




MODULO Nº 4



MANEJO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA



Programa de capacitación teórico, práctico e innovación tecnológica para implementar sistemas de riego presurizado en cantón Espíndola.

Módulo 4

Manejo de Sistemas de Producción Agroecológica

FEPP Reg. Loja

Av. Nueva Loja 1378 entre Yaguachi y Catarama
Teléf. (07) 2723781 / 2726989
loja@fepp.org.ec

Compilación:

FEPP REGIONAL LOJA – Atilio Prado
Revisado por: Jorge Cuenca
Loja, octubre 2020

Diseño e impresión:

Imprenta Cosmos | 2572030 | 0986673375
imprentacosmos@hotmail.com

Loja, octubre 2020



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
UNIDAD 1	
COMPONENTES Y ORGANIZACIÓN FAMILIAR	
1. Requisitos básicos de un sistema integral y el componente familiar	5
2. Componentes principales de los SIPAS	7
2.1 Un componente agrícola	7
2.2 Un componente pecuario	7
2.3 Un componente de conservación y manejo de recursos naturales	9
2.4 Un componente de riego	10
2.5 Un componente agroforestal	10
2.6 Un componente de producción y manejo de abonos orgánicos	12
3. La finalidad de un Sistema Integral	13
UNIDAD 2	
FACES DE LA IMPLEMENTACION DE SIPAS	
1. El ordenamiento de nuestra propiedad	15
2. Criterios para escoger alternativas de producción	15
3. Diseño de SIPAS	16
UNIDAD 3	
ADMINISTRACION DE RECURSOS	
1. Administración de los SIPAS	22
1.1 Registro de caja	22
1.2 Registro de cuentas por cobrar	23
1.3 Registro de cuentas por pagar	23
2. Costos de producción	24
UNIDAD 4	
MANEJO DE CULTIVOS AGRICOLAS DE LOS SIPAS	
1. Implementación de huerto de hortalizas	26
2. Implementación de cultivos de ciclo corto	31
3. Implementación de la huerta agroforestal	33
UNIDAD 5	
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	
1. Plagas y enfermedades en los cultivos	36
2. Productos de origen botánico para el control de plagas y enfermedades	39
3. Trampas para captura de insectos	40
GLOSARIO	45
BIBLIOGRAFÍA	47

INTRODUCCIÓN

Es indudable el aporte que hace el sector rural ecuatoriano a la economía y desarrollo del país. Como la provisión de alimentos para la seguridad alimentaria; pero también, genera fuentes de trabajo e ingresos a otros sectores de la economía con la provisión de materia prima. Aunque la gran mayoría de productos se cultivan en forma extensiva, cada vez existe un mayor interés por la producción agropecuaria bajo un sistema de granjas integrales, que pueden adaptarse a las condiciones del pequeño productor, e incluso del mediano y grande agricultor.

Mediante este sistema de producción se obtiene las siguientes ventajas: diversificación de productos, uso eficiente de recursos naturales como suelo y agua, conservación del medio ambiente, disminución en la compra de insumos, mejoramiento de la economía del agricultor, entre otros.

Este manual pretende ser una guía para que principalmente pequeños agricultores tomen la opción de Granjas Integrales como alternativa de producción en sus propiedades rurales. El enfoque presentado está basado en una agricultura orgánica; por tal razón, establece ciertos criterios para el aprovechamiento y buen uso de los recursos que existen en el sector rural.

Así, los agricultores pueden desarrollar metodologías de trabajo que contribuyan con la conservación del medio ambiente, con el desarrollo económico y social suyo y de su familia, y con la generación de mano de obra familiar en la misma granja, para así también disminuir las tasas de migración campesina, así como la mitigación y adaptación frente al cambio climático.

UNIDAD 1

COMPONENTES Y ORGANIZACIÓN FAMILIAR

Objetivo de la unidad

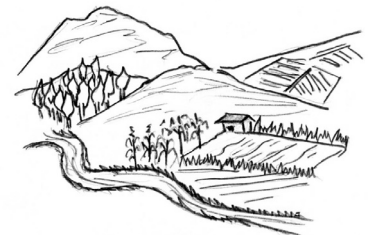
- Familiarizarse con el concepto de sistema integral de producción agroecológica, como una unidad de producción agropecuaria diversificada; y conocer sus características principales, ventajas y requerimientos.

1. REQUISITOS BÁSICOS DE UN SISTEMA INTEGRAL Y EL COMPONENTE FAMILIAR

Se requiere tres *requisitos* básicos para implementar un sistema integral de producción agroecológica.



TIERRA. Necesitamos un terreno que pueda trabajarse sin desgastarlo. Será necesario optar por medidas de conservación de los suelos de nuestra finca, para no agotar su fertilidad ni destruir la capa cultivable.



AGUA. Nuestro Sistema de Producción Agroecológica, debe tener agua la mayor parte del año, y suficiente para regar los cultivos, para criar nuestros animales y para nuestro uso en casa.



Podemos abastecernos de agua de tres maneras diferentes:

a. Mediante fuentes superficiales

Con corrientes de agua (ríos, acequias), lagunas y lagos naturales, o embalses formados con diques.



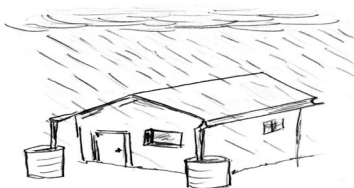
b. Mediante fuentes subterráneas

Por medio de pozos y utilizando bombas de succión.



c. Mediante fuentes atmosféricas

Constituida por el agua de la lluvia. Aprovechando los techos de nuestra vivienda, podemos construir canales alrededor para recolectar las aguas en un estanque o cisterna.

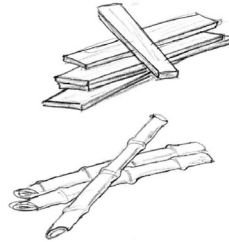
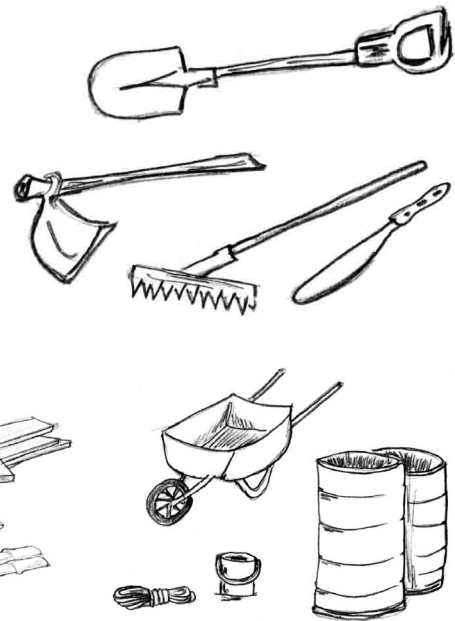




MANO DE OBRA. Para la implementación de sistemas de producción debemos usar solamente la cantidad de terreno que nuestra familia pueda trabajar, utilizando herramientas y materiales que dispongamos en casa.

Dentro de nuestra familia, debemos conocer qué cantidad de tierra podemos cultivar, qué cultivos podemos atender bien y cuántos animales podremos mantener en buenas condiciones.

La mano de obra es un requisito muy fundamental ya que se considera que la familia es el motivo por el que se trabaja; pero además es el medio de enseñanza y aprendizaje, donde las familias integran un valor pedagógico fundamental de armonía, donde se conjugan tres aspectos elementales en el desarrollo del ser humano: lo cognitivo, lo afectivo y la motricidad.



Lo cognitivo.- para el desarrollo de la mente, pensar y tomar decisiones

Lo afectivo.- para sentir, saber apreciar, aprender y valorar lo que se tiene.

La motricidad.- para saber ejecutar las decisiones tomadas, para ganarse el pan con el sudor de la frente. Es ahí donde se aprende a ganarse la vida y no esperar que le den haciendo, es ahí donde se valora, donde se aprende, donde se comparte vivencias familiares, culturales que se transmiten de generación en generación; es por ello que con frecuencia se escucha decir y con justa razón que el hogar, la familia, es la escuela, la universidad de la vida.

2. COMPONENTES PRINCIPALES DE LOS SIPAS.

De forma general, nuestro sistema de producción agroecológica puede constar de:

2.1 UN COMPONENTE AGRÍCOLA

Compuesto por cultivos de hortalizas, plantas medicinales, ornamentales; cultivos de ciclo corto y anual como: maíz, fréjoles, zarandaja, camote, papa, yuca, plátano, caña; cultivos perennes o agroforestales como: café, cacao, guineo, frutales.



Este componente está directamente relacionado con la AFC con la producción de alimentos para la seguridad y soberanía alimentaria; la producción de cultivos promisorios donde se sostiene la economía de las familias del sector rural. Por lo tanto es donde se produce la materia prima del sector primario de la economía nacional.

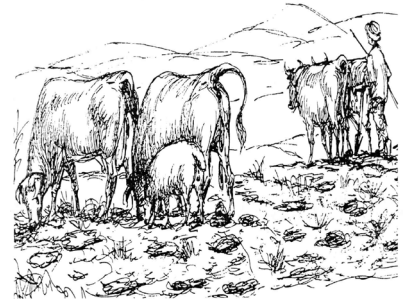
2.2 UN COMPONENTE PECUARIO



Donde se pueda establecer la crianza de especies menores como: cuyes, conejos, aves, peces, abejas, cerdos. Y especies mayores como vacas, cabras, corderos. Los animales en nuestra finca y en nuestra comunidad tienen muchas funciones. Con la cría de animales

podemos:

- Tener alimentos de alto valor nutritivo para nuestra alimentación (carne, leche, huevos, lana, pieles).
- Obtener productos muy comercializables como la leche o los quesos.
- Contar con una fuente para la producción de lana.
- Tener una fuerza de trabajo a nuestra disposición.
- Aprovechar los desperdicios para la producción de abonos orgánicos.
- Aprovechar las tierras que no tenemos cultivadas.
- Contar con una “Caja de Ahorro” seguro; son la alcancía del agricultor.
- Aprovechar la mano de obra en épocas de poco trabajo en los cultivos.



