



# *Guía Metodológica para la gestión del conocimiento en agroecología*

**Luchando por la soberanía alimentaria desde la agroecología**

“Desarrollo de capacidades agroecológicas y aplicación de tecnologías para el riego en huertos familiares, fortaleciendo la seguridad y soberanía alimentaria de las familias campesinas en departamentos del corredor seco y de la costa sur, Guatemala C.A.”





# *Guía Metodológica para la gestión del conocimiento en agroecología*

Luchando por la soberanía alimentaria desde la agroecología

“Desarrollo de capacidades agroecológicas y aplicación de tecnologías para el riego en huertos familiares, fortaleciendo la seguridad y soberanía alimentaria de las familias campesinas en departamentos del corredor seco y de la costa sur, Guatemala C.A.”



**Créditos:**

Asociación de Servicios Comunitarios de Salud ASECSA, Oficinas centrales: 6ta. calle de Las Margaritas 3-122 zona 1, Quinta Los Aposentos, Chimaltenango, Guatemala, C.A.

**Proyecto:**

Desarrollo de capacidades agroecológicas y aplicación de tecnologías para el riego en huertos familiares, fortaleciendo la seguridad y soberanía alimentaria de las familias campesinas en departamentos del corredor seco y de la costa sur, Guatemala C.A.

**Elaborado por:** Erwin Eduardo Salazar De León y Ana Ixmucané Gatica Herrera

**Revisión y Comentarios:** Juan José Socop Tetzaguic, Alejandro Yantuche, Sandra Miguel Martínez, Fabian Cuxil Tuyuc, Elvis Carmelo Castillo, Israel Verapaz de la Cruz y Fabian Us Álvarez

**Imagen de portada:** María del Mar Enamorado/ Asecsa región nor-oriente  
Dieter Imhof.

**Fotografías:** María del Mar Enamorado Mazariegos

**Diseño, ilustraciones y diagramación:** Yavheni De León, Alexander Cum

Chimaltenango, diciembre del 2020

1ra. revisión y adecuación



# Presentación

La Asociación de Servicios Comunitarios de Salud -ASECSA- con apoyo de Aqua Alimenta, a través del sendero Impulso de la Soberanía Alimentaria y ¡POR EL DERECHO A LA SALUD DE LOS PUEBLOS Y AL BUEN VIVIR! Surge el proyecto:

“Desarrollo de capacidades agroecológicas y aplicación de tecnología apropiada para el riego en huertos familiares, fortaleciendo la seguridad y soberanía alimentaria de las familias campesinas en departamentos del corredor seco y de la costa sur, Guatemala C.A ”, y para cumplir con el Gran camino: promover el ejercicio del derecho a la salud integral comunitaria a través de procesos de formación, fortalecimiento de capacidades, reconstitución de prácticas ancestrales, acompañamiento e incidencia para el BUEN VIVIR.

Se presenta la guía metodológica, para facilitadoras y facilitadores que desarrollen talleres con los /las participantes que integran el proyecto, con el objetivo de fortalecer los conocimientos para el establecimiento de huertos y parcelas familiares agroecológicas en las áreas rurales incrementando la disponibilidad de alimentos, enfatizando en temas transversales como Derecho humano a la alimentación, soberanía alimentaria, Agroecología y economía familiar campesina y como producto se espera que los/las campesinos/as sean sustentables y tenga un efecto en cadena para las demás familias y comunidades del país. La guía esta dividida en seis módulos con diferentes temas y una cartilla para que sea de utilidad por los y las participantes. Esta herramienta puede ser adaptada a los requerimientos de los/las campesinos/as al igual que las técnicas, métodos y temas que el facilitador/a considere para transmitir con mayor facilidad los conocimientos.

## Objetivos de la guía metodológica:

- Facilitar la inducción de la temática
- Ordenar adecuadamente los diferentes pasos o procesos para el desarrollo de los talleres
- Fortalecer las capacidades y eficiencia en transmitir e intercambiar los conocimientos agroecológicos

Esperando que la guía metodológica sea de utilidad para el facilitador/a, dejamos en sus manos el arte de producir, con ello proteger y conservar nuestros recursos naturales y en si nuestro medio ambiente.

**ASECSA**

# Orientaciones metodológicas

Para el desarrollo y uso de esta Guía para la Gestión de Conocimientos, se deben distinguir los roles de los actores involucrados, iniciando por:

## Rol de los/las facilitadores/as

- Apoyan y promueven el surgimiento de promotoras y promotores en procesos de formación de forma constante, coordinan y planifican los eventos de capacitación
- Preparan los materiales para cada actividad presencial y aseguran que las y los campesinas /os también lleven los materiales y equipo requerido para la práctica
- Aseguran el desarrollo del proceso de formación con la adaptación y selección adecuada de tecnologías y metodologías, para lograr el mayor aprendizaje posible
- Generan, emplean y difunden herramientas de "aprendizaje" para construir una dinámica "alegre" de intercambio de conocimientos
- Siguen la metodología propuesta:
  - 1) Activación de conocimientos previos;
  - 2) Conceptualización y nuevos aprendizajes;
  - 3) Práctica y ejercitación;
  - 4) Que los nuevos conocimientos / aprendizajes se intercambien y difundan con protagonismo campesino /a.

## Rol de los /las promotores/ as comunitarios /as

- Desarrollan y motivan actividades de seguimiento a nivel local (visitas domiciliarias y parcelas de campesinos /as)
- Manejan herramientas metodológicas, para la motivación, capacitación y difusión, revisan las orientaciones y temas de cada módulo
- Conjuntamente con su comunidad experimentan la búsqueda de soluciones a los problemas productivos, sociales y ambientales.
- Enseñan y orientan a partir de su parcela demostrativa, tienen una parcela ejemplar
- Promueven actividades de intercambio de aprendizajes, semillas, prácticas, etc.
- Participan, orientan y elaboran propuestas estratégicas para su comunidad con el mayor involucramiento de comunitarios /as.
- Organizan giras educativas, para el aprendizaje de prácticas agroecológicas.

## Elementos a considerar:

- El campesino es el principal actor de su propio desarrollo (rol del /la campesino /a) como sujeto /a político /a y transformador /ra de su realidad quien /es a través de sus experiencias y formación, fortalecen sus capacidades críticas y construyen el buen vivir a partir de prácticas armónicas con la madre tierra.
- El promotor /a es agricultor /a en igualdad de condiciones con el campesino /a, condición de iguales.
- Los técnicos: Son los facilitadores del proceso
- Las instituciones de desarrollo: Promueven y apoyan el proceso

## Pasos para el desarrollo metodológico:

Planificar el evento de capacitación, utilizando el cuadro metodológico: Objetivos, Temas, Actividades, Desarrollo, Producto y tiempo.

### Paso 1:

Convocar a tiempo a los participantes. Preparar los materiales y temáticas para el desarrollo de la actividad presencial. Revisar la cartilla agroecológica. Gestionar el lugar del taller y de las prácticas.

### Paso 2:

Realizar la actividad presencial con los materiales preparados (indicados en el manual) y utilizando el folleto para los participantes.

### Paso 3:

Realizar la práctica y ejercitación de parte de los participantes (actividades de aplicación).

Los pasos 5 y 6 corresponden al proceso de implementación de la Agroecología.

## Paso 4:

Compromisos de participantes en el seguimiento y aplicación de aprendizajes en sus parcelas y comunidades.

## Paso 5:

Acompañamiento por parte de los promotores, visitas de parcelas demostrativas, giras , prácticas agroecológicas e intercambios entre campesinos/ participantes.

## Paso 6:

Sistematización de la experiencia de producción agroecológica. Socialización con comunitarios e instituciones.

# Índice de módulos

<b>Módulo 1</b>	Introducción a la Soberanía Alimentaria	<b>7</b>
<b>Módulo 2</b>	Interacciones en Agroecología y usos apropiados del agua a través de Tecnologías Apropriadas para el riego	<b>21</b>
<b>Módulo 3</b>	Suelos, conservación, mejoramiento y recuperación	<b>35</b>
<b>Módulo 4</b>	Diseño de Huertos y Parcelas Agroecológicas	<b>49</b>
<b>Módulo 5</b>	Semillas: conservación, selección, reproducción y almacenamiento	<b>67</b>
<b>Módulo 6</b>	Consumo de alimentos saludables y pertinentes	<b>79</b>

Cada uno de los módulos tiene su correspondiente folleto para las y los participantes.



## ORGANIZACIÓN TEMÁTICA PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS MODULOS DE CAPACITACIÓN

### Temas transversales / Políticos:

Son temas de reflexión que deben desarrollarse en cada módulo, el objetivo es cambiar la mentalidad de los y las participantes para lograr procesos sostenibles y combatir la dependencia y el paternalismo.

- a. Derecho Humano a la Alimentación (Tomar como referencia los derechos humanos en general, como obligaciones del Estado)
- b. Soberanía Alimentaria (Consumo de alimentos sanos)
- c. Principios de Agroecología (Torre de Sostenibilidad)
- d. Economía Familiar campesina

### Nombre de los talleres del proceso de capacitación

1. Suelos y agua I: Conservación y mejoramiento suelos y agua
2. Suelos y agua II: Agua (Técnicas de riego)
3. Día de campo
4. Transformación y consumo de alimentación saludable

TALLERES	MODULO	CONTENIDOS SUGERIDOS
Taller 1: Capacitación teórico - práctico	Módulos 1 y 3	Derecho humano a la alimentación y soberanía Alimentaria. Practica: Construcción y uso del nivel de caballete y/o nivel A.
Taller 2: Capacitación teórico - práctico	Módulos 2 y 3	Principios de agroecología (Torre de sostenibilidad) Agua y técnicas de riego Elaboración de abono orgánico.
Taller 3: Día de campo.	Módulos 1, 4 y 5	Economía familiar campesina. Intercambio de experiencia para observar la práctica de diseños de huertos agroecológicos (Ej. mandala). Práctica de intercambio y selección, reproducción conservación y almacenamiento de semillas. Y práctica de elaboración de repelente orgánico.
Taller 4: Prácticas para la transformación y consumo de alimentación Saludable	Módulo 6	Soberanía Alimentaria. Práctica de elaboración de alimentos nutritivos, con recursos de las parcelas agroecológicas de las y los participantes.

**Guía Básica:** Este proceso de formación, debe basarse en los contenidos de los seis módulos, sin embargo, en cada taller se desarrollarán temas de uno o varios módulos, no necesariamente llevando el orden de los módulos, tomando en cuenta temas de interés.



# **Introducción a la Soberanía Alimentaria**



## **Módulo**

# **1**

# Introducción a la Soberanía Alimentaria



## Ubicación temática

Este primer módulo introductorio busca ser el punto de partida hacia el planteamiento político y económico de la soberanía alimentaria con el grupo de participantes del proceso formativo que está comenzando.

En esta primera sesión se busca dar los elementos fundamentales para comprender el sentido del proceso formativo, por lo que se requiere hacer una reflexión profunda sobre la importancia de los derechos humanos y el derecho a la autodeterminación como pueblo, y por otro lado, hacia la responsabilidad del Estado para implementar políticas públicas que garanticen los medios de vida para que la población viva con dignidad y plenitud.



## Objetivo del Módulo:

Potenciar las capacidades de las y los participantes en el proceso de formación agroecológica, para el desarrollo y mejora de procesos agrícolas sostenibles.

### ♦ Resultados Esperados al finalizar el módulo :

Al finalizar el módulo las y los participantes serán capaces de:  
Comprensión de la Soberanía Alimentaria y su importancia en el derecho humano a la alimentación.

- Analizar la economía campesina e identificar los aspectos claves (o las características) principales en la práctica de las y los participantes.
- Establecer las principales relaciones entre soberanía alimentaria, derecho a la alimentación y salud y nutrición campesina.

### ♦ Palabras Clave:

Soberanía Alimentaria, Economía familiar campesina, Derecho humano a la Alimentación, salud y nutrición y pertinencia cultural.

### ♦ Consideraciones para los facilitadores del taller:

Taller reflexivo, puede llevarse a cabo en un salón comunitario, llevar papelógrafos, marcadores, masking tape, buscar que se hagan reflexiones grupales, discusiones en plenaria y al finalizar brindar un amarre a la temática.





## Cuadro metodológico

Agenda temática y de actividades:

<b>Qué Temas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Comó Desarrollar</b>	<b>Qué queremos lograr</b>	<b>Tiempo sugerido</b>
<i>Presentación general</i>	Presentación de participantes, objetivos y temas	Elaboración de cartel con los temas y propósitos del taller		20 min.
<i>Derecho a la alimentación</i>	¿Cuáles son nuestros derechos?	Los derechos humanos en general, como obligaciones del Estado.	Acciones de incidencia política para la exigibilidad del derecho a la alimentación	70 min.
<i>Soberanía alimentaria</i>	¿Qué entendemos por soberanía?	Comprensión del concepto de soberanía alimentaria y su implicación dentro de las políticas de gobierno y los patrones de consumo y producción	Demandas hacia el Estado para el logro de una soberanía alimentaria	70 min.
<i>Economía familiar campesina</i>	¿Qué entendemos por economía campesina?	Comprensión de los factores que influyen en la economía campesina, especialmente en la complementación de las distintas acciones familiares para su sostenimiento.	Análisis de los principales productos agrícolas y el consumo de los mismos. Materialización de la economía campesina	90 min.
<i>Salud y nutrición familiar</i>	¿Cómo mejorar la salud y nutrición de la familia?	Comprensión de las necesidades de nutrientes del cuerpo humano y la importancia de una alimentación balanceada.	Una propuesta de nuevos alimentos para el huerto familiar que ayudan en el balance familiar	90 min. 20 min.
<i>Cierre</i>	Reflexión final	Reflexionar sobre la importancia de la soberanía alimentaria para el logro de una alimentación saludable y el logro del derecho a la alimentación.		20 min.

# A. Derecho Humano a la Alimentación:



## Actividad de introducción

Inicie la actividad presentando las siguientes preguntas para la reflexión:

¿Qué son los derechos humanos?

¿Cuáles derechos conocemos?

¿Quién debe garantizar que los derechos se cumplan? ¿por qué?

Organice grupos de trabajo para discutir y responder las preguntas. Luego de 20 minutos, solicite que cada grupo responda a las preguntas. No es necesario que todos los grupos respondan todo en planaria, puede indicar que dos grupos respondan la primera pregunta, otros dos la segunda y así sucesivamente...

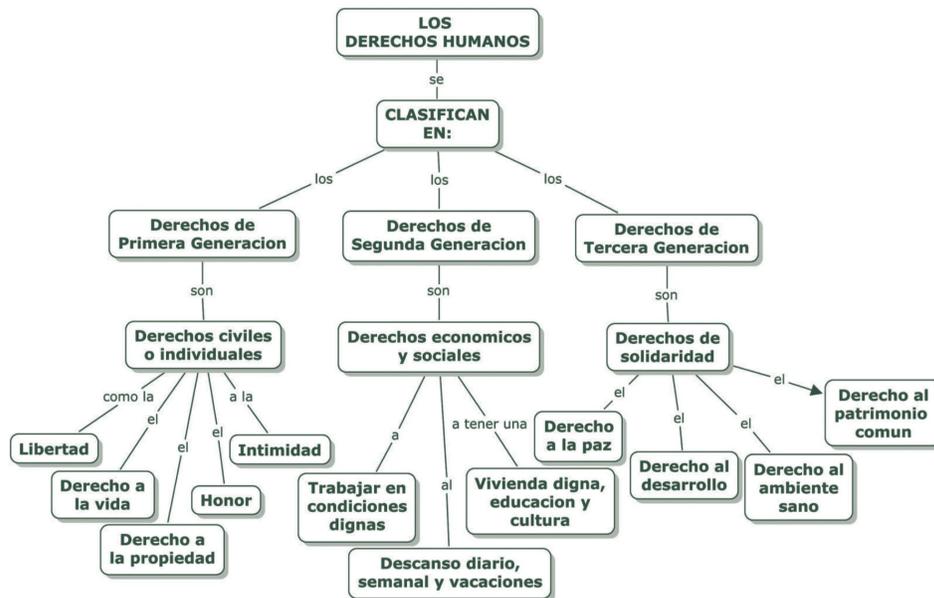


Actividad de desarrollo temático

## Desarrollo temático: ¿Cuáles son nuestros derechos?

Lectura sugerida al facilitador/a previo a desarrollar el módulo.

Presente y explique el siguiente esquema sobre los Derechos Humanos (40 minutos):



Luego explique que para garantizar el cumplimiento de los derechos de segunda generación, existe un Pacto de Derechos Económicos Sociales y Culturales (PIDESC)<sup>1</sup> en donde se reconoce el Derecho Humano a la Alimentación como uno de los derechos fundamentales para la vida, este Pacto ha sido reconocido y adoptado por los Estados de varios países entre los cuales se encuentra Guatemala, y en este se reconoce que toda persona tiene derecho a tener un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluida la Alimentación, vestido y vivienda adecuados.

Es decir, los Estados que son parte de este pacto reconocen el derecho de toda persona a estar protegida contra el hambre y para ello deben adoptar medidas, políticas, programas, acciones concretas que faciliten la producción, conservación y distribución de alimentos para asegurar que todas las personas puedan acceder a los alimentos suficientes que les protejan del hambre. El derecho a la alimentación no es solo tener acceso a cierta cantidad de calorías y nutrientes, sino que implica la participación de las personas para la producción de los alimentos o bien tener acceso físico y económico (poder comprar los mismos).

Cada Estado que ha firmado este pacto tiene tres obligaciones que debe cumplir:

- **Respetar los Derechos Económicos, Sociales y Culturales (DESC)**, es decir abstenerse de violar estos derechos.
- **Proteger los DESC**, es decir impedir que otras personas violen estos derechos.
- **Cumplir con los DESC**, es decir tomar las medidas y acciones necesarias para que estos derechos se cumplan (esto puede ser a través de implementar programas específicos, promover políticas públicas, presupuestar acciones encaminadas a cumplir con el derecho humano a la alimentación, entre otras).

Además, los Estados han sido orientados sobre algunos criterios que deben cumplirse para alcanzar el Derecho Humano a la Alimentación, esta orientación se ha brindado a través del comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, de la Organización de Naciones Unidas ONU (Comité- DESC), los cuales se describen a continuación:

- **Adecuación:** los alimentos disponibles para el consumo deben ser apropiados de acuerdo con el contexto social, económico, cultural y medio ambiental que prevalece.
- **Disponibilidad:** todas las personas deberían ser capaces de obtener suficiente comida, de calidad, ya sea a través de los sistemas de mercado (comprando la comida), o bien a través de la producción de los mismos. Las dietas deben contener una mezcla de los nutrientes necesarios para llevar una vida sana durante todo el ciclo de vida. Los alimentos deben estar libres de sustancias nocivas y ser culturalmente apropiados.
- **Accesibilidad:** el acceso a la alimentación debe ofrecerse sin discriminación, el precio de los alimentos debe estar a un nivel que no ponga en riesgo el cumplimiento de otras necesidades básicas. Todas las personas deben tener acceso a los alimentos, en particular los grupos vulnerables (niños, personas con discapacidad, ancianos y personas afectadas por un desastre natural o un conflicto).
- **Sostenibilidad:** Los Estados (gobiernos) deben garantizar que las prácticas que influyen en la alimentación, el acceso a la tierra, acceso a activos productivos o los recursos naturales, no ponen en peligro la disponibilidad y accesibilidad a los alimentos a largo plazo, a través de medidas adecuadas que pueden incluir la regulación de los actores privados.

El cumplimiento del Derecho Humano a la Alimentación contribuye a alcanzar la Soberanía Alimentaria de los pueblos. **Para ASECSA como organización que promueve la salud comunitaria, entendiendo que la atención primaria en salud es fundamental, el cumplimiento de este Derecho es de suma importancia para contribuir en la salud de las familias indígenas, mayas, campesinas y rurales.**

La Alimentación es esencial para tener una vida digna, y es vital ya que permite el pleno desarrollo de las capacidades física y mentales de las personas, es fundamental para contar con una buena salud.



## Actividad de cierre

Cierre con las siguientes preguntas (30 minutos):

En plenaria realizar algunas preguntas generadoras con relación al Derecho humano a la Alimentación:

1. ¿Conocían o sabían que la Alimentación es un derecho y que el Estado de Guatemala debe garantizar su cumplimiento?
2. ¿Este derecho se cumple hoy en día?
3. ¿Qué hace falta para lograr su cumplimiento?
4. ¿Cuáles deberían ser nuestras acciones para exigir que el Estado cumpla con sus obligaciones para asegurar el derecho humano a la alimentación?

## B. Soberanía Alimentaria



### Actividad de introducción (30 minutos)

Ahora que conocemos que la alimentación es un derecho humano y que el Estado guatemalteco se ha comprometido a su cumplimiento, se abordará el tema de la soberanía alimentaria:

Para iniciar la profundización de la temática iniciaremos con el análisis de la siguiente imagen (puede llevarla en una hoja doble carta o varias hojas pequeñas para que los grupos lo vean con las preguntas):

1. ¿Qué observamos en la imagen?
2. ¿Qué elementos son importantes?
3. ¿Qué entienden por la palabra soberanía?





### Actividad de desarrollo temático

# ¿Qué es la soberanía alimentaria?

Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo.

La soberanía alimentaria es el derecho que tienen los pueblos, las campesinas y los campesinos a decidir su política agraria y alimentaria, a producir y consumir alimentos sanos y adecuados a su cultura.

Por ello es necesario que las y los campesinos cuenten con tierra suficiente para producir alimentos, que se destinan a sus necesidades alimentarias familiares y también a abastecer a las zonas urbanas.<sup>2</sup>



Cerca del 70% de los alimentos son producidos por los pequeños y medianos agricultores y agricultoras que producen granos básicos, frutas, hortalizas y hierbas comestibles y medicinales.

La agricultura familiar produce entre el 60 y 70% de los alimentos que se consumen en Guatemala y genera el 63% del empleo en el sector rural que contribuyen a la economía familiar y campesina, los cuales producen un tercio del total del área dedicada a la agricultura (FAO, 2019). De acuerdo con la ENCOVI 2014, 1.3 millones de hogares rurales viven de la agricultura familiar y campesina, siendo alrededor de 6.2 millones de personas (30% del total del país).

## Definición de Soberanía Alimentaria:

Es el derecho de los pueblos a definir sus propias formas de producción para sustentar la vida (agrícola, pesca, artesanal) a partir del acceso, disposición, uso y aprovechamiento adecuado y sostenible de los elementos naturales y recursos complementarios (tecnología amigable, apoyo económico, asesoría técnica) recuperando las prácticas ancestrales de producción de alimentos, tanto agrícola, como no agrícola. Implica la salud integral mediante el consumo responsable y el establecimiento de mecanismos propios de intercambio, desde lo local, regional y nacional, basado en la cultura y costumbre de los pueblos. Se trata de garantizar el acceso y disponibilidad de alimentos inocuos, en cantidad suficiente, calidad y equidad.

La soberanía alimentaria se constituye como el ejercicio real de la autonomía de los pueblos para la reproducción de sus medios de vida y de sustento, ante un sistema hostil que se impone por la fuerza, tratando de mercantilizar el derecho a la vida. **Partiendo de principios de respeto a la madre naturaleza se basa en la diversidad de la flora y la fauna, la diversidad de los cultivos, así como el consumo responsable y equitativo.**

Parte de sistemas desarrollados por los pueblos del mundo, que han logrado desarrollar una simbiosis con la madre naturaleza, mediante tecnologías propias y adecuadas, tales como las prácticas agrícolas ancestrales, el intercambio basado en el respeto, así como el desarrollo de semillas y alimentos transformados que responden a las culturas de los pueblos.

Además, los gobiernos deberían mejorar las condiciones de las y los campesinos (es decir mejorar su acceso a la tierra, activos productivos, la salud, educación, e infraestructura- como carreteras, agua potable y drenajes) y estimular la producción de alimentos (invirtiendo en asistencia técnica, insumos y programas de crédito y tecnología para la agricultura sostenible).

