MANUAL DE CAMPO

para pequeños productores agropecuarios



Proyecto Seguridad Alimentaria en la Provincia de Manabí
Contrato SI2.49083.B1999/36

MANUAL DE CAMPO
para pequeños productores agropecuarios

La presente publicación ha sido realizada en el marco del Proyecto "Seguridad Alimentaria en la Provincia de Manabí, Ecuador" Contrato SI2.49083.B1999/36, cofinanciado por la Comisión de la Unión Europea y coejecutado por el CISP y el FEPP. Sin embargo, los análisis y las opiniones que en ella se exponen no reflejan necesariamente la posición de la Comisión Europea.

CISP - Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli
Sede Ecuador
Ernesto Noboa y Caamaño 186 y Humboldt
Teléfonos: (593-2) 223 5337 - 252 1467
E-mail: cisp.ecu@uio.satnet.net
Quito - Ecuador

Oficina de Proyecto en Portoviejo
Avenida Manabí y Manuel Palomeque
Teléfonos: (593-5) 637 771 - 653 922
E-mail: cisp.man@ma.pro.ec
Manabí - Ecuador

FEPP - Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio
Oficina Central: Mallorca N24-275 y Coruña
Teléfonos: (593-2) 2520 408 - 2529 372
E-mail: fepp@uio.satnet.net
Quito - Ecuador

Oficina Regional Portoviejo: Ramos Iduarte N. 208 y Chile
Telefax: (593-5) 638 850
E-mail: feppmana@ecua.net.net
Manabí - Ecuador

Diseño e impresión:
graphus 2323 303
Ilustraciones:
María Belén Guerrero

Tiraje: 500 ejemplares
Impreso en Quito - Ecuador
Febrero 2003

índice

Introducción **5**

Parte 1:
Reflexiones sobre nuestra agricultura **7**

1. Problemática de la zona 9
2. Alternativas a los problemas de la economía campesina y seguridad alimentaria 10

Parte 2:
Cómo mejoramos nuestras fincas **13**

1. Conservación y mejoramiento de suelos 15
   1.1. Curvas a nivel 16
   1.2. Siembras en contorno 18
   1.3. Zanjas de infiltración 19
   1.4. Disminución de la quema 19
   1.5. Permanencia del rastrojo 20
   1.6. Diversidad de cultivos 20
   1.7. Rotación de cultivos 21
2. Riego 21
   2.1. Abastecimiento de agua 22
   2.2. Sistemas de riego 24
   2.3. Calidad del agua de riego y normas para su uso 25
3. Manejo de los principales cultivos 28
   3.1. Cultivo de maíz 28
   3.2. Cultivo de arroz 33
   3.3. Rehabilitación de cafetales 38
4. Técnicas de agroecología 42
   4.1. Cultivos asociados 42
   4.2. Lombricultura 45
   4.3. Huertos familiares orgánicos 53
   4.4. Sistemas agroforestales 64
5. Sistemas poscosecha 67
   5.1. El silo metálico 67
   5.2. La desgranadora manual de maíz 70

