grano en altitudes de 0 a 800 metros sobre el nivel del mar. Para el establecimiento del cultivo las temperaturas ambientales recomendadas oscilan entre los 20 a 27 grados centígrados.

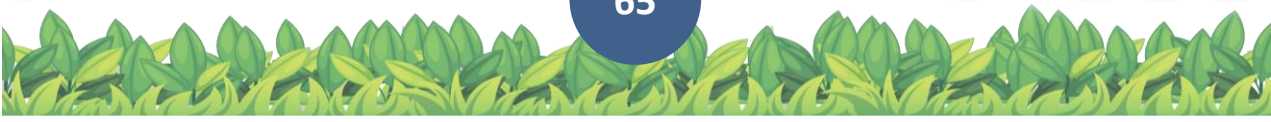
El grano de sorgo puede ser utilizado de diversas formas tanto para alimentación humana como animal. Así también, el rastrojo es utilizado para alimentación de ganado, especialmente en época seca. Se recomienda para terrenos con topografía plana o semiplana; ya que en terrenos de ladera su potencial de rendimiento de forraje y grano se reduce. Se puede establecer en terrenos con suelos arenosos hasta terrenos arcillosos.

Para grano

El control de insectos debe realizarse según las especies que en su momento afecten el cultivo, utilizando los productos orgánicos según las recomendaciones de FUNDESYRAM.

Dentro de las plagas que más afectan el cultivo se encuentran: en el suelo, la Gallina ciega, *Phyllophaga* sp, Gusano de alambre, *Melanotus* sp, Piojo de zope *Blapstinus* sp, *Ulus*.

En el follaje: Gusano cogollero *Spodoptera frugiperda*, Gusano soldado *Spodoptera exigua*, Áfidos, pulgones *Aphis* sp, Barrenador del tallo *Diatraea* spp, *Elasmopalpus lignosellus* y Mosquita de la panoja *Cartania sorghicola*.



Manejo de buenazas antes llamadas malezas: Se deberá hacer en forma manual y en las primeras etapas de desarrollo del cultivo; se debe incorporar el material cortado, ya que es una fuente de abono.

5.3.2 Plan de manejo agroecológico del cultivo del sorgo o maicillo

Cuadro 7. Plan de manejo detallado para el sorgo orgánico o ecológico

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Cultivo de sorgo	Selección de la Semilla	La semilla de preferencia debe ser criolla obtenida mediante procesos de manejo agroecológico, para poder tener la seguridad de adaptabilidad al clima donde se está sembrando. En la siembra de sorgo o maicillo, se puede utilizar cualquiera de las variedades de semilla existentes como: Corona, Coronita, Tres mujeres, Cacho de chivo, Maicillo de leche, etc., que contienen las mismas características de reproducción y su genética conservada desde muchos años; además es recomendable hacerla en asocio con otras variedades como se conoce en el Sistema Milpa. Se recomienda usar 1 libra de semilla por tarea	Asegurar la producción por ser semillas aclimatadas que se producen en la zona	

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Una semana antes de la siembra	Preparación de suelo	Al momento de preparar el suelo, se deja toda la materia orgánica o rastrojos de cosechas anteriores para permitir una buena infiltración de agua, evitar la erosión y la aparición de hierbas de hoja ancha, asimismo en la medida de lo posible evitar el tratamiento de suelos con productos herbicidas químicos.	Los socios se promueven con relación a la incidencia de plagas y enfermedades que se generan en los cultivos, eso ayuda a que una plaga agote demasiado al cultivo cuando se trata de una sola variedad, además contribuye con el aprovechamiento del espacio físico y la obtención de más productos para nuestra seguridad alimentaria.	
	Aplicación de MM activados	1 galón por bomba	Desinfección de los rastrojos y prevención de enfermedades fungosas	