<sup>2</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Más allá del conflicto, luchas por el bienestar, Informe Nacional de Desarrollo Humano 2015/2016. Guatemala. PNUD, 2016. Pág. 183.

La soberanía alimentaria es entonces la capacidad de decidir que quiero producir, para que voy a destinar mi producción, en qué momento voy a producir, contar con los recursos necesarios para establecer mi producción y hacerlo de manera armónica con la naturaleza, para garantizar que las generaciones futuras puedan hacer uso de estos recursos.

Para alcanzar la soberanía alimentaria es importante impulsar prácticas agrícolas sostenibles, como la agroecología, utilizar metodologías que faciliten el intercambio de experiencias entre campesinos/as, recuperar y promover los conocimientos y prácticas ancestrales en agricultura para asegurar el cuidado y la defensa de la madre tierra, estimular el consumo responsable y buscar alianzas, articulaciones y coordinaciones para que estas prácticas se amplíen a la red de asociadas y asociados de ASECSA.

Para ASECSA el punto de partida es el buen vivir... para alcanzarlo se propone implementar procesos que transformen las relaciones con el sistema, la agroecología es una de estas formas que resiste a un sistema de producción capitalista (acumulador) y nocivo. Es una respuesta que va formando personas libres y con conciencia crítica, ya que se empieza a cuestionar las formas de producción tradicional y se empieza a apostar por la soberanía de los pueblos para decidir las formas de producir sus propios alimentos, de manera respetuosa con la madre tierra, saludable para la vida de las personas, consumiendo de manera responsable y estableciendo mecanismos de intercambios solidarios.



## Actividad de cierre

Cierre con las siguientes preguntas (40 minutos):

1. Organice grupos de trabajo
2. Solicite que completen el siguiente esquema del proceso de la soberanía alimentaria respondiendo las demandas específicas al Estado (llevar hojas el formato para completar):

Soberanía alimentaria				
Disponibilidad		Acceso	Seguridad alimentaria	
Producción	Intercambio o comercialización	Transformación	Consumo	Utilización biológica
<b>¿QUÉ DEMANDAS TENEMOS PARA LOGRAR LA SOBERANÍA ALIMENTARIA?</b>				

3. Presentar las principales demandas en plenaria
  - 3.1 Armar en papelógrafos la lista de demandas de todos los grupos
4. Algunos compromisos de cada participante para promover el Derecho Humano a la Alimentación, la soberanía alimentaria. en su familia, en su comunidad en su organización.

## C. Economía Familiar Campesina



### Actividad de introducción (20 minutos)

Inicie la temática conversando sobre los medios que cuentan los campesinos y las campesinas para la sobrevivencia familiar.

Pida que trabajen en grupo y hagan lo siguiente:

1. Enumerar qué recursos tienen para mantener a la familia
2. Qué dificultades tienen para lograr salir adelante con la familia
3. Qué apoyos o servicios se reciben del Estado para lograr el mantenimiento familiar

Pida que haya un debate sobre los recursos, dificultades y servicios que reciben a nivel comunitario, para lograr la sobrevivencia de la familia. Saque una conclusión sobre la importancia que existan políticas para el Desarrollo Rural.



Actividad de desarrollo temático

## ¿Qué entendemos por economía campesina? (35 minutos)

### Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo

En Guatemala existe una Política Nacional de Desarrollo Rural Integral, que fue consensuada e impulsada por un amplio sector campesino, varios colectivos sociales y académicos, ésta fue aprobada en mayo del año 2009. Dentro de esta política el sujeto priorizado es la Economía Campesina, que puede entenderse como:

“El conjunto sistemático de estrategias y actividades que la familia y la comunidad rural desarrollan para lograr satisfacer sus necesidades vitales materiales y espirituales, en función de alcanzar una vida digna, en armonía con el territorio y el ambiente con los que conviven; siendo tres de sus **características fundamentales: el trabajo familiar, la producción de sus propios alimentos y el rol central de la mujer en la reproducción y fortalecimiento del sistema.** La economía campesina es poliactiva y sus expresiones varían de región en región, determinadas por los elementos socioculturales y por los factores físicos del entorno. Es una economía dinámica en las relaciones y vínculos con el mercado, las instituciones públicas y entre comunidades”<sup>3</sup>

Desde las organizaciones campesinas se ha reflexionado alrededor de la Economía campesina, siendo concebida como una apuesta económica, social y política, que reconoce al campesino como sujeto y transformador de su propia realidad: *“La economía campesina coloca en el centro la poliactividad de la familia, en donde la producción agrícola es una de sus tantas actividades, reconociendo que hay otros factores que son parte de la economía campesina, como las actividades pecuarias, el turismo, la artesanía, el comercio, la migración, lo forestal, entre otros. El fin es tener una organización económica que les permita vivir dignamente y de manera sostenible”*<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Gobierno de la República de Guatemala, Plan para activar y adecuar la PNDRI, 2012

<sup>4</sup> Danilo Rivera. La Importancia de diferenciar la Agricultura Familiar y la Economía Campesina. Revista Alainet. Año 2015. <https://www.alainet.org/es/active/80676>



En el campo las familias tienen formas de organización social y familiar que les permite un modelo económico que gestiona distintas estrategias para la subsistencia, desde la agricultura como base para la alimentación, hasta estrategias de migración temporal para complementar las necesidades familiares, esto incluye manejo de animales de patio, huertos familiares, venta de excedentes, entre otras actividades, dentro de las cuales el trabajo familiar es fundamental.

Otro elemento importante de este análisis es el término campesino, como sujeto crítico y transformador de su realidad, quién a través de los procesos de formación fortalece sus capacidades críticas y construye el buen vivir a partir de prácticas que se armonizan con la madre tierra. **En la economía campesina muchas de las actividades tienen una lógica distinta a la economía de mercado, ya que realizan trueques o intercambios de productos de acuerdo a sus necesidades, además en muchas comunidades todavía existe el trabajo colectivo y el sentido de solidaridad que dan un contenido distinto a las actividades que son puramente comerciales y con un sentido de ganancia.**

Solicite que en grupos discutan y expliquen a la plenaria los siguientes conceptos:

- Trueque
- Buen vivir
- Colectividad
- Solidaridad
- Economía de mercado
- Intercambio
- Respeto
- Equidad
- Justicia
- Fraternidad económica
- Convivencia armónica

Complemente las definiciones dadas por las y los participantes para que puedan quedar claras y comprendan la propuesta política y crítica de la Economía Campesina.



### Actividad de cierre (35 minutos)



En grupos de trabajo que las y los campesinas/os reflexionen sobre las estrategias económicas que desarrollan: Los cultivos en la parcela, el huerto, crianza de animales de corral, apicultura, venta de excedentes, elaboración de artesanías, entre otras.

Seguidamente que realicen una aproximación de su dinámica económica y de intercambio con sus vecinos en la comunidad.

Pida que hagan un análisis sobre los productos que cuentan y cuánto necesitan. Por ejemplo **¿cuánto maíz, frijol, verduras, frutas y carnes necesita una familia de 7 integrantes para comer durante un mes? Y si lo que ellos producen les alcanza?, qué hacen para complementar su alimentación cuándo no les alcanza lo que producen?.**

Al cerrar esta actividad parte de la reflexión puede ser que no todo en la economía campesina es monetizado hay actividades que son de intercambio de trueque, que le dan otro sentido y contenido a la economía campesina. Esta actividad puede amarrarse con la reflexión sobre nutrición y salud familiar.

## D. Introducción a la Salud y Nutrición Familiar Culturalmente Pertinente:



### Actividad de introducción (30 minutos)

Iniciar la discusión preguntando cuáles son los principales tipos de alimentos y su cantidad necesarios para una familia de 7 integrantes, se puede utilizar como base la lista elaborada en el tema anterior:

#### Cuadro de los tipos y cantidades de alimentos

Tipo de alimentos	Qué alimentos	Qué cantidad por semana
<b>Ejemplo:</b> Granos básicos	<b>Maíz</b> <b>Frijol</b>	<b>10 libras de maíz</b> <b>4 libras de frijol</b>
Verduras y Frutas		
Leguminosas		
Carnes y lácteos		
Cereales		



## Actividad de introducción (30 minutos)

Llevar un cartel con las siguientes explicaciones para el desarrollo del contenido temático:

Las verduras aportan vitaminas, minerales y fibra, así como color y textura a la dieta. Además de contener mucha agua y permite la buena hidratación.

Las frutas son una gran fuente de azúcares no refinados y de agua, lo que proporciona energía y una buena hidratación.

Los cereales y harinas son la principal fuente de energía que el organismo utiliza para realizar sus actividades diarias por lo que su consumo es fundamental para el buen funcionamiento orgánico.



Las carnes y pescados son otra gran fuente de proteínas pero su consumo debe ser limitado por que aportan grandes cantidades de grasas saturadas.

Las legumbres son una gran fuente de proteínas y su consumo es muy recomendable para la fuerza muscular y el crecimiento de los músculos.



Actividad de desarrollo temático

# ¿Cómo mejorar la salud y alimentación de la familia?

Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo

Cuando decidimos y planificamos los alimentos que vamos a producir, es decir cuando logramos alcanzar la soberanía alimentaria, podemos establecer qué alimentos son los que preferimos y nos sirven para tener energía y estar sanos y saludables. Como campesinas y campesinos históricamente el maíz es uno de los alimentos que están en la base de nuestra alimentación ¿cuantas personas que están participando en el taller comen tortillas, tamalitos, chepitos, etc? Otro alimento fundamental en nuestra dieta es el frijol, las hierbas (como el macuy, bleado, las puntas de guisquil, chaya, quixtan, chipilín, flores de izote).

Parte de estar sanos es comer alimentos saludables, libres de químicos, pero también es comer tres veces al día. La nutrición está vinculada con la calidad de los alimentos (que sean naturales) y la cantidad (que llenen nuestras



necesidades de calorías y nutrientes). Es muy importante sobre todo en los grupos vulnerables (como los niños, las niñas, ancianos y mujeres en estado de gestación o que están amamantando) que se cumpla con la cantidad y calidad de los alimentos para que su cuerpo esté sano y tengan menos riesgo de padecer enfermedades, en los niños, en las niñas especialmente, ya que, en Guatemala, cinco de cada diez niños, menores de cinco años, padece desnutrición crónica, esto en el largo plazo tiene efectos negativos en su desarrollo físico y mental.<sup>5</sup> Datos oficiales recientes muestran que los indicadores sociales en Guatemala no han logrado mejorar, a pesar de múltiples iniciativas que buscan ese objetivo en las últimas décadas. La pobreza, que disminuyó del 56.4% en 2000 al 51.2% en 2006, se incrementó nuevamente al 59.3% en 2014. Lo mismo ocurrió con la pobreza extrema cuyos datos son 15.7%, 15.3% y 23.4% para el mismo período. Estos datos son aún más críticos para las comunidades indígenas y campesinas afectando especialmente a las mujeres, jóvenes y a la niñez.

Datos del IV Censo Nacional de Talla (2015) muestran que las niñas guatemaltecas son 7.3 cm. más bajas que la niña de referencia de la OMS; mientras que los niños son 7.9 cm. más bajos. La mayor prevalencia de desnutrición crónica es de 78.5% en San Mateo Ixtatán, Huehuetenango; la menor en San José del Golfo, Guatemala con 6.5%. Ningún municipio presentó prevalencias menores o iguales a 2.5% esperado en poblaciones según regulaciones de la OMS.



<sup>5</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Más allá del conflicto, luchas por el bienestar, Informe Nacional de Desarrollo Humano 2015/2016. Guatemala. PNUD, 2016. Pag. 185.



## Actividad de cierre

Cierre con las siguientes preguntas: (30 minutos)

Cierre la actividad pidiendo que se realice un esquema de planificación de los alimentos que se desean incluir dentro de la alimentación familiar.

Pida que cada participante pueda realizar un proceso planificación de su parcela y de cómo lograr la introducción de manera balanceada de los siguientes alimentos:

1. Frutas (todos los días)
2. Verduras (todos los días)
3. Carne (una vez por semana)
4. Lácteos y huevos (3 veces por semana)

¿Qué alimentos pueden incluirse dentro de la parcela para mejorar la alimentación?



## Reflexiones Finales del Módulo: (20 minutos)

La soberanía alimentaria nos permite planificar y decidir qué vamos a producir, cuanto y en qué período de tiempo , pero para ello también es necesario que desde los gobiernos se garantice el acceso a la tierra para las y los campesinos y se proteja y estimule la producción campesina de alimentos . Desde esta perspectiva podemos asegurar nuestra alimentación y la de nuestras familias, contando además con estrategias que rebasan la agricultura, integrando otros elementos que posibilitan la vida digna de las y los campesinas /os.

A partir de estos procesos es posible ir construyendo un buen vivir de las y los campesinos que incluye la salud y la nutrición adecuada y el ejercicio de los derechos humanos que les corresponden como ciudadanos guatemaltecos, para transformar la realidad de los territorios y las comunidades rurales.



# **Interacciones en Agroecología y usos apropiados del agua a través de Tecnologías Apropiadas para el riego**



## **Módulo**

# **2**

# Interacciones en Agroecología y usos apropiados del agua a través de Tecnologías Apropriadas para el riego



## Ubicación temática

El segundo módulo corresponde al abordaje introductorio de las tecnologías apropiadas y alternativas aplicadas en la producción agroecológica. En la que se cuenta con la bomba de agua -Swiss-PEP-, la cual es proporcionada por el proyecto.

Este tema se enlaza en la relación entre el agua, el suelo, el bosque y las semillas como parte de la producción agrícola sostenible, en el cual se requiere de sistemas de aprovechamiento de los recursos de manera sostenible y renovable.



## Objetivo del Módulo:

Reflexionar sobre la importancia de la interacción entre el agua, el suelo, el bosque y las semillas, como base para una producción agrícola sostenible.

### ♦ Resultados Esperados al finalizar el módulo:

Al finalizar el módulo las y los participantes serán capaces de:

- Relacionar las interacciones que existen entre el agua, el suelo, el bosque y las semillas (torre de la sostenibilidad agroecológica).
- Brindar ejemplos sobre el uso racional del agua y llevar como tarea una práctica que ejemplifique esta acción.
- Hablar /dialogar con las y los participantes sobre las prácticas agrícolas y las fases de la luna (desde sus experiencias)
- Reflexionar sobre la experiencia en la implementación de la bomba PEP, que ventajas tenemos y cuáles han sido nuestras dificultades.

### ♦ Palabras Clave:

Interacción agua, suelo, bosque y semillas, Luna y sus fases en agroecología, uso racional del agua, sistemas de riego convencionales, sistemas de riego alternativos, bomba PEP.

### ♦ Consideraciones para los /as facilitadores /as del taller:

Taller teórico-práctico, puede llevarse a cabo en un salón comunitario y utilizar los recursos del entorno para ejemplificar la relación entre los elementos de la naturaleza, se puede asignar alguna tarea práctica, por ejemplo, en esta época de lluvias implementar algunas formas de captación de agua de lluvias, llevar papelógrafos, marcadores, masking tape, buscar que se hagan reflexiones grupales, discusiones en plenaria y al finalizar brindar un amarre a la temática.





## Cuadro metodológico

Presente en un papelógrafo los objetivos y temas a trabajar en el día:

<b>Qué Temas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Comó Desarrollar</b>	<b>Qué queremos lograr</b>	<b>Tiempo sugerido</b>
<i>Presentación general</i>	Presentación de participantes, objetivos y temas	Elaboración de cartel con los temas y propósitos del taller		30 min.
<i>Torre de sostenibilidad agroecológica</i>	¿Qué es la sostenibilidad ecológica?	Desarrollar la importancia de los productos tierra, agua, semillas y bosque para lograr la sostenibilidad familiar y el desarrollo de un modelo agroindustrial	Elaboración de una ruta para la sostenibilidad ecológica de la parcela familiar	90 min.
<i>Fases de la luna en la agroecología</i>	¿En qué fase de la luna debemos sembrar?	Comprender la vinculación existente entre las fases de la luna y la producción agrícola. Conocer el modo de aprovechar cada una las fases.	Realizar una programación de las siembras para lograr el aprovechamiento de las fases de la luna en la producción.	90 min.
<i>Sistemas alternativos de riego</i>	¿Cómo aprovechar nuestro sistema de agua?	Conocer los sistemas de riego más importantes y de fácil implementación en las parcelas familiares.	Realizar una práctica de sistema de riego, aprovechando la Bomba SwissPEP. Conocer el funcionamiento de la bomba.	90 min.
<i>Cierre</i>	Reflexión final	Reflexionar sobre la importancia que tiene el uso de tecnología adecuada y el aprovechamiento del agua en la producción agroecológica.		30 min.



# A. Torre de la sostenibilidad en Agroecología: <sup>1</sup>



## Actividad de introducción (30 minutos)

Se propone la realización e identificación de cada uno de los elementos de la torre:

1. **Agua:** si hay alguna fuente cercana, o bien si ya se tiene el sistema SwissPEP instalado observar la importancia del agua para la vida,
2. **Suelo:** luego sacar una pequeña muestra de suelo para ver su composición y los elementos de vida que tiene incorporados,
3. **Bosques:** hacer un recorrido por un área con árboles comparar temperatura y humedad en el área con árboles y la carretera,
4. **Semillas:** finalmente si hay especies con semillas hablar de la importancia de la semilla.

Reflexionar con las y los participantes sobre la importancia de cada uno de los elementos identificados y conversados. Se puede preguntar sobre su vinculación e interrelación.



## Actividad de desarrollo temático

### Desarrollo temático: ¿Qué es la torre de la sostenibilidad ecológica? (30 minutos)

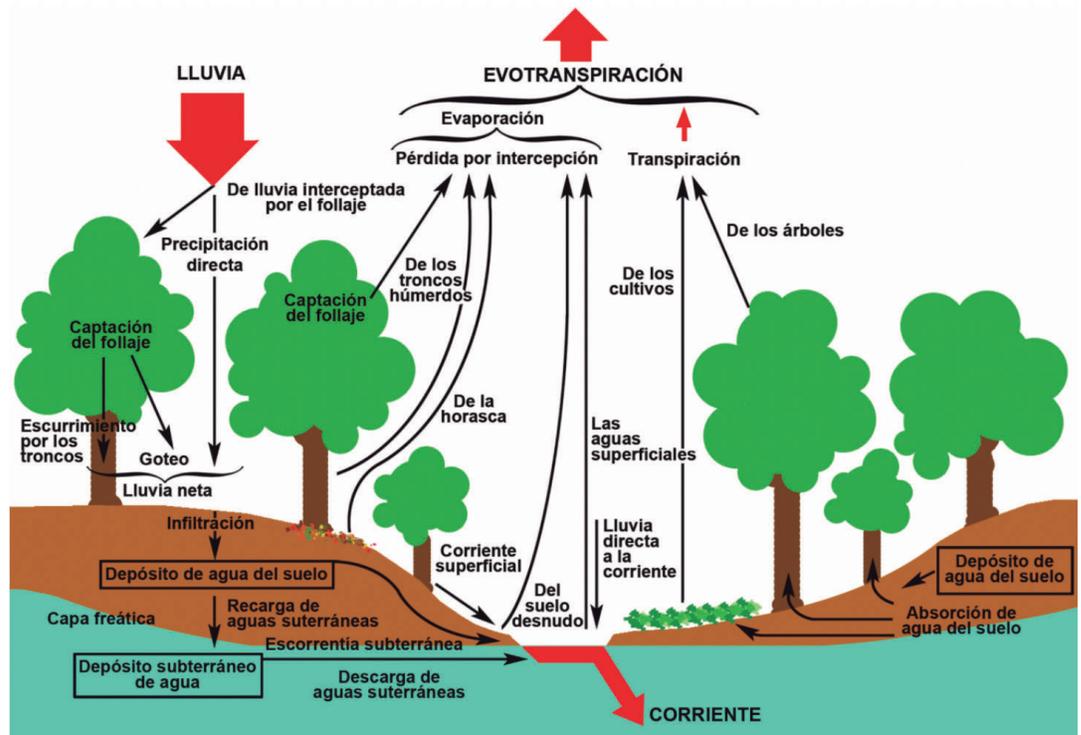
Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo.

La torre de la sostenibilidad ecológica es un instrumento de enseñanza/aprendizaje, desde el cual se intenta hacer una representación de la arquitectura que tiene la naturaleza, ésta es integral, biodiversa y cíclica. Si se quiere construir un sistema de producción sostenible y sólido, debe considerarse que existen interacciones naturales entre los elementos de la naturaleza (el suelo, el agua, el bosque y las semillas) y debe conocerse, valorarse y dar protección a cada uno de estos componentes.

- **Agua:** representa el compuesto más abundante sobre la tierra y es un elemento indispensable dentro de los organismos vegetales y animales. El 70% del peso de las células es agua, el 70% del cuerpo humano está constituido por agua y el 70% de la superficie terrestre es agua. Esto demuestra la gran importancia que el agua tiene para garantizar la vida. Ya que el agua es uno de los elementos más esenciales para la salud, alimentación, higiene, transporte, pesca, industria, generación de energía eléctrica, recreación, agricultura y ganadería, debe cuidarse, defenderse y conservarse como un bien preciado. Cuidar el agua implica conservar los cuerpos de agua: humedales, nacaderos, manantiales, ciénagas, ríos, lagos, lagunas, etc.

Para disponer de agua es necesario proteger las fuentes, dejándoles árboles alrededor, propiciando la regeneración natural o reforestando con especies protectoras y generadoras de agua (como el sauce, la malanga, el nance, el

nim, entre otras especies). Proteger el agua es dejar cobertura vegetal en el suelo, para ayudar a la filtración y que esta agua se almacene en el suelo. Además, es importante que las comunidades defiendan el agua, para ello es necesario tomar conciencia de lo sustantivo que es este recurso, y es necesario que las y los campesinos la transformen en un medio de vida productivo, a través de la piscicultura, los sistemas de riego, la generación de electricidad (pequeñas hidroeléctricas comunitarias).



<https://sites.google.com/site/importanciacyciclodelagua/el-joc-de-pilota-i-el-valencia>

## ¿Cómo hacer un uso racional y adecuado del agua?

Las fuentes de agua tradicionalmente provienen de quebradas, ríos, lagos, lagunas, por lo que estas fuentes deberían mantener caudales permanentes (flujo de agua en verano), para poder contar con este recurso para su consumo (doméstico y productivo). Aunque la mayor parte de la superficie de la tierra está compuesta por agua, no toda esta agua puede ser utilizada, ya que el 96.5% de ella es salada, es decir el agua dulce es escasa 3.5% y de este tres punto cinco por ciento, el 69% está congelada (en los polos y cimas de las montañas)<sup>2</sup>, existen otras formas para poder captar agua y también para reutilizar esta para usos productivos, entre ellas encontramos técnicas para recolectar agua de escorrentía, y extracción de aguas subterráneas, estas técnicas se complementan con la construcción de estructuras para el almacenamiento de agua (que sean adaptables a contextos rurales y requieran pocos insumos externos que además no representen grandes costos para las familias campesinas). Algunos criterios que son importantes de considerar al momento de establecer un sistema de captación de agua son: el objetivo por el que se busca recolectar agua, la pendiente del terreno, características del suelo, los costos de construcción, la cantidad, intensidad y distribución de las lluvias y factores sociales como la tenencia de la tierra y las prácticas tradicionales para el uso del agua<sup>3</sup>.