Parte 3:
Cómo mejoramos nuestra alimentación **73**

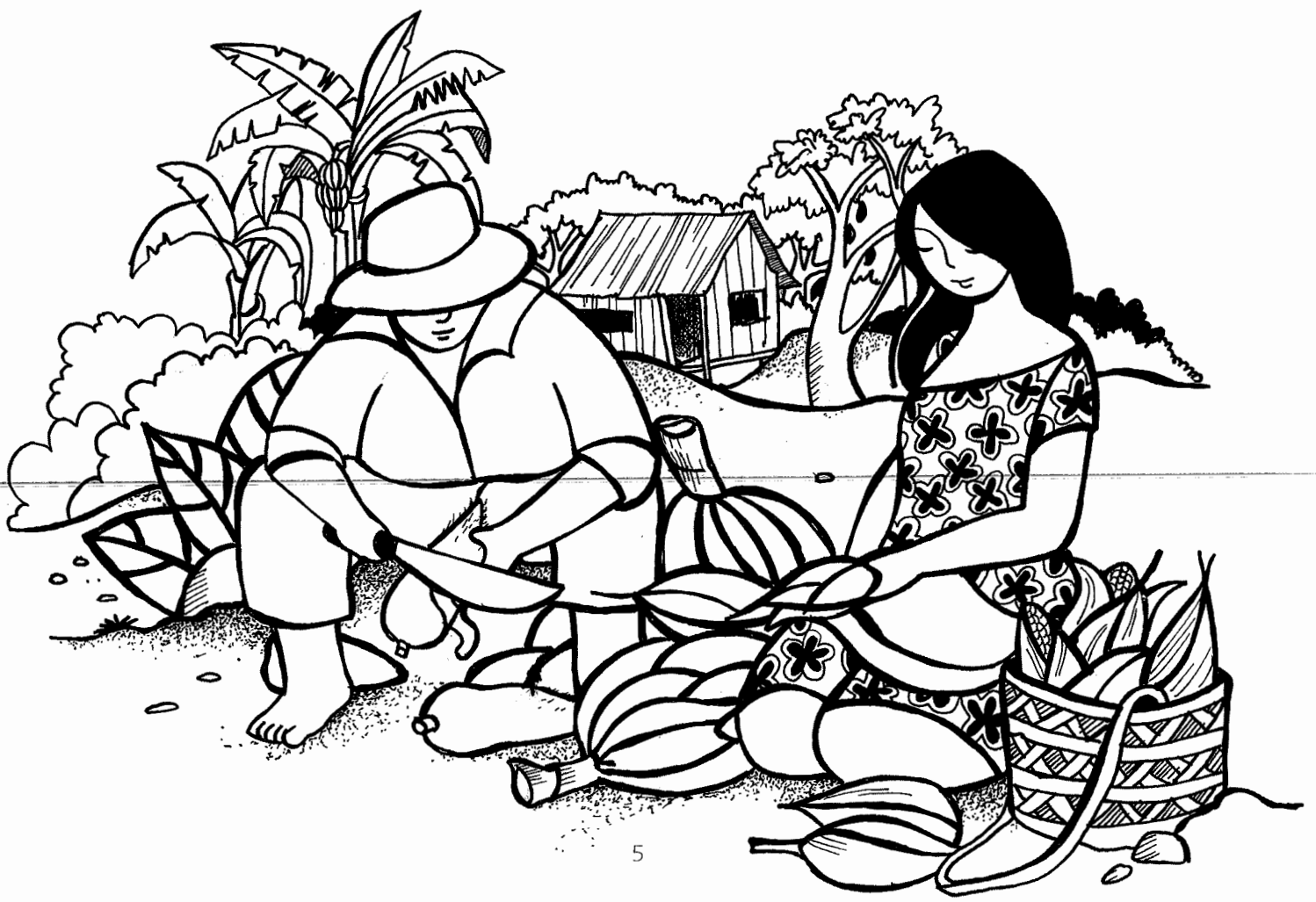
1. Importancia de una alimentación balanceada 75
2. Nociones básicas de nutrición 76
3. Contenido nutricional de los principales alimentos y productos de nuestra finca 78

introducción

El Proyecto Seguridad Alimentaria en la Provincia de Manabí, cofinanciado por la Unión Europea y ejecutado por el Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP) conjuntamente con el Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP) ha venido trabajando desde febrero del 2000 en tres sectores de los cantones Portoviejo (parroquia Pueblo Nuevo), Rocafuerte y Junín.

Las familias de esta zona se caracterizan por su situación de crisis debido a la escasa atención por parte de los poderes locales y a la presencia constante de desastres naturales como el Fenómeno de El Niño. Estas condiciones de inestabilidad inciden directamente sobre la seguridad alimentaria de las personas.

En estos tres años, el Proyecto ha apoyado a las familias campesinas creando un sistema de créditos productivos y fomentando el fortalecimiento de las organizaciones de productores, entre otras actividades. Así mismo, ha tratado de introducir algunas tecnologías agrícolas que pueden contribuir a mejorar la producción.