A continuación mencionaremos algunas consideraciones que debemos tomar en cuenta para la cría de animales en nuestra finca:

- ✓ **Selección de animales.** Se deben seleccionar razas productivas y al mismo tiempo resistentes y robustas, sin caer en los excesos de la selección moderna que ha creado animales altamente susceptibles a enfermedades y todo tipo de estrés.
- ✓ **Manejo de pastos.** Es recomendable que los pastizales que manejemos en nuestra finca tengan una composición de pastos muy variada, con un alto porcentaje de leguminosas como la alfalfa o los tréboles. Se recomienda también tomar medidas sencillas como el pastoreo rotativo, el descanso de pastos desgastados, trasplante y resiembras, para incrementar la productividad de los pastos. No descuidar el

riego de los pastizales, y tomar en cuenta que no son la única fuente de alimento de los animales, ya que se puede alimentar también con rastros, residuos de cosechas, plantas forrajeras, pastoreo en áreas comunales, hojas y semillas de plantas leñosas.

- ✓ **Alimentación.** La alimentación de los animales debe basarse en la naturaleza de cada especie. Es importante considerar el suministro constante de agua para los animales, y las raciones alimenticias provenientes del pastoreo o la provisión de forraje, deben estar equilibradas en proteína, energía y minerales, lo que incrementa la productividad del animal, sin recurrir a la compra de balanceados costosos.
- ✓ **Sistemas de cría, trato de los animales.** Los animales deben tener la posibilidad de satisfacer sus necesidades. Esto implica por ejemplo, suficiente espacio y aireación, sombra, acceso suficiente a agua limpia, el contacto con otros animales de la misma especie, y evitarse ante todo acciones que causen dolores innecesarios al animal.
- ✓ **Tratamiento de enfermedades.** La prevención de enfermedades es más importante que la curación. Tenemos que tomar las medidas preventivas como limpieza de instalaciones, buen trato y una buena alimentación para que los animales también puedan tener una buena salud y de esa manera el desarrollo de su potencial genético.

Finalmente, debemos recordar que la cría de animales en nuestro sistema de producción agroecológica debe realizarse con respeto y responsabilidad ante las necesidades de cada una de las especies.

2.3 UN COMPONENTE DE CONSERVACION Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES

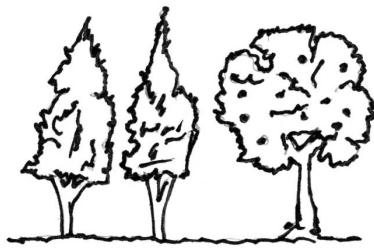
Las plantas, el agua y el suelo integrados a sistemas agrícolas y pecuarios son la riqueza de los Sistemas de producción agroecológica; estos recursos deben ser manejados mediante tecnologías apropiadas que permitan un desarrollo sustentable y sostenido en una zona específica con el fin de aportar el desarrollo y disminuir la pobreza. Promover la recuperación de la biodiversidad, conservación y uso de los RRNN, a través de manejo de cuencas, micro cuencas, ecosistemas y sistemas integrales de producción.

2.4 COMPONENTE DE RIEGO

El riego es la aplicación *artificial, oportuna y uniforme de agua* al suelo en la zona de las raíces, con el objeto de reponer el agua que ha sido consumida por las plantas entre dos riegos consecutivos, con el propósito de mantener un buen desarrollo y producción de los cultivos.

- ❖ **Artificial** porque el agua se aplica mediante sistemas de riego presurizado; aspersión, micro-aspersión o goteo.
- ❖ **Oportuna**, porque el riego no es permanente, sino que se riega durante cortos períodos de tiempo, para satisfacer las necesidades de agua de las plantas.
- ❖ **Uniforme**, porque todas las plantas de una misma huerta deben recibir más o menos la misma cantidad de agua para obtener una producción uniforme; es decir, que no haya plantas demasiado pequeñas por falta o exceso de agua.

2.5 UN COMPONENTE AGROFORESTAL



Compuesto por cercas vivas o cortinas rompe vientos formadas por especies forestales nativas o exóticas. Los árboles tienen una particular importancia por los servicios eco-sistémicos que nos aportan como la purificación del aire, la humedad que producen, son

el hospedero de diferentes especies de aves e insectos que regulan de alguna manera el equilibrio ecológico; además en un sistema agroforestal, sus usos son muy variados: leña, madera, frutos, sombra.



También los árboles nos dan un ambiente controlado para los animales, proporcionando sombra cuando los animales pastorean, y protegiéndolos de los fuertes vientos.



Nuestros cultivos también se ven beneficiados, ya que ayudan a resistir los fuertes vientos y disminuyen el efecto de las *heladas* mediante la implementación de barreras vivas, cortinas rompe vientos.

Las barreras vivas nos sirven para delimitar los lotes de nuestra parcela y sus límites. Utilizamos cortinas rompe vientos en sitios de nuestra parcela donde exista una fuerte influencia de vientos, y las barreras rompe

vientos productivas incluyen especies que nos proporcionan productos de cosecha como pueden ser mango, aguacate, naranjo, limón, guabo, guineo plátano, piña u otros frutales.



Los árboles nos ayudan a detener la erosión del suelo, además incorporan materia orgánica a través de la descomposición de las hojas, ramas que se desprenden de sus tallos. Con los árboles, se mantiene fauna silvestre como lagartijas, sapos, insectos benéficos y aves, colaborando con la diversidad de nuestro sistema de producción agroecológica.



Un aspecto importante a tomar en cuenta es que ciertos árboles pueden convertirse en hospederos de plagas o enfermedades que ataquen a nuestros cultivos. Además, existen especies forestales que presentan **efectos alelopáticos negativos** sobre otras plantas, por lo que tenemos que tomar en cuenta estas consideraciones al seleccionar especie para cultivar en nuestra parcela; a continuación se presenta una lista de especies a cultivar.

Árboles aptos para integrarse al paisaje agropecuario*

Nombre común	Fijación de Nitrógeno	Altitud máxima (m.s.n.m.)	Humedad requerida		Apto para				Usos								
			Exótico / Nativo		C. Rompe-vientos, cercas vivas	Barreras vivas	Arb. Dispersos	Bosques	Leña	Postes	Madera	Forraje	Medicinal	Empajado	Miel	Frutas	Ornamentales
Acacia ¹	X	2800	B	E	X	X	X		X	X	X			X			
Acacia ²	X	2800	M	E	X	X	X		X	X		X		X			X
Leucaena	X	2200	M	E	X	X	X	X	X	X	X	X					
Aguacate		2600	M	N			X		X					X	X		
Álamo		2900	A	E	X		X		X				X				X
Aliso	X	3300	M	N	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Algarrobo	X	800	M	N	X	X	X		X	X		X		X	X		
Ciruelo		3000	M	N			X							X	X		
Guabo	X	2600	M	N	X		X	X	X				X	X	X	X	
Guayacán	X	1100	B	N	X		X	X		X	X			X			
Nogal ⁴		2800	M	N	X		X	X	X	X	X	X				X	
Trichantera		1600	M	E	X	X		X				X		X			
Sauce		2900	A	N	X	X	X		X	X		X	X	X			X

Humedad: B → buena; M → media; A → alta.

1 *Acacia macracantha*; 2 *Acacia melanoxylon*; 3 *Podocarpus* sp., única conífera nativa de los Andes; 4 Hojarasca y raíces pueden tener un efecto alelopático negativo sobre muchas otras plantas.

* Adaptado de: Benzing, A. 2001. *Agricultura orgánica, Fundamentos para la Región Andina*. Neeckar-Verlag, Villingen-Schwenningen-(AI).

2.6 UN COMPONENTE DE PRODUCCIÓN Y MANEJO DE ABONOS ORGÁNICOS

Donde se pueden realizar diferentes actividades como lombricultura, compostaje, preparación de abonos y fertilizantes orgánicos, etc.



➤ La selección de cada uno de los rubros o actividades que vamos a desarrollar en nuestra Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible depende principalmente de nuestras posibilidades para acceder a cada uno de ellos.

3. LA FINALIDAD DE UN SISTEMA INTEGRAL

Aprovechar las diferentes áreas que posee propiedad, para destinarlas a diferentes rubros, de manera sistemática y eficiente.

Las actividades en los SIPAS pueden ser diversas. Cultivo de hortalizas, de ciclo corto estacionales y tradicionales como maíz o fréjol, de especies frutales o forestales, la cría de cuyes, pollos, peses, abejas, vacas con el aprovechamiento de recursos agropecuarios de la finca.



Beneficios que se obtiene:

- Optimizar los recursos existentes en la finca (tierra, agua, mano de obra familiar);
- Se diversifican e integran diferentes rubros agrícolas, pecuarios y forestales;
- Se obtiene alimentos para la familia y los animales;



- Se preservan los Recursos Naturales Renovables;
- Se usan tecnologías sencillas y económicas;
- Se aprovechan las cosechas para reciclaje;
- Se puede practicar la agricultura ecológica;
- Se diversifica la economía familiar reduciendo los riesgos de

producción por actividades agrícolas tradicionales;

- Se mantiene la armonía familiar;
- Aumenta la calidad de vida del agricultor y su familia;
- Formación de agricultores con una nueva mentalidad, acorde con la época actual y en función del desarrollo sostenible.

AUTOEVALUACIÓN 1

Vamos a evaluar los conocimientos que hemos aprendido en esta unidad.