Para el riego de pequeños huertos de traspatio pueden instalarse algunos filtros para la captación de aguas grises (aguas con jabones) y su utilización en el riego de los mismos, estos filtros se elaboran de la siguiente manera: se colocan tres llantas de carro preparadas y colocadas de manera superpuesta en la primera llanta (de abajo hacia

<sup>2</sup> <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/7616/que-porcentaje-del-planeta-tierra-es-agua>

<sup>3</sup> Manuel Antonio Martínez. Tecnologías para el uso sostenible del agua: una contribución a la seguridad alimentaria y adaptación al cambio climático. FAO 2013. [www.gwpcentroamerica.org](http://www.gwpcentroamerica.org)

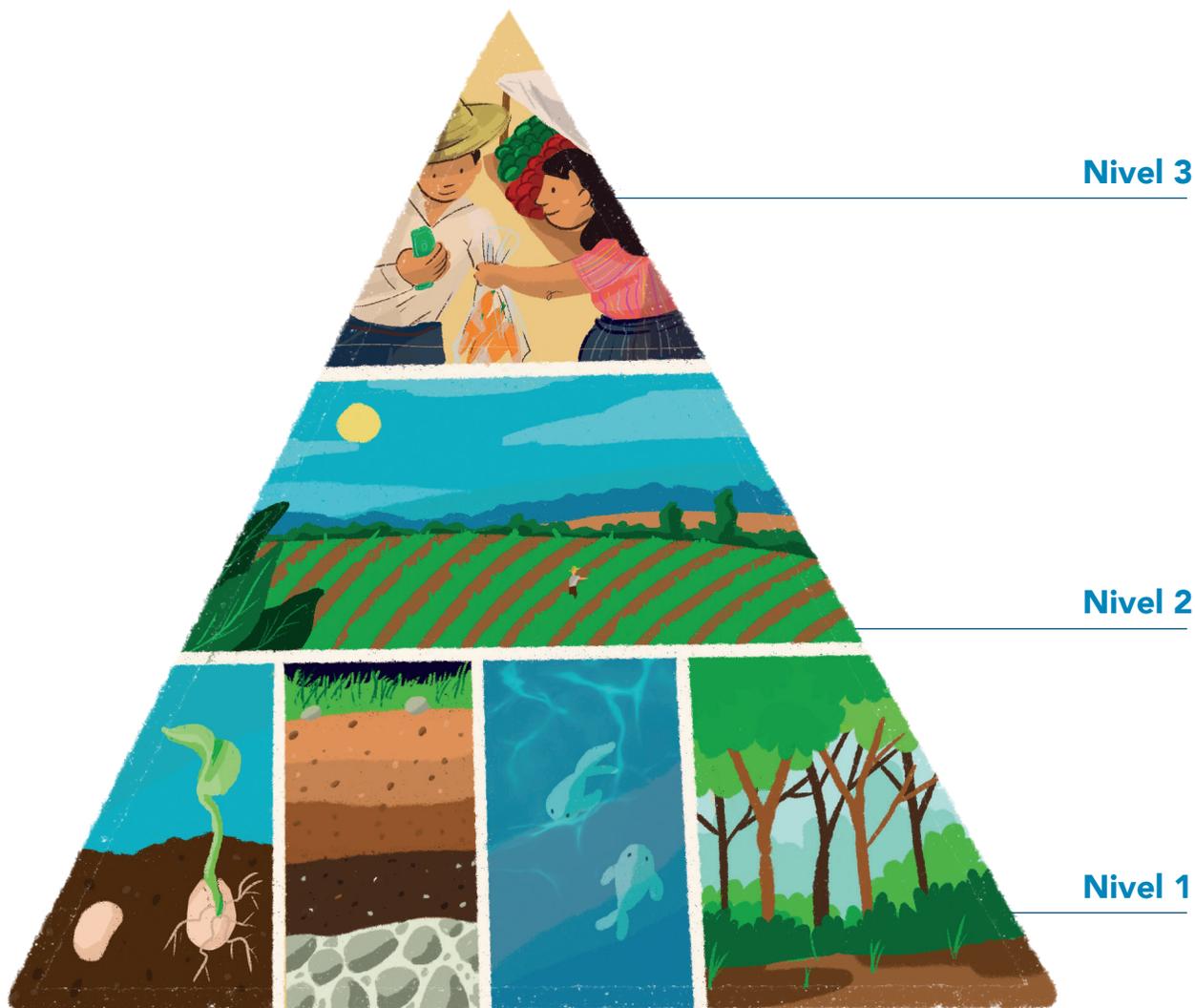
arriba) se coloca carbón, en la llanta que va en medio se coloca arena y en la llanta que va hasta arriba se coloca grava, el agua que va pasando por el filtro puede ser capturada en algún recipiente para luego realizar el riego en el huerto.



- **Suelo:** en el suelo podemos encontrar diversas formas de vida, hongos, lombrices, bacterias, y muchos microorganismos que degradan la materia orgánica hasta convertirla en alimento para las plantas. El suelo es un cuerpo vivo, en su estructura (esqueleto) encontramos arenas, limos, arcillas y restos de roca. Tiene un sistema circulatorio, en el que se encuentra una red de poros capilares por donde circula el agua cargada de nutrientes, oxígeno, gas carbónico, gas nitroso, hongos y bacterias entre otros elementos. Además, cuenta con un sistema digestivo parecido al del ser humano, cuando algún animal muere, o producto de la descomposición o pudrición de hojas, tallos, etc., y de la descomposición de las excretas, se produce en el suelo una serie de procesos en los que se sintetizan y desdoblan los azúcares, almidones, proteína y lípidos, para generar los nutrientes que necesitan las plantas para alimentarse. **Es por ello importante proteger los suelos fomentando el reciclaje de la materia orgánica y también estableciendo coberturas vegetales permanentes.**
- **Bosques:** los bosques tropicales contienen los ambientes y ecosistemas más complejos y biodiversos del planeta, son altamente productivos y fundamentales para mantener el equilibrio ambiental, desempeñando funciones ecológicas como la regulación del ciclo hidrológico, aportando en la calidad del aire, en la estabilidad de los suelos, la regulación de la temperatura y comportamiento de los vientos globales. Los bosques contribuyen en el control de plagas y enfermedades, conservan la vida silvestre y son un soporte para el desarrollo de la agricultura, agroindustria y producción de medicamentos. **Dentro de las funciones que el bosque cumple en esta interacción con el agua y el suelo están: la regulación del ciclo hidrológico, así como de la entrada de luz solar, el control del ciclo biológico (sirviendo de filtros para el agua ) regulando la escorrentía y evitando la erosión de los suelos , además contribuyen con la estabilidad y mantenimiento de la fertilidad de los suelos , producen alimento y sirven de hogar para la vida silvestre y brindan nutrientes y riquezas medicinales a los seres humanos.**
- **Semillas:** las semillas contienen la información, la receta, en donde están las instrucciones que transforman el suelo, el aire y el agua en una planta. Esta información se conoce como información genética, en ella se encuentran especificadas todas las características de cada ser vivo, por ejemplo, en el caso del maíz las diferencias de la información que portan los genes se observan en el tamaño de la planta, el color, el sabor y tamaño de los granos. La suma de todas estas diferencias en los genes en un determinado organismo se denomina variabilidad o diversidad genética. **Las semillas a lo largo de la historia se han ido adaptando y han sido domesticadas por los seres humanos para la producción de alimentos, por ello las semillas son fundamentales para garantizar la alimentación, en este sentido, para muchos pueblos son sagradas y místicas, parte de la soberanía de los pueblos se encuentra en los conocimientos para el almacenaje, la conservación y reproducción de las semillas, por estas razones debemos ser vigilantes ante la amenaza de la eventual vigencia del reglamento técnico de organismos vivos modificados, actualmente suspendido por la corte de constitucionalidad de Guatemala.**



La torre de la sostenibilidad es como un triángulo en donde la base está construida por la relación equilibrada entre el agua, el suelo, el bosque y las semillas, el segundo nivel es la agricultura sostenible y que sirva para garantizar la soberanía alimentaria de las familias campesinas, un tercer nivel sería la producción de animales que provean a las familias campesinas de elementos que complementen su alimentación y sus estrategias de sobrevivencia, finalmente la industrialización o darles un valor agregado a los productos agrícolas y la comercialización.



**Nivel 3:** Crianza de animales para complementar el ciclo productivo, la alimentación familiar y la comercialización

**Nivel 2:** Agricultura sostenible (agroecología) para garantizar la soberanía alimentaria

**Nivel 1:** Relación equilibrada entre el agua, la madre tierra (Sin tierra no hay sostenibilidad), el bosque y las semillas (base del triángulo)

La agricultura sostenible se concibe como un instrumento de desarrollo humano, capaz de movilizar la fuerza y las potencialidades de las comunidades, en sintonía con la naturaleza y amparo de la biodiversidad. Desde hace varias décadas se promueven modelos agrícolas extractivos de la riqueza natural, degradantes de los ecosistemas, frecuentemente ajenos a la realidad campesina y orientada básicamente a la maximización de ingresos (sobre todo de los grandes terratenientes).

Es por ello que el punto de partida para cualquier proceso sostenible debe consistir en la capacidad humana por entender los ritmos de la naturaleza, convivir, respetar y reconciliarse con ella, dentro de una óptica de mutuo beneficio. En este sentido es necesario integrar las estrategias de desarrollo comunitario con prácticas ecológicas y ambientalmente sostenibles en agricultura.



### Actividad de cierre (60 minutos)

Cierre con el ejercicio siguiente:

- Realizar una ruta para lograr la sostenibilidad agroecológica a nivel familiar y comunitario.
- Para la realización de la ruta, se debe identificar los elementos de la torre en su propia comunidad y parcela.
- Exponer las rutas propuestas.

## B. Fases de la Luna en Agroecología<sup>4</sup>:



### Actividad de introducción (30 minutos)

Inicie la actividad preguntando a las y los participantes ¿si conocen las fases de la luna? ¿Cuántos días dura cada fase? ¿Cuál es el orden de las fases?

Se puede presentar un esquema sencillo para explicar las fases de la luna

#### Fases de la luna



Luna Nueva



Cuarto Creciente



Luna Llena



Cuarto Menguante



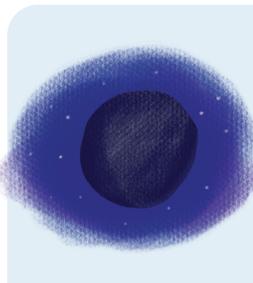
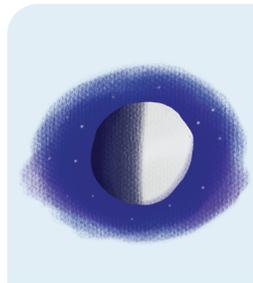
## Actividad de desarrollo temático

**Desarrollo temático: (45 minutos)**

## Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo. ¿En qué luna debemos sembrar?

“Acá en la costa no sabíamos de las fases de la luna para la siembra, nosotros nos guiamos de los señores antiguos para hacer nuestras siembras” Emilio Ventura, agricultor Retalhuleu 2019

Los pueblos originarios estudiaron mucho los astros, en especial la luna, que tiene influencia en la agricultura, y también es importante ya que el calendario lunar está vinculado a rituales sagrados que son parte de la cosmovisión de los pueblos indígenas. En este apartado tratamos de sintetizar algunos de los elementos que fueron sistematizados durante siglos por los pueblos originarios y que pueden contribuir para obtener mejores resultados en la agricultura sostenible:

 <p><b>Fase lunar</b></p> <p><b>Luna nueva, llamada también novilunio</b></p>	<p><b>Como se aplica en agricultura</b></p> <p>Las raíces y hojas de las plantas crecen a un ritmo más lento. Este es un ciclo de reposo, durante este período las plantas pueden adaptarse al medio sin sufrir ningún estrés. En esta fase lunar la savia de las plantas se encuentra concentrada en las raíces y existe gran disponibilidad de agua en el suelo. Se pueden realizar las siguientes prácticas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• control de plagas</li><li>• cubrir con tierra plantas como el apio, calzado de maíz</li><li>• abono de las plantas</li><li>• eliminar malas hierbas</li><li>• eliminar hojas marchitas de las plantas</li><li>• sembrar especies de hoja redonda y de hortalizas de raíz como las zanahorias, camote, papa</li><li>• se pueden realizar podas y establecer tutores para las plantas.</li></ul>
<p><b>Características</b></p> <p>Es cuando la luna no refleja luz, por lo que es imposible verla desde la tierra. Durante este período la luna se encuentra oculta tras el resplandor del sol, por lo que sus rayos disminuyen considerablemente.</p>	
 <p><b>Fase lunar</b></p> <p><b>Cuarto Creciente</b></p>	<p><b>Como se aplica en agricultura</b></p> <p>La savia de las plantas empieza a subir hasta la parte superior de la vegetación, por ello los cultivos sufren un crecimiento balanceado, siendo el follaje y las raíces las partes más afectadas. El suelo también cambia, en los terrenos se produce movimiento de agua, por lo que las semillas podrán absorberla más rápidamente y germinar en el tiempo previsto (sobre todo si se plantan hortalizas). Esta fase lunar ayuda al desarrollo de la vegetación, algunas tareas que se pueden desarrollar son:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podas de árboles enfermos y árboles frutales para mejorar su rendimiento</li><li>• Cultivar campos y terrenos que tengan sustratos arenosos</li><li>• Sembrar flores y hortalizas de hoja (acelgas, lechugas, espinaca). Esto debe hacerse uno o dos días antes de que esta fase comience.</li><li>• Realizar injertos, ya que la cicatrización tiene más probabilidades de éxito.</li><li>• Evitar regar las plantas con flor.</li></ul>
<p><b>Características</b></p> <p>Durante esta fase la luna se acerca a la tierra y como consecuencia su presión hacia nuestro planeta aumenta, la visibilidad de la luna es mayor.</p>	



### Fase lunar

**Luna  
Llena**

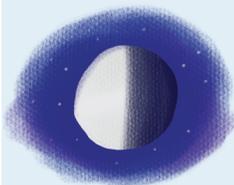
#### Características

Esta fase marca la mitad del mes lunar, la luna se puede observar como un círculo completo, se logra ver el cuerpo luminoso en su totalidad, en este período los rayos de la luna van en aumento.

### Como se aplica en agricultura

En este período las hojas de las plantas se desarrollan rápidamente, pero las raíces crecen a un ritmo menor, porque la savia ya no se concentra en ellas. En estos días la vegetación cuenta con mayor cantidad y mayor movimiento de agua y savia, por ello el follaje se desarrolla más. En luna llena las plagas suelen proliferar, más que en otras fases lunares. Algunas actividades que pueden hacerse en esta fase lunar:

- Poda de árboles, arbustos y plantas
- Cosecha de frutos y hortalizas de hoja (lechugas, yerba mora, espinacas, etc), ya que se puede conseguir mayor volumen de follaje.
- Plantar o sembrar especies que se mantengan verdes todo el año
- Trasplante, ya que la vegetación tenderá a crecer rápido y producirá un mayor volumen de hojas.
- No se recomienda la propagación vegetativa a través de estacas, ya que en este período lunar las hormonas encargadas del enraizamiento que se encuentran en el agua están muy diluidas, por lo que no se dará un buen enraizamiento.



### Fase lunar

**Cuarto  
Menguante**

#### Características

Es la fase de menor actividad, en estos días la luna empieza a disminuir su visibilidad. La luz lunar va disminuyendo.

### Como se aplica en agricultura

Este período es de menor actividad, se da un crecimiento lento del follaje, aumenta el desarrollo de la parte inferior de la vegetación, por ello las especies pueden adaptarse mejor al medio, ya que sufren menos estrés. La savia tiene un movimiento inferior, se dirige nuevamente a las raíces, por ello las actividades que pueden hacerse son:

- Siembra de hortalizas de raíz como el nabo, rábanos, zanahorias
- Eliminar hojas marchitas
- Regar por la parte inferior las plantas con flor
- Trasplantes ya que las plantas no sufrirán mucho estrés
- Abonar las plantaciones
- Sembrar árboles de hoja larga



### Actividad de cierre (45 minutos)

Cierre con el siguiente trabajo en grupos:

En grupos realizar una programación de las siembras y cosechas de los cultivos que se tienen en la parcela familiar o en la producción agrícola, y considerar el aspecto pecuario y forestal en esta planificación. Realizar esta programación tomando en cuenta los períodos.

Exponer las ideas de la programación con el resto del grupo.



## C. Sistemas convencionales y alternativos de riego, entre ellos la sistemas PEP: <sup>5</sup>



### Actividad de introducción (30 minutos)

Para iniciar la temática, puede preguntar sobre las dificultades que tienen con el agua para la producción, puede ser a través de las siguientes preguntas diagnósticas:

- ¿Qué fuentes de agua tienen a su alcance y en qué época del año no tienen?
- ¿Cómo resuelven el problema del agua?
- ¿Cuánta agua necesitarían para mantener la producción todo el año?
- ¿Enfrentan en su comunidad o región el problema de acaparamiento y/ o desvío de ríos, y que soluciones proponen?
- ¿Creen que el Estado debe garantizar agua para uso agrícola y que instituciones públicas tienen esta función, qué debemos hacer como sociedad para el cumplimiento de esta función?
- ¿Creen importante una ley de agua y por qué?

En base a estas preguntas generar la discusión sobre la importancia del riego para la producción y las alternativas de suministros de agua.



### Actividad de desarrollo temático

### Actividad de desarrollo: (30 minutos)

#### Lectura sugerida al facilitador/a previo a desarrollar el módulo. ¿Cómo aprovechar nuestro sistema de agua?

La agricultura ha tenido un alto desarrollo en las últimas décadas gracias al desarrollo de diversas tecnologías, entre las que se encuentra el riego. Cuando un cultivo tiene riego se mejora su rendimiento, se ha comprobado que puede obtenerse el doble de los cultivos cuando existe regadío de los que se obtienen sin éste. La ventaja del riego es que se garantiza la absorción del agua por las raíces de las plantas.

Como un dato importante proporcionado por FAO la agricultura sin sistemas de riego se practica de manera global en el 83% de las tierras cultivadas y produce más del 60% de los alimentos en el mundo, en muchos casos no se implementan sistemas de riego ya que estas incrementan los costos haciendo imposible para las y los campesinos su implementación. Por ello es importante aumentar la eficiencia del riego, reducir los costos de su implementación y los impactos que puedan producir en el ambiente (algunos sistemas de riego pueden provocar el anegamiento y salinización de los suelos).

<sup>5</sup>

<http://www.fao.org/3/y3918s/y3918s10.htm>

Entre los métodos convencionales de riego encontramos:

- **Riego de superficie o inundación**, que cubre toda la superficie cultivable (le llamamos también riego por gravedad), este sistema de riego, aunque es el que se utiliza de manera más común por los pequeños agricultores, demanda una gran cantidad de agua, produce en algunos casos anegamiento en los suelos y su salinización.
- **Riego por aspersión, que imita la lluvia**, requiere de cierta infraestructura (tubería, aspersores y una bomba que ayude a irrigar el agua) este sistema de riego tiene un costo elevado para los pequeños agricultores.

Explique los distintos sistemas que existen y que se han utilizado por generaciones a lo largo de los miles de años de producción agrícola dentro de la Cultura Maya.

## Entre los sistemas alternativos encontramos:

**Sistemas de riego por goteo, o localizado:** Esta tecnología permite ahorrar agua, esta tecnología se basa en la aplicación frecuente y localizada de pequeñas cantidades de agua, de manera directa en las raíces de los cultivos. Contribuyen a incrementar los rendimientos de los cultivos y reducir la salinización de los suelos. Por otro lado, existen algunos sistemas de riego subterráneo son técnicas sencillas, que no requieren equipos caros, pero si necesitan mano de obra abundante, un ejemplo de este método, que es bastante antiguo es colocar vasijas porosas de arcilla en el suelo, alrededor de los árboles frutales y a lo largo de las líneas de cultivos, las vasijas se llenan de agua de forma manual de acuerdo con las necesidades (la sequía del terreno). El sistema por goteo necesita un sistema que dé presión al agua para distribuirla a través de tuberías instaladas sobre el terreno, que están dotadas de emisores que vierten de 1 a 10 litros por hora, requiere cierta inversión y mantenimiento cuidadoso, ya que los goteros pueden obstruirse con facilidad. Un ejemplo sencillo sobre este sistema y que no requiere grandes inversiones por parte de las familias campesinas es colocando agua en botellas con capacidad para unos 3 litros de agua (pueden ser las que se utilizan para las bebidas carbonatadas, big cola, entre otras) y luego hacerle agujeros a los tapones, estas botellas se colocan boca abajo colgadas en un árbol para que gotee un área o bien colocar estacas en la parcela y ubicar varias de estas botellas para que se mantenga la humedad en la parcela o huerto.

- **Por micro aspersión<sup>6</sup>:** El riego por microaspersión es una variante del riego por aspersión, lanza a presión gotas de agua que salen de un emisor, sin embargo tienen menos alcance (que en el sistema de riego por aspersión) y las gotas son más pequeñas. Estos sistemas son ideales para riego de plantas pequeñas como las hortalizas. Dentro de sus ventajas están: es un sistema versátil, se adapta a frutales en todas las etapas de su crecimiento, y es muy adecuado para plantas de huerto; su uso contribuye a ahorrar agua; es muy uniforme y es menos probable que se obstruyan los emisores y se adapta a terrenos irregulares y con pendientes. Dentro de sus desventajas están: requiere una alta inversión inicial, es un sistema fijo y con muchos componentes expuestos, por lo que puede averiarse o romperse; si el sistema deja de usarse durante un tiempo las boquillas y reguladores de presión pueden taponarse; es necesario estudiar adecuadamente donde se instalarán los aspersores y la distancia entre ellos.



- **Manguera sudada o cinta exudante<sup>7</sup>:** Este sistema de riego es una variante del riego por goteo, consiste en la instalación de una línea central (manguera central), que será la que distribuya el agua a lo largo de los ramales que se decida instalar, en esta línea central se deben conectar las cintas de exudación, y al final de estas se deben colocar unos tapones ajustados con abrazaderas para evitar que el agua se salga de la cinta exudante. Aunque la inversión es mucho menor que lo requerido para la compra de un sistema por aspersión, es necesario invertir en las mangueras o cinta de exudación, llaves, tapones y abrazaderas. Una gran ventaja de este sistema sobre otros es la posibilidad de ahorrar mucha agua.



- **Bombas de Pedal Swiss PEP<sup>8</sup>:** esta es una tecnología apropiada para el riego en pequeña escala, puede permitir a las y los campesinos manejar sus propios sistemas de acuerdo a sus necesidades, siempre que dispongan de agua localmente. Permite incrementar la productividad agrícola, con metodologías apropiadas, herramientas artesanales para la succión y captación de agua.

Esta tecnología no produce impactos negativos en el ambiente. Este sistema funciona con los principios de absorción y transmisión en vacío, de pistones, que son mecanizados por uno o dos operarios a través de pedales, tiene la capacidad de extraer 100 litros de agua por minuto (dependiendo del ritmo impuesto por el usuario). Puede utilizarse en todo tipo de fuentes de agua (ríos, pozos artesanales, cosechadoras, lagunas, etc).



Dentro de sus limitantes existen algunos factores que deben ser considerados: la altura máxima de extracción permisible es de 7 metros, que se miden desde la superficie del agua (en la fuente), hasta la entrada de la tubería en la base de los pistones, en cuanto a la distancia horizontal se estima una distancia máxima de 200 metros sin superar el límite de altura. El tiempo de vida útil de una bomba PEP puede ser de entre 5 y 12 años de vida, en dependencia del adecuado mantenimiento, reemplazo de accesorios y protección de elementos como el sol o la lluvia.



## Actividad de cierre

### ¿Qué debemos hacer con la basura de los envases usados en la agricultura?

El adecuado manejo de los envases de plaguicidas ayuda a reducir problemas ambientales, así como también evitar intoxicaciones en las personas y animales.<sup>9</sup>

Cierre con el siguiente trabajo en grupos:

Realizar una vinculación entre la utilización de la bomba de agua del proyecto con los sistemas de riego.