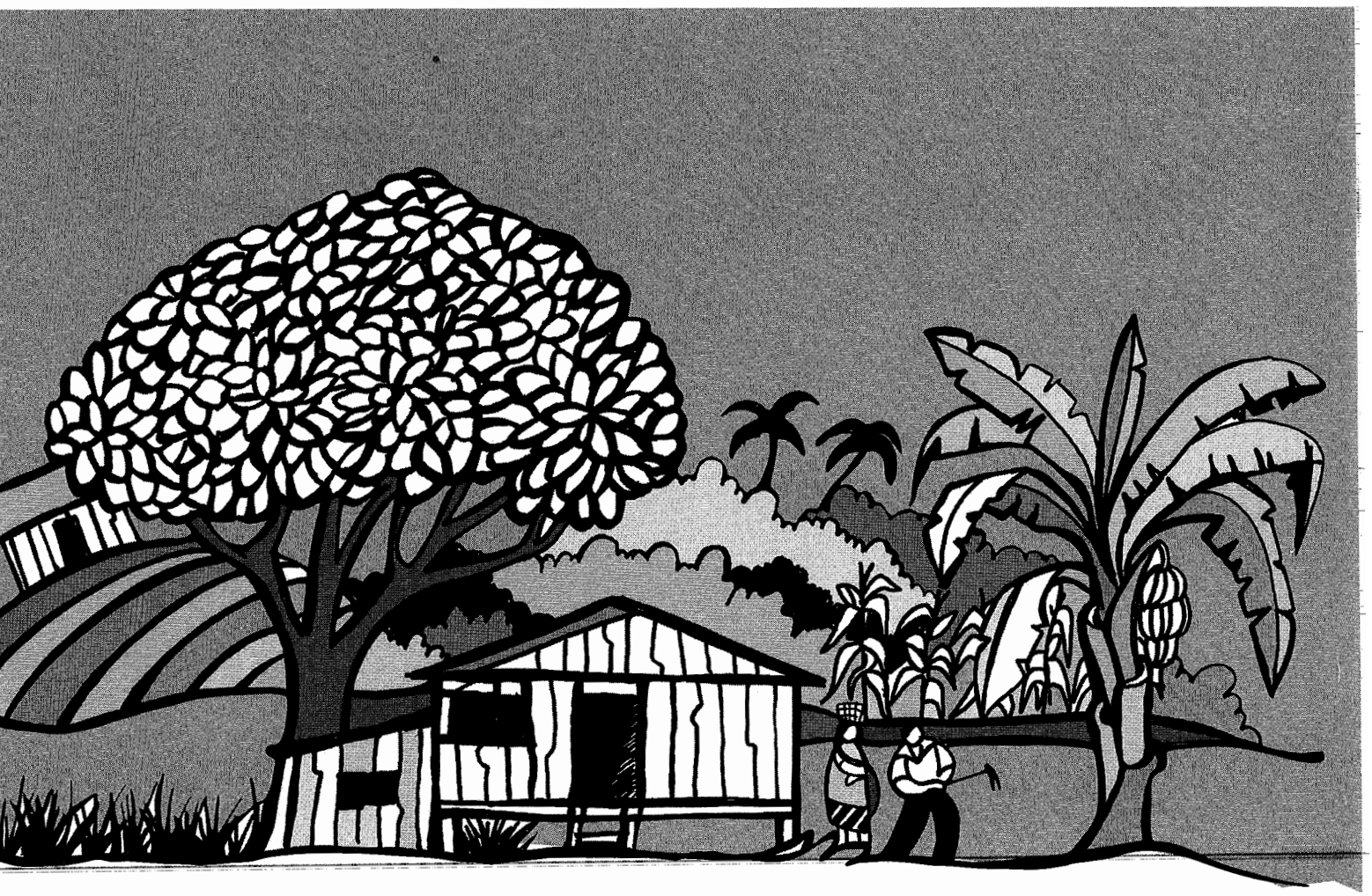


Para que las familias pudieran conocer las nuevas técnicas, se han organizado charlas, cursos de capacitación y reuniones. Además, se han realizado parcelas demostrativas, días de campo y giras para conocer las experiencias que otros agricultores han implementado en otras partes de la provincia o del país.