1. ¿Qué son los SIPAS? _____
2. Mencione 4 beneficios que se obtiene en los SIPAS. _____
3. ¿Cuáles son los componentes principales de los SIPAS? _____

4. ¿Quién selecciona los cultivos y animales que vamos a implementar en los SIPAS? _____
5. Los requisitos básicos para implementar los SIPAS son _____, _____ y _____.
6. Mencione tres cultivos que considere se pueden producir en los SIPAS. _____

7. Podemos cultivar especies forestales en los SIPAS, por ejemplo a manera de cercas vivas o _____.
8. ¿Qué hacemos con los desechos agropecuarios que se producen en los SIPAS? _____
9. Si no tenemos una fuente de agua como pozos, ríos o acequias, ¿cómo podemos obtener agua para los SIPAS? _____

10. ¿Quién va a trabajar principalmente en los SIPAS? _____

UNIDAD 2

FASES DE LA IMPLEMENTACION DE SIPAS

Objetivo de la unidad

- ☞ Conocer las actividades que debemos realizar para **DISEÑAR** nuestro Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible.

1. EL ORDENAMIENTO DE NUESTRA PROPIEDAD

Para implementar el sistema de producción agroecológica, necesitamos realizar el **ordenamiento** de nuestra propiedad para las áreas que tenemos. Esto se realiza en base al tipo de uso de las áreas: bosque (primario, secundario y/o plantado), barbecho, área agroforestal, área de ganadería, área de especies animales menores, área hortícola y área con infraestructura; e identificar además el *uso potencial* de cada área, es decir el tipo de uso adecuado que debe tener.

2. CRITERIOS PARA ESCOGER ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN

- ¿Las especies y variedades que vamos a manejar son adecuadas: al clima de la zona, al microclima local y al suelo y la **topografía** del terreno que dispongo?
- ¿Tenemos dinero para realizar la inversión y los gastos que la alternativa requiere, por lo menos hasta que comience la producción?
- ¿Tenemos facilidad de financiamiento?
- ¿Podemos establecer y manejar la alternativa con los miembros de nuestra familia?
- ¿Tenemos los recursos necesarios para contratar mano de obra en caso de necesitarla?
- ¿Estamos dispuestos a cambiar las técnicas tradicionales de producción?
- ¿Conocemos las técnicas de producción que la nueva alternativa requiere?
- ¿Estamos dispuestos a aprender, adaptar y aplicar nuevas técnicas?
- ¿Tenemos posibilidades para recibir asistencia técnica?
- ¿Podemos llegar con el producto fácilmente al mercado?
- ¿Los precios de los productos en el mercado, permitirán obtener utilidad?

También debemos determinar desde cuándo y hasta cuándo estableceremos la alternativa seleccionada, y después de qué y antes de qué otra alternativa lo haremos.

3. DISEÑO DE SIPAS.

Cada sistema de producción agroecológica es **diferente** a otro. Como mencionamos anteriormente, su diseño depende de las disponibilidades de recursos que el agricultor tenga y del análisis de los diferentes aspectos ecológicos, económicos, sociales, culturales y de comercialización que haya desarrollado.

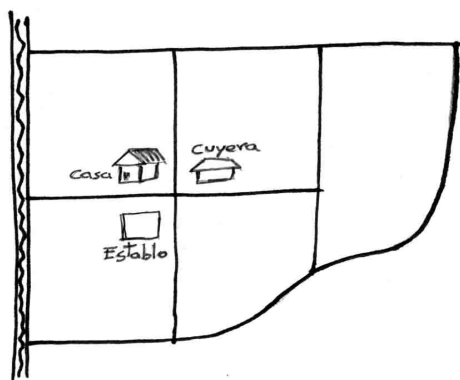
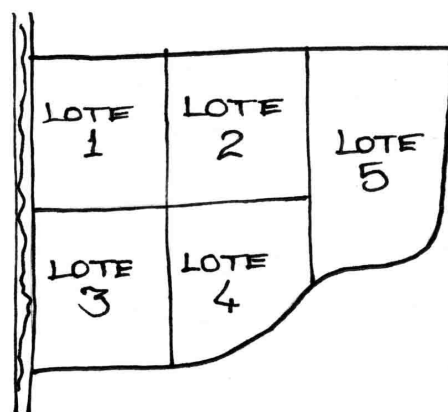
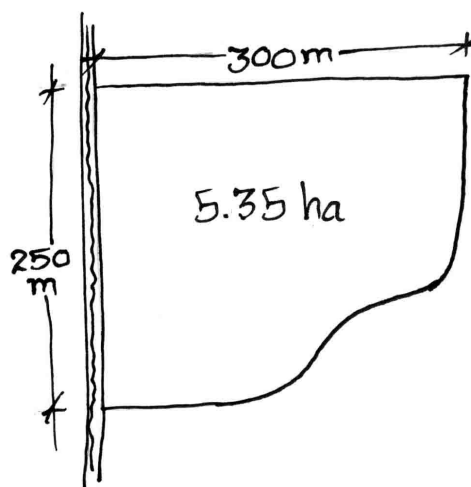
Podemos dar tres recomendaciones principales o pasos a seguir para diseñar nuestro sistema de producción, los mismos que pueden ser aplicados a la gran mayoría. Utilizaremos un ejemplo para facilitar la comprensión en el diseño.

PASO 1 *El plano de nuestra propiedad.*

Para facilitarnos este paso, podemos ayudarnos elaborando un croquis o mapa de nuestra propiedad y ubicaremos los componentes que la misma posee.

Lo primero que debemos hacer es establecer cuánta superficie de terreno disponemos para el sistema de producción agroecológica. Puede iniciarse con 0.1 o 1 hectárea de terreno, pero pueden diseñarse incluso para propiedades más grandes. Es importante conocer este dato, para posteriormente establecer la superficie que vamos a destinar a cada uno de los rubros a los cuales nos vamos a dedicar.

Identificaremos los lotes existentes en la propiedad, determinando su área y reflexionando si la lotización existente es adecuada para luego establecer una lotización diferente de acuerdo a la inclinación del suelo o a los tipos de cultivos existentes o a establecerse. La importancia de este diagnóstico es

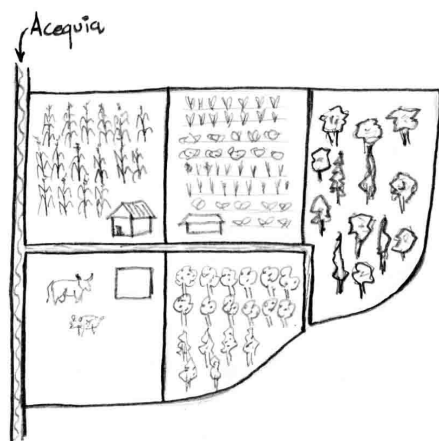


aprovechar de la mejor manera la totalidad de espacio que contamos.

Finalmente, necesitamos ubicar en el croquis, la casa donde habitamos, así como las otras construcciones con las que pueden ser: galpones, porquerizas, bodegas, letrinas, etc.

PASO 2 La información de lotes.

Con la diagramación de los lotes de nuestra propiedad, debemos analizar las condiciones en las cuales se encuentra cada uno de ellos; es decir si tenemos bajo producción la totalidad de la superficie, si presenta sectores con bosque o barbecho, o si tenemos pedazos de terreno sin producción.



También necesitamos conocer aspectos relacionados con el agua de nuestra granja. ¿Qué fuente de agua tenemos?; ¿su calidad?; ¿tenemos disponibilidad para llevarla a toda nuestra propiedad? Es importante conocer estos aspectos ya que el agua es el principal recurso de nuestra granja, y todas las actividades que en ella realicemos dependen de la misma.

De toda esta información dependerá el éxito del sistema de producción agroecológica, pues permite conocer el estado de la propiedad, sus aptitudes y limitaciones. Podemos ayudarnos también con una tabla como la siguiente:

Información por lotes y subsistemas agroecológicos de la propiedad*

Subsistemas	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5
Suelo	Profundo; sin inclinación o pendiente; sin erosión	Profundo; pendiente leve; sin erosión	Profundo; pendiente media; erosión media	Superficial; pendiente media	Profundo; pendiente alta
Cultivo	Maíz	Hortalizas	Mezcla de pastos en mal estado	Frutales: aguacates, cítricos	Bosque natural
Pecuario	-----	Galpón con 50 cuyes	Pastoreo intensivo de bovinos y ovinos	-----	Fauna silvestre
Riego / humedad	Por surcos	Aspersión (sistema dañado)	-----	Por surcos a partir de un canal	-----
Agroforestal	-----	-----	-----	-----	Bosque Natural

* Adaptado de: SUQUILANDA, M. 2001. *La Granja Integral Autosostenible. Cultivos Controlados (Ec)* 3(12)22-24.

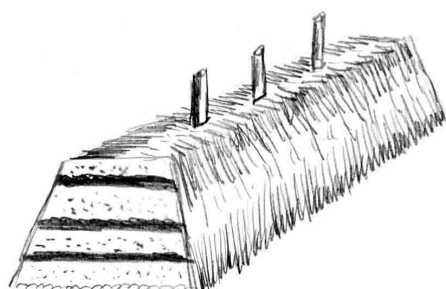
PASO 3 La adaptación de nuevas actividades.