Se debe tener los materiales para la realización de una experiencia práctica de utilización de la bomba para la recaudación de agua y su posterior utilización para el riego, ya sea por goteo o por otro sistema alternativo de los que se vieron en la actividad anterior. También se puede coordinar la realización del taller en una comunidad donde ya se cuenta con experiencia exitosa del uso de la bomba PEP para riego de huertos familiares, esto ayudaría para enriquecer el conocimiento de las y los campesinas /os.

<sup>7</sup> <https://www.agrohuerto.com/cinta-exudante-en-el-huerto/>  
<sup>8</sup> proyecto AQUA ALIMENTA, ASECSA y TPS

<sup>9</sup> Extraído de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/tecnica-del-triple-lavado-de-envases-de-plaguicidas> - Esta información es propiedad intelectual de INTAGRI S.C., Intagri se reserva el derecho de su publicación y reproducción total o parcial.





# **Suelos, conservación, mejoramiento y recuperación**



## **Módulo**

# **3**

# Suelos, conservación, mejoramiento y recuperación



## Ubicación temática

El presente módulo aborda la importancia que tiene la conservación, mejoramiento y recuperación del suelo en la producción agroecológica, para lo cual se propone el conocimiento y práctica de estrategias de conservación del suelo.

Así como el conocimiento y práctica de distintos tipos de abonos y materia orgánica, los cuales se producen a partir de elementos que en las comunidades se encuentran y se convierten en un producto orgánico para el uso y la venta a nivel comunitario, en armonía con la naturaleza.



## Objetivo del Módulo:

Comprender la importancia de los suelos en la agroecología, y conocer algunas prácticas para su conservación, mejoramiento y recuperación.

### ♦ Resultados Esperados al finalizar el módulo:

Al finalizar el módulo las y los participantes serán capaces de:

- Conocer y utilizar prácticas de conservación, mejoramiento y recuperación de los suelos y del agua
- Contar con herramientas prácticas para la elaboración de abonos orgánicos

### ♦ Palabras Clave:

Conservación, mejoramiento y recuperación de los suelos, abonos orgánicos, suelo

### ♦ Consideraciones para los /as facilitadores /as del taller:

Taller teórico-práctico, puede pedirse de manera previa a los participantes que puedan llevar algún material para la elaboración de un abono que será distribuido entre todas y todos, en el salón o bien a la intemperie pueden brindarse explicaciones previas, sobre qué es la conservación de los suelos, estrategias para la conservación, mejoramiento y recuperación de los suelos, explicar la importancia de los abonos orgánicos y sobre algunas especies que pueden aportar nutrientes de forma natural a los suelos, además brindar las indicaciones para realizar una práctica de abonos orgánicos, hacer el listado de los ingredientes que se van a utilizar, explicar el procedimiento y realizar una práctica de elaboración de abonos orgánicos, si es posible realizar una práctica de conservación.





## Cuadro metodológico



### Temas

Presente en un papelógrafo los objetivos y temas a trabajar en el día:

Qué Temas	Actividades	Comó Desarrollar	Qué queremos lograr	Tiempo sugerido
<i>Presentación general</i>	Presentación de participantes, objetivos y temas	Elaboración de cartel con los temas y propósitos del taller		30 min.
<i>Conservación de suelos</i>	Formas de conservación de suelos	Conocer las principales prácticas de conservación de suelos, así como las formas de recuperar los suelos deteriorados	Implementación de práctica de conservación de suelo en una parcela comunitaria	150 min.
<i>Preparación de abonos orgánicos</i>	Principales tipos de abonos orgánicos	Conocer las distintas formas de preparación de abonos orgánicos y la utilidad de los mismos en el proceso de producción agroecológica	Preparación de abono orgánicos para que los participantes puedan tener para su uso	150 min.
<i>Cierre</i>	Reflexión final	Reflexionar la importancia de una producción agroecológica libre de uso de agroquímicos, como una forma de garantizar la soberanía alimentaria.		30 min.



## A. Conservación, protección, mejoramiento y recuperación de los suelos y del agua <sup>1</sup>



### Actividad de introducción (30 minutos)

Para iniciar esta temática realizaremos una exploración y análisis del suelo que tenemos a nuestro alrededor. Preguntemos a los /las campesinos /as sobre cuáles son los componentes que podemos ver en el suelo. Hacer un listado diferenciando:

Elementos orgánicos	Elementos inorgánicos	Elementos minerales

A partir de este listado, conversar sobre la importancia que tiene el suelo en la producción agroecológica. Preguntar sobre qué conocimientos tienen para la conservación y recuperación del suelo.

### Desarrollo temático (60 minutos): Técnicas de conservación de suelos

Lectura sugerida al facilitador/a previo a desarrollar el módulo.



#### Actividad de desarrollo temático

En el módulo anterior hablamos de varios elementos que son la base de la agroecología uno de estos elementos es el suelo, que se encuentra en estrecha relación con otros elementos de la naturaleza, como el agua. El suelo es un organismo vivo, dentro de él podemos encontrar macro, meso y micro organismos, que se encargan de la descomposición de la materia orgánica, para convertirla en nutrientes que sean aprovechables por las plantas.

Podemos partir de un concepto sobre lo que es el suelo, en términos generales es la capa superficial que sirve de sostén físico y fisiológico de las plantas, está compuesto por materia orgánica e inorgánica, aire y agua. Para conocer la vitalidad de un suelo es importante observar la cantidad de vida dentro de él, existen varios organismos que intervienen o afectan en la formación del suelo, entre ellos podemos mencionar:

- **La vegetación:** a través de sus raíces las plantas realizan una acción mecánica, física, biológica y química en los suelos, dejando espacios abiertos por los que circula agua y aire, a la vez remueven y extraen nutrientes del suelo.

<sup>1</sup> Para este módulo han sido consultados los documentos que se citan a continuación: Rodríguez García, Roberto. Agricultura Tropical con enfoque humano y visión sistémica. La Cosmopolitana, Fundación y Centro Agroecológico, Artes Kimpres. Bogotá Colombia, 2007. Instituto Nacional Tecnológico, Dirección General de Formación Profesional. Manual del Protagonista, Prácticas de conservación de suelos y de agua. Gobierno de Nicaragua. 2016. Agroecología Práctica... no he encontrado el autor y el resto de los datos de este documento (es una fotocopia)

- **Animales y microorganismos:** realizan una labor importante, ya que se encargan de mezclar los residuos orgánicos en descomposición llenos de nutrientes, con los minerales presentes en el suelo, produciendo agregados estables, heces enriquecidas con vitaminas, hormonas, sustancias antibióticas, fermentos, enzimas que son fundamentales para el suelo. Participan en la descomposición y transformación en humus de los desechos orgánicos, de esta forma el suelo se enriquece y se vuelve fértil. Existen ingestores de materia orgánica y mineral (como las lombrices, termitas y otros), también transportadores de materia orgánica (como son las hormigas y otros), mejoradores de aireación y estructura (lombrices, hormigas).
- **Factores y Proceso formador del suelo:** Existen varios factores que intervienen en la formación de suelos, entre estos podemos mencionar el material parental (*roca madre*) de la que se originan los suelos, estas rocas se dividen en rocas ígneas o volcánicas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias. El clima que tiene varios elementos: precipitación (o lluvia, temperatura y viento, estos elementos influyen en los procesos de alteración y transformación mineral de las rocas. También influye en la formación de suelos el grado de inclinación que tenga el suelo, ya que esto afectará su formación, modifica las relaciones de humedad, remoción de suelo, grado de erosión y la incidencia de los rayos solares sobre la superficie, en dependencia de su posición con respecto al sol.
- **El ser humano a través de la agricultura** (labranza, eliminación de la cobertura vegetal del suelo, aplicación de agroquímicos), minería, construcción de represas, carreteras, entre otras, interviene en la formación y /o degradación del suelo.

Como ya se ha dicho en este módulo las plantas requieren elementos para su sobrevivencia, estos son macro nutrientes, que les permitirán su desarrollo, además requieren en menor proporción micro nutrientes, veamos cuáles son estos elementos y su función para las plantas:

<b>Macro Nutrientes</b>	Carbono (C), Oxígeno (O), Hidrógeno (H); Nitrógeno (N), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Fósforo (P), Azufre (Z)	El Nitrógeno (N) es importante para el crecimiento de las plantas, ayuda en el crecimiento de las hojas.
		El Fósforo (P) ayuda en el crecimiento de las plantas, estimula la floración y formación de frutos.
		El Potasio (K) ayuda a la formación y desarrollo de raíces.
<b>Micro Nutrientes</b>	Cloro (Cl), Hierro (Fe), Boro (B), Manganeseo (Mn), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Molibdeno (Mo)	Estos elementos estabilizan las condiciones y las funciones físicas de las plantas, ayudan a generar resistencia, previenen deformaciones en el crecimiento.

Esta información se puede presentar mediante un esquema de tres elementos:



## Ejercicio práctico

Elaborar una lista de todos los productos en las comunidades que contienen cada uno de estos elementos: Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

## Participación de los elementos biológicos en la formación de suelos:

Elaborar una lista de todos los productos en las comunidades que contienen cada uno de estos elementos: Nitrógeno, Fósforo y Potasio.

Tipo- componentes del suelo	Características	Beneficios funciones y reacciones
<b>Materia orgánica</b>	Son restos de origen vegetal o animal (pueden ser excrementos o plantas y animales muertos), que llegan al suelo como materiales frescos e inertes, en presencia de humedad y temperatura, estos se descomponen (gracias a la intervención de los macro y micro organismos)	Permite que se mantengan muchos nutrientes de manera equilibrada e intercambiable, que se absorbe de manera rápida y fácil por los suelos. Mejora las condiciones físicas (textura, porosidad y estructura) de los suelos. Ayuda a la rápida infiltración y retención de agua, disminuye los efectos de las sequías, contribuye en la aireación de los suelos. Aumenta la disponibilidad de nutrientes en el suelo.
<b>Micro organismos</b>	Son la parte viva de los suelos, estos son responsables de la dinámica de transformación y desarrollo de los mismos. Se clasifican en bacterias, actinomicetos, hongos, algas, virus y protozoarios. La mayor actividad de los micro organismos se realiza desde la superficie del suelo hasta unos 20 centímetros de profundidad (dependiendo del tipo de profundidad del suelo)	Convierten elementos orgánicos en inorgánicos (mineralizan sus compuestos) para que puedan ser fácilmente asimilados por las plantas. Hacen solubles compuestos inorgánicos, para facilitar la absorción por las plantas. Mejora las propiedades físicas del suelo. Suministran de manera directa nutrientes. Contribuyen a la fijación de nitrógeno en leguminosas.
<b>Macro organismos</b>	Son organismos que contribuyen en la formación y calidad de los suelos	Transforman, trituran y adecúan la materia orgánica, para que los microorganismos realicen de manera más rápida su humificación y mineralización. Aportan grandes cantidades de materia orgánica. Mejoran la estructura de los suelos (aireación e infiltración). Transportan materiales desde la superficie hasta el interior del suelo, permitiendo el reciclaje de elementos. Controlan el crecimiento poblacional de otros organismos.

## Principales causas de la degradación de los suelos:

En el primer módulo hicimos hincapié de la importancia para las y los campesinos de alcanzar la soberanía alimentaria, en este sentido el suelo (la tierra) es fundamental, no solo en cuanto a la cantidad que se posee para producir, sino también en la calidad de ésta para hacer sostenible la producción. Cuando conservamos y enriquecemos nuestros recursos apuntamos a la soberanía alimentaria individual, familiar y comunitaria..

Cuando un suelo se degrada, se pierde su capacidad productiva, o se empobrece, esto pasa porque pierde parte de sus propiedades físicas, químicas y biológicas, y tiene mucho que ver con las formas en que estamos tratando y trabajando la madre tierra.

Algunas de las causas por las que se degradan los suelos son:

- Rozas o quemas de los suelos
- Deforestación
- Agricultura migratoria
- Cultivo en laderas
- Manejo inadecuado del suelo
- Sobrepastoreo
- Uso excesivo de labranza
- Erosión
- Uso de agroquímicos; especialmente fertilizantes y herbicidas.

Por ello es importante que exista cobertura que proteja los suelos, contra la erosión y además contribuya almacenando materia orgánica y humedad en los mismos. Existen diferentes tipos de degradación de los suelos, algunos de ellos son provocados por el ser humano y otros por la naturaleza:

### Tipo de Degradación

Física:	Química
<b>Características</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Anegamiento (inundación)</b>, ocurren por acción natural (desborde de un río) y también por la acción humana (deforestación, cuenca mal manejada)</li><li>• <b>Compactación</b>, uso excesivo de maquinaria agrícola, pisoteo de animales que reduce la porosidad del suelo</li><li>• <b>Erosión</b>: es el desprendimiento y arrastre de las partículas finas como la arcilla, el limo y arena. Este desprendimiento puede provocarse por el agua, que es típico en regiones tropicales y laderas, ya que la intensidad, frecuencia, duración de la lluvia es alta, y a través del agua se arrastran las partículas fértiles del suelo. También puede darse un desprendimiento de partículas por el viento, se presenta en regiones con fuertes vientos y que tienen marcada una estación seca.</li></ul>	<b>Características</b> <p>Existen diferentes tipos de erosión química, vamos a mencionar algunos que están vinculados con las prácticas por el uso de químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Acidificación</b>: por incorporación de ureas, alta cantidad de lluvias, aplicación de agroquímicos, cenizas volcánicas</li><li>• <b>Salinización</b>: se contamina el suelo por acumulación de sal, esto ocurre cuando hay malas prácticas de riego y cuando se infiltran aguas marinas a tierras de cultivos.</li><li>• <b>Uso excesivo de agroquímicos</b>: falta de prácticas agroecológicas, búsqueda de resultados inmediatos en la aplicación de estos productos.</li></ul>

## Que hacer para proteger los suelos y conservarlos, algunas prácticas de conservación y mejoramiento de los suelos (60 minutos):

1.

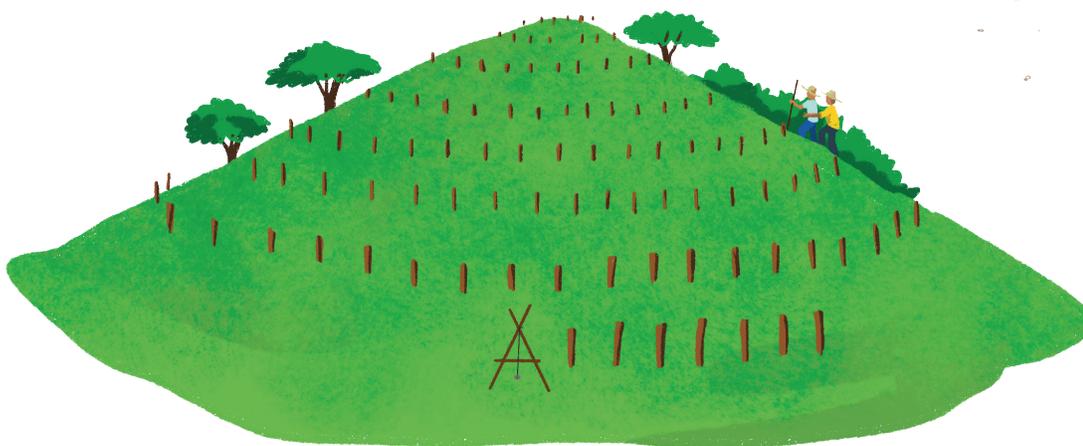
### No quema del suelo:

Esta práctica contribuye de manera positiva para la conservación de la vida silvestre, la conservación de los suelos y el agua. Cuando no se realizan quemas o rozas se mantiene la cobertura vegetal y el potencial productivo de los suelos, permanecen vivos los micro y macro organismos para que sea posible la producción en armonía con la tierra.

2.

### Curvas a nivel con nivel en A<sup>2</sup> :

Son líneas que unen los puntos de un terreno que tienen idéntica altitud. Las curvas a nivel son trazos que se hacen en terrenos con ciertos grados de inclinación para evitar que la tierra (la capa fértil del suelo se pierda por escorrentía, producto de las lluvias), al realizar el trazado de las curvas a nivel se van delineando contornos en la ladera.



Para realizar esta actividad es necesario contar con un nivel en A<sup>3</sup> , que se fabrica de una manera sencilla:

### Materiales

- Dos reglas de madera de 2.10 m de largo cada una
- una regla de madera de 1.10 m de largo
- 3 clavos, pita o alambre
- una piedra
- una cuerda
- un nivel de burbuja

### Instrucciones

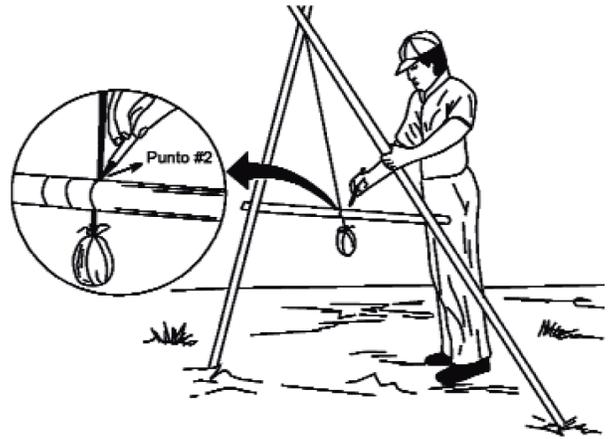
1. Marcar con dos estacas una distancia de dos metros (este será el ancho de nuestro nivel en A), colocar las reglas que formarán las patas (2.10 m de largo) una sobre otra, unir las con un clavo, pita o alambre en uno de los extremos a 10 centímetros de la punta. La cabeza del clavo debe quedar salida para colgar la plomada.
2. Clavar el travesaño (regla de 1.10 m de largo) a un metro de altura, dejando un ancho de dos metros para las patas.
3. En el clavo que une las dos reglas amarrar una cuerda de 1.20 m y en la otra punta de la cuerda amarrar la piedra (calcular que esta plomada quede 30 centímetros por debajo del travesaño)
4. Calibración del nivel A

<sup>2</sup> Para esta parte del texto se ha utilizado información de las siguientes fuentes: Instituto Nacional Tecnológico, Dirección General de Formación Profesional. Manual del Protagonista, Prácticas de conservación de suelos y de agua. Gobierno de Nicaragua. 2016. la imagen fue tomada de internet: <http://ihcafe.cacaomovil.com/guia/4/contenido/trazado-y-marcado-en-curva>

<sup>3</sup> Imagen tomada de internet: <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=489>

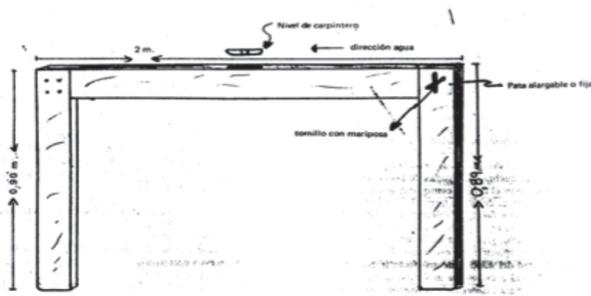
Antes de proceder a trazar las curvas a nivel, hay que cumplir con los pasos siguientes:

- a. **Evaluar y clasificar el terreno**
- b. **Calcular la textura**
- c. **Calcular la pendiente**
- d. **Elaborar un croquis**
- e. **Uso del caballete**



## Los pasos para hacer las curvas a nivel son los siguientes:

1. Clavar una estaca en la parte más alta del terreno, colocar una cuerda en dirección de la pendiente, hasta el punto más bajo del terreno (acá se coloca otra estaca), luego se amarra la cuerda en cada extremo (en el más alto y el más bajo) esta será nuestra línea madre.
2. Sobre esta línea madre se deben ir colocando estacas a la distancia en la que se establecerán las líneas o hileras (los surcos, las terrazas), para calcular esta distancia existe una tabla que nos indica las distancias recomendadas de acuerdo al grado de pendiente y los cultivos que se piensan establecer:



Pendiente del terreno (%)	Distancia entre curvas (metros)	
	Granos básicos y hortalizas	Cultivos densos y permanentes
5	20	25
10	15	20
15	10	18
20	9	16
25	8	15
30	7	14
35	6	13
40	6	12
45	-	10
50	-	9
55	-	8
Más de 60	-	7

El caballete: es otro instrumento que se utiliza en las prácticas sobre conservación de suelos y agua, para los trazos de curvas a nivel, su construcción es con 3 reglas 1 de 2 metros de largo, 1 de 90 centímetros y la otra de 89 centímetros y esto tiene una razón.

Las ventajas del uso del caballete son: Fácil manejo, es barato, fácil de construir y tiene buena precisión para realizar los trazos; sin embargo, tiene algunas limitantes principalmente que se aconseja utilizarla en pendientes menores del 20%, para pendientes mayores de 20% es mejor utilizar el nivel Tipo A.

3. Con la ayuda del nivel en A se inicia el trazado de la primera hilera (se deben colocar estacas para poder visualizar la línea trazada), esta será la guía para el trazado de las siguientes líneas, se puede avanzar hacia el lado izquierdo o derecho, se debe procurar que todas las estacas queden a la misma altura .



3.

**Acequias:** Son canales angostos, que se trazan de manera vertical con respecto a la pendiente, su función es la interceptar aguas y escorrentías y luego sacarlas o retenerlas (dependiendo de la necesidades del terreno), además conserva agua y facilitan la infiltración del agua en el suelo. Los pasos para su construcción son los siguientes:

1. Siguiendo las curvas a nivel se hacen zanjas con taludes inclinados (sobre todo el talud de arriba), se debe partir del canal de drenaje natural (para evitar que la lluvia dañe la zanja).
2. La tierra de la zanja se coloca en la parte de abajo, formando un camellón que se utiliza para la siembra de cultivos perennes o semi-perennes, que aprovechan la mejor infiltración de agua al lado de la zanja.
3. En la parte de arriba de la zanja se recomienda sembrar barreras vivas o bien colocar barreras muertas, sobre todo en pendientes fuertes, para mejorar la infiltración de agua en el suelo.

Algunas consideraciones para la construcción de acequias:

1. En zonas húmedas existe riesgo de acumulación de agua y sobresaturación del suelo.
2. La construcción de acequias es costosa y difícil en terrenos con alto nivel de pedregosidad
3. Estas construcciones se justifican en terrenos con alto porcentaje de pendiente y en zonas semi secas, además estas obras deben combinarse con otras prácticas que contribuyan a la conservación y mejoramiento del suelo.



4.

**Barreras vivas**<sup>5</sup>: Es la siembra de árboles, arbustos, pastos u otras plantas, a lo largo de las curvas de nivel, con el objetivo de que retengan agua y tierra en los suelos con pendientes moderadas y fuertes.



5.

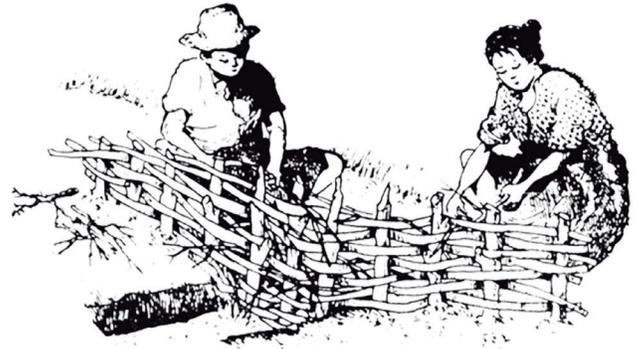
**Barreras muertas** : Son pequeños muros de piedra que se levantan sobre las curvas a nivel para reducir la velocidad del agua y retener el material arrastrado (suelo y nutrientes), contribuyen a reducir la erosión y ayudan a limpiar el terreno para los cultivos. Son recomendadas en sitios con muchas piedras. Para construirlas se deben seguir los siguientes pasos:



1. Se cava una zanja de por lo menos 20 centímetros de profundidad y 30 centímetros de ancho
2. Se colocan piedras (las más anchas en la base), se les puede colocar tierra, fardos de paja u otros materiales para retardar la corriente y contribuir a la infiltración en el suelo.
3. También pueden hacerse represas de control con arbustos, piedras, fardos de paja, colocados en las quebradas y en áreas erosionadas, estas dejan que el agua fluya, pero le reducen velocidad, evitando o minimizando de esta manera la erosión hídrica.