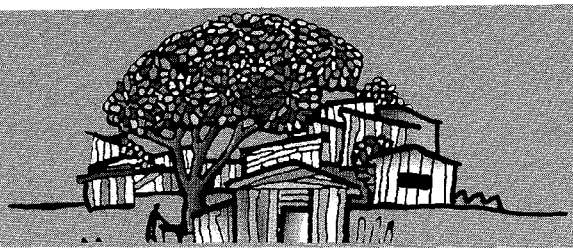
A partir de la experiencia desarrollada en el Proyecto, se ha elaborado el presente Manual de Campo, con la idea de ofrecer un material didáctico sencillo, que sea útil para los productores de la zona. En este Manual se puede consultar temas concretos referentes a la producción de arroz, de maíz y otros cultivos; a la producción de abonos y de hortalizas orgánicas; a la seguridad alimentaria y nutrición familiar; y, en general, al manejo integral de la finca. La información que se presenta proviene de las experiencias campesinas de la zona, de las prácticas desarrolladas en el Proyecto y de algunos manuales sobre agricultura.

Ha sido muy interesante compartir estas experiencias y estos años y aunque seguramente este tiempo no sea suficiente para ver cambios significativos en una realidad tan compleja, esperamos que hayan quedado sembradas algunas semillas de cambios lentos pero seguros, encaminados a mejorar la economía campesina. Esperamos que los agricultores que más oportunidades han tenido para capacitarse y colaborar con el Proyecto, tengan la fuerza de demostrar con su ejemplo la bondad de algunas de las cosas aprendidas, volviéndose promotores prácticos de modelos de producción más sostenible y, a futuro, más rentable. Por ello, el Proyecto Seguridad Alimentaria en la Provincia de Manabí agradece a todos los productores y productoras de la zona que han colaborado para la publicación del presente Manual.

PARTE 1



Reflexiones sobre nuestra agricultura



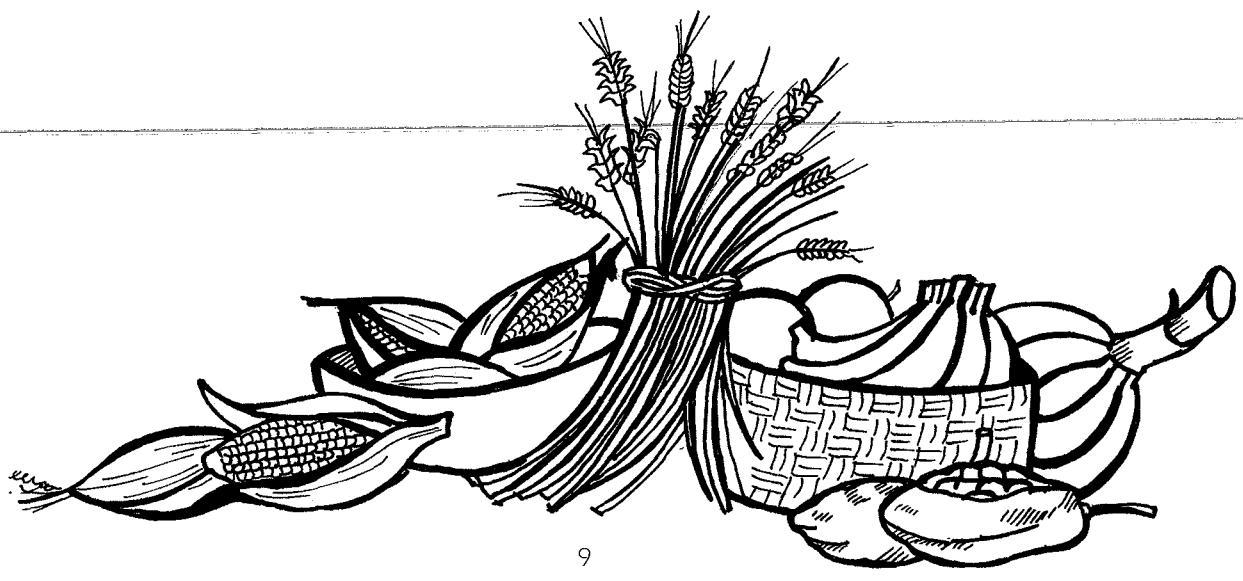
1. PROBLEMÁTICA DE LA ZONA

La mayoría de las familias de la zona depende de la agricultura para obtener sus alimentos y sus ingresos. El 60% cuenta con fincas de extensiones menores a 5 hectáreas.