Toda la información generada con los primeros pasos nos servirá para determinar los aspectos a ser modificados en el sistema de producción, con orientación a los componentes estudiados en la primera unidad del módulo. Las propuestas para el manejo del predio con el ejemplo que estamos estudiando se resumen en la tabla siguiente:

Propuesta de manejo de la propiedad (Actividades principales)*

Subsistemas	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5
Suelo	Preparar el campo en surcos; aplicar materia orgánica	Distribuir el campo en fajas siguiendo la curva de nivel	Incorporar materia orgánica	Establecer terrazas individuales	-----
Cultivo	Siembra diversificada de hortalizas y frutas (frutillas, pepinos, uvillas)	Siembra de frutales en hileras espaciadas a 10 m con Maíz, fréjol, zapallo	Resembrar pasto asociado con leguminosas; especies forestales en hileras a 15 m de distancia	Podar aguacates y cítricos; sembrar cobertura de leguminosas	-----
Pecuario	Instalar 4 colmenas de abejas; establecer 3 estanques de peces	Arreglar el galpón para cuyes; establecer un galpón para 50 gallinas; utilizar desechos de maíz y fréjol como forraje	Mantener 6 cabezas de ganado bovino, 2 caballos	Utilizar como forraje las leguminosas	Proteger la fauna silvestre
Riego / humedad	Instalar riego por aspersión	Proteger el canal, aplicar riego por surcos	Proteger el canal con vegetación; aplicar riego por <i>melgas</i>	Riego por anillos	-----
Agroforestal	Siembra de especies forestales de baja altura en el entorno	Siembra de especies forestales de baja altura en el entorno	Siembra de especies forestales de baja altura en el entorno	Siembra de especies forestales de baja altura en el entorno	Incrementar especies en el bosque natural

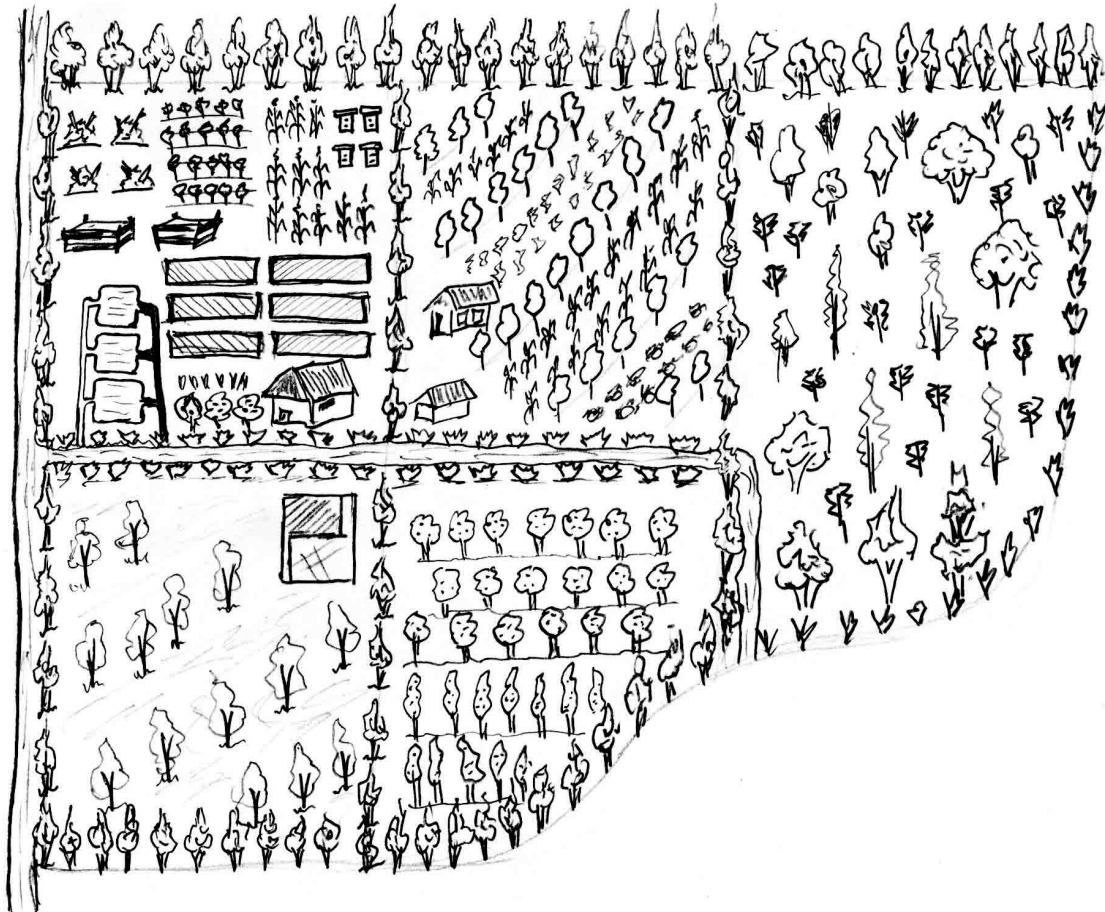
* Adaptado de: SUQUILANDA, M. 2001. *La Granja Integral Autosostenible. Cultivos Controlados (Ec)* 3(12)22-24.



Adicionalmente, tenemos que ubicar o establecer áreas que van a ser destinadas a otras actividades que podremos desarrollar en nuestra granja, como la siembra de plantas medicinales, la construcción de barreras vivas, sitios para compostaje y lombricultura, etc.

Así, hemos planificado un modelo de sistema de producción, en función de nuestra propiedad, y de nuestras disponibilidades de trabajo.

DISEÑO FINAL



AUTOEVALUACIÓN 2

Ahora evaluaremos lo aprendido en la segunda unidad.

1. El determinar el uso potencial de las áreas de nuestra propiedad, ¿en qué nos ayuda? _____
2. ¿Cuál es la superficie mínima que necesitamos para un Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible? _____
3. ¿Por qué es importante conocer la superficie de cada lote en nuestra propiedad? _____
4. ¿Qué construcciones debemos dibujar en el mapa de nuestra propiedad? _____

5. ¿De qué trata el segundo paso en el diseño de un Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible? _____
6. ¿Qué otras actividades complementarias podemos desarrollar en un Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible? _____
7. Recuerda cómo es tu propiedad y dibújala como lo haríamos en el primer paso del diseño del Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible.

UNIDAD 3

ADMINISTRACION DE RECURSOS

Objetivo de la unidad

- ☞ Conocer sobre el manejo administrativo de los sistemas de producción agroecológica

1. ADMINISTRACIÓN DE LOS SIPAS.

- ✓ **La contabilidad.-** Es un registro sistemático de las transacciones que se realizan en una actividad económica.
- ✓ **Inventarios.-** Es una herramienta contables que se utiliza para llevar el registro de existencias y sus variaciones en un determinado momento.
- ✓ **Costo.-** Son todos aquellos gastos que se generan para la obtención de un bien o servicio.
- ✓ **Costos fijos.-** Son aquellos costos que permanecen constantes, independientemente de los volúmenes de producción.
- ✓ **Costos variables.-** Son aquellos gastos que varían de acuerdo al nivel de producción, es decir su valor aumenta o disminuye en función de la producción.
- ✓ **Costos totales.-** Se los obtiene de los costos fijos más los costos variables.
- ✓ **Gasto.-** Constituyen aquellos utilizaciones necesarios y efectivas de bienes y/o servicios que la empresa debe efectuar para cumplir sus actividades.
- ✓ **Relación beneficio costo.-** es un indicador que permite conocer comparar nuestros beneficios frente a nuestros costos.

1.1 REGISTRO DE CAJA

Permite llevar el control de cuánto dinero ingresa y cuánto dinero sale ya sea por ventas u otros motivos. (Ver cuadro 1)

CAJA O DINERO EN EFECTIVO				
FECHA	DETALLE	ENTRADA	SALIDA	SALDO
La fecha en que se realiza la transacción	Se especifica bajo que concepto egresa o ingresa el dinero	Lo concerniente al ingreso, por venta o por cualquier otra razón	Registrar todas las salidas de dinero	La diferencia entre la entrada y salida de dinero.

Cuadro 1

1.2 REGISTRO DE CUENTAS POR COBRAR

Son todos los valores que se tiene pendiente por cobrar. (Ver cuadro 2)

CUENTAS POR COBRAR				
FECHA	DETALLE	VALOR DE LA CUENTA	ABONOS	SALDO TOTAL
Fecha en que inicia la deuda se cobran abonos	Se detalla el motivo por lo que se efectiviza la cuenta por cobrar	Monto a cobrar	Son ingresos periódicos según los depósitos de quien paga la cuenta	Se disminuye del total adeudado según los pagos

Cuadro 2

1.3 REGISTRO DE CUENTAS POR PAGAR.

Se debe registrar todos los rubros pendientes por pagar y se debe tomar en cuentas las fechas, el detalle o la descripción del porque se da la cuenta, además los abonos que se realicen. (Ver cuadro 3)

CUENTAS POR PAGAR				
FECHA	DETALLE	VALOR DE LA CUENTA	ABONOS	SALDO TOTAL
Fecha que inicia el pago y se depositan abonos	Descripción del rubro a pagar	Monto a pagar	Son egresos periódicos según los depósitos que se realicen	Se disminuye del total adeudado según los montos

Cuadro 3

2. COSTO DE PRODUCCION

Son los recursos económicos que se invierte para producir un bien o servicios, la inversión en los medios para la producción y en la remuneración del trabajo. (Ver cuadro 4)

COSTO DE PRODUCCIÓN POR HA. DE CULTIVO				
Lugar: Pindal		Época de siembra: febrero – marzo		
Cultivo: maíz		Época de cosecha: julio – agosto		
Variedad: DK – TOMMA funda de 60.000 semillas		Producción: 100 qq por Ha.		
CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO	TOTAL DÓLARES
A. COSTOS DIRECTOS				
MANO DE OBRA				495,00
Preparación del suelo (repique)	4	Jornal	15,00	60,00
(Quema)	1	Jornal	15,00	15,00