6.

**Rotación de cultivos y establecimiento de huertos diversificados**: La rotación de cultivos es el orden en el que sembramos varios cultivos de diferentes familias, con necesidades nutritivas diferentes, uno tras otro, haciendo cambios del área donde sembraremos cada año. Esta práctica permite que el área que descansa por un año recupere su capacidad productiva, esto en sus macro y micro nutrientes.



En establecimiento de huertos familiares diversificados es importante considerar que deben utilizarse especies de ciclo largo (árboles frutales y maderables), mediano plazo (plátanos, papaya, gandul) y corto (maíz, frijol, ayotes, yuca, camote), esto contribuye para formar cobertura, mejorar la estructura de los suelos y aprovechar de manera más eficiente el agua y la humedad. Además, estos huertos diversificados contribuyen a mantener una alimentación permanente y saludable para las familias campesinas.



### Actividad de cierre

Cierre con el ejercicio siguiente:

Dependiendo las posibilidades y necesidades del terreno en donde se realice la práctica de este módulo, se debe realizar con todo el grupo de campesinos/as, una práctica: por ejemplo, la construcción de un nivel A, curvas a nivel, barreras vivas o muertas, etc.

Este ejercicio debe de realizarse de manera que quede como una tarea práctica, la realización de una práctica de conservación del suelo en cada una de las parcelas, la cual deben de compartir en el siguiente módulo a sus compañeros y compañeras.



## B. Preparación de Abonos Orgánicos:



### Actividad de introducción (30 minutos)

Siguiendo con la actividad anterior, al finalizar la puesta en práctica de una estrategia de conservación de suelo, se puede hacer una revisión de las plantas y productos que se tengan sembrados en la parcela donde estén trabajando.

La actividad consiste en identificar, con los conocimientos recién adquiridos, cuáles son los elementos necesarios para que las plantas crezcan, tengan raíces fuertes y frutos de buen tamaño.

Volviendo al esquema de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, se debe de pensar cómo poder fortalecer el desarrollo de los cultivos para mejorar la producción.

Aquí es importante que se reflexione sobre el daño que realiza el uso de abonos químicos en las plantas, la salud y la tierra. El costo que implica la utilización de estos insumos químicos.

¿Qué es lo orgánico? Es importante reflexionar sobre este aspecto, ¿cuándo algo es orgánico y cuándo no?  
¿Qué beneficios brinda a la producción, a la salud y a la sostenibilidad y soberanía?



### Actividad de desarrollo temático

### Actividad de desarrollo: (60 minutos)

### Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo. ¿Cuáles son los abonos orgánicos?

Los abonos orgánicos, son un conjunto de materiales orgánicos en descomposición, que provienen de estiércol de animales, restos vegetales, árboles, cultivos, malezas, residuos de la cocina u otra fuente orgánica y natural que se pueda encontrar en la parcela y que tiene un bajo costo. Como vimos en la primera parte de este módulo, las plantas necesitan macro y micro nutrientes que se encuentran en los suelos, los abonos orgánicos pueden ser una buena fuente para alimentar los suelos con estos nutrientes, es necesario tomar en cuenta algunos factores que intervienen en el procesamiento de los abonos orgánicos:

- **Temperatura:** La temperatura ideal para la actividad de los microorganismos es de 25 a 27 ° C, la temperatura en la mezcla de materias orgánicas es de 50 a 60 ° C, en temperaturas bajas la descomposición de la materia orgánica es más lenta y cuando las temperaturas son muy altas se lixivia el nitrógeno.
- **Humedad:** La humedad óptima para el proceso de fabricación de abono es de 50 a 60% con relación al peso de la mezcla.

Veamos ahora algunas formas prácticas de preparar abonos:

**1. Abono Bocashi:** Es un abono muy completo, ya que le incorpora al suelo macro y micro nutrientes, es un proceso de descomposición, en presencia de aire, bajo condiciones controladas y se obtienen resultados a corto plazo:

Para la preparación de este abono necesitaremos:

Insumos	Forma de preparación
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1/3 barril de cascarilla de arroz (puede ser sustituida con pasto picado, residuos de cosecha de cualquier cultivo), este material debe estar bien seco y picado.</li><li>• 2/3 de un barril de estiércol (vaca, cerdo, gallinaza, cabra, pelibuey)</li><li>• 1 barril de hojarasca descompuesta</li><li>• 1/3 de barril de maíz o sorgo molido, puede ser harina de hueso, también concentrado de cerdo</li><li>• 1 litro de melaza o dulce de panela</li><li>• 1 barril de tierra de montaña</li><li>• Agua sin cloro o de lluvia, lo necesario</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. disolver el litro de melaza en 10 litros de agua</li><li>2. mezclar todos los materiales secos, aplicando de manera gradual la melaza diluida, hasta que los materiales tengan al rededor del 50% de humedad (se puede tomar un puño de mezcla y comprobar que se compactan y que no escurre líquido de entre los dedos "prueba del puño")</li><li>3. hacer un montículo de 50 centímetros de altura con los materiales mezclados y cubrirlo con un material que permita que se filtre el aire y se mantenga la temperatura (pueden ser sacos abiertos)</li><li>4. voltear los materiales 1 vez al día por 10 días (para evitar que la temperatura suba a más de 60 ° C) hay que ir bajando de manera gradual la altura del montículo (por ejemplo, el primer día 50 cm, el segundo día 40 cm, el tercero 30 cm, el cuarto día 20 cm, el quinto 10 cm). Después del séptimo día se debe quitar la cubierta y dejarlo secar bien.</li></ol>

**2. Abono Foliar:** Estos son abonos líquidos que se aplican en las hojas y alrededor de las raíces de las plantas, éstos se absorben fácilmente por las plantas y tienen rápidos efectos. Acá vamos a presentar una receta que ya están usando campesinos en Retalhuleu, esta es una receta proporcionada por Don Santos...

Insumos	Forma de preparación
<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 libra de chipilín</li><li>• 1 libra de hojas de banano, puede ser la pochá y</li><li>• 1 libra de hojas de madrecaao</li><li>• 3 litros de agua</li><li>• Un envase que pueda ser sellado</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se pican las tres libras de plantas, se ponen a remojar en los tres litros de agua, se deja reposar por 8 días en un envase sellado. Luego se pasa por un colador (queda un líquido espeso).</li><li>2. Se puede utilizar ½ litro por cada bomba de mochila de 15 litros. Este abono puede utilizarse en maíz (para nutrir las plantas cuando están en crecimiento), el huerto para las hierbas y hortalizas.</li></ol>

**3. Compost:** Este es un abono orgánico que resulta de la mezcla de residuos orgánicos de origen animal y vegetal, que se han transformado en condiciones controladas. Es necesario de manera previa contar con algunas condiciones (un lugar bajo techo para evitar que los materiales se mojen o reciban la luz solar) se puede construir un marco de madera para ir colocando las capas de material:

Insumos	Forma de preparación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 quintales de estiércol de animales (vaca, cerdo, gallina, etc)</li> <li>• 2.5 quintales de hojarasca, desechos de cosecha y cocina</li> <li>• 0.5 quintales de carbón y/o ceniza</li> <li>• 2 quintales de tierra de bosque</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estos materiales se acumulan en capas en forma intercalada; la primera capa puede ser de tierra, luego se aplica una capa con restos de cosecha más los desperdicios de cocina, la siguiente capa será de estiércol, luego otra capa de restos de cosecha y otra capa de estiércol y así sucesivamente formando una pila (montículo) de 1,5 metros de alto. Sobre cada capa de estiércol se puede colocar un puñado de ceniza o carbón, se deben aprisionar bien los materiales. Al final cubrir con plástico negro o sacos, para evitar luz directa, lluvia y ataque de moscas.</li> <li>2. Remover semanalmente, si es necesario regar para que la humedad se mantenga entre el 60 y 70%.</li> <li>3. Puede llevarse de 3 a 18 semanas de maduración.</li> </ol>

**4. Abonos Verdes:** Son aquellas plantas que se siembran porque aportan materia orgánica y mejoran la fertilidad de los suelos, pueden ser incorporadas a los suelos preferiblemente antes de su floración. Son plantas preferiblemente leguminosas. Las coberturas vivas son fuentes importantes de abono verde para los suelos y el "Mulch" es una cobertura de materiales vegetales que se han cortado y colocado sobre el suelo, o se colocan alrededor de las plantas o entre las hileras, y va descomponiéndose de manera lenta sobre el suelo evitando la erosión provocada por la lluvia. Algunas plantas que pueden ser utilizadas como abono verde son:

- Gandul (*Cajanus cajan*)
- Maní Forrajero (*Arachis pintoi*)
- Frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*)
- Canavalia (*Canavalia brasiliensis*)
- Leucaena (*Leucaena leucocephala*)
- Choreque (*Centrosema sp.*)



### Actividad de cierre (90 minutos)

Para cerrar este módulo es importante que se realice una práctica de elaboración de uno o dos prácticas de abono orgánico. Se debieron haber preparado los materiales previamente, para asegurar que se cuenta con todo lo necesario.

También se debe practicar la manera de aplicar los abonos orgánicos. La cantidad que debe aplicarse y cada cuánto tiempo.





# **Diseño de Huertos y Parcelas Agroecológicas**



**Módulo**

**4**

# Suelos, conservación, mejoramiento y recuperación



## Ubicación temática

Bienvenidos y bienvenidas a este cuarto módulo del programa de formación agroecológica. En este módulo se abordará de manera práctica la importancia del diseño del huerto y parcela agroecológica. A través de esta práctica es que estaremos logrando un avance en los principios de la soberanía alimentaria, como de la adecuada salud y nutrición familiar.

Los sistemas de riego que podamos implementar tienen que tener un impacto directo sobre la producción del huerto o parcela familiar, con un enfoque agroecológico que ayude a la recuperación y nutrición del suelo, la diversidad y equilibrio de la alimentación familiar, así como del modelo de economía campesina. Esperamos que sea de mucha utilidad la información proporcionada, la cual busca acercar a los principales aspectos de este modelo de producción.



## Objetivo del Módulo:

Conocer los principios de los sistemas agroecológicos e implementarlos como parte de las prácticas productivas sostenibles que permitan alcanzar la soberanía alimentaria en las comunidades donde trabaja ASECSA

### ♦ Resultados Esperados al finalizar el módulo:

Al finalizar el módulo las y los participantes serán capaces de:

- Conocer, adoptar o aplicar y practicar los distintos principios que se aplican en agroecología
- Conocer los distintos diseños que existen al momento de implementar huertos agroecológicos
- Aplicar algunas técnicas para el control y manejo de plagas y enfermedades de manera ecológica y orgánica

### ♦ Palabras Clave:

Principios en agroecología, diversificación y asocio de cultivos, diseño de huertos agroecológicos, control y manejo de plagas y enfermedades

### ♦ Consideraciones para los /as facilitadores /as del taller:

Taller teórico-práctico, puede pedirse de manera previa a los participantes un espacio donde puedan realizarse algunos diseños de huertos agroecológicos, así mismo pedir que lleven semillas y plantas diversas para realizar algunas prácticas de diversificación e intercambio de cultivos y algunos insumos para preparar repelentes, (se puede distribuir el repelente entre los participantes).





## Cuadro metodológico

Presente en un papelógrafo los objetivos y temas a trabajar en el día:

Qué Temas	Actividades	Comó Desarrollar	Qué queremos lograr	Tiempo sugerido
<i>Presentación general</i>	Presentación de participantes, objetivos y temas	Elaboración de cartel con los temas y propósitos del taller		30 min.
<i>4.1 Principios en agroecología: Principio de reciclaje de energía, principio de diversificación y asocio de cultivos, principio de rotación de cultivos.</i>	¿Qué es la agroecología?  Comprensión de los principios de la agroecología, comprensión del reciclaje de energía, diversificación y asocio de cultivos y rotación de los mismo.	Desarrollo de cada tema y subtema, poniendo ejemplos para la comprensión de los mismos.  Realizar un ejercicio de planificación anual.	Diseño y plan de cultivos para el huerto familiar. Cronograma de cultivos y rotación de los mismos, para el año completo.	60 min.
<i>4.2. Diferentes modelos de huertos agroecológicos: Mandalas, modelos agroforestales, sistema milpa.</i>	Diseño de los huertos agroecológicos, siguiendo los modelos más comunes.	Práctica del diseño de un huerto agroecológico, construcción y preparación de un diseño.	Diseño de un huerto familiar, utilizando el método Mandala. Puesta en práctica del diseño.	90 min.
<i>4.3. Control y manejo de plagas y enfermedades.</i>	Comprensión de las distintas formas de control y manejo de plagas y enfermedades.	Explicar las distintas plagas y enfermedades, así como el modo de combatirlas de manera orgánica.	Elaboración de insecticida orgánico a partir de productos de uso común.	90 min.
<i>Reflexión de cierre de la sesión</i>	Desarrollo de conclusiones de las prácticas realizadas	Elaboración de unas conclusiones por parte de los participantes		30 min.



## A. Principios en Agroecología: Actividad introductoria (30 minutos)



Para iniciar la actividad vamos a hacer un análisis de dos imágenes que podemos presentar a los campesinos/as: por un lado, una imagen de una plantación tradicional a través del uso de agroquímicos y por otro lado, una imagen de una parcela agroecológica, reflejando la diversidad.

### Preguntar a las y los participantes:

- ¿Qué diferencias encuentran?
- ¿Qué ventajas y desventajas tienen cada uno de los modelos?
- ¿Cuál puede contribuir más hacia una soberanía alimentaria?
- Que elementos o prácticas le llamo la atención en cada uno de los huertos?

Es importante hacer ver que la compra de agroquímicos, semillas mejoradas y el monocultivo, provoca la dependencia económica, atenta contra la salud y especialmente no permite una producción diversificada para el sostenimiento de la familia.



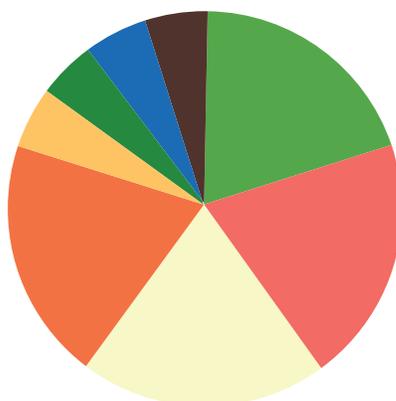
Actividad de desarrollo temático

### Desarrollo temático: (60 minutos)

**Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo.**  
**Un color verde intenso Técnicas de conservación de suelos**

La agroecología es un modelo de agricultura sostenible e integral, existe en él una complementariedad y reciclaje entre el suelo, la planta, los animales, al implementar sistemas agroecológicos se pueden ver cambios en la parcela y en el traspatio: mejoramiento del suelo (mejora su calidad biológica), recuperación de semillas, reciclaje y descontaminación de agua, aumento de la diversidad de plantas y animales.

La implementación de sistemas agroecológicos es un proceso progresivo, que requiere una mirada integral para lograr sostenibilidad en el tiempo, por ello es importante realizar algunos diagnósticos previos con las y los campesinos con el objeto de evaluar y valorar los diferentes recursos que tienen en su parcela e identificar la interrelación entre estos, para ello se propone un primer ejercicio con las y los participantes, vamos a dibujar en un papelógrafo un círculo y vamos a ir colocando dentro del círculo los diferentes recursos que identificamos en nuestra parcela o bien en nuestro huerto:



- Plantas
- Animales
- Procesamiento
- Comercialización
- Semillas
- Bosques
- Agua
- Suelo

Este primer esquema de lo que tenemos en el huerto y en la parcela nos permitirá observar las interacciones que existen entre los diversos recursos productivos con los que contamos, para asegurar en primera instancia la soberanía alimentaria de las y los campesinos.

Es importante la comprensión de la integralidad de los diversos elementos que componen la parcela y el huerto, la producción eficiente y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales generan formas de conservación de la vida y autonomía para la producción de alimentos. La agroecología se fundamenta en la creación conjunta de conocimientos, combinando los saberes ancestrales y prácticas de las y los campesinos y los conocimientos científicos que existen de ecología, biología, agricultura, empoderando a los productores y permitiéndoles adaptarse a los cambios que existen en el medio.

## 1. Principio de Reciclaje de Energía:

Los sistemas agroecológicos mejoran el uso de recursos naturales, especialmente los que son gratuitos y abundantes, como la radiación solar, el carbono y nitrógeno de la atmósfera (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2018). El reciclaje de energía es la utilización de los mismos recursos que existen en la parcela o el huerto para mejorar el suelo, como veíamos en el módulo anterior las plantas para desarrollarse necesitan de un suelo fértil, pero también el suelo necesita de las plantas para protegerse y mejorar su estructura y mantener su fertilidad natural.<sup>1</sup>

Cuando se logra reciclar la biomasa, los nutrientes y el agua, las y los campesinos pueden utilizar menos recursos externos, esto reduce los costos de producción, brinda mayor autonomía y sostenibilidad en los procesos productivos y se contamina menos el suelo y el agua. Es también importante evaluar los aportes que hacen los animales que existen en la parcela o el traspatio, ya que también pueden hacer aportes importantes de materia orgánica para mejorar la calidad de los suelos.

Para alcanzar este principio podemos aumentar dentro de la parcela y el huerto el uso de plantas de cobertura (existe una amplia variedad de árboles, arbustos, enredaderas y plantas leguminosas, mencionamos algunas que son de uso común para Guatemala: Leucaena, Gandul, Frijol terciopelo, Madre Cacao, Maní forrajero, entre otras) que contribuyen para:

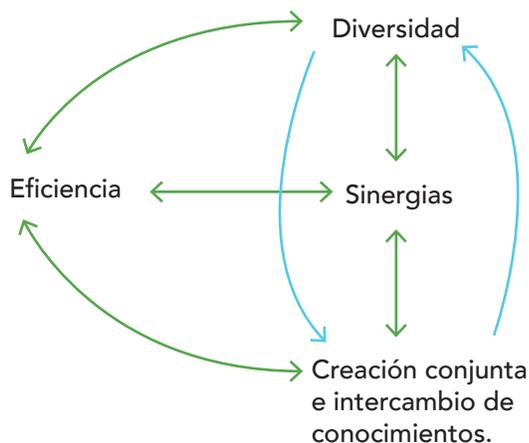
- Aumentar la **materia orgánica** y el reciclaje de nutrientes en el suelo, retornando los rastrojos y restos de cultivos, o no quemar los rastrojos, porque se pierde mucha materia orgánica al hacerlo.
- Dinamizan la **actividad biológica** del suelo, aumentando la presencia de lombrices de tierra
- Contribuye en la **recuperación de suelos** deteriorados
- **Previene la erosión** por escorrentía de los suelos
- Brindan **sombra a otros cultivos**, guardan humedad en los suelos y proveen de materia orgánica con sus nódulos y hojas
- Permiten **controlar y reducir la incidencia de plagas** y enfermedades
- Brindan sombra y sirven de **forraje para animales**
- Pueden ser utilizadas para **cercas vivas y cortinas rompe vientos** (en el caso de las especies maderables)

También los animales (abejas, gallinas caseras, patos, peces, cerdos, cabras, vacas, etc.) aumentan la posibilidad de aprovechar al máximo los espacios, los recursos locales y favorecen el reciclaje eficiente de los nutrientes dentro del sistema biológico y productivo de las parcelas y los huertos.

**Existe una complementariedad entonces entre el suelo, las plantas y los animales**, que permiten a las y los campesinos aprovechar al máximo los recursos con que cuentan. La cría de animales se convierte en una caja chica

<sup>1</sup> Rodríguez García, Roberto. Agricultura Tropical con enfoque humano y visión sistémica. La Cosmopolitana, Fundación y Centro Agroecológico, Artes Kimpres. Bogotá Colombia, 2007.

o un ahorro para campesinos y campesinas. Y también es otra de las estrategias para complementar la dieta alimentaria de las familias campesinas (Rodríguez, 2007)<sup>2</sup>. Pero para que esta estrategia sea sostenible es necesario que la alimentación de los animales se obtenga de las mismas parcelas o huertos de los productores, puede ser a través de especies forrajeras –como la Leucaena, el Madrecacao y Gandul- que también sirven como cerca viva y sombra y como dijimos anteriormente son plantas que contribuyen a la nutrición del suelo.



## 2. Principio de Diversificación y Asocio de Cultivos:

En ecología se ha discutido la relación que existe entre la diversidad y la estabilidad de los sistemas, en muchos de los casos estudiados se ha demostrado que existe una correlación entre las dos (Gliessman, 2002). Es por eso que se hace importante incorporar dentro de los sistemas agrícolas una amplia diversidad de especies, que puedan tener interacción entre sí, aporten energía al sistema agroecológico (a través de la biomasa) y reduzca o elimine la dependencia de insumos externos, y contribuyan a la soberanía alimentaria de las y los campesinos.

La asociación y diversificación de cultivos consiste en establecer varios cultivos, con diferentes requerimientos de espacio, luz y nutrientes, dentro de un mismo espacio o terreno, con el objetivo de aprovechar al máximo de manera vertical y horizontal, el espacio aéreo, con abundantes follajes, y dentro del suelo con diversos sistemas radiculares.

Dimensiones de la diversidad ecológica en un ecosistema (Gliessman, 2002)<sup>3</sup>:

Dimensión	Descripción
<b>Especies</b>	Número de diferentes especies en el sistema
<b>Genética</b>	Grado de variabilidad de información genética en el sistema (intra e inter especies)
<b>Vertical</b>	Número de los diferentes niveles o pisos en el sistema
<b>Horizontal</b>	Patrones (formas) de distribución espacial de los organismos del sistema
<b>Estructural</b>	Número de localidades (nichos, papeles tróficos) en la organización del sistema
<b>Funcional</b>	Complejidad de las interacciones, flujo de energía, reciclaje de material entre los componentes del sistema
<b>Temporal</b>	Grado de heterogeneidad de cambios cíclicos en el sistema (diarios, estacionales, etc.)

<sup>2</sup> Rodríguez García, Roberto. Agricultura Tropical con enfoque humano y visión sistémica. La Cosmopolitana, Fundación y Centro Agroecológico, Artes Kimpres. Bogotá Colombia, 2007. Rodríguez García, Roberto. Agricultura Tropical con enfoque humano y visión sistémica. La Cosmopolitana, Fundación y Centro Agroecológico, Artes Kimpres. Bogotá Colombia, 2007.

<sup>3</sup> Stephen Gliessman. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 2002, Pag. 232.