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Semana 1	Siembra	Considerando las características de tiempo que tarda en llegar a la maduración, el sorgo se clasifica: de madurez temprana (de 80 a 90 días); de madurez media (de 90 a 100 días), y de madurez tardía (de 100 a 120 días). Las variedades que se recomiendan son las de producción temprana, ya que, con el clima errático en la actualidad, se desconoce cuánto podría tardar la época de lluvia o además cuando deja de llover. El sorgo en sistema milpa, usualmente se hace en siembra de relevo y esta se da a la salida del cultivo de frijol, es importante decir que el sorgo se puede manejar de manera individual o en monocultivo, pero se recomienda aprovechar mejor el terreno.	En asocio se aprovecha la temporada de lluvias, el espacio físico y la obtención de mayor cantidad de productos. Los asociados mayormente usados son sorgo dentro del sistema milpa.	
		Se recomienda en mono cultivo, dejar un distanciamiento: Entre surco: 70 a 80 centímetros Entre planta: 7 a 8 plantas/metro lineal Población: 70 a 100 mil plantas/Mz.		

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		El mono cultivo es una técnica que no permite obtener más productos por lo que se descarta para la siembra de sorgo		
Semana 2 (8 a 14 días después de siembra, dds)	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado (2qq por tarea, 32 qq por manzana)	Promover el desarrollo y vigor de la planta	El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada.
	Estimulación	Aplicación de MM activados 3 litros por bomba de 4 gal.	Estimulación de la planta para la asimilación del abono	
		12 dds aplicar foliar de frutas enriquecido con sales minerales. 1 litro por bomba, aplicarlo tronqueado		Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1 lt por bomba.
Semana 3	Prevención	A los 15 días de nacida la planta aplicar caldo Bordelés para prevenir	Prevenir enfermedades de tipo fungosas (tizón)	

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
(15 a 21 dds)		cualquier ataque de enfermedades fungosas	temprano, requemos)	
	Nutrición	A los 18 días de nacida la planta se hace una segunda aplicación foliar nutricional vía foliar por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 2 litros por bomba	Fortalecer su desarrollo vegetativo	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 1 lt por bomba.
Semana 4 (22-28 dds)	Limpieza	Realizar deshierbo de manera manual o mecánica	Prevenir la competencia por los nutrientes con las hierbas asociadas, si estas se dejan le resta desarrollo y vigor al cultivo	
	Nutrición	A los 25 días de nacida la planta se hace la segunda aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado 2qq por tarea)	Aumentar el desarrollo y vigor de la planta	El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada.

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
	Estimulación	Aplicación de MM activados 3 litros por bomba	Estimulación de la planta para la asimilación del abono	
Semana 5 (30-35 dds)	Nutrición	A los 30 a 35 días de nacida la planta se hace una tercera aplicación nutricional vía foliar por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 4 litros por bomba	Fortalecer su desarrollo vegetativo y estimulación de la preparación de la inflorescencia	Aplicación foliar de Foliar de frutas (mango) enriquecido con sales minerales en dosis de 4 lt por bomba.
	Control de Plagas	A los 30-35 días es donde se dan las afectaciones del gusano cogollero, para prevenir o alminar este mal se recomienda la aplicación de Repelente EM5 en dosis de 2 lt por bomba, o una aplicación de Repelente de Neem en dosis de 1 lt por bomba. A los 35 aplicar Caldo Sulfocálcico en dosis de 500cc por bomba para controlar pulgón amarillo. Esta es una plaga importante que ataca al cultivo del sorgo.	Prevenir enfermedades que estén por llegar a la planta, sobre todo cuando tenemos inviernos con lluvias muy frecuentes y prolongadas	Aplicación de repelente canelajo 300cc por bomba.

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
Semana 6 (35 a 45 dds)	Limpieza	De acuerdo a los socios que tenga el sistema si en las demás plantas no se afecta la floración, puede hacerse una segunda limpieza de forma manual	Mantener limpias las plantas y evitar la competencia por nutrientes entre ellas y las hierbas asociadas	
	Nutrición	A los 35-45 días de nacida la planta se hace la tercera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado 2qq por tarea.		El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada.
Semana 7-8 (43 a 56 dds)	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Canavalia para el cuaje de fruto en dosis de 2 lt. Por bomba	Estimula y mejora la formación de frutos	
	Aplicaciones Preventivas	A los 45 días es donde se dan las afectaciones del gusano cortador y pulgones o afectaciones por insectos chupadores se, recomienda la aplicación de Repelente EM5 en dosis de 2 lt por bomba, o una aplicación de	Prevenir enfermedades que estén por llegar a la planta, sobre todo cuando tenemos inviernos con	Si el sorgo aparece con afectaciones por chupadores, este se puede corregir por medio de una aplicación mineral de Caldo Protecto