En la zona se cultivan principalmente productos de ciclo corto como maíz, leguminosas y hortalizas, y, productos perennes como café, cacao y plátano. El maíz es el cultivo más importante de la zona y se siembra solo; los demás cultivos se obtienen en parcelas más pequeñas, tanto para la alimentación familiar como para la venta.

Una de las razones del predominio del maíz como cultivo principal, es la necesidad que tienen muchas familias de alquilar terrenos para las siembras de invierno. Los dueños de las tierras solamente permiten la siembra del maíz para obtener ingresos por el alquiler y, durante el verano, contar con el rastrojo para alimentar el ganado. Además, la mayoría de los terrenos cultivables están en lomas donde el maíz se puede adaptar mejor que otros cultivos.

El principal problema que enfrenta el agricultor de la zona es la baja productividad, debido a la pérdida de fertilidad de los suelos, a la presencia de plagas que dañan los cultivos y a los pocos recursos para producir. También hay pérdidas por un manejo poscosecha inapropiado y los precios que los productores reciben por sus productos, son bajos en particular desde la dolarización. Los principales productos como maíz y arroz ya casi no se exportan a los países vecinos.



2. ALTERNATIVAS A LOS PROBLEMAS DE LA ECONOMÍA CAMPESINA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

En la zona de Junín, Pueblo Nuevo y Rocafuerte, existen las condiciones para producir una gran variedad de alimentos que son necesarios para una nutrición adecuada. Sin embargo, la baja rentabilidad de la actividad productiva y la vulnerabilidad de la zona (falta de agua en verano y fragilidad por la ocurrencia de desastres naturales), debilitan la economía campesina y limitan el acceso a otros productos que no se producen en la misma finca.

Seguridad alimentaria significa tener disponibilidad de alimentos y acceso a una alimentación sana y rica en todos los nutrientes necesarios para un buen desarrollo de la familia, pero también quiere decir tener las condiciones de salud y saneamiento apropiadas.

Para defender la economía campesina y tener un mejor acceso a los alimentos suficientes y sanos, hay que producir con buenas técnicas tales como:

- Manejar apropiadamente el suelo, buscando mantener o recuperar la fertilidad, indispensable para tener buenas cosechas. Una buena fertilidad del suelo no se obtiene solamente aplicando abonos químicos, sino otorgándole los nutrientes orgánicos que pierde con los cultivos.
- Diversificar los cultivos es una buena técnica para evitar plagas, obtener una diversidad de productos para el consumo y la venta, y, evitar que los suelos pierdan su fertilidad.
- En algunos casos es necesario mejorar y conservar los suelos con técnicas que eviten la erosión, pues con la erosión se va la materia orgánica necesaria para los cultivos.
- Es mejor realizar inversiones más concentradas en extensiones pequeñas, antes que cultivos en grandes extensiones imposibles de

manejar apropiadamente. Cada agricultor debe conocer y alcanzar el nivel óptimo en el manejo de sus cultivos.

- Otra de las alternativas para la economía campesina es realizar prácticas de agricultura orgánica, pues ésta ofrece varios productos y no daña los suelos. La agricultura orgánica es una forma de producir sin químicos para obtener y vender alimentos sanos que no afecten la salud de las personas que los consumen.

- La agricultura orgánica tiene también la gran ventaja de disminuir la compra de insumos, ya que la mayoría de los mismos se pueden producir con los "desechos" de la finca.

- Por otra parte, en la economía campesina es indispensable contar con sistemas de riego que sean eficientes, evitando el desperdicio de agua y ofreciendo a los cultivos el agua que necesitan en la época adecuada.

- Además, es importante guardar técnicamente la cosecha para no tener pérdidas elevadas.



La forma más segura para tener y consumir alimentos sanos es la producción orgánica en la misma huerta. Esto contribuye a mejorar el bienestar de la familia y, a futuro, con una buena organización en

asociaciones de productores orgánicos y con adecuados canales de comercialización, se podrán vender los productos en mejores condiciones.

Para conocer y aplicar estas técnicas hay que organizar a las personas, capacitarse, participar comunitariamente y buscar ayuda de instituciones que apoyen estas actividades.