Algunas ventajas al momento de diversificar los cultivos:

- La diversidad de cultivos permite la coexistencia e interacción entre especies, que pueden estimular la **sostenibilidad agroecológica**, un ejemplo de ello es la relación que existe entre plantas leguminosas, fijadoras de nitrógeno y los cultivos asociados a ellas.
- La diversificación de cultivos también permite una mayor **eficiencia en el uso de los recursos en un agroecosistema**. Existe una mejor adaptación y heterogeneidad de hábitats en el sistema, que conduce a la complementariedad de las necesidades de los cultivos.
- Otra ventaja de diversificar cultivos es que se **reducen los riesgos para las y los campesinos**, especialmente en áreas donde las condiciones ambientales son impredecibles. Si tienen problemas de pérdida de algún cultivo, podrán contar con otros para satisfacer sus necesidades alimentarias.
- Los **insectos benéficos que controlan las plagas** son más abundantes cuando hay diversidad de cultivos, ya que la diversidad permite su reproducción.
- **Se reducen los problemas de malezas, plagas y enfermedades.**

Se busca con esta práctica el mejor aprovechamiento de espacios del suelo (debido a que las plantas que se siembran tienen diferentes sistemas radiculares), especies que toman del suelo diferentes cantidades de nutrientes (requerimientos de nutrientes), sin embargo, es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones para realizar la mejor asociación entre cultivos:

1. Que las plantas sean buenas compañeras (compatibilidad entre cultivos) (HEIFER, 2018) <sup>4</sup>
2. Que las plantas sean solidarias unas con otras o de mutuo beneficio
3. Que la distancia entre una y otra sea adecuada para que no compitan por agua, luz y nutrientes.
4. Se deben combinar cultivos que tengan diferente velocidad de crecimiento, así tendremos alimentos en diferentes momentos.
5. Las plantas de la misma familia suelen ser incompatibles, por lo que no es bueno cultivarlas juntas, por ejemplo: las cucurbitáceas (sandía, melón, pepino, calabaza), leguminosas (habas, frijol, lentejas), o solanáceas (tomate, pimiento, papa)
6. Después de sembrar plantas exigentes y voraces (que consumen muchos nutrientes del suelo, como la zanahoria, apio, maíz, sandía, melón, col, repollo, nabo, entre otras) se debe plantar especies leguminosas (frijoles, habas, etc) para incorporar nitrógeno en el suelo
7. Se puede asociar el cultivo de especies frutales y hortalizas, con algunas plantas florales y aromáticas que repelen plagas y atraen insectos beneficiosos, por ejemplo: la salvia, el tomillo y romero alejan las moscas de la zanahoria, la col, las hormigas y los pulgones.<sup>5</sup>

La diversificación productiva permite a las familias campesinas contar con diversos tipos de alimentos (cereales, legumbres, frutas, hortalizas, proteína animal –aves, peces, etc.-) durante el año, garantizando de esta manera su soberanía alimentaria, ya que éstos aportan macro y micronutrientes fundamentales para la nutrición humana.

<sup>4</sup> Se adjunta como un anexo un cuadro de compatibilidad entre especies para hortaliza. Información obtenida de <http://www.heifer-ecuador.org/wp-content/uploads/2018/03/2.-Reflexion-biodiversidad-Diversificacion-de-cultivos.pdf> y de <https://ecohortum.com/tabla-de-compatibilidad-de-cultivos/>

<sup>5</sup> Información obtenida de la página: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/11/21/asociacion-de-cultivos-en-el-huerto-listado-de-compatibilidad-entre-plantas/tibilidad-entre-plantas/>

### 3. Principio de rotación de cultivos:

La rotación de los cultivos se remonta a los principios de la agricultura, ésta es una práctica que contribuye para mantener la fertilidad de los suelos, consistía en dejar descansar la tierra, luego de recoger la cosecha, por un período de tiempo (bianual, trianual, dependiendo de las condiciones agroecológicas) (Elena Sauca, 2016).

Veremos dos conceptos que son importantes y complementarios:

- **Rotación:** es la disposición a lo largo del tiempo de los cultivos en una misma parcela.
- **Alternancia:** es la distribución de los cultivos en el espacio en un momento determinado

Uno de los principios fundamentales en la rotación de cultivos es la sucesión en la parcela, de cultivos que tengan distintas necesidades de nutrientes y distintos sistemas de raíces (sistemas radiculares), de esta manera las plantas que se sucederán podrán explorar distintos niveles de la tierra, y extraer, de manera equilibrada, los diferentes nutrientes que se liberen del suelo.

Con la rotación de cultivos se evita el agotamiento de los suelos, ya que cuando se siembra un cultivo de la misma especie, de manera continuada, sobre la misma parcela se provoca un "agotamiento o cansancio de los suelos", esto sucede porque existe una extracción de los mismos nutrientes, de manera continua, esto limita el desarrollo óptimo de las plantas y se reduce su producción. Como hemos visto en la parte anterior es necesario introducir diversos cultivos en un espacio de tierra, que tengan diferentes requerimientos nutricionales y que aporten al suelo a través de sus hojas y raíces, diversos tipos de nutrientes, para que el sistema agroecológico sea integral, se garantice la conservación de los suelos y se alcance la soberanía alimentaria para las familias campesinas.

Formas de rotación:

1º AÑO	Sección 1  Hojas	Sección 2  Frutos	Sección 3  Raíces	Sección 4  Legumbres	<b>Primer año</b>	Patatas, pepinos, tomate, calabazas, berenjenas, melones y pimientos.
2º AÑO	Sección 1  Frutos	Sección 2  Raíces	Sección 3  Legumbres	Sección 4  Hojas	<b>Segundo año</b>	Ajos, frijoles, cebollas, arvejas, puerros y habas.
3º AÑO	Sección 1  Raíces	Sección 2  Legumbres	Sección 3  Hojas	Sección 4  Frutos	<b>Tercer año</b>	Brócoli, repollo, coliflor, maíz dulce, rábanos y nabos.
4º AÑO	Sección 1  Legumbres	Sección 2  Hojas	Sección 3  Frutos	Sección 4  Raíces	<b>Cuarto año</b>	Acelgas, apio, espinacas, remolacha, zanahorias y perejil.



## Actividad de cierre (30 minutos)

Cada uno de los participantes deberá hacer un plan anual de cultivos, indicando las principales actividades:

- Semilleros
- Plantación directa
- Trasplante
- Poda
- Cosecha y otras tareas

Cada campesino /a, luego de presentar su plan al resto de compañeros /a, indicará cuáles son las semillas y plantas que posee para poder reproducirlas e intercambiarlas), así como de las que todavía no tiene, para ver si puede compartirse con el resto del grupo . Sugerencia : es importante indicar a las y los campesinas /os que para este módulo deben llevar todas las semillas que tienen para lograr intercambiar entre todas y todos.

Se propone la utilización de un esquema como el siguiente:

### PLANIFICA TU HUERTO

enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
 ----- 	 ----- 	 ----- 	 ----- 	 ----- 	 ----- 
 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 
julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
 ----- 	 ----- 	 ----- 	 ----- 	 ----- 	 ----- 
 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 	 -----  ----- 

SEMILLEROS

SIEMBRAS DIRECTAS

PODA

TRASPLANTE

OTRAS TAREAS

[www.ecoherencia.es](http://www.ecoherencia.es)

[www.creahuertas.wordpress.com](http://www.creahuertas.wordpress.com)

Es importante promover que cada campesino /a comprenda que el reto no solo es lograr una diversidad de cultivos , sino una rotación de estos que ayude a la recuperación del suelo, y además una colaboración mutua entre los distintos cultivos.

## B. Diferentes modelos de huertos agroecológicos:



### Actividad de introducción (30 minutos)

Para iniciar el desarrollo del tema se propone realizar una reflexión sobre las principales formas de organizar los cultivos en el huerto, para lo cual se entregará a cada participante un pliego de papel bond o periódico, para que en grupos realicen una organización del huerto familiar.

Se puede presentar un ejemplo como el siguiente:

- Indicar cuáles son los cultivos que se trabajan
- Cómo se organizan en el espacio (patio, parcela o terreno para el cultivo del huerto agroecológico)
- Forma de aprovechar el suelo

Todo esto con el propósito fundamental de poner en contexto a los participantes en el proceso de diseño de los huertos agroecológicos.



Actividad de desarrollo temático

**Desarrollo temático: (45 minutos)**

**Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo.  
Modelos alternativos de Huertos**

Se propone la introducción y explicación de cada uno de los modelos alternativos para la organización de los cultivos, siguiendo los principios vistos en el tema anterior.

### 1. Modelo Mandala<sup>6</sup> :

Mandala es una palabra de origen hindú, significa círculo de energía. En las culturas antiguas el círculo ha representado un símbolo de perfección, de eternidad, y puede decirse que en la naturaleza el círculo es una figura constante.

En agroecología la mandala es un agroecosistema relativamente nuevo, el objetivo de este diseño es mejorar los sistemas de producción, incrementar la biodiversidad en pequeños espacios, mejorar el uso de la energía del sistema productivo (hacer eficiente el uso del agua), y garantizar la soberanía alimentaria de las familias campesinas.

<sup>6</sup> [https://www.academia.edu/17514358/Implementaci%C3%B3n\\_del\\_Sistema\\_Agropecuario\\_Mandala\\_en\\_la\\_Finca\\_Integrada\\_Org%C3%A1nica\\_de\\_la\\_Universidad\\_EARTH\\_en\\_Costa\\_Rica](https://www.academia.edu/17514358/Implementaci%C3%B3n_del_Sistema_Agropecuario_Mandala_en_la_Finca_Integrada_Org%C3%A1nica_de_la_Universidad_EARTH_en_Costa_Rica)

**Implementando una Mándala:** Puede utilizarse un área de 2500 mts<sup>2</sup> (aunque esto puede variar en dependencia de la cantidad de tierra que las y los campesinos posean), la mándala está constituida por un pozo cóncavo (en el centro) que además representa el sol, a su alrededor se establecen nueve círculos concéntricos (surcos) que representan los nueve planetas del sistema solar. En el círculo central se concentra la energía de los rayos solares en el agua almacenada, que luego será irrigada a través de los círculos.

Los anillos de cultivos tienen varios propósitos: alimentar a la familia campesina, suministrar productos para la comunidad (para el intercambio o la venta) y evitar la erosión del suelo y proteger de plagas y enfermedades (función de repelentes). La plantación en círculos permite que las plantas puedan apoyarse unas con otras, colocando cortinas rompe vientos, plantas repelentes, plantas melíferas, y distintas estrategias que se observan en la naturaleza. Algunos pasos que pueden variar y adaptarse de acuerdo con las características de la parcela o el huerto se comparten a continuación:

1. Debe estudiarse el lugar donde se implementará la mándala y limpiar el área



2. En el centro se coloca un pozo o depósito de agua que servirá para la irrigación de las camas

3. Se debe ubicar el punto de donde partirán los anillos, el primer anillo que debe marcarse es el que le sigue al pozo, dejando un metro de distancia (esto puede hacerse con cal). En algunos casos se ha utilizado una distancia entre cada anillo de 1 metro (ancho) y una altura que puede variar entre 10-20 centímetros, con calles de cincuenta centímetros.

4. Pueden marcarse los puntos cardinales y entre cada cuadrante dejar el espacio para las calles

El diseño de la Mándala dependerá del área disponible, la idea es asociar en un espacio, y con el diseño de círculos concéntricos cultivos que permitan garantizar la soberanía alimentaria de las familias campesinas. Las mandalas se adaptan a cualquier espacio, existe en ellas circulación de energía, el riego y aprovechamiento del agua es más efectivo.

## 2. Modelos agroforestales :

En la agricultura convencional se percibe una incompatibilidad entre el componente forestal (árboles) y el uso agropecuario de la tierra. Muchas de las prácticas convencionales se han orientado a la eliminación de los bosques, ya que el sistema convencional considera que los árboles representan una competencia para las especies agrícolas. Sin embargo, a partir de la implementación de modelos de agricultura sostenible, como la agroecología, esta percepción ha ido cambiando, muchas de las técnicas ancestrales de uso y manejo de los suelos combinan la producción forestal, cultivos agrícolas y la producción animal, estas estrategias garantizan a las familias campesinas soberanía alimentaria.

La agroforestería se refiere a sistemas y tecnologías de uso del suelo, en las que especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas), se establecen en el mismo espacio ocupado por especies agrícolas y/o producción animal. Con la implementación de estos sistemas se busca estimular las interacciones ecológicas y económicas entre los diferentes componentes, además se logran sinergias, que permiten la mejora en la productividad y sostenibilidad, es parte importante del principio de reciclaje de energía.



Los sistemas agroforestales contribuyen ya que es posible la actividad productiva en áreas con cierta fragilidad (que pueden estar en terrenos con ciertas pendientes, o bien que tengan recursos naturales degradados), ya que estos sistemas buscan alterar mínimamente la estabilidad ecológica, se optimiza la producción a través de la producción diversificada y las especies leñosas aportan nutrientes a los suelos. Los árboles pueden aportar leña, madera, forraje, servir de postes, cercos vivos, aportar materia orgánica, medicina, sombra, permiten guardar humedad en los suelos, las especies frutales proveen alimentos para las personas, entre otros beneficios.

### 3. Sistema milpa<sup>8</sup> :

Se entiende por sistema Milpa la asociación entre maíz, frijol y ayotes, que se siembran de manera combinada para aprovechar sus beneficios y relaciones, ya que son plantas que se apoyan entre sí (existe una sinergia e interacción positiva, ya que hay plantas que incorporan nitrógeno en el suelo, contribuyendo a la nutrición de las otras plantas) pero también son plantas que juntas contribuyen en la nutrición y la soberanía alimentaria de las familias campesinas. Es importante mencionar que este sistema, es una práctica ancestral que persiste en la actualidad y que tiene variantes de acuerdo al área donde se implementa.

Este sistema es el resultado histórico de la relación entre el hombre y la naturaleza, y como centro el Maíz, este sistema se considera domesticado e integrado a la vida cotidiana de las familias campesinas, por lo que tiene un sentido cultural muy profundo. En Guatemala por la diversidad de climas y alturas sobre el nivel del mar, la milpa se desarrolla en diferentes altitudes, existen maíces adaptados a tierra fría, templada y caliente, al igual que los frijoles, piloyes, ayotes y chilacayotes.

La diversidad o diversificación (que hablamos anteriormente) es fundamental, ya que permite contar con variedad de plantas que se complementarán entre sí (al momento de compartir nutrientes en el suelo) pero también complementarán la dieta y alimentación de las familias campesinas, integrar variedades de hierbas como el bledo, quequesque, chipilín, el izote, variedad de chiles, miltomate, especies de árboles como cushin, paterna, anonas, nance, entre otros, es parte de las variaciones y adaptaciones que se van haciendo al sistema Milpa, dependiendo de la región en donde se implemente.

El sistema Milpa es un agro ecosistema, conformado principalmente por Maíz, frijol u calabaza (son llamados milpa tradicional), pero este sistema puede estar asociado a otras plantas como la manía, hierbas, miltomate, hortalizas, árboles frutales o complementado por chile y tomate. Para muchas campesinas y campesinos “hacer milpa” es realizar todo el proceso, desde la selección del terreno, hasta la cosecha, la Milpa se constituye en un sistema de conocimientos acerca de la naturaleza, la agricultura, reproducción social e identidad cultural.

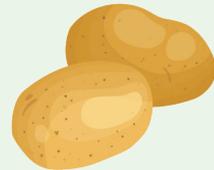


<sup>8</sup>

<http://anam.org.gt/cajadeherramientas/wp-content/uploads/2018/10/COMPENDIO-DE-PRACTICAS-ANCESTRALES-DEL-SISTEMA-MILPA.pdf>

## Algunas asociaciones comunes en Guatemala:

- Maíz, Frijol y calabaza (sistema Milpa tradicional)
- Maíz, Frijol y hierbas (especialmente hierba mora, amaranto o bledo, miltomate, apazote, etc.)
- Maíz, Frijol y Hortalizas (papa, tomate, ejotes, habas, entre otras)
- Maíz, Frijol y especies frutales (limón, mandarina y naranjas, guayaba, aguacate, ciruela, manzana, entre otras)
- Maíz, Frijol y Especies leñosas o forestales (madre cacao, leucaena, palo de pito, entre otros)



### Actividad de cierre (75 minutos)

Con los insumos que cada uno de los participantes llevó, se realiza la práctica de diseño y construcción de un huerto familiar, utilizando el modelo Mándala, adecuando a las condiciones del terreno, tamaño y propiedades. Así como las plantas que llevan para su preparación.

Además, se puede preparar una abonera para fortalecer el sistema agroecológico. Así como diseñar la utilización del sistema de riego para aprovechar el sistema Swiss-PEP.







### Actividad de desarrollo temático

## Desarrollo temático: (45 minutos)

### Lectura sugerida al facilitador/a previo a desarrollar el módulo. ¿Cómo manejar las plagas y enfermedades?

Como hemos visto a lo largo del desarrollo del presente módulo, existe una relación entre la diversidad de especies de plantas y el equilibrio que se alcanzará dentro del sistema agroproductivo. Necesitamos de la intervención de diversos factores para alcanzar el equilibrio, la estabilidad y resiliencia del sistema productivo. En los espacios anteriores hablamos de las sinergias entre plantas y su complementariedad para reducir la incidencia de plagas y enfermedades en los sistemas agroecológicos.

El manejo de las plagas está inserto en el manejo diferente de los cultivos, un buen punto de partida es conocer (tomar muestras) de los tipos de insectos que coexisten en nuestras parcelas y huertos, ya que existen insectos que pueden ser perjudiciales para los cultivos, pero también tenemos insectos benéficos, que contribuyen en la polinización y también ayudan a controlar a los insectos no benéficos. Entonces una buena medida es brindar condiciones para el desarrollo de los insectos benéficos (cultivo de plantas aromáticas, como flores de jardín, albahacas, romero, etc).

Pueden usarse también **trampas con feromonas** (sustancias específicas para cada especie, que la hembra expulsa para atraer al macho durante el período de apareamiento): estas trampas atraen y capturan al macho, con lo que se evita el apareamiento y disminuye la infestación de la plaga.<sup>9</sup> También pueden usarse trampas aromáticas, de luz o con atrayentes alimenticios (dependiendo de la biología de los insectos).

El manejo agroecológico de plagas implica compromiso del campesino con la sostenibilidad, ya que es una agricultura que produce sin afectar otros recursos naturales.

También pueden hacerse extractos vegetales para el manejo de insectos que son plaga: estos son productos ecológicos, sanos y orgánicos, que no contaminan el ambiente ni son riesgosos para la salud humana, puede hacerse extracción, que es el proceso de separación de una o más sustancias presentes en las plantas, a través de diferentes métodos:

- **Té o infusión:** se utiliza con cortezas y semillas, a temperaturas que no sobrepasen los 80° centígrados, ya que si no es así pierden hasta el 50% de sus propiedades.
- **Macerados:** extracciones en agua, alcohol etílico o aceite vegetal (en agricultura orgánica dietil éter, diclorometano, etanol y acetona)
- **Fermentados y cenizas de plantas,** que actúan como desecantes sobre insectos de cuerpo blando.

Algunas características de las plantas que pueden servir de insecticidas:

- Olor
- Amargosidad
- Irritación al tacto
- Toxicidad
- Jabonosidad (familia Sapindaceae de las que se pueden extraer las saponinas)

Algunas plantas con propiedades inhibitoras de crecimiento, ovoposición y alimentación

- Derris (rotenona- insecticida y veneno), en que plantas se encuentran estas sustancias
- Flores de piretro (piretrinas), también conocidas como *Chrysanthemum cinerariaefolium*
- Tabaco (nicotina)
- Árbol de Nim (azadiractina)

<sup>9</sup>

[https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/18146/56637\\_2018\\_IX%2843%29.pdf](https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/18146/56637_2018_IX%2843%29.pdf)

Una planta muy utilizada para extracción es la Flor de muerto *Tagetes erecta* y *Tagetes patula*, veamos dos recetas sencillas para elaborar extracto de flor de muerto<sup>10</sup> :

1. **Para el control de mosquita blanca:** macerar o moler 1 kilogramo (2.2 libras) de flor en 15 litros de agua (esto alcanza para 1 hectárea). Se cuele la preparación y se aplica en el follaje de los cultivos.
2. **Para el control de nematodos:** macerar o machacar 11 libras de hojas y tallos (de la flor de muerto) en 5 litros de agua. Dejar reposar la mezcla durante cinco horas. Aplicar de manera directa en el suelo.
3. **Insecticida para follaje:** picar 10 cabezas de ajo, 5 chiles de caballo (con guantes) y 3 hojas de tabaquín, colocarlo en un envase de tres litros, agregar tres litros de agua y dejar fermentar por 8 días. Se puede utilizar un vaso de esta mezcla por bomba de mochila para fumigar plantas.
4. **Para gallina ciega:** se pica una libra de quequesque o de malanga (cruda) y se deja fermentar por 8 días en un galón de agua, este preparado se incorpora en el suelo y ayuda a controlar la gallina ciega.

Algunas plantas que son consideradas malezas y su aporte en el control de plagas y enfermedades:

Nombre común	Nombre científico	Usos
Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Son micro hábitats que aportan polen y néctar a depredadores y parasitoides
Apazote	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Aportan néctar y pólen a parasitoides
Tanaceto	<i>Tanacetum vulgare</i>	Disponibilidad de néctar y polen
Borraja	<i>Borago officinalis</i>	Tiene distintos usos medicinales, sus flores producen néctar para parasitoides
Sésamo	<i>Camelina sativa</i>	Es preferida por <i>Chrysoperla carnea</i> para ovoposición
Polocote o girasolillo	<i>Helianthus spp</i>	Atractiva para todo tipo de insectos, tanto benéficos como fitófagos, en algunas regiones sirven como alimento de ganado.

<sup>10</sup>

[https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/18146/56637\\_2018\\_IX%2843%29.pdf](https://repository.cimmyt.org/bitstream/handle/10883/18146/56637_2018_IX%2843%29.pdf)



## Actividad de cierre (75 minutos)

Realizar una práctica de elaboración de un insecticida orgánico, utilizando las características de olor, amargura, irritación, entre otros.

Moliendo productos como cebolla, ajo, chile, pimienta, flor de muerto, entre otros.

En la práctica es importante que se demuestre cómo utilizar el insecticida en las plantas que se tengan.



## Reflexiones Finales del Módulo: (30 minutos)

Como reflexión del módulo, vemos que es necesario contar con sistemas agrícolas integrales, que posibiliten la sinergia entre recursos naturales (plantas, suelo, animales), que además permitan la estabilidad y equilibrio del sistema, logrando a partir de esta relación dinámica y estable un mejor control de plagas y enfermedades, se trata pues de intentar aproximarnos a los sistemas que existen en la naturaleza, donde existen hábitats equilibrados que se auto regulan y se reduce de esta manera la incidencia de posibles daños en los cultivos, garantizando de mejor manera la soberanía alimentaria de las familias campesinas, reduciendo costos, ya que se utilizan prácticas sencillas, y se minimizan los impactos en el ambiente y la salud de las y los campesinas/os.





# **Semillas:** **conservación, selección,** **reproducción y** **almacenamiento**



**Módulo**

**5**

# Semillas

“La gente, hecha de maíz, hace el maíz. La gente creada de la carne y los colores del maíz, cava una curva para el maíz y lo cubre de buena tierra y lo limpia de malas hierbas y lo riega y le habla palabras que lo quieren.”

Eduardo Galeano



## Ubicación temática

Uno de los aspectos importantes para la implementación de sistemas de producción agroecológica es lo relativo al tratamiento, reproducción, selección y almacenamiento de semillas.

Las semillas se han conservado de forma tradicional desde tiempos históricos, lo que ha permitido la sobrevivencia de los pueblos y culturas, así como el desarrollo de sistemas complejos de producción agrícola.

En este quinto módulo se revisarán las principales formas de selección, aprovechamiento, conservación y almacenamiento de las semillas.



## Objetivo del Módulo:

Conocer las formas de reproducción de las plantas, revalorizando su importancia y los conocimientos tradicionales que existen para su conservación y mejoramiento.

### ♦ Resultados Esperados al finalizar el módulo:

Al finalizar el módulo las y los participantes serán capaces de:

- Conocer y poner en práctica distintas formas de reproducción de las plantas
- Las y los participantes explicarán las formas que utilizan para seleccionar y mejorar las semillas, e intercambiarán sus experiencias con otros participantes
- Poner en común formas que las y los participantes han utilizado para el almacenamiento de semillas y tomar algunos elementos para mejorar sus prácticas

### ♦ Palabras Clave:

Ciclo de las Semillas, Reproducción Vegetal, Polinización, Mejoramiento y Selección de Semillas, Almacenamiento de Semillas, Bancos y Parcelas de Semillas

### ♦ Consideraciones para los /as facilitadores /as del taller:

Taller teórico-práctico, puede pedirse de manera previa a los participantes que lleven muestras de las semillas que ellas y ellos han seleccionado como lo hicieron en el módulo anterior, este espacio puede servir a las y los participantes para intercambiar semillas, experiencias en la selección, almacenamiento y reproducción de las mismas.