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		Repelente de Neem en dosis de 1 lt. por bomba.	lluvias muy frecuentes y prolongadas	Zinc en dosis de 1.5 lt por bomba.
	Nutrición	A los 50 días de nacida la planta se hace aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo, utilizando 2 quintales por tarea		El abono solido además puede ser sustituido por abono tipo compostaje o gallinaza la cual debe ser enterrada o incorporada.
	Control de plagas	A los 55 días aplicar caldo ceniza 2 litros		Si se tiene presencia de pulgón amarillo se puede una aplicación de sulfocalcico 500ccpor bomba como alternativa.
Semana 9-10 (57-70 dds)	Selección se material para semilla	En esta guía se plantea una variedad de sorgo de madurez temprana (de 80 a 90 días). En esta época se realiza una selección de plantas con base al manual de “manejo de semillas”, para tener controladas las plantas que	Tener control de las características necesarias para las semillas nuevas	

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		aportaran sus granos para ser seleccionados como semilla.		
Semana 11 (71 a 77 dds)	Cosecha	Esta actividad debe hacerse cuando el sorgo haya alcanzado una madurez en la que se pueda apreciar dos características fundamentales como: Secado de la leche e inicio de decoloración de su follaje, así se podrá comprender que ya está a punto de Rozar	Hacer la actividad en madurez adecuada para aprovechar su calidad	
	Corte de panoja	Luego de 6 días de haber sido rozado se puede apreciar que ya se cuenta con un secado apropiado para poder cortar la panoja, de esta manera se hace la actividad y el traslado del producto al lugar de desgrane	No dejar demasiado tiempo el sorgo sin cortar para evitar la llegada de insectos	
	Desgranado	Generalmente esta actividad se realiza por medio de maquinaria, pero una buena manera barata de hacerlo es a través del aporreo.	Reducir costos por desgrane	
	Manejo Post Cosecha	Para obtener una semilla apropiada se puede adoptar la selección de semilla Masal, luego de secado el grano su almacenamiento se debe hacer en recipientes sin entrada de oxígeno,	Evitar la contaminación y procurar y/o la vida del embrión con	Se pueden utilizar recipientes botellas PET, para almacenar utilizando en la

Mes / periodo	Actividades	Especificación (dosis, manejo)	Objetivos y/o previsión de recursos	Otras opciones
		aplicando en el mismo una cantidad de 2 libras de cal, 5 cabezas de ajo por quintal de semilla	productos no contaminantes.	semilla cal distribuida en todo su contenido además agregar una cantidad de cal pura sobre la semilla para hacer un sellante de entrada de oxígeno por la parte de la tapa de la botella.
		Es recomendable dejar todos los rastrojos del sorgo sobre el campo de cultivo.	Mejorar suelos	Incorporar los rastrojos de regreso al suelo de una forma bien distribuida.
***	<i>Esta es una práctica que se realiza luego de cada cosecha</i>			
Bomba	<i>La dosificación es relacionada a una bomba de 4 galones</i>			
Tarea	<i>Área de cultivo y/o medida superficial equivalente a 437 m cuadrados</i>			

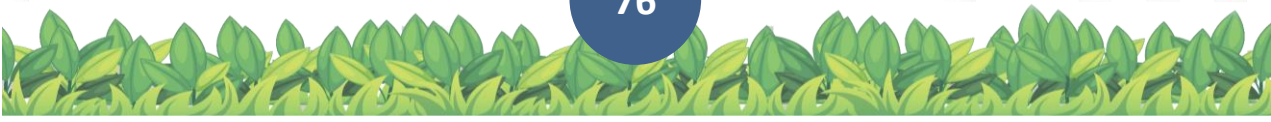
6. Plan de manejo del maíz/frijol y maíz/sorgo en relevo

En cada Plan de manejo orgánico tanto para el sistema maíz/ frijol y como maíz/sorgo en relevo planteado por FUNDESYRAM, se detalla cronológicamente el manejo sugerido, recordar siempre que estos planes de manejos son guías que le permitirán a cada interesado tomar la iniciativa de validarlos y mejorarlos en sus fincas o parcelas, también se quiere recordar que estos sistemas se deben realizar en combinación con árboles frutales o forestales según los sistemas agroforestales sugeridos.