PARTE 2



Cómo mejoramos nuestras fincas



En esta parte se presentan algunas recomendaciones técnicas para mejorar la producción de los principales cultivos y la fertilidad de la finca. Las técnicas sugeridas se refieren a:

1. Conservación y manejo de los suelos.
2. Riego.
3. Manejo de los principales cultivos.
4. Técnicas de agroecología.
5. Sistemas poscosecha.

1. CONSERVACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SUELOS

El agua de lluvia puede causar pérdida del suelo sobre todo en las lomas; este fenómeno se llama erosión. Para detener la erosión se deben adoptar prácticas de manejo y conservación de los suelos, tales como el trazado de curvas a nivel y la apertura de zanjas de infiltración.

El suelo es el espacio donde las plantas extraen los nutrientes y el agua para crecer y reproducirse. La formación del suelo es tan lenta, que para formar unos pocos centímetros, la naturaleza puede invertir millones de años.

La pérdida del suelo es uno de los problemas que limita la producción agrícola y el aprovechamiento de la tierra.

Si no se mantiene y conserva el suelo, no será posible obtener buenas producciones y mejores ingresos; y seguirá aumentando la migración de la población dejando al campo en completo abandono.

Algunas prácticas importantes que se utilizan para la conservación de suelos son las siguientes:

- Curvas a nivel.
- Siembras en contorno.

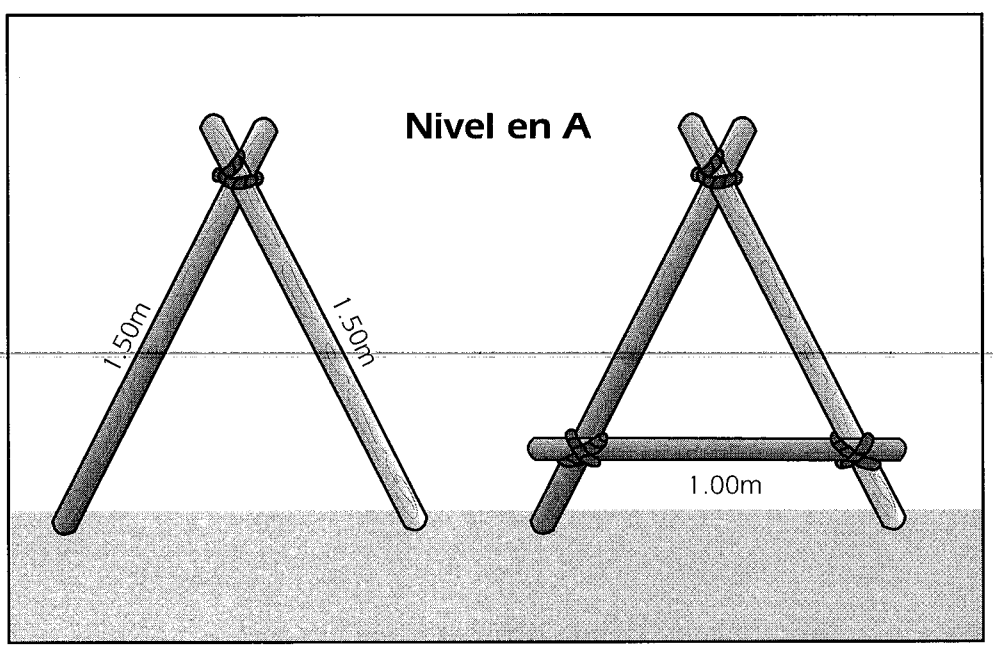
- Zanjas de infiltración.
- Disminución de la quema.
- Permanencia del rastrojo.
- Diversidad de cultivos.
- Rotación de cultivos.

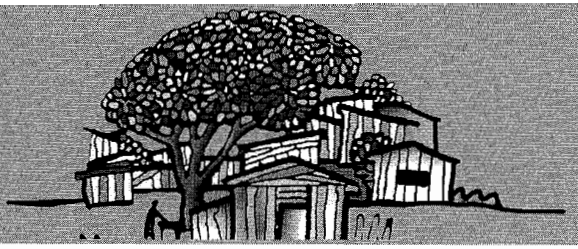
1.1. Curvas a nivel

Una curva a nivel significa que todos los puntos que se encuentran en esta curva se encuentren a la misma altura o elevación. Esta técnica no permite que el agua se escurra para abajo. Para trazar curvas a nivel empezamos construyendo un nivel en "A" con materiales de la finca.