## Cuadro metodológico

Presente en un papelógrafo los objetivos y temas a trabajar en el día:

Qué Temas	Actividades	Comó Desarrollar	Qué queremos lograr	Tiempo sugerido
<i>Presentación general</i>	Presentación de participantes, objetivos y temas	Elaboración de cartel con los temas y propósitos del taller		30 min.
<b>Reproducción,</b> <i>Técnicas e importancia de la polinización y formas de reproducción vegetativa.</i>	Tipos de semilla y su reproducción	Realizar un proceso de explicación de los tipos de semillas, según su reproducción. Rol de las abejas en la polinización	Clasificación de semillas de los productos comunes del huerto familiar	90 min.
<b>Ciclo de la semilla:</b> <i>Selección: técnicas de mejoramiento de semillas (selección masal).</i>	Importancia de la selección de semillas	Conocer los criterios para la selección de las semillas, siguiendo criterios prácticos, técnicos y ancestrales	Técnicas para la selección de las semillas, siguiendo los criterios técnicos y tradicionales	90 min.
<b>Almacenamiento de semillas:</b> <i>Bancos y parcelas de semillas.</i>	Tipos de almacenamiento de semillas	Describir las distintas técnicas de almacenamiento y de creación de bancos de semillas	Realización de un encuentro para el intercambio de semillas para la creación de un banco de semillas	90 min.
<i>Reflexión de cierre de la sesión</i>	Desarrollo de conclusiones de las prácticas realizadas	Elaboración de unas conclusiones por parte de los participantes		30 min.

## A. Ciclo de la Semilla:



### Actividad de introducción (30 minutos)

Para iniciar la actividad realizaremos la lectura de un fragmento de la leyenda del maíz perdido, de Cota García. Antes de iniciar la lectura, preguntar si ¿conocen la leyenda del maíz perdido?, ¿de qué creen que tratará? Para iniciar la reflexión.

## La leyenda del maíz perdido Tej tkub' naj lxi'n

Antonio Cota García

Resulta que, en aquellos tiempos, muchas cosas pasaban, pues había alimentos en abundancia. Pero cuando la raza humana se olvidó de sus costumbres, no tomó en cuenta los rezos que el Comán Comí exigía. Sólo se olvidaron, entonces el santo maíz se escondió en el cerro y esto originó de inmediato el hambre.

Empezó la escasez, todos buscaban el maíz. El hambre hacía su presencia, la escasez se lucía en todas partes pues nadie lo encontraba, todos lo buscaban. Total, el hambre reinó en todos los rincones de la tierra.

Los sabios de la región Huistoc también se preocuparon y empezaron a buscar el santo maíz. Lograron comunicarse con el "utuy" o "tuza" pues este, según decía, dónde él sacaba su comida había mucho maíz de todos los colores. El utuy les dijo que ellos con anticipación guardaban sus alimentos, pero lo tenían bien guardado, en el cerro Paxil, donde nadie lo pudiera encontrar y luego se fue corriendo con un gato de monte.

"—Este de seguro también sabe donde hay maíz" —pensaron los sabios.

La hambruna se fue acentuando, principalmente en la raza humana. En los animales no era igual, pero en fin, la pena y búsqueda era sin descanso.

Unos a otros se preguntaban "¿Que come usted?" Todos se decían lo que comían, pero nadie respondía que comía maíz.

De repente los sabios de la región Huistoc, se comunicaron con el gato de monte pues este era muy astuto y le preguntaron:

—¿Qué comes? —Pues yo maíz —dijo el gato. —¿Y dónde hay pues? —En el cerro Paxil. —¿Me lo vas a mostrar? —le preguntaron. —Ah, no —dijo el gato— pues si te lo muestro vas a traer a toda tu gente y luego se lo van a acabar. —Pero decís pues, que hay mucho. —Si, pero para mí. —De todas maneras deberías ayudarme, si toda mi gente se está muriendo de hambre —suplicaron los sabios. —Bueno —dijo el gato—, si me dejas, voy a pensar si te lo muestro. —Mira —le dijeron— podemos hacer un buen trato, pensalo, nosotros te ayudamos con nuestra buena amistad. Si nos ayudas, mañana mismo te traemos una gallina. —¿De veras? —Dijo el gato—. —Sí —le dijeron— te traeremos tu gallina y bien galana. —Entonces, trato hecho.

Preguntas para el análisis:

- ¿Qué significado tiene el maíz dentro de la Cultura Maya?
- ¿Cuál es la importancia que tiene las semillas para la sobrevivencia de los pueblos?
- ¿Qué papel juegan las semillas para la seguridad y soberanía alimentaria de los pueblos?
- ¿Qué opinan de la frase: ¿quién controla las semillas, controla la vida, por qué?
- ¿Qué relación tiene la leyenda con la realidad nacional, (referido al reglamento técnico de bioseguridad que entró en vigencia el 01 de octubre de 2019)
- ¿Qué les llamó la atención de la leyenda que se empezó a escuchar?



**Actividad de desarrollo temático**

### **Desarrollo temático (30 minutos): Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo Tipos de semillas por su reproducción**

Como hemos ido hablando a lo largo de estos módulos existen algunas bases fundamentales para el desarrollo de la agroecología como un sistema productivo sostenible, uno de estos pilares está constituido por las semillas. Las semillas contienen el "secreto de la vida", la información, o una memoria sobre cómo eran sus antecesores (Rodríguez, 2007). Esta memoria es la que se conoce como herencia y vive en todas las células del embrión de la semilla (y luego en todas las células de la planta), en lo que se han llamado genes. Los genes se consideran la unidad física y funcional de la herencia que se pasa de padres a hijos (Federico Bizzozero, 2014).

Para las y los campesinas /os es fundamental la conservación y reproducción de las semillas, ya que ellas son la base para la reproducción de la vida, han sido las y los campesinas /os quiénes a través de procesos históricos, observación y experimentación han logrado su domesticación, adaptación y resguardo.

La semilla está viva, es una estrategia que la planta ha encontrado para dispersarse, en la semilla se encuentran por tanto información y reservas para desarrollar un nuevo individuo, a través de la germinación. Dentro de la semilla se encuentra el embrión de la planta y dentro de este embrión está la información para desarrollar cada raíz, tallo, hoja y flor de la planta. (Federico Bizzozero, 2014)

Las semillas contienen ya sea en el endosperma (en el caso de las monocotiledóneas) o en el cotiledón (en el caso de las dicotiledóneas) las reservas que serán el alimento del embrión (Federico Bizzozero, 2014).



# 1. Reproducción Sexual -Polinización, técnicas e importancia:

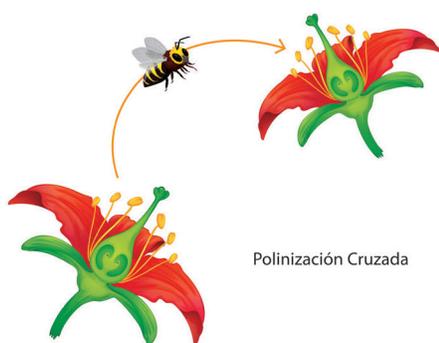
Las Plantas tienen diferentes formas de reproducirse, la reproducción sexual es exclusiva de las plantas que tienen flor, este tipo de reproducción se da a través de la unión de los gametos sexuales femenino y masculino, un 90% de las plantas conocidas tienen flor, y la flor es la expresión de la reproducción sexual, en ellas se encuentran las células sexuales masculinas y femeninas. (Federico Bizzozero, 2014)

La mayoría de las hortalizas tienen flores que desarrollan las partes masculinas y femeninas dentro de la misma flor, pero también existen plantas (como el maíz- y las de la familia de las cucurbitáceas) que tienen flores masculinas y femeninas separadas en la misma planta, esto se conoce como plantas monoicas, existen en menor medida algunas hortalizas que tienen flores masculinas y femeninas desarrolladas en plantas distintas, por ejemplo el Espárrago (*Asparagus officinalis*) y la Espinaca (*Spinacea oleracea*), estas son conocidas como plantas Dioicas (Federico Bizzozero, 2014).

El encuentro y fusión de los granos de polen con los óvulos se llama fecundación, y es en este momento que se forma la futura semilla, también se forma el fruto a partir del antiguo ovario. Para que se forme una buena semilla debe haber existido una buena floración, polinización, fecundación, fructificación y maduración de la semilla.

<p><b>Semillas verdaderas: plantas que producen flores</b></p> 	<p>Plantas anuales que producen semilla en una temporada</p>	<p>Maíz dulce, tomate, frijol, chile pimiento, arveja, lechuga, sandía, zucchini, melón, haba, perejil, nabo, rábano, cilantro</p>
	<p>Plantas bianuales: para producir semilla necesitan dos temporadas (o un período inductivo)</p>	<p>Cebolla, Zanahoria, puerro, remolacha, coliflor, brócoli.</p>

Fuente: (Federico Bizzozero, 2014)



La polinización es la transferencia de polen (célula masculina) desde los estambres, hasta el estigma (parte femenina de la flor, y hace posible la fecundación y por lo tanto la producción de frutos y semillas. La polinización es una tarea que puede ser realizada por diversos agentes bióticos (animales, polinización entomófila) y también por agentes abióticos (agua, viento, polinización anemófila), la gran mayoría de plantas con flor dependen de los animales, sobre todo de los insectos para realizar esta tarea. **Cuando este proceso (polinización) tiene lugar en la misma flor o en flores de la misma planta, esto se llama autopolinización o autogamia y cuando la polinización ocurre entre flores de distintas plantas, esta se llama polinización cruzada o alogamia**, esta forma ofrece a las plantas gran variabilidad genética, con posibilidades de adaptarse a nuevos ambientes y competir con otras especies. (Federico Bizzozero, 2014)



Existen como dijimos anteriormente diversos insectos apreciados por su papel en la polinización, dentro de ellos se encuentran **las abejas, que tienen una gran importancia económica y ecológica para los agroecosistemas**, gran parte de los alimentos que se consumen y comercializan en la actualidad, dependen directa o indirectamente de la polinización realizada por las abejas (Alberto Pantoja, 2014).

La especie de abeja más reconocida a nivel mundial es *Apis mellifera* L. o abeja melífera, ésta fue introducida en América durante la colonización europea, a la fecha se han identificado más de 20,000 especies de abejas melíferas en el mundo, que además de ser polinizadoras, son utilizadas para la producción de miel, cera, resinas, que son estrategias económicas y alimentarias para muchas familias campesinas. (Alberto Pantoja, 2014) Las moscas también son importantes polinizadores especialmente de las cebollas, puerros y zanahorias (Federico Bizzozero, 2014).

A pesar de la importancia de las especies polinizadoras, estudios han documentado la disminución de población de especies de abejas en los agroecosistemas y áreas naturales (Alberto Pantoja, 2014). Esto ha provocado preocupación ambiental y económica. Es por ello que se busca a través de la implementación de sistemas agroecológicos productivos conservar un equilibrio ambiental y productivo para garantizar a las familias campesinas mejores condiciones de vida.

## 2. Reproducción vegetativa:

La reproducción vegetativa es la reproducción sin semilla, o bien en donde la semilla está constituida por una parte de la planta madre. La reproducción de las plantas, es posible gracias a la capacidad de algunas especies de desarrollar otra planta a partir de una parte vegetativa (por ejemplo: un trozo, estaca, gajo, rizoma, tubérculo) de otra planta, que usualmente se llama madre (Federico Bizzozero, 2014).

Al ser la misma planta la que se multiplica, el genotipo (sus características genéticas específicas) se trasladan a las hijas, es decir las plantas hijas comparten el mismo genotipo que el de la planta madre, podríamos decir que son clones. En un cultivo de clones, no existe variabilidad genética. Sin embargo, las plantas pueden ser distintas de sus madres, en dependencia de su adaptación al ambiente específico en que se desarrollan.

<b>"Semillas", órganos vegetativos en reposo</b>	Tubérculos, bulbos, bulbillos, raíces	Papa, ajo, boniato
<b>Órganos vegetativos en crecimiento</b>	Hijuelos, estolones, matas	Tomillo, orégano, mala madre, etc.

Fuente: (Federico Bizzozero, 2014)



### Actividad de cierre (30 minutos)

Para cerrar este espacio, se propone la realización de una clasificación de semillas, para conocer más las características de su reproducción y conservación. Para lo cual se propone la realización de un cuadro como el siguiente:

Planta	Monoicas	Dioicas	Reproducción vegetativa	Tipo

## B. Selección de las Semillas -Importancia-



### Actividad de introducción (30 minutos)

Se propone iniciar organizando grupos con los campesinos /as y que discutan entre ellos y ellas, puede iniciarse esta parte con dos preguntas generadoras: ¿Por qué es importante seleccionar las semillas y cómo seleccionan sus semillas?



### Actividad de desarrollo temático

#### Desarrollo temático (30 minutos):

#### Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo. Importancia de la selección de semillas

La importancia en la selección de las semillas radica en la importancia de obtener buenas cosechas, es decir se seleccionan las mejores semillas, que se han adaptado a las condiciones climáticas y ambientales (altura sobre el nivel del mar, tipo de suelo, humedad, cantidad de

lluvias), que son resistentes a plagas y enfermedades y que contribuyen de mejor manera a la alimentación de la familia campesina (semillas criollas), que además podrán ser guardadas para el siguiente ciclo productivo.

La selección de las semillas es producto de la sistematización de conocimientos en la historia, como dijimos anteriormente las plantas han sido domesticadas por el ser humano (a lo largo de la historia), para alcanzar los avances en agricultura que conocemos en el presente, esto ha llevado mucha experimentación y aprendizajes, son parte de los conocimientos ancestrales de los pueblos.

Las semillas tienen entonces una gran importancia para la futura alimentación de las familias campesinas, a través de ellas se logra llevar un proceso productivo que incluye la siembra, cosecha, secado y almacenamiento. En las parcelas y huertos las y los campesinos obtienen las semillas de cada cultivo, la ventaja de estas semillas es que se adaptan y son resistentes a plagas y enfermedades (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID-, 2017).

La selección de la semilla consiste entonces en "mantener" las características específicas de la variedad de plantas que queremos reproducir (su memoria genética), para ello es importante tener conocimiento previo de la planta que vamos a reproducir (en esto tienen amplia experiencia las y los campesinos, que tienen experiencia acumulada de ciclos de cosecha). Esta información debe contemplar características de la variedad, el lugar de origen, sus características productivas, rendimiento, se trata pues de elegir las plantas y semillas que darán origen a la siguiente generación, tratando de mantener o mejorar sus características. (Federico Bizzozero, 2014)

**Selección de las semillas en el sistema MILPA:** (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID-, 2017)

Como vimos en el módulo anterior el sistema Milpa está integrado principalmente por Maíz, Frijol y Ayote, en algunos casos incorpora Habas y Chiles, la selección de semillas para este sistema se hace de manera diferenciada dependiendo de la especie que se quiera seleccionar:

**Frijol y Haba:** se colecta el grano con vaina o toda la planta, cuando ha terminado de madurar, luego se realiza un aporreo o se azotan repetidamente las plantas ya secas, con una vara, hasta extraer los granos. Se seleccionan los granos más grandes, que no tengan daños por golpes o insectos para la semilla que se utilizará en la próxima cosecha.

**Calabaza:** Se eligen calabazas grandes, robustas y con costillas bien desarrolladas. Los frutos se cortan por la mitad y se extraen las semillas, dejándolas secar al sol sin lavar los restos de pulpa, se eliminan las semillas vanas (el viento las hace volar con facilidad).

**Maíz:** Un elemento común para seleccionar la semilla es la elección de las mazorcas en el patio, se buscan mazorcas con hileras bien definidas, largas, que tengan grano grande y un criterio importante en la selección es el uso que se le dará al grano después de cosechar (tortillas, tamalitos, atoles) ya que las y los campesinos distinguen los sabores que aporta cada tipo de semilla.

## 1. Selección Masal

En cada ciclo o cosecha se repite la selección del grupo de individuos deseados (plantas deseadas), los efectos de este trabajo se verán en la siguiente cosecha. La selección masal es sencilla y eficiente para conservar semillas de buena calidad.

Esta selección se realiza en campo, identificando los mejores individuos (de acuerdo a sus características: altura de la planta, adaptación a las condiciones del clima, grosor del tallo, en el caso de maíz grosor de la caña, con mazorcas grandes y si la caña está cargada con dos mazorcas), considerando todo el cultivo. Se cosechan en "masa" las semillas de las mejores plantas del cultivo y se mezclan para formar la siguiente generación de siembra. Este método utiliza la polinización libre o abierta. En algunos casos para asegurar la mejora de las semillas (de la siguiente siembra) se descartan -antes de la floración- todos los individuos no deseados. (Federico Bizzozero, 2014)

Para el caso del maíz la cosecha de la producción se divide en primera, segunda y la semilla, luego las mazorcas se deshojan y secan, y son colocadas en un lugar fresco. Al momento de desgranar las mazorcas de semilla algunos productores quitan los granos de la punta y el asiento de la mazorca, dejando la parte del medio para ser utilizada como semilla.

Este tipo de selección fue desarrollado por las y los campesinos y ha sido utilizada desde los inicios de la agricultura. Después de cierto tiempo puede ser importante enriquecer nuestras semillas (variabilidad genética) a través de compra o intercambio (casamiento) de semillas de la misma variedad, con otros productores de la región. (Federico Bizzozero, 2014)

En algunos lugares de Guatemala (cuáles lugares?) se está aplicando lo que se conoce como "fitomejoramiento participativo" que consiste en crear alianzas entre pequeños campesinos agroecológicos, interesados en la conservación de las semillas locales y realizan intercambios (comparten) semillas nativas adaptadas a condiciones locales. (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID-, 2017)

Reforzar este apartado con información del manual de Selección de semillas agrícolas Pag. 22, 23 y 24. Y quizás incluir la selección de otras semillas agrícolas.



### Actividad de cierre (60 minutos)

En grupos, deberán realizar un proceso de selección de semillas. Cada campesino/a debe de llevar distintas plantas y granos para intercambiar la semilla en base a los criterios preestablecidos:



## C. Almacenamiento de Semillas:



### Actividad de introducción (45 minutos)

Se iniciará la actividad con la presentación de las distintas semillas, como un recordatorio de la clasificación de las semillas y los tipos de reproducción y polinización de las mismas.

Cada una de las semillas tienen distintas maneras de almacenar y de conservar, por lo que se preguntará ¿cuáles son las formas que se conoce? ¿cuáles son los tiempos para el almacenamiento? ¿cómo tener una mayor variedad de semillas a su alcance?, ¿en su comunidad es común el uso de semillas pintadas, híbridas o transgénicas y qué participación tiene el MAGA en este proceso?



### Actividad de desarrollo temático

### Desarrollo temático (45 minutos): Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo. Qué tipos de almacenamiento de semilla conocemos

Existen diferentes formas de almacenar semillas, como vimos anteriormente para poder conservar las características es importante elegir bien nuestras semillas, realizar adecuadas prácticas de secado y almacenarla en un lugar que le permita mantener sus características (memoria genética) para la siguiente cosecha. Los períodos de almacenamiento pueden ser cortos o largos, pero deben propiciarse condiciones que resguarden la semilla, entre ellos podemos considerar el control de la humedad de la semilla, la temperatura y luz del lugar del almacenamiento.

Además, es importante considerar que al momento de limpiar las semillas puede incrementarse su nivel de humedad (por ejemplo: por el contacto de esta con las manos), entonces debe dejarse secar (por unos siete días) sobre saranes o bastidores con malla de mosquitero, que facilitan su aireación y luego proceder a almacenarlas.

Los envases que se recomiendan generalmente son de poca capacidad (ya que si surge algún problema con las semillas y éstas se encuentran divididas en varios envases no perderemos todo el lote). Puede utilizarse envases o botellas plásticas (descartables), todos los envases deben tener un sistema de cierre hermético.

Algunos elementos que pueden contribuir a reducir los niveles de humedad y el control de plagas son:

- Luego de colocar las semillas en los envases, se les puede colocar cenizas, hasta cubrir completamente las semillas, ya que actúan como desecantes, absorbiendo humedad. Este tratamiento requiere control periódico para evitar que aparezcan hongos y mohos dentro del envase.
- Otra práctica (sobre todo en envases grandes) es la de envasar las semillas al vacío, para ello basta con colocar una vela pequeña, encenderla y cerrar el envase (la combustión agotará el oxígeno dentro del envase, apagando rápidamente el fuego y limitando las condiciones para que se desarrollen enfermedades e insectos).
- Envasar con ceniza en una proporción de 5% con relación al volumen de semillas.
- Si se observa presencia de gorgojos puede colocarse dentro del envase unas cucharadas de aceite vegetal, moviendo el envase, las semillas quedarán impregnadas de una pequeña película protectora y no se verán afectadas.
- Un método recomendado en la costa sur por productores asociados de ASECSA es guardar la semilla en un envase y colocar arena para evitar incidencia de gorgojo.

## 1. Bancos de semillas:

Los bancos de semillas son áreas destinadas al almacenamiento y administración de semillas, en muchas comunidades funcionan con el objetivo de proporcionar a las y los campesinos semillas de calidad, que han sido adaptadas a las condiciones locales.

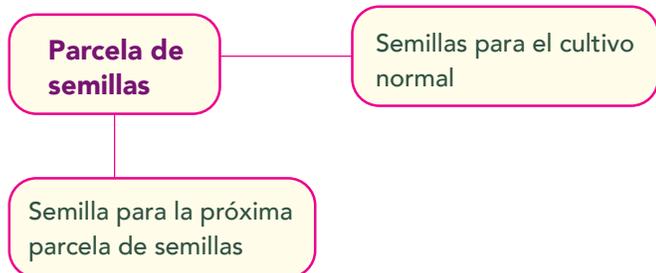
Los bancos de semillas sirven como suministro de semillas, cuando los productores experimentan escasez de semillas (por malas cosechas, o como resultado de algún fenómeno natural -inundación, sequía, plagas y enfermedades). Son importantes ya que promueven y sustentan los cultivos de variedades de cosechas locales, esto enriquece la variabilidad y diversidad genética de la que hablábamos con anterioridad, mejorando de esta manera la producción campesina con semillas criollas que han sido adaptadas localmente, garantizando de esta manera la soberanía alimentaria de las familias campesinas.

Cuando se garantiza la seguridad, disponibilidad y acceso a las semillas, se conservan variedades locales, se restauran variedades que se creían “perdidas” y se comparten conocimientos y experiencias entre productores (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2014).



## 2. Parcelas de semillas:

Una parcela de semillas consiste básicamente en establecer un área específica para el cultivo de estas plantas con el objetivo principal de producir semilla (que puede ser utilizada en la próxima siembra) y semilla para resguardo. El objetivo de establecer este tipo de parcelas es mejorar la reserva de semillas de las y los campesinos a través de la selección de las mejores plantas disponibles del cultivo.



### Pasos:

- Elegir el área más adecuada para establecer una parcela de semilla
- Elegir las mejores plantas (con mayor cantidad de frutos por planta, más adaptadas a condiciones climáticas y ambientales, y más resistencia a plagas y enfermedades) para seleccionar las semillas que se establecerán en la parcela de semillas. Estas pueden marcarse con alguna estaca o pita rafia.
- En el caso de maíz (como su polinización es cruzada o abierta) debemos dejar una distancia de entre 600 y 1000 metros entre la parcela de semillas y el campo de cultivo, esto para evitar que se polinice con las plantas establecidas en la parcela de consumo.
- Puede asociarse el cultivo de maíz (en la parcela de semillas) junto con leguminosas (frijol de enredo) que incorporen nitrógeno al suelo y que al finalizar su ciclo productivo puedan ser incorporadas al suelo como abono verde.