6.1. Plan de manejo del maíz / frijol en relevo

En el Plan de manejo maíz/frijol en relevo se describen acciones puntuales para el manejo orgánico tanto del maíz como del cultivo de frijol. El propósito del plan es que sirva como alternativa viable para los productores del occidente del país; especialmente los del municipio de Tacuba donde este tipo de manejo es bien frecuente.

En este territorio la siembra del maíz se realiza en mayo a más tardar la primera quincena de junio, y el frijol, entre el periodo comprendido del 15 de agosto al 15 de septiembre, convirtiéndose de esta forma en sistema de relevo; siempre que el maíz ya se haya doblado para iniciar el ciclo del frijol con buena entrada de luz solar. Se realiza así porque el periodo lluvioso está casi finalizando y la concentración de humedad entre agosto/septiembre no afecta de manera significativa el frijol para posteriormente estar sacando la cosecha del 15 de noviembre en adelante.



6.1.1 Plan de manejo agroecológico del maíz/frijol en relevo

Cuadro 8. Plan de manejo orgánico o ecológico detallado para el maíz / frijol en relevo

Periodo	Actividad	Consideraciones
Cultivo de maíz	Selección de la Semilla	La semilla de preferencia debe ser semilla criolla obtenida mediante procesos de manejo agroecológicos, para poder tener la seguridad de adaptabilidad al clima donde se está sembrando.
Una semana antes de la siembra	Preparación de suelo	La siembra de Maíz, el cual puede ser cualquiera de las variedades de semillas criollas, entre las que encontramos: Maíz Amarillo, maíz negrito, maíz rojo, maíz capulín, maíz Ulupilse, maíz santa Rosa, etc., que contienen las mismas características de reproducción y su genética conservada desde muchos años, además es recomendable hacerla en asocio con otras variedades lo que se conoce como Sistema Milpa, para lo cual es necesario que al momento de preparar el suelo, a este se le deje toda la materia orgánica o rastrojos de cosechas anteriores para permitir una buena infiltración de agua, evitar la erosión y promover la aparición de hierbas asociadas de fácil manejo, es decir las de hoja ancha, asimismo en la medida de lo posible evitar el tratamiento de suelos con productos herbicidas.
	Aplicación de MM activados	1 galón por bomba
Maíz semana 1 (0 a 7 días después de siembra, dds)	Siembra	Para la siembra de maíz, es importante que decidamos incorporar en nuestro sistema más de una variedad ya esto nos ayudara en el caso de que por condiciones climáticas algo pueda salir mal con una sola variedad, otro aspecto importante es conocer sobre la duración del ciclo productivo y sembrar lo más temprano posible en cuanto a la época de lluvia para no ser afectados por la incidencia de huracanes, la densidad de siembra se recomienda utilizar dos libra por tarea (437m2) y hacer un curado de la semillas por medio de un empanizado utilizando, cualquiera de

Periodo	Actividad	Consideraciones
		los métodos conocidos (guía de elaboración de insumos orgánicos) Se recomienda el Sistema Milpa. El mono cultivo es una técnica que no permite obtener más productos por lo que se descarta para la siembra de maíz.
Maíz semana 2 (8 a 10 dds)	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado (2 qq/tarea = 32 qq/Mz)
Maíz semana 3 (10 a 18 dds)	Prevención	A los 15 días de nacida la planta aplicación de caldo Bordelés para prevenir cualquier ataque por hongos.
	Nutrición	A los 20 días de nacida la planta se hace una segunda aplicación nutricional por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 2 litros por bomba.
Maíz semana 4 (18 a 27 dds)	Limpieza	Realizar deshierbo de manera manual siempre y cuando la planta no haya iniciado el periodo de inflorescencia.
Maíz semana 5 (28 a 35 dds)	Nutrición	A los 30 días de nacida la planta se recomienda una aplicación con una base de biofermento y microorganismos de montaña activados, a esta base se le agrega las sales minerales Magnesio, Potasio, Zinc y Boro, con la intención de mejorar el cuaje de la floración, y una buena formación de los frutos, dosis 1 litro por bomba.
	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 1 lt/ bomba 4 gl.
	Control de Plagas	A los 30-35 días es el tiempo en el que se encuentra la inflorescencia de este cultivo por esta razón es recomendado si hay muestras de la llegada de alguna enfermedad o demasiada