Siembra	6	Jornal	15,00	90,00
Abono/ Fertilizante	3	Jornal	15,00	45,00
Fumigaciones de herbicidas (fumigador)	3	Jornal	25,00	75,00
Abastecimiento de agua	2	Jornal	15,00	30,00
Cosecha/Selección/Acarreo	12	Jornal	15,00	180,00
SEMILLA				204,00
Certificada: DK TOMMA funda de 60000	1	funda	204,00	204,00
FERTILIZANTES				211,00
Urea (50 kg) Fertiza	6	saco	32,00	192,00
Abono foliar (Evergreen)	1	litro	19,00	19,00
FITOSANITARIOS				87,50
Desinfección de semillas semevin	1	frasco	10,00	10,00
1mer. control: Glyphosato	1	galón	24,00	24,00
Mata-semilla (gesaprin)	1	funda	8,50	8,50
2do. control: Gramoxone	3	litros	7,00	21,00
Hoja ancha (amina pac)	2	litros	6,00	12,00
Insecticidas (puñete)	1	litros	12,00	12,00
POSCOSECHA				80,00
Desgranadora	100	sacos	0,25	25,00
Embalaje	100	sacos	0,20	20,00
Transporte	100	vehículo	0,35	35,00
A. SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS				1.077,50
B. SUBTOTAL COSTOS INDIRECTOS				150,00
Renta de la tierra	1	ha.	150,00	150,00
TOTAL COSTO DE PRODUCCIÓN (\$/Ha)				1.227,50

Cuadro 4

Quintales producidos por Ha	Precio del quintal	Ingresos
100	\$ 16.50	\$ 1.650
Total de la venta (Ingresos)	Costo de producción (Egresos)	Relación B/C
\$ 1.650	\$ 1.227.50	1.34

Esto representa que por cada dólar de inversión en el cultivo de maíz se gana o tiene una utilidad de 0.34 ctvs., de dólar.

AUTOEVALUACIÓN 3

1. Formule el concepto de costo. _____

2. ¿Qué es inversión? _____

3. ¿Qué es la relación beneficio costo? _____
4. ¿Qué es el registro de caja? _____
5. ¿Realice un ejemplo de registro por cobrar?

6. ¿Qué importancia tienen el costo de producción? _____

UNIDAD 4

MANEJO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS

Objetivo de la unidad

- Conocer varias alternativas agrícolas de producción que pueden ser incluidas en un Sistema de producción agroecológico

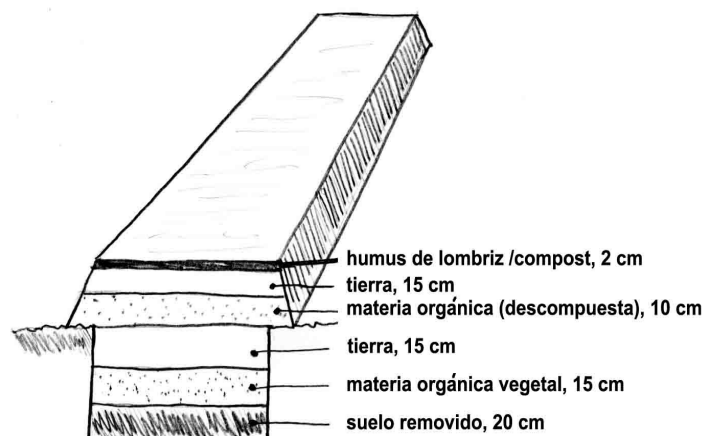
La diversidad de condiciones ambientales en nuestro país favorecen el cultivo de una gran variedad de productos agrícolas en un mismo lugar; de allí que la lista de cultivos que pueden ser producidos sea considerable. Como habíamos dicho anteriormente, la selección de qué cultivos podremos tener en nuestra finca dependerá de factores locales que el agricultor, conjuntamente con el asesoramiento de técnicos, tienen que definir. A continuación presentaremos algunas alternativas de producción.

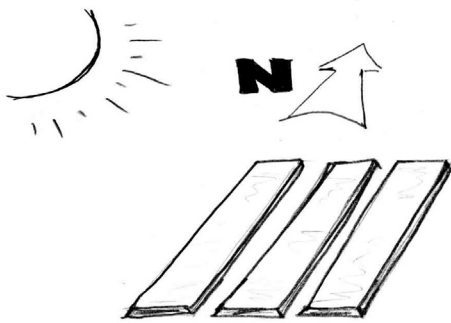
1. IMPLEMENTACIÓN DE HUERTO DE HORTALIZAS

Primera opción para nuestro Sistema Integral de Producción Agroecológico. Con él, podremos cultivar diferentes hortalizas, frutas pequeñas, plantas medicinales y de condimento, todas éstas con más valor nutritivo y de mejor sabor si usamos métodos orgánicos, libres de químicos y agua contaminada, para así proteger y mejorar nuestra salud. Además, tendremos alimentos sanos durante todo el año si realizamos una producción intensiva y controlada.



Podemos utilizar “camas altas” para el cultivo de nuestras hortalizas. Generalmente, estas camas pueden tener 1,20 m de ancho en terrenos planos y 1 m de ancho en suelos inclinados, por el largo que el agricultor lo desee, dejando entre cada cama 0.50 m para caminos.

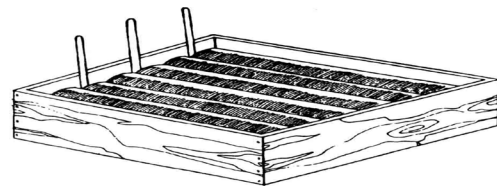




La mejor posición de las camas es de norte a sur, a fin de que las plantas puedan tener sol durante todo el día. El número de camas que prepararemos dependerá de la superficie que hayamos destinado a la producción de hortalizas.

que necesitan trasplante.

Como alternativa, si disponemos de un lote grande, y hemos decidido cultivar alguna o algunas hortalizas en gran escala, podremos utilizar un sistema de surcos para la siembra de las mismas.



Tomado de: SUQUILANDA, M.1996. Agricultura Orgánica, alternativa tecnológica del futuro. Ediciones UPS – FUNDAGRO. Quito (Ec).

Algunas de las especies que podremos cultivar en nuestro huerto pueden ser:

Especies de siembra directa:

Hortalizas de Hoja:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Albahaca	30-35	1	3
Espinaca	25-30	1	2.5
Nabo	20-25	1	2.5
Culantro perejil	5-10	1	3
Cebollín	10-15	1	2.5

Hortalizas de Raíz:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Rábano	2-3	5 días	1
Remolacha	5-10	1	3
Papa nabo	5-10	5 días	2.5
Zanahoria	5-10	2	4

Hortalizas de Fruto:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Achogcha	35-40	2	7
Pepinillo	50-60	1	3.5
Zukini	50-60	1	3

Legumbres:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Arveja	10-15	2	5
Haba	20-25	2	5
Fréjol	20-25	2	4
Vainita	15-20	2	4

Especies de siembra indirecta:

Hortalizas de Hoja:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Acelga	25-30	1	3
Apio	20-25	2	2.5
Lechuga	20-25	1	2.5
Orégano	15-20	2	5
Col de repollo	40-45	1	5
Col morada	40-45	1	5
Col de bruselas	40-45	1	5

Hortalizas de Raíz:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Cebolla paiteña	10-15	2	6
Cebolla perla	10-15	2	6
Cebolla puerro	15-20	2	6

Hortalizas de Flor:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Brócoli	40-45	1	5
Coliflor	40-45	1	4

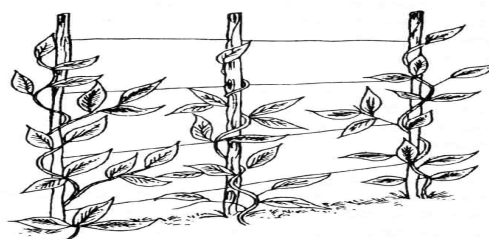
Hortalizas de Fruto:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Ají	40-45	1	3.5
Tomate riñón	50-60	1	4

Especies medicinales y frutos pequeños:

Cultivo	Distancia de siembra (cm)	Germinación (semanas)	Cosecha (meses)
Menta	15-20	---	8
Hierba buena	15-20	---	8
Borraja	35-40	---	4
Toronjil	15-20	---	8
Frutilla	20-25	---	7
Pepino dulce	25-30	---	12
Taxo	50-60	2	7
Mora	70-80	---	15
Uvilla	50-60	2	8

Para asegurarnos una buena producción en nuestro huerto, no debemos olvidar los cuidados necesarios como riegos, aporques, deshierbas, tutorados, podas, abonados y controles de plagas y enfermedades cuando los cultivos lo necesiten.

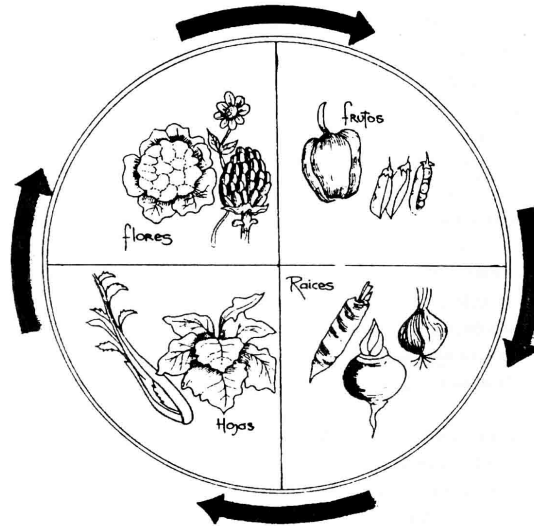


Tomado de: SUQUILANDA, M.1996. *Agricultura Orgánica, alternativa tecnológica del futuro.* Ediciones UPS – FUNDAGRO. Quito (Ec).

También es recomendable realizar rotaciones de los cultivos en nuestro huerto, con el fin de evitar la siembra del mismo cultivo en el mismo sitio. Esto nos ayuda a evitar la proliferación de plagas y enfermedades que ataquen a nuestros cultivos y también ayudamos a mantener la fertilidad del suelo.