Procedimiento

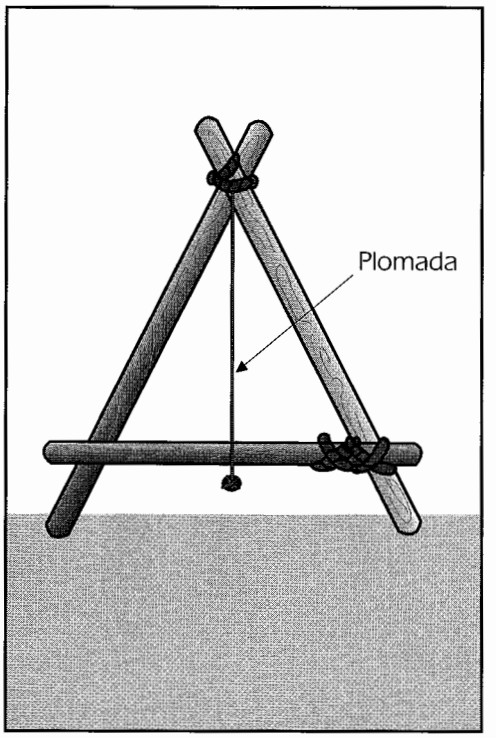
1. Construir el nivel en "A". Para esto se amarran dos palos rectos de 1,50 metros de largo que forman las "patas" del nivel y después se amarra otro palo recto de 1 metro de largo en forma transversal, formando una letra "A".





2. Colgar una plomada. Lo más sencillo es usar una piedra más o menos redonda y algo pesada, amarrada con una piola.

3. Calibrar el nivel. Significa buscar y marcar el punto donde cae la plomada cuando las dos patas están a la misma altura; o sea, a nivel. Se busca un lugar que tenga pendiente, el nivel se coloca en la ladera, se señalan los puntos donde caen las patas y se marca el punto donde la cuerda de la plomada toca el travesaño. A esta marca la llamamos punto A.



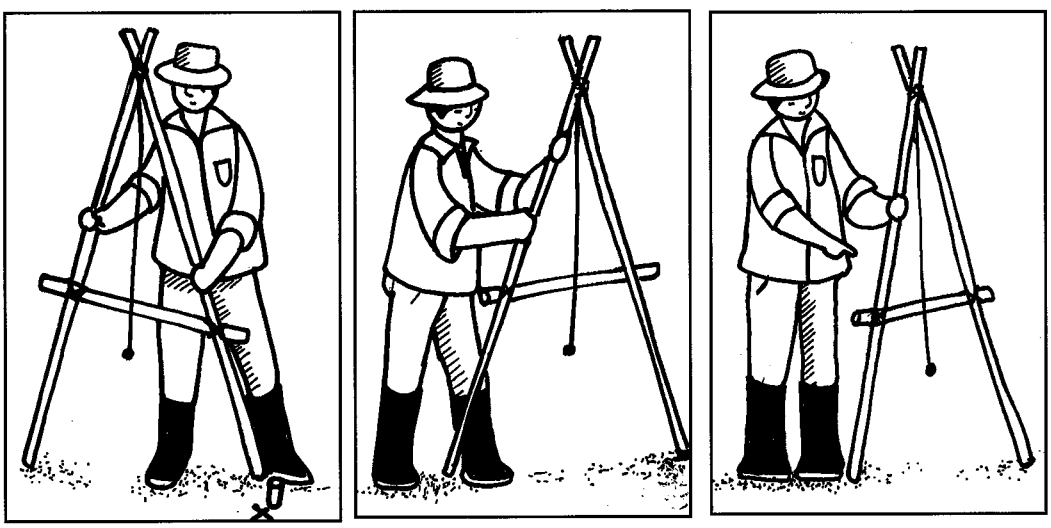
Se da media vuelta al nivel asegurándose que las patas queden exactamente en los puntos que ocupaban anteriormente. Marcamos de nuevo el punto donde la cuerda toca el travesaño y a esta marca la llamamos punto B. Para encontrar el punto de nivel se mide la distancia entre los puntos A y B. El punto de nivel queda exactamente en el medio de las marcas.