Periodo	Actividad	Consideraciones
		acumulación de humedad aplicar Caldo de Bicarbonato de sodio, a razón de 300 ml por bomba.
Maíz semana 6 (36 a 45 dds)	Limpieza	De acuerdo a los socios que tenga el sistema si en las demás plantas no se afecta la floración, puede hacerse una segunda limpieza de forma manual.
	Nutrición	A los 40-45 días de nacida la planta se hace la tercera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado 2 qq por tarea.
Maíz semana 7- 10 (46 a 85 dds)	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 2 lt. por bomba.
Maíz semana 14 – 15 (90 dds)	Dobla	En esta época el maíz estará llegando a estar a punto de elote, por lo que generalmente y en consecuencia de nuestras costumbres es donde se inicia la cosecha.
Siembra de frijol en relevo		
Agosto /septiembre (maíz/frijol 0 a 8 dds)	Siembra	La siembra de frijol se debe considerar a partir de conocer el tamaño que alcanza la planta en su ciclo, de ello depende la densidad de siembra, no obstante, y dado al manejo y el clima esto puede tener algunas variables, pero se recomienda lo más usado en la zona. En Asocio o sistema MILPA, por lo general se usan las variedades con mayor precocidad y se utilizan 2 libras por tarea (400 m2). En mono cultivo se siembran entre 5 a 6 lb.

Periodo	Actividad	Consideraciones
Maíz/frijol (8 a 15 dds)	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo.
	Estimulación	Aplicación de MM activados, 1 galón por bomba
Maíz/frijol (16 a 30 dds)	Nutrición	A los 30 días de nacida la planta se recomienda una aplicación a base de biofermento y microorganismos de montaña activados, a esta base se le agrega las sales minerales Magnesio, Potasio, Zinc y Boro, con la intención de mejorar el cuaje de la floración, y una buena formación de granos, dosis 1 litro por bomba de 4 galones.
	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 1 lt por bomba de 4 galones
Maíz/frijol (31 a 40 dds)	Control de Plagas	A los 30-35 días es el tiempo en el que se encuentra la inflorescencia de este cultivo por esta razón es recomendado si hay muestras de la llegada de alguna enfermedad o demasiada acumulación de humedad aplicar Caldo de Bicarbonato de sodio, a razón de 300 ml por bomba
Maíz/frijol (41 a 50 dds)	Control de Plagas	De los 40 a los 45 días o cuando ya estén las vainas formadas y no hay floración, se aplica un controlador de pulgones chupadores y ácaros que usualmente dañan los frutos, podemos usar Caldo Ceniza, dosis de 2 galones por bomba, M5 dosis de 1 litro por bomba, o Apichi en dosis de 300 ml por bomba.
Frijol (60 a 70 dds)	Cosecha	Se realiza de los 60 a setenta días en adelante. En este periodo se aprovecha a recolectar tanto el frijol como el maíz. Se recomienda cortar las plantas de frijol para que quede la raíz y sirva de nutriente al suelo.
Frijol	Manejo Post Cosecha	Para obtener una semilla apropiada se puede adoptar la selección de semilla Masal, luego de secado el grano de frijol su almacenamiento se debe hacer en recipientes sin entrada de

Periodo	Actividad	Consideraciones
		oxígeno, aplicando en el mismo una cantidad de 2 libras de cal, 5 cabezas de ajo por quintal de semilla
Bomba	La dosificación es relacionada a una bomba de 4 galones	