Podemos seguir un plan de rotaciones clasificando a los cultivos en nuestro huerto según la parte aprovechada como alimento, es decir en hojas, frutos, raíces y flores, incluyéndose en este último las plantas ornamentales y las hierbas.

Así, el esquema de rotación que podemos usar es:



Esquema de rotación de cultivos en el huerto.

Tomado de: SUQUILANDA, M.1996. *Agricultura Orgánica, alternativa tecnológica del futuro*. Ediciones UPS – FUNDAGRO. Quito (Ec).

2. IMPLEMENTACIÓN DE CULTIVOS DE CICLO CORTO

Maíz, fréjol, maní, camote, zanahoria blanca, zapallo, yuca..... y muchos más cultivos que conocemos podemos incluirlos en el manejo. La diferencia con una producción tradicional, es que en nuestro sistema de producción agroecológica optaremos por cultivar estos productos mediante **asociaciones de cultivos** y realizando **rotaciones**.



La **ASOCIACIÓN DE CULTIVOS** es el cultivo simultáneo de dos o más especies de plantas.

Esta técnica nos ayuda a disminuir las pérdidas económicas ocasionadas por el ataque de plagas, enfermedades o adversidades climáticas; permitiendo obtener más de un cultivo en un mismo lote.

Algunos ejemplos de asociaciones de cultivos pueden ser:

- Maíz con fréjol, zapallo.
- Arveja o habas con yuca.
- lenteja o arveja.

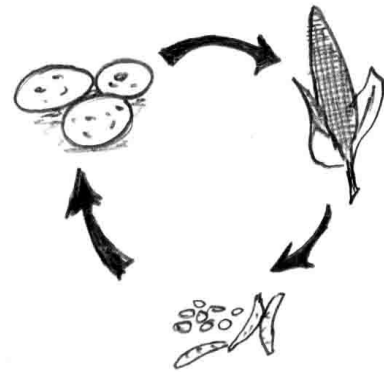
También podremos realizar asociaciones con hortalizas, pastos y especies de corte o especies a ser usadas como abono verde:

- Pasto: con pasto azul, ray grass, trébol rojo o blanco, alfalfa.
- Hortalizas: cebolla, zanahoria, col, lechuga, remolacha.
- Vicia + avena / chochos + fréjol / centeno + arveja.

La práctica de **ROTACIÓN DE CULTIVOS**, como ya lo mencionamos antes, permite mejorar en parte la fertilidad del suelo, reducir el ataque de plagas y enfermedades, y reducir la pérdida de la producción por efectos climáticos.

Se busca alternar cultivos que **EXTRAEN** o quitan nutrientes del suelo con otros que **APORTEN** nutrientes; por ejemplo las leguminosas como el fréjol que aporta con *Nitrógeno* al suelo.

Las rotaciones son programas que incluye una planificación en el **tiempo** y en el **espacio** del terreno; es decir que los cultivos los rotaremos en diferentes épocas del año, durante varios años, y en diferentes sitios de nuestros lotes de producción.





Ejemplos de rotaciones pueden ser:

- Pasto – papas – cebada – abono verde – maíz – chochos; con una duración de 6 años.
- Chochos – maíz – vicia – papas – quinua – arveja – trigo/cebada – lenteja – centeno; aplicada en siete lotes de la granja con una duración de siete años.

También podemos realizar una combinación de las dos técnicas, como se muestra en el siguiente diagrama:

Años	1	2	3
Meses	Ene. Feb. Mar. Abr. May. Jun. Jul. Ago.	Ene. Feb. Mar. Abr. May. Jun. Jul. Ago.	Ene. Feb. Mar. Abr. May. Jun. Jul. Ago.
Asociación	Maíz / zarandaja / Zapallo	Maíz / zarandaja / Zapallo	Maíz / zarandaja / Zapallo
Rotación	Yuca	Soya	Maíz
Forma Interm.	Maíz Fréjol	Maíz Maní	Maíz Fréjol
Combinación	Yuca - fréjol	Papa - fréjol	Maíz - Soya

	Más de un cultivo en forma simultánea		Solamente un cultivo
---	---------------------------------------	---	----------------------

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA HUERTA AGROFORESTAL

3.1 EL VIVERO FRUTAL

Un espacio de nuestro Sistema Integral de Producción Agropecuaria Sostenible podemos destinarlo a la formación de nuestro vivero de plantas frutales. A más de abastecernos de plantas para nuestro SIPAS, podremos producir plántulas para la venta en nuestra comunidad, y así tener otra fuente de ingreso adicional.

Las especies frutales se pueden multiplicar mediante las semillas de los frutos, o utilizando injertos, estacas, esquejes, acodos, estolones o raíces sacadas de plantas adultas.



Recordemos que necesitamos conocer las técnicas de multiplicación en vivero de las especies que seleccionemos para nuestro huerto frutal, ya que cada especie requiere un trato de acuerdo a sus necesidades.

Para multiplicar diferentes especies frutales en nuestro vivero necesitaremos:

- Disponer de un umbráculo o un invernadero para el crecimiento de las plántulas. Su tamaño dependerá del número de plántulas que vayamos a producir. Podemos iniciar

con una pequeña superficie, e irla incrementando cuando necesitemos más espacio.

- Materiales para el vivero como cintas de injertar, tijeras de podar, navaja, fundas plásticas, etc.
- Construir semilleros para la germinación de especies como tomate de árbol o cítricos. Estos se pueden realizar directamente en camas pequeñas preparadas en el suelo, o en cajones de madera u otros recipientes con los cuales dispongamos. Cuando las semillas hayan germinado y hayan alcanzado el tamaño adecuado, las plántulas formadas pueden trasplantarse a fundas plásticas con sustrato.
- Elaborar camas para el enraizamiento y brote de estacas, esquejes, acodos, estolones y raíces de otras especies frutales como babaco o mora. Las plántulas completamente formadas podrán trasplantarse a fundas con sustrato.
- Disponer de un sitio para la preparación de las fundas donde colocaremos las plántulas para su crecimiento definitivo hasta llevarlas al campo. Se necesita tierra rica en materia orgánica, y podemos utilizar otros materiales para mezclar con la tierra y ayudar al crecimiento de las plántulas como musgo, arena de río, aserrín o cascarilla de arroz o trigo, o humus de lombriz en caso que nuestra tierra no tenga mucha materia orgánica. Antes de preparar las fundas con el sustrato, recordemos destinar un sitio del vivero para la desinfección de los componentes del sustrato. Así, las plántulas podrán crecer más fácilmente, previniendo el ataque de enfermedades o insectos plaga.
- Disponer de una fuente constante de agua para el riego. Las semillas y las plántulas en el vivero necesitan tener siempre riego, ya que son más delicadas cuando están jóvenes.
- Finalmente, se recomienda que el vivero no esté alejado de nuestro huerto de frutales y que tenga fácil acceso para el transporte de las plántulas cuando vayamos a venderlas.

AUTOEVALUACIÓN 4

Evaluemos lo que hemos aprendido:

1. ¿Cuáles son las dimensiones recomendadas para una cama alta en un huerto de hortalizas? _____
2. ¿Por qué se recomienda que la orientación de las camas en un huerto sea de norte a sur? _____
3. ¿Qué son los almácigos? _____

4. ¿Qué es la asociación de cultivos? _____

5. Mencione ejemplos de asociaciones de cultivos _____

6. ¿Qué es la rotación de cultivos? _____

7. Mencione un ejemplo de rotación de cultivos. _____

8. Qué materiales necesitamos en un huerto frutal _____

UNIDAD 5

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Objetivos de la unidad

Conocer el manejo integrado de plagas y enfermedades para la aplicación de Sistema de Producción Agroecológica.

1. PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LOS CULTIVOS

1.1. PLAGA

Se considera plaga a todo organismo animal que es perjudicial al hombre. En agricultura plaga es una población de animales sean estos insectos, ácaros, nematodos, etc. que tienden a reducir el rendimiento de la cosecha.

Es importante saber evaluar el daño causado por una plaga y determinar el momento de su control, para ello se debe conocer el nivel de daño de una plaga y el umbral económico.

Considerando la fluctuación de la población de plagas estos se dividen en: plagas claves, plagas temporales, plagas potenciales.

- ✓ **Plagas claves.**- Son poblaciones de una o dos especies que persistentemente atacan a las hortalizas con suficiente intensidad como para causar daños económicos. Ejemplo minador del tomate (*escrobipalpa absoluta*), Lorito verde en el fréjol empoasca *krameri cogolleros*, *espodòptera sp*, pulgilla de la papa.
- ✓ **Plagas ocasionales.**- Son especies de insectos que se presentan en cantidades importantes solo en periodos del año. Ejemplo el cutzo en el maíz.
- ✓ **Plagas potenciales.**- Son las diferentes especies asociadas a los cultivos que por sus densidades bajas, por efectos de acciones de clima, enemigos naturales, no causan daño de importancia. Barrenador del tallo de maíz (*diatrea zacharalis*), el gusano blanco de la papa en nuestra provincia (en el norte es una plaga de importancia económica)

1.2 CONTROL DE PLAGAS.

Existen algunas formas de controlar insectos estos pueden ser naturalmente, biológicamente, culturalmente, y con la utilización de productos químicos

- ❖ **Naturalmente.-** Consiste en la utilización de compuestos naturales elaborados por el propio agricultor, esta práctica se utiliza cuando el huerto es pequeño
- ❖ **Biológicamente.** Consiste en controlar los insectos plaga con la utilización de los llamados seres auxiliares que pertenecen tanto al reino animal como al vegetal.
- ❖ **Culturalmente.-** Este control se basa en diferentes actividades como: preparación del suelo, Eliminación de malas hierbas, Rotación de cultivos, Administración de abonos.

1.3 ENFERMEDADES.

Enfermedad es toda anomalía morfológica y fisiológica que se presenta en una planta.