### Actividad de cierre (60 minutos)



El producto principal de este módulo es que las y los campesinas /os cuenten con un banco de semillas con la mayor variedad posible, con pertinencia local.

Se propone la realización de un Encuentro de Intercambio de Semillas. En este encuentro, se invitará a campesinos y campesinas de la región, para intercambiar semillas, de variedades propias de la comunidad.

El intercambio debe establecerse como una actividad anual o de temporada, para consolidar los avances del proceso de formación y compartir los conocimientos con otros grupos de la comunidad.

### Trabajos citados

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID-. (2017). *Compendio de Prácticas Ancestrales del Sistema Milpa*. Guatemala: Proyecto Nexos Locales ejecutado por Development Alternatives Inc.-DAI-.

Alberto Pantoja, A. S.-P. (2014). *Principios y avances sobre polinización como servicio ambiental para la agricultura sostenible en países de latinoamérica y el caribe*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO-.

Federico Bizzozero, P. B. (2014). *Semillas Agroecológicas, técnicas de cultivo artesanal*. Uruguay: CEUTA.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2014). *Bancos de semillas Comunitarios, Escuelas de campo y de vida para jóvenes agricultores -Guía del Facilitador*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO.

Rodríguez, R. (2007). *Agricultura Tropical con enfoque humano y visión sistémica*. Villavicencio, Colombia: La cosmopolitana, Fundación y Centro Agroecológico.



# Consumo de alimentos saludables y pertinentes



## Módulo

# 6

# Consumo de alimentos saludables y pertinentes



## Ubicación temática

En este último módulo se abordará la importancia que tiene el consumo de alimentos saludables y pertinentes, en el proceso de la soberanía alimentaria y la producción agroecológica.

La salud y la nutrición están vinculados en el proceso de construcción de la dieta alimentaria familiar, utilizando de manera integral la producción agroecológica, aprovechando la variedad de cultivos, rotación de los mismos y al mismo tiempo el aprovechamiento agropecuario.

En este módulo vamos a conocer e intercambiar distintas formas de aprovechar los productos del huerto agroecológico, así como lograr un balance en la alimentación familiar.



## Objetivo del Módulo:

Poner en práctica conocimientos obtenidos a lo largo de los diferentes módulos de capacitación, realizando acciones que fortalezcan la soberanía alimentaria de las familias campesinas.

### ♦ Resultados Esperados al finalizar el módulo:

Al finalizar el módulo las y los participantes serán capaces de:

- Conocer y poner en práctica distintas formas de preparación de alimentos nutritivos
- Las y los participantes realizarán intercambio de recetas ancestrales para la preparación de alimentos nutritivos
- Se establecerán algunas normas para mantener la higiene en la preparación de alimentos.

### ♦ Palabras Clave:

alimentos nutritivos, disponibilidad y acceso a alimentos, higiene en la preparación de alimentos, recetas de alimentos nutritivos.

### ♦ Consideraciones para los /as facilitadores /as del taller:

Taller teórico-práctico, acordar de manera previa con las y los participantes el lugar donde puede realizarse este taller, que puedan facilitar un espacio para preparar alimentos, también puede pedirse previamente a las y los participantes que lleven algunos ingredientes para preparar alimentos nutritivos con recursos que se encuentren en sus huertos y parcelas, para ello el o la facilitadora deberá contemplar las recetas a preparar y solicitar los ingredientes de acuerdo a los alimentos planificados.





## Cuadro metodológico

Presente en un papelógrafo los objetivos y temas a trabajar en el día:

<b>Qué Temas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Comó Desarrollar</b>	<b>Qué queremos lograr</b>	<b>Tiempo sugerido</b>
<i>Presentación general</i>	Presentación de participantes, objetivos y temas	Elaboración de cartel con los temas y propósitos del taller		20 min.
<i>Requerimientos nutricionales y las fuentes alimenticias</i>	Comer sano y saludable	Para poder tener una alimentación saludable es importante balancear los nutrientes de cada uno	Un listado de productos con sus características nutricionales	60 min
<i>Disponibilidad y acceso a una alimentación balanceada</i>	Clasificación de alimentos según su contenido nutricional	Es importante que se de a conocer la clasificación de los alimentos, para que se puedan tener en cuenta al preparar la alimentación diaria	Un menú de comidas saludables en base a la disponibilidad que se tiene.	60 min
<i>Recetas para una alimentación saludable</i>	Qué alimentos podemos preparar para el bienestar familiar	Este contenido es muy práctico, sirve de referencia para conocer la variedad de alimentos que se pueden preparar a modo de recetas	Una práctica de preparación de alimentos saludables en base a las recetas ancestrales	90 min
<i>Reflexión de cierre de la sesión</i>	Higiene en la preparación de alimentos Desarrollo de conclusiones de las prácticas realizadas	Elaboración de unas conclusiones por parte de los participantes		30 min



## A. Requerimientos nutricionales y las fuentes alimenticias



### Actividad de introducción (30 minutos)

Iniciar la actividad realizando una revisión de los principales productos que se consumen en la familia. Elaborar un esquema para que en grupos puedan identificar los principales productos, y así poder comparar con lo que el módulo propone.

En el esquema se deben diferenciar los distintos productos alimenticios, según el tipo y la cantidad de alimentos que el cuerpo necesita. Se puede aprovechar el triángulo de la nutrición.



### Actividad de desarrollo temático

### Desarrollo temático: Comer sano y saludable Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo. (45 minutos)

Como hemos ido viendo a lo largo de estas capacitaciones a través de la agroecología hacemos cambios en nuestra forma de producir, y en los objetivos de nuestras producciones, ya que apostamos por la soberanía alimentaria, lo que nos hace pensar en lo que necesitamos producir en función de mejorar la calidad de la alimentación de nuestra familia. Si hacemos un repaso por los módulos veremos que es importante contar con agua de calidad para el riego

de nuestros cultivos, pero también para nuestro consumo, si mejoramos la calidad de los suelos, les aportamos cobertura vegetal, los nutrimos con abonos orgánicos, los suelos harán crecer sanos y fuertes nuestros cultivos. De la misma manera si consumimos alimentos producidos de manera natural, que además sean saludables, nosotros estaremos más sanos y fuertes.

Los requerimientos o necesidades nutricionales son las cantidades de energía y nutrientes que cada persona tiene para lograr que su organismo esté sano y pueda llevar a cabo sus variadas y complejas funciones. Estas necesidades dependen de la edad, el sexo, la actividad física y el estado fisiológico (embarazo, lactancia) que tenga una persona. La energía y los nutrientes son aportados por los alimentos<sup>1</sup>.

Estos nutrientes son esenciales porque el cuerpo humano no puede producirlos, y los recibe a través de los alimentos, cuando nuestro cuerpo no recibe los nutrientes esenciales, podemos enfermarnos, perdemos defensas, nos debilitamos, hasta morir.

<sup>1</sup>

<http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>

Cuáles son los elementos necesarios para un adecuado funcionamiento de nuestro cuerpo:

Requerimientos nutricionales	Para qué sirven	Dónde las encontramos
<p><b>Proteínas</b></p> <p><b>(Grupo constructor)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construyen los tejidos en el cuerpo (músculos, sangre, piel y huesos), sobre todo en los períodos de crecimiento.</li> <li>• Reparar tejidos del cuerpo durante toda la vida</li> <li>• Forman defensas contra enfermedades</li> <li>• Aseguran el buen funcionamiento del organismo</li> <li>• Proporcionan energía</li> </ul>	<p><b>Proteínas de origen animal:</b> Pescado, mariscos, carne (res, pollo, cerdo), leche, yogurt, huevos, queso, crema.</p> <p><b>Proteínas de origen vegetal:</b> Legumbres, semillas (manía, nueces, almendras), pan, cereales y pasta.</p>
<p>Las proteínas de origen vegetal son de menor calidad que las de origen animal, pero son efectivas cuando se combinan cereales con legumbres, se puede reemplazar la carne, leche o huevos, por ejemplo comer lentejas con pan, frijoles y pasta, frijol y maíz, entre otras combinaciones.</p>		
<p><b>Grupo energético o de los Carbohidratos y grasas</b></p>		
<p><b>Carbohidratos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionan energía a nuestro organismo</li> <li>• La energía nos permite realizar todas las actividades de trabajo, deportivas, recreativas (bailar, jugar, nadar, correr)</li> <li>• Mantener la temperatura corporal</li> </ul>	<p>Se encuentran en el azúcar, también en alimentos preparados con azúcar (pan, maicena, avena, papa, yuca). Es preferible consumir alimentos con carbohidratos complejos como los cereales, pastas, legumbres, porque contienen fibra, que ayuda a la digestión, ayuda a disminuir los niveles de colesterol y azúcar en la sangre</p>
<p><b>Grasas o lípidos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionan energía a nuestro organismo</li> <li>• Aportan ácidos grasos esenciales para que crezcan y se mantengan los tejidos del cuerpo, el desarrollo del cerebro y la visión. Estos ácidos grasos se encuentran en aceites de origen marino (pescados) y algunos aceites vegetales.</li> <li>• Sirven para transportar algunas vitaminas que se diluyen en medios grasos (A, D, E y K)</li> <li>• Rodean los órganos de nuestro cuerpo, protegiéndolos de golpes</li> </ul>	<p>Se encuentran en el aceite, manteca, mantequilla, margarina, mayonesa, carnes con grasa, yema de huevo, galletas dulces y saladas, chocolate. En general es recomendable consumir estos alimentos en pequeñas cantidades, y son preferibles las de origen vegetal, para prevenir enfermedades cardiovasculares.</p>

Fuente: elaboración propia con información de <http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>



**Actividad de cierre (45 minutos)**

Es importante conocer los componentes que cada uno de los alimentos que consumimos tiene, por lo que se hará una tabla con los alimentos comunes y sus características nutricionales, como el siguiente ejemplo:

**Tabla Nutricional de los Alimentos**

	Proteína	Carbohidrato	Grasas
Maíz			
Frijol			
Calabazas			
Chile			
Pollo			

**B. Disponibilidad y Acceso a una alimentación balanceada**



**Actividad de introducción (30 minutos)**

Anteriormente tuvimos la oportunidad de conocer la variedad de alimentos que en nuestro huerto o parcela podemos producir, con el propósito de que tengamos una alimentación saludable, variada y además que la tierra se nutra con los distintos productos.

Ahora vamos a ver, cómo esta variedad de alimentos y su disponibilidad ayudan a que la familia y comunidad pueda tener una vida saludable.

Iniciaremos analizando la siguiente imagen:



- ¿Qué alimentos saludables vemos?
- ¿Cuáles consumimos más y cuáles menos?
- ¿Qué dificultades hay para conseguir ciertos alimentos saludables?
- ¿Qué podemos hacer para aumentar la variedad?
- ¿Qué practicas ancestrales utilizan en sus comunidades para conservar alimentos?



### Actividad de desarrollo temático

## Desarrollo temático (45 minutos): Clasificación de los alimentos saludables

### Lectura sugerida al facilitador / a previo a desarrollar el módulo.

Un cuerpo sano y fuerte requiere una alimentación adecuada, esta nos permite tener la energía necesaria para trabajar. En el caso de los niños y las niñas, los alimentos son fundamentales para su crecimiento y desarrollo, además para que tengan la capacidad de resistir enfermedades.

Ningún alimento contiene por sí solo todos los nutrientes y las cantidades que el cuerpo requiere, por eso es necesario consumir alimentos variados: cereales, tubérculos, leguminosas, semillas, verduras, hojas verdes, frutas, y algunas veces alimentos de origen animal como leche, huevos, carne o pescado, se trata pues de combinar los alimentos para nutrirnos mejor. (Vecinos Honduras, 2002)

### Alimentos que podemos encontrar dentro de los sistemas campesinos <sup>2</sup>:

#### Cereales, tubérculos y alimentos ricos en almidón:

Estos alimentos se consumen en grandes cantidades, acá encontramos al maíz (es el cereal con mayor volumen de producción y consumo en el mundo), también encontramos los tubérculos (camote, papa) y las raíces harinosas (yuca, malanga, caxcamote) y las frutas ricas en almidón (plátanos y bananos). Estos alimentos le dan al organismo energía y son fuente de proteína y otros nutrientes.



#### Leguminosas:

Acá encontramos los frijoles, habas, manía, lentejas, estos alimentos tienen mucha proteína. Para aprovechar de mejor manera esta fuente de alimento es importante combinarla con cereales, se puede consumir en una relación 3:1 (tres partes de cereal por una de leguminosas). Las leguminosas también contienen hierro, pero para que este pueda ser aprovechado por el organismo es necesario combinarlo con vitamina C, por ejemplo se puede tomar un vaso de limonada o de jugo de naranja junto con la comida. Acá también podemos encontrar el frijol gandul y la soya que son alimentos con alto nivel de proteínas, además de aportar calcio, hierro, ácido fólico. Ver memoria de contenido nutricional de alimentos nativos...

#### Verduras y hojas verdes:

Estas generalmente aportan vitamina C y algunos minerales, contienen mucho agua y poca grasa, pueden comerse en abundancia y no perjudican la salud. Una de estas plantas con un alto valor nutritivo y que se cultiva dentro del sistema milpa es el ayote, del que se pueden aprovechar el fruto, la flor, las hojas y las semillas para la alimentación. Acá también encontramos la hierba mora, el chipilín, la chaya, el quixtán, el berro, el bleado.



#### Frutas:

Las frutas hacen ricos aportes en vitaminas y minerales, que mantienen la salud y vitalidad del organismo, tienen alto contenido de agua y fibra (que sirve para la digestión), previenen enfermedades del colon, hemorroides y cáncer.



#### Semillas:

Las semillas, como la del ayote, girasol, ajonjolí, son una fuente de grasa vegetal y proteína, que enriquece la alimentación de las familias campesinas, estas semillas pueden combinarse con vegetales, ensaladas para mejorar la nutrición.

<sup>2</sup>

Para esta parte del módulo se ha utilizado la siguiente referencia: (Vecinos Honduras, 2002)



## Alimentos de origen animal (carne de res, pollo, pescado, cerdo, huevos, intestinos, leche, queso):

Son una fuente de proteína de calidad, pero no es tan frecuente su consumo en el campo, es importante contemplar dentro de la alimentación familiar el consumo de huevos que aportan vitaminas del complejo B, minerales como hierro y calcio.

## Sal yodada:

La sal no es un alimento en sí, pero su uso es común para condimentar los alimentos, lo importante es que es un medio para el consumo de un mineral muy importante para el ser humano "el yodo", por ello es importante fijarse que la sal que se compra especifique que es yodada.

Es importante al momento de preparar los alimentos tener en cuenta ciertas recomendaciones para evitar la pérdida de nutrientes<sup>3</sup>:

- Se deben limpiar las hojas antes de lavarlas, porque a veces traen restos de otras plantas que no son comestibles, larvas de insectos y otros animales. Además, se debe lavar bien cada hoja con suficiente agua.
- No exponer mucho tiempo al aire y luz las verduras o vegetales, es mejor cosecharlos antes de cocinarlos, para evitar que pierdan propiedades nutritivas.
- Picar hojas y verduras, recién antes de cocinarlas, o preparar ensaladas, no se deben picar demasiado fino.
- Cuando se cocinan hojas verdes y verduras, debe utilizarse poca agua (cocinarlas al vapor), algunas veces los minerales de los vegetales y las hojas verdes quedan en el agua, es por ello que esta agua puede ser aprovechada para preparar un arroz, una salsa o sopa (para su mejor absorción se le puede agregar un poco de aceite o manteca)
- Es mejor cocinar las verduras y hojas verdes solo en agua, no agregarles nada hasta después de cocinadas.
- Las verduras y hojas verdes deben servirse inmediatamente después de cocinadas.
- Algunas plantas (como la yuca) sus hojas contienen toxinas, esas hojas se deben cocinar en bastante agua y no utilizar este líquido después de cocinadas las hojas.



### Actividad de cierre (75 minutos)

Para concluir esta actividad, se solicitará que con los productos que previamente llevaron elaboren una propuesta de combinación de los mismos para su aprovechamiento nutricional y un balance correcto de los tipos de alimentación.

Por lo que se le pedirá a cada campesino /a preparar una combinación correcta y explicarla a sus compañeros.

El producto de esta actividad es contar con un menú de comidas saludables que les ayude de orientación para la siembra de los mismos, como para la preparación de las mismas. Este menú se tratará de socializar con las personas de la comunidad como una actividad de proyección.



## C. Rescate de alimentos ancestrales tradicionales



### Actividad de introducción (45 minutos)

Cada participante deberá contar cuál es la comida que comía de niño o niña y que ahora ya no se come. Reflexionar el por qué es que ya no se comen ciertos alimentos, ciertos platos, o ciertas recetas. Esta reflexión servirá para el desarrollo de esta actividad, la cual debe ser muy práctica.



### Actividad de desarrollo temático

### Contenido temático (60 minutos): Lectura sugerida al facilitador/a previo a desarrollar el módulo. Qué alimentos debemos promover

Los cultivos del sistema Milpa (Maíz, Frijol y ayote) son muy importantes y aportan nutrientes para asegurar la alimentación de la familia campesina, el maíz aporta carbohidratos, el frijol proteínas y el ayote vitaminas y minerales, además se pueden encontrar otros cultivos dentro del sistema milpa (como la hierba mora, chipilín, hortalizas, árboles frutales y algunos sirven como cerco pero también aportan alimentos). Cada uno de estos cultivos aporta nutrientes que permiten a las familias campesinas obtener una dieta balanceada, al diversificar este sistema se obtienen alimentos en diferentes momentos de la producción de cada uno de los cultivos. (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID-, 2017)

Al consumir alimentos industriales o ya preparados aumenta el gasto familiar, crea hábitos alimentarios diferentes a los que se tienen en la comunidad rural y campesina, además se modifica la calidad de los nutrientes que llegan al organismo. (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional -USAID-, 2017)

En esta parte colocaremos algunas recetas que son sencillas, fáciles de preparar y que utilizan recursos que pueden encontrarse en las parcelas o huertos de las familias campesinas <sup>4</sup>.

### 1. Atol nutritivo:

#### Ingredientes

½ libra de frijol gandul  
1 libra de maíz  
Canela en rajas  
1 pizca de sal  
Azúcar al gusto  
5 vasos de agua

#### Forma de preparación

- Lavar el frijol gandul y tostarlo a fuego lento hasta que toma color (que quede bien tostado)
- Tostar el maíz y la canela en rajas
- Mezclar el maíz, la canela y el frijol y molerlo todo junto (de esto nos saldrá una harina)
- Poner a hervir el agua con la harina por 12 minutos, agregar sal y azúcar.

<sup>1</sup> <http://www.fao.org/3/am401s/am401s03.pdf>

## 2. Sopa de frijoles con hierba mora

(3 porciones):

### Ingredientes

½ libra de frijoles cocidos  
1 manojo de hierba mora (quilete o macuy)  
Culantro  
Chile pimiento (chile dulce)  
Cebolla

### Forma de preparación

- Moler los frijoles y disolverlos en la misma sopa de frijol.
- Colar y poner a hervir agregando las hojas picadas de hierba mora, culantro, chile pimiento y cebolla, hervir por 10 minutos.
- Es importante fijarse que las hojas no queden muy cocidas para que no pierdan nutrientes.

## 3. Tortillas Verdes:

### Ingredientes

2 libras de masa  
1 manojo de hierba mora

### Forma de preparación

- Se limpian y lavan las hojas de hierba mora
- Se coloca un poco de agua con las hojas y se licuan
- Se agrega este líquido a la masa (hasta que quede la consistencia para hacer tortillas)
- Se hacen las tortillas como las de maíz.

## 4. Tortillas con zanahoria

### Ingredientes

1 zanahoria grande  
1 libra de masa de maíz

### Forma de preparación

- Se lava y se ralla la zanahoria
- Se agrega a la masa de maíz
- Se revuelve todo y se hacen las tortillas como las de maíz.

## 5. Tortillas nutritivas:

### Ingredientes

1 libra de camote  
1 libra de masa de maíz

### Forma de preparación

- Se cocina el camote
- Cuando ya está cocido se revuelve con la masa de maíz
- Se hacen las tortillas como las de maíz.

## 6. Flor de ayote sudada

(4 porciones):

### Ingredientes

30 flores de ayote  
2 cucharadas de manteca (aceite)  
1 cebolla  
Culantro al gusto  
Chile pimiento (al gusto)  
Sal  
3 huevos

### Forma de preparación

- Lavar bien las flores y cocinarlas en la manteca o aceite
- Agregar la cebolla, hojas de culantro, chile pimiento picado y la sal.
- Tapar y dejar sudar por 10 minutos
- Agregar los huevos y revolverlos con las flores
- Dejar en el fuego 2 minutos

## 7. Flor de pito con huevo

(4 porciones):

### Ingredientes

1 libra de flores de pito (o gallitos)  
2 cucharaditas de manteca  
Sal y hojas de culantro al gusto  
Cebolla  
3 huevos

### Forma de preparación

- Lavar las flores de pito o gallitos
- Cocinar las flores de pito con agua y sal al gusto
- Freír las flores de pito o gallitos y al estar suaves agregar sal, hojas de culantro y cebolla picada.
- Cocinar por 10 minutos, cuando las flores estén cocidas, agregar los huevos y dejar por 2 minutos más.

## 8. Tortas de hojas, guías o flores

(puede prepararse con hojas de bledo, hierba mora, hojas de chile dulce o picante, guía de ayote, güisquil, camote y flor de ayote)

### Ingredientes

Para cada torta 1 puño de hojas, guías o flores  
Sal al gusto  
1 cebolla pequeña  
1 chile pimiento  
1 ramita de culantro picado  
2 tomates  
1 huevo  
Un poco de masa de maíz

### Forma de preparación

- Lavar las hojas, guías o flores y picarlas bien
- Picar los tomates, cebolla, chile pimiento y culantro, revolverlo todo muy bien
- Agregar sal al gusto
- De manera separada se debe batir la clara del huevo, cuando ésta haya crecido se le agrega la yema y poco a poco se le agrega la masa, revolver bien.
- Se agrega la mezcla de hojas y se hacen las tortas, se ponen a freír en manteca o aceite caliente.
- Se puede preparar una salsa aparte y se les coloca encima a las tortas.

## 9. Tamalitos de hojas verdes (8 tamalitos)

### Ingredientes

1 libra de maíz  
½ libra de hojas de rábano  
Sal  
1 cebolla  
1 chile pimiento (dulce)  
Culantro  
2 cucharadas de manteca  
Hojas de tusa

### Forma de preparación

- Preparar la masa como para tortillas
- Picar las hojas de rábano, culantro, cebolla, chile pimiento
- Mezclar la masa con la manteca, agregar sal, y las hojas picadas
- Formar los tamalitos del tamaño deseado, envolver en las hojas de tusa y ponerlos a cocer, dejarlos hervir por 30 minutos.

## 10. Harina de malanga

### Ingredientes

1 malanga

### Forma de preparación

- Pelar la malanga y cortarla en rodajas delgadas
- Tostarlas y cuando estén tostadas, molerlas hasta obtener harina
- Se le puede agregar canela molida



## Higiene en la preparación de los alimentos:

Como hemos visto a lo largo de este módulo hay algunas recomendaciones básicas para que la calidad de los alimentos sea aprovechada por el organismo: (15 minutos)

- Lavarnos las manos antes de ingerir alimentos
- Lavar frutas, vegetales y hierbas antes de prepararlas
- Tener los utensilios de cocina limpios
- Tratar de preparar los alimentos con hierbas y legumbres que se encuentren lo más frescas posibles para aprovechar de mejor manera sus nutrientes.







**6ta. Calle de las margaritas 3-122 zona 1, Quinta los Aposentos I,  
Chimaltenango, Guatemala, C.A.  
PBX: 7790-5454  
[www.asecsaguatemala.org](http://www.asecsaguatemala.org)  
[asecsa2yahoo.com](mailto:asecsa2yahoo.com)**