6.2. Plan de manejo del maíz/sorgo en relevo

De igual manera que en el caso anterior, en el Plan de manejo maíz/sorgo en relevo se describen acciones puntuales para el manejo orgánico de ambos cultivos. El propósito siempre es que sirva de alternativa viable para los productores del occidente del país; especialmente los del municipio de Tacuba donde este tipo de manejo es frecuente. En este territorio la siembra del maíz se realiza en mayo y el sorgo, entre 90 a 100 días después usualmente entre el 15 de agosto al 15 de septiembre, convirtiéndose de esta forma en sistema de relevo; siempre que el maíz ya se haya doblado para iniciar el ciclo del sorgo con buena entrada de luz solar. Se realiza así porque el periodo lluvioso está casi finalizando y la concentración de humedad entre agosto/noviembre no afecta de manera significativa el sorgo y posteriormente estar sacando la cosecha del 15 de noviembre en adelante.

El sorgo en sistema milpa, usualmente se hace en siembra de relevo y esta se da a la salida del cultivo de maíz, es importante decir que el sorgo se puede manejar de manera individual o en monocultivo, pero se recomienda aprovechar mejor el terreno.

6.2.1 Plan de manejo agroecológico de maíz/sorgo en relevo

Cuadro 9. Plan de manejo orgánico o ecológico detallado para el maíz / sorgo en relevo

Periodo	Actividad	Consideraciones
Cultivo de maíz	Selección de la Semilla	La semilla de preferencia debe ser semilla criolla obtenida mediante procesos de manejo agroecológicos, para poder tener la seguridad de adaptabilidad al clima donde se está sembrando.
Una semana antes de la siembra	Preparación de suelo	La siembra de Maíz, el cual puede ser cualquiera de las variedades de semillas criollas, entre las que encontramos: Maíz Amarillo, maíz negrito, maíz rojo, maíz capulín, maíz Ulupilse, maíz santa Rosa, etc., que contienen las mismas características de reproducción y su genética conservada desde muchos años, además es recomendable hacerla en asocio con otras variedades lo que se conoce como Sistema Milpa, para lo cual es necesario que al momento de preparar el suelo, a este se le deje toda la materia orgánica o rastrojos de cosechas anteriores para permitir una buena infiltración de agua, evitar la erosión y promover la aparición de hierbas asociadas de fácil manejo, es decir las de hoja ancha, asimismo en la medida de lo posible evitar el tratamiento de suelos con productos herbicidas.
	Aplicación de MM activados	1 galón por bomba
Maíz semana 1 (0 a 7 días después de siembra, dds)	Siembra	Para la siembra de maíz, es importante que decidamos incorporar en nuestro sistema más de una variedad ya esto nos ayudara en el caso de que por condiciones climáticas algo pueda salir mal con una sola variedad, otro aspecto importante es conocer sobre la duración del ciclo productivo y sembrar lo más temprano posible en cuanto a la época de lluvia para no ser afectados por la incidencia de huracanes, la densidad de siembra se recomienda utilizar dos libra por

Periodo	Actividad	Consideraciones
		tarea (437m²) y hacer un curado de la semillas por medio de un empanizado utilizando, cualquiera de los métodos conocidos (guía de elaboración de insumos orgánicos) Se recomienda el Sistema Milpa. El mono cultivo es una técnica que no permite obtener más productos por lo que se descarta para la siembra de maíz
Maíz semana 2 (8 a 10 dds)	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado (2 qq/tarea = 32 qq/Mz)
Maíz semana 3 (10 a 18 dds)	Prevención	A los 15 días de nacida la planta aplicación de caldo Bordelés para prevenir cualquier ataque por hongos.
	Nutrición	A los 20 días de nacida la planta se hace una segunda aplicación nutricional por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 2 litros por bomba
Maíz semana 4 (18 a 27 dds)	Limpieza	Realizar deshierbo de manera manual siempre y cuando la planta no haya iniciado el periodo de inflorescencia
Maíz semana 5 (28 a 35 dds)	Nutrición	A los 30 días de nacida la planta se recomienda una aplicación con una base de biofermento y microorganismos de montaña activados, a esta base se le agrega las sales minerales Magnesio, Potasio, Zinc y Boro, con la intención de mejorar el cuaje de la floración, y una buena formación de los frutos, dosis 1 litro por bomba.
	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 1 lt/ bomba 4 gl.
	Control de Plagas	A los 30-35 días es el tiempo en el que se encuentra la inflorescencia de este cultivo por esta razón es recomendado si hay muestras de la llegada de alguna enfermedad o