Existen dos formas de identificar una enfermedad en las hortalizas a través de síntomas y de signos:

- ✓ **Síntoma.-** Es toda manifestación en la planta que indique alteración morfológica o fisiológica. Es la forma como se manifiesta la enfermedad en la planta.
- ✓ **Signos.-** Es la manifestación del patógeno que causa la enfermedad.

1.4 AGENTES CAUSALES

Una enfermedad puede ser causada por bacterias, hongos, parásitos animales y virus.

✓ **Bacterias.**

Son organismos unicelulares de tamaño microscópico que se pueden asociar formando colonias visibles como una masa opaca, se encuentran en el medio ambiente, en el suelo, en la materia orgánica. Producen su parasitismo entrando en la planta por heridas y por estomas, no poseen la capacidad de atravesar la epidermis.

✓ **Hongos**

Son organismos heterotróficos (obtienen su alimento de sustancias orgánicas vivas o muertas). Estos tienen la capacidad de atravesar la epidermis de la planta. Se reproducen a través de esporas.

- ✓ **Parásitos animales.-** tenemos los nematodos, gusanos microscópicos que causan

llagas y causan necrosis.

- ✓ **Virus.**- Estos son transmitidos a las plantas por áfidos y nematodos.

1.5 AGENTES CAUSALES.-

Las diferentes enfermedades que se presentan en las hortalizas las combatimos y controlamos utilizando diferentes métodos de control; sin embargo cuando las extensiones de cultivo son considerablemente grandes debemos utilizar productos llamados funguicidas.

Los funguicidas se clasifican en funguicidas químicos y biológicos y estos a su vez pueden ser proyectantes o sistémicos.

Es importante realizar un manejo adecuado de los funguicidas, dar un uso racional en los cultivos a fin de no alterar el equilibrio ecológico del medio. Se recomienda la utilización de productos de baja toxicidad franja verde y los considerados biológicos o ecológicos.

2. PRODUCTOS DE ORIGEN BOTÁNICO PARA CONTROLAR PLAGAS Y ENFERMEDADES

2.1 PARA REPELER INSECTOS (Pulgones, ácaros, crisomélidos, homópteros) de nuestra huerta

Ingredientes

- 1 cabeza de ajo
- 1 cabeza de cebolla paiteña
- 1 cuchara de pimienta
- 1 ají picante
- 2 tazas de agua
- 1 cucharadita de jabón raspado

Preparación

Moler el ajo y/o cebolla, chancarlos en una tabla, añadir la pimienta y el agua, después de una hora agregar el jabón. Guardar el producto por una semana en un recipiente bien cerrado, si tiene refrigeradora mejor. Se aplica a las plagas de jardín, pulgones, diabroticas y larvas de mariposas. Ha dado buenos resultados en soya y maní

2.2 PARA CONTROLAR EL GUSANO COGOLLERO Y EL VIÑO

Ingredientes

- 95 a 100 gr. de semillas de neem.

Preparación

Descascarar 25 a 100 g (1 a 4 onzas) de semillas de neem, triturarlas en un molino

de mano y dejarlas en un litro de agua por 24-48 horas. Aplicar al siguiente día con intervalos de 8 días. Para una hectárea de maíz se necesitan 20 Kg. de semillas de neem y 400 litros de agua.

2.3 PARA CONTROLAR HORMIGAS Y CUCARACHAS

Ingredientes

Azúcar en polvo
Bórax

bórax en polvo, aplicar en las esquinas y lugares que frecuentan los insectos. La cantidad de preparar depende de cuánto insecticida se necesite.

Preparación

Mezclar en partes iguales el azúcar y el

2.3 CONTROL DEL GUSANO DE LA COL

Ingredientes

1 jabón perla
1 litro de agua caliente
1 copita de aguardiente

Preparación

Deshacer en el agua caliente el jabón y luego agregar el aguardiente hasta formar una gelatina, dejar enfriar y aplicar con cepillo, brocha o bomba de mano.

2.4 MACERACIÓN O DECOCCIÓN DE PLANTAS PARA CONTROL DE DIVERSOS INSECTOS.

Ingredientes

Plantas de ajeno
Hojas de Jacinto (jazmín)
Semillas de jacapa
Barbasquillo
Haya rosa
Hierva luisa
Esencia de rosa
Malva olorosa
Ruda
Eucalipto
Orégano
Menta, otras

Preparación

Cualquiera de las plantas antes citadas póngase a hervir en mezcla de algunas de ellas, sobre todo las tóxicas con las aromáticas, luego agregue agua jabonosa. En este caso se ha usado una cucharada de ACE por litros de agua, o zumo de penca de cabuya o de fruto cerero para que actúen como dispersantes; y como fijador, el jugo de limón o naranja agria la cantidad suficiente según lo preparado hasta que de una consistencia pegajosa, aplicar la solución en frío.

2.5 SOLUCIÓN DE ACEITE PARA ÁRBOLES FRUTALES

Ingredientes

1 galón de aceite de motor sin aditivos
2 libras de jabón (6 jabones perla)
1 galón de agua

Preparación

Hacer hervir todo junto y ponerlo en un balde para mezclarlo bien, agregar 20 galones (100 litros de agua) y aplique a los árboles atacados por líquenes, piojo y otras plagas, hongos y bacterias, etc.

3. TRAMPA PARA CAPTURA DE INSECTOS

Se utilizan las trampas para el monitoreo o para la captura masiva. En el primer caso, las trampas permiten detectar tempranamente la presencia de determinadas especies de plagas en las zonas de cultivo. Proporcionan información que los técnicos utilizan para decidir dónde y de qué forma aplicar los tratamientos. La captura masiva de una plaga mediante trampas ha tenido éxito en el caso de ciertas moscas de la fruta, como insectos de huertos. Se suele combinar la trampa atrayente con algún cebo tóxico, en una técnica conocida como “atraer y matar”. Se utilizan trampas cebadas con sales de amonio y aminos para la gestión de las poblaciones de esta plaga.

La diferencia entre la utilización de las trampas para la detección y seguimiento, o para la captura masiva está en realidad en la densidad de trampas por cultivo.

3.1 TIPOS DE TRAMPAS

3.1.1 Trampas cromáticas

Las Trampas Cromotrópicas son unas placas de plástico rígido y resistente, y adhesivas por ambas caras. Necesariamente tienen que ser repelentes al agua, que no se deterioren con las altas temperaturas y que no contenga sustancias tóxicas.

Los insectos plaga (aunque también algunos insectos beneficiosos) son atraídos por ciertos colores, especialmente los siguientes:

Amarillo: Las placas cromotrópicas de color amarillo son las más utilizadas, pues son especialmente eficaces para la detección y captura dípteros y áfidos, como la mosca blanca, minadores, pulgones, algunos Lepidópteros como la *Tuta absoluta*. Como ya se indicó, tienen el inconveniente de que también capturan insectos beneficiosos. Son especies sensibles a las trampas cromáticas, *Coenosia tenuata*, *Aphidius*, *Aphelinus*, *lysiphlebus*, *Aphytis*, *Encarsia*, *Orius*, *Nesidiocoris*, *Chrisoperla* y muchas otras especies depredadoras entre las que se encuentran la mayoría de los coccinélidos. Es importante tener en cuenta que, cuando las poblaciones de esos insectos auxiliares son bajas, hay que considerar su posible efecto negativo.

Azul: las placas de color azul y celeste son especialmente eficaces para la detección y captura de trips. Este color se utiliza menos para las trampas porque su poder de atracción es menor. La capacidad de atraer menor número de insectos puede ser útil cuando tratamos de proteger a la fauna auxiliar, ejemplo *trichogramma*, para asegurar un control natural de otras plagas secundarias.

Negro: Tienen bastante aceptación para proteger los cultivos de la acción de la *Tuta absoluta*, que se ve atraída por colores oscuros como el negro, pero que no atraen a un importante enemigo natural de la *Tuta*, la chinche mirida *Nesidiocoris tenuis*.

3.1.2 Trampas de feromonas

Utilizan un atrayente sintético que simula la feromona natural que emiten las hembras para atraer a los machos (al atraer sólo a los machos, no aumenta el riesgo de ovoposición). Hay que tener en cuenta la densidad de trampas colocadas por superficie, pues si se colocan más trampas de las adecuadas desaparece el efecto llamada y no aumenta el

número total de capturas.

Trampas delta. Utilizadas generalmente para el monitoreo de las poblaciones, su llegada y evolución. Básicamente consisten en un difusor de feromonas colocado sobre una lámina horizontal y pegajosa, cubierta por un tejadillo. No se utilizan para realizar capturas masivas de insectos.

Trampas de agua. El difusor de feromonas se coloca en el centro de una lámina de agua, de modo que cuando la polilla toque el agua ya no pueda retomar el vuelo.

Cintas transparentes pegajosas impregnadas de feromona seleccionada. Se suelen utilizar en los invernaderos, donde se colocan en tiras a lo largo de las filas de cultivo. Su eficacia depende en gran medida de su correcta instalación, puede verse limitada por el polvo dentro de la instalación.

3.1.3 Trampas de luz

En general, las trampas de luz suelen atraer más a hembras que a machos. Las trampas colocadas cerca del suelo atrapan a una mayor cantidad de machos, mientras que las trampas elevadas atrapan a un número mayor de hembras. Las trampas de luz tienen un coste y mantenimiento elevados. Pero su mayor problema, es que son poco selectivas, eliminando por igual insectos plaga que fauna auxiliar.

Para su captura utilizan las técnicas anteriores aplicadas a contenedores. Existen los denominados **mosqueros**, que llevan los orificios de entrada para el insecto en la parte inferior, y que están pensadas para la captura de dípteros (moscas). Y contenedores que llevan las aperturas de entrada en la parte superior, son trampas pensadas para atrapar lepidópteros, y se denominan **polilleros**.