Periodo	Actividad	Consideraciones
		demasiada acumulación de humedad aplicar Caldo de Bicarbonato de sodio, a razón de 300 ml por bomba.
Maíz semana 6 (36 a 45 dds)	Limpieza	De acuerdo a los socios que tenga el sistema si en las demás plantas no se afecta la floración, puede hacerse una segunda limpieza de forma manual.
	Nutrición	A los 40-45 días de nacida la planta se hace la tercera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo utilizando tres onzas por planta se recomienda enterrado 2 qq por tarea.
Maíz semana 7- 10 (46 a 85 dds)	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 2 lt. por bomba.
Maíz semana 14 – 15 (90 a 100 dds)	Dobla	En esta época el maíz estará llegando a estar a punto de elote, por lo que generalmente y en consecuencia de nuestras costumbres es donde se inicia la cosecha.
Siembra de sorgo en relevo		
Preparación de la siembra en relevo	Selección de la semilla criolla	Para asegurar la producción se usan semillas criollas por ser materiales aclimatados a la zona de producción. La semilla de preferencia debe ser obtenida mediante procesos de manejo agroecológico, para poder tener la seguridad de adaptabilidad al clima donde se está sembrando.
	Preparación de suelo	Es necesario que, al momento de preparar el suelo, y tratándose de una siembra en relevo con el cultivo de maíz, se debe procurar que el maíz ya este doblado, en este caso se hace de 90 a 100 días después de la siembra del maíz. La

Periodo	Actividad	Consideraciones
		siembra del sorgo se realiza en el mes de agosto, para iniciar el ciclo del sorgo con buena humedad y entrada de luz solar.
	Aplicación de MM activados	Para la desinfección de los rastros y prevención de enfermedades fungosas aplicar en dosis de 1 galón por bomba de 4 galones
Agosto /septiembre (maíz/sorgo 0 a 8 dds)	Siembra	Para la siembra de sorgo o maicillo, puede usarse cualquiera de las variedades de semillas criollas, entre las que encontramos: Corona, coronita, Tres mujeres, cacho de chivo, maicillo de leche, etc. Las cuales contienen las mismas características de reproducción y su genética conservada desde muchos años, además es recomendable hacerla en asocio con otras variedades lo que se conoce como Sistema Milpa.
Maíz/sorgo (8 a 15 dds)	Nutrición	A los 10 días de nacida la planta se hace la primera aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo en dosis de 2 quintales por tarea.
	Prevención	A los 15 días de nacida la planta aplicación de caldo Bordelés para prevenir cualquier ataque de enfermedades fungosas. Sirve para prevenir enfermedades de tipo fungosas (tizón temprano, requemos)
	Estimulación	Aplicación de MM activados
Maíz/sorgo (16 a 30 dds)	Nutrición	A los 18 días de nacida la planta se hace una primera aplicación foliar nutricional vía foliar por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 2 litros por bomba.

Periodo	Actividad	Consideraciones
		A los 28 días de nacida la planta se hace la segunda aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo, utilizando 2 quintales por tarea.
	Limpieza	Realizar deshiero de manera manual
Maíz/sorgo (31 a 40 dds)	Nutrición	A los 30 o 35 días de nacida la planta se hace una segunda aplicación foliar nutricional vía foliar por medio de Biofermento con sales minerales, en dosis de 4 litros por bomba
	Control de Plagas	A los 35 aplicar Caldo Sulfocálcico 500cc por bomba para controlar pulgón amarillo es una plaga que ataca principalmente al cultivo del sorgo o maicillo.
Maíz/sorgo (41 a 50 dds)	Control de Plagas	De los 40 a los 45 días o cuando ya estén las vainas formadas y no hay floración, se aplica un controlador de pulgones chupadores y ácaros que usualmente dañan los frutos, podemos usar Caldo Ceniza, dosis de 2 galones por bomba, M5 dosis de 1 litro por bomba, o Apichi en dosis de 300 ml por bomba. A los 45 días es donde se dan las afectaciones del gusano cortador y pulgones o afectaciones por insectos chupadores se, recomienda la aplicación de Repelente EM5 en dosis de 2 lt por bomba, o una aplicación de Repelente de Neem en dosis de 1 lt. por bomba.
	Estimulación	Aplicación de un Bioestimulante de Cannavalia para el cuaje de fruto en dosis de 2 ltrs por bomba.
	Nutrición	A los 50 días de nacida la planta se hace aplicación de abono solido tipo Bocashi, al suelo, utilizando 2 quintales por tarea.

Periodo	Actividad	Consideraciones
Sorgo (70 a 90 dds)	Selección material semilla se para	En esta guía se plantea una variedad de sorgo de madurez temprana. En esta época se realiza una selección de plantas con base al manual de “manejo de semillas”, para tener controladas las plantas que aportaran sus frutos para ser seleccionados como semilla.
	Cosecha	Esta actividad debe hacerse cuando el sorgo haya alcanzado una madurez en la que se pueda apreciar dos características fundamentales como: secado de la leche e inicio de decoloración de su follaje, así se podrá comprender que ya está a punto de rozar.
		Luego de 6 días de haber sido, rozado se puede apreciar que ya se cuenta con un secado apropiado para poder cortar la panoja, de esta manera se hace la actividad y el traslado del producto al lugar de desgrane.
		El desgrane, generalmente se realiza por medio de maquinaria, pero una buena manera de ahorrar costos, es haciéndolo de manera manual (aporreo).
Sorgo	Manejo Cosecha Post	Para obtener una semilla apropiada se puede adoptar la selección de semilla Masal, luego de secado el grano de frijol su almacenamiento se debe hacer en recipientes sin entrada de oxígeno, aplicando en el mismo una cantidad de 2 libras de cal, 5 cabezas de ajo por quintal de semilla.

7. Bibliografía consultada

1. ERAZO, E. y RODRIGUEZ, R.S. 2021. Sistemas agroforestales comunitarios. FUNDESYRAM. San Salvador, El Salvador. 36 p.
2. FUNDESYRAM - ISRAEL MORALES. 2019. Guía para la elaboración de insumos orgánicos. San Salvador, El Salvador, 60 p.
3. IICA Holanda / LADERAS C.A. No queme, Necesitamos producir más y aumentar los ingresos. San Salvador, El Salvador, 24 p.
4. MAG – PAES. 2000. Manual campesino de manejo de tierras.2003. Subcomponente de Conservación de suelos y agroforestería. PAES / IICA-CATIE-CRS- UCA. San Salvador, El Salvador, 47 p.
5. MAG – PAES. 1999. El plan de finca. PAES / CARE, San Salvador, El Salvador, 15 p.
6. MAG – PAES. 2000. Manual campesino de manejo de tierras. PAES / IICA-CATIE-CRS- UCA. San Salvador, El Salvador, 47 p.
7. OFI, CATIE. 2003. Árboles de Centroamérica, Un manual para extensionistas, Editado por Jesús Cordero y David H. Boshier. CATIE, Costa Rica, 1079 p.
8. PAN, ANAM, GTZ. 2003. Manual Keba Sula. Proyecto agroforestal Ngobe. Chiriqui, Panamá, pag iir.
9. PORTADORES DEL CONOCIMIENTO DE NAHUIZALCO, CORDOVA JESUS, MENDOZA KELVIN y TRUJILLO BRYAN. 2022. Sembrando y cosechando con nuestros antepasados de Nahuizalco - El Salvador. FUNDESYRAM, San Salvador, El Salvador, 89 p.
10. ROBERTO RODRIGUEZ e ISRAEL MORALES (sistematizadores). 2021. Tecnologías de agricultura orgánica en fincas. FUNDESYRAM, San Salvador, El Salvador, 51 p.



FUNDESYRAM
30 AÑOS



YouTube



Tik Tok



www.fundesyram.info