3.2 FABRICACIÓN DE TRAMPAS CASERAS

Las trampas comerciales tienen un elevado costo y una hectárea necesita unas 30 trampas, por ejemplo, para monitorear la mosca de la fruta. Para capturas masivas habría que duplicar al menos dicha cantidad de trampas. Pero fabricar trampas con materiales reciclados es muy sencillo.

Para construir trampas cromáticas es suficiente con un plástico del tamaño de un folio, de los colores indicados anteriormente, recubierto por ambos lados con un adhesivo, miel, vaselina o con un aceite de cocina (puede ser un aceite usado).

Para otro tipo de trampas debemos añadir un recipiente contenedor (como puede ser una botella, o un habitáculo construido con cartón y forrado con plástico) añadiendo un atrayente (que puede ser feromonas, restos o zumo de fruta, fosfato diamónico, o atrayentes alimentarios comerciales) y un método de eliminación de la plaga, como puede ser jabón líquido, agua o el propio atrayente alimentario si es líquido.

Si se utiliza una trampa contenedor es muy importante que los orificios de entrada sean del tamaño adecuado para que el insecto plaga pueda entrar, pero se evite la entrada de insectos beneficiosos.

3.2.1 EL MOMENTO DE COLOCACIÓN DE LAS TRAMPAS

Cada plaga tiene su ciclo biológico y un número de generaciones al año que puede ser variable, dependiendo de la climatología. Por tanto para mejorar la eficacia de las

trampas, es recomendable conocer con exactitud en cada zona cuales son los momentos en que está activa la plaga en estado adulto, y las distintas generaciones.

En general se recomienda emplear las trampas antes del inicio de la primera generación de la plaga objetivo. Poner las trampas demasiado pronto supone un gasto innecesario, pues todo tipo de trampas tienen una duración limitada y requiere un mantenimiento. Pero, poner las trampas demasiado tarde puede hacerlas ineficientes si lo que se pretende es realizar capturas masivas, porque las capturas masivas mediante trampas intenta disminuir la población de la plaga cuando ésta se encuentra en niveles bajos. Si la densidad poblacional de la plaga es elevada, la efectividad de las capturas mediante trampas disminuye.

3.2.1 COLOCACIÓN DE LAS TRAMPAS: ALTURA Y POSICIÓN

La colocación de las trampas es muy importante para que las capturas sean significativas. En general debemos colocar las trampas a la altura del cultivo, y subirlas a medida que éste crezca. En los invernaderos las trampas deben colocarse en las bandas, ventanas, puertas, etc. Es mejor colocar las placas en fila, dejando entre ellas una distancia que no debe ser mayor de 2 metros. Si se realizan sueltas de insectos de control biológico que vuelen, debemos retirar parte de las trampas si detectamos capturas elevadas de organismos auxiliares.

En cultivos al aire libre, las trampas deben colocarse a diferentes alturas, según los cultivos, el tipo de trampa o incluso el tipo de plaga. Por ejemplo, la colocación de las trampas varía en función del color de la trampa cromática:

Así las trampas cromáticas amarillas y azules hay que colgarlas en vertical. En cultivos como tomate, pepino y pimiento, las trampas deben colocarse justo por encima de la planta y subirlas según crezca el cultivo. En cultivos con poca cobertura las trampas deben ser sujetadas por alambre hasta a un máximo de 30 cm por encima del cultivo.

Las trampas negras hay que apoyarlas horizontalmente, teniendo en consideración que no se quede pegada a la superficie de apoyo, para poder aprovechar ambas caras.

En los árboles, las trampas deben colocarse en la cara sur de los árboles, y evitar en verano la exposición directa al sol. Estarán bien colocadas entre el follaje, a 1,60-190 m (teniendo en cuenta las características del árbol, ni demasiado bajo ni en la copa del árbol).

3.2.2 DENSIDAD DE LAS TRAMPAS

El número de trampas por cultivo varía según estén destinadas a facilitar información de muestreo o la captura masiva de la plaga. Además muchos factores determinan el número correcto de trampas a colocar, como son la densidad de población de la plaga, los cultivos limítrofes, etc. En general, de 1 a 2 trampas de feromonas por hectárea puede ser suficientes para la detección y seguimiento de las plagas; y de 10 a 20 trampas para las capturas masivas. En general se necesita mayor número de trampas cromáticas por hectárea (30 por ejemplo para el monitoreo de la mosca de la fruta). Los fabricantes suelen dar instrucciones al respecto.

CUESTIONARIO 5

Evaluemos lo que hemos aprendido:

1. ¿Qué es una plaga? _____
2. ¿Cuáles son las plagas claves? _____
3. ¿Cuáles son las plagas ocasionales? _____
4. ¿Cuáles son las plagas potenciales? _____
5. ¿Qué es el control natural para el control de plagas? _____

6. ¿Qué es el control biológico para el control de plagas? _____

7. ¿Qué es una enfermedad? _____
8. ¿Cómo se identifica una enfermedad? _____
9. Elabore una trampa cromática para captura de insectos y describa el proceso _____

10. Elabore una trampa de feromonas para captura de mosca de la fruta y describa el proceso _____

GLOSARIO

Agroecología. Ciencia que estudia las interacciones entre organismos y factores ambientales en los sistemas agropecuarios

Agro ecosistema. Es un ecosistema natural alterado por el hombre, para dedicarlo a actividades productivas agropecuarias y agroforestales.

Agro-forestaría – agroforestal. Sistema en el cual la producción agrícola está de alguna manera asociada al manejo de árboles.

Agricultura orgánica. Conjunto de técnicas que pretenden obtener una producción abundante sin utilizar elementos o procedimientos que puedan perjudicar la fertilidad de la tierra o producir contaminación para el medio ambiente.

Alelopatía. Efecto directo o indirecto, negativo o positivo, de una planta sobre otra, a través de la secreción de compuestos químicos.

Almácigo. Semillero.

Asociación de cultivos. Cultivo simultáneo de 2 o más especies de plantas,

Barrera viva. Una o varias filas de árboles, arbustos u otras plantas perennes en contorno para detener la erosión.

Cerca viva. Una o varias filas de árboles arbustos u otras plantas perennes para separar una propiedad de otra.

Compactación. Reducción del volumen de poros de un suelo. Sobre todo por uso de maquinarias y pastoreo intensivo en suelo húmedo.

Compost. Abono orgánico descompuesto bajo condiciones aeróbicas.

Cortina rompe vientos. Una o varias filas de árboles y arbustos para frenar la velocidad del viento.

Cultivo en callejones. Cultivo de plantas herbáceas entre filas de árboles o arbustos, generalmente leguminosas, a 5 – 10 m de distancia. Las ramas podadas de los árboles se utilizan para el empajado del suelo en medio del cultivo.

Curva de nivel. Líneas imaginarias que se usan para establecer el sentido de los surcos de cultivo en un terreno con pendiente, con el fin de disminuir los efectos erosivos por acción del agua.

Descanso – barbecho. Período sin cultivo, que dura más que el tiempo normal entre cosecha y siembra.

Empajado – mulching. Cobertura del suelo con material orgánico, fresco, con fines de abonamiento, conservación de suelo y de humedad.

Ensilaje por su parte, utiliza la fermentación para la conservación del forraje.

Estolón. Vástago rastro, subterráneo (como en la papa) o aéreo (como en la fresa), sirve para la reproducción vegetativa.

Fijación biológica de nitrógeno. Conversión de nitrógeno (N) de la atmósfera en amonio por bacterias del suelo. El amonio es una de las principales fuentes de N de

las plantas.

Forraje. Material vegetal herbáceo que sirve de alimento para animales rumiantes.

Heno. Es la extracción natural del agua de los forrajes hasta un nivel de humedad de 20% para asegurar su buena conservación, y sin que se presente fermentación o pudrición.

Hojarasca. Hojas caídas y demás residuos orgánicos que se encuentran en el suelo.

Lombri-cultura. Elaboración de compost con ayuda de lombrices.

Materia orgánica. Es toda la materia descompuesta de animales o vegetales que queda después de su muerte.

Monocultivo. Se utiliza el término para definir la falta de una rotación de cultivos.

Pastoreo rotativo. Los animales rotan por diferentes potreros.

Pendiente. Inclinação de un suelo.

Plántula. Planta entera en etapa juvenil, proveniente de propagación sexual o asexual.

Rotación de cultivos. Metodología que consiste en cambiar los cultivos en un terreno mediante la rotación en el espacio y en el tiempo.

Secano. Tierra de labor que no dispone de riego.

Sogúeo. Sistema de pastoreo donde los animales son amarrados en una estaca y acceden solamente a una superficie limitada de pasto.

Topografía. Características superficiales que presenta un terreno

BIBLIOGRAFIA

1. SUQUILANDA, M. 1996. Agricultura Orgánica, alternativa tecnológica del futuro. Ediciones UPS – FUNDAGRO. Quito (Ec).
2. RESTREPO, J. 2000. Agricultura orgánica, una teoría y una práctica. Cali (Col).
3. MEDINA, A. y LOPEZ, J. Granjas integrales y uso de prácticas naturales. <http://www.ceniap.gov.ve>
4. GSFEP, Guía metodológica de manejo de fincas integrales.
5. EBERHART, C y APOLLIN, F. 1999. Análisis y diagnósticos de los sistemas de producción en el medio rural, guía metodológica. Quito, (Ec).
6. FUTURCROP, 2019. Trampas para el control de plagas, tipos, colocación, densidad, fabricación. Obtenido de:
<https://www.futurcrop.com/es/blog/post/trampas-para-el-control-de-plagas>



FEPP Reg. Loja
Av. Nueva Loja 1378 entre Yaguachi y Catarama
Teléf. (07) 2723781 / 2726989
loja@fepp.org.ec