Es importante que el nivel en A esté bien calibrado para trazar las curvas con precisión.

Trazado de curvas

Empezamos trazando una curva a nivel que servirá como guía. Marcamos con una estaca un punto fijo en el suelo, donde va una de las patas del nivel. Luego se mueve la otra pata hacia arriba y hacia abajo, buscando el punto donde coincide la piola de la plomada con el punto de nivel. Una vez que se encuentre este punto, se marca el lugar donde toca al suelo la pata libre del nivel. Después se levanta el nivel para buscar una nueva marca en el suelo, de la misma forma que logramos la

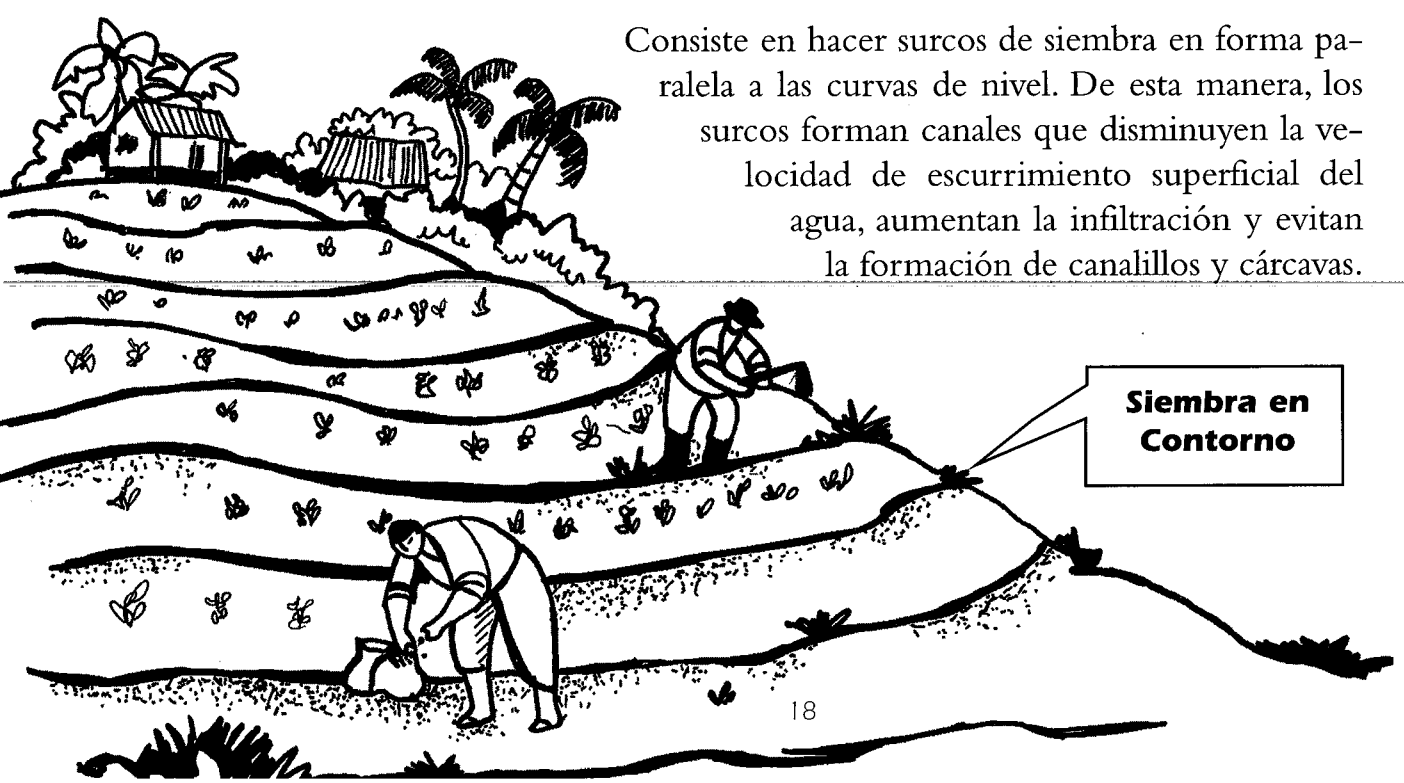
marca anterior. Se continúa marcando con estacas hasta completar la curva de nivel.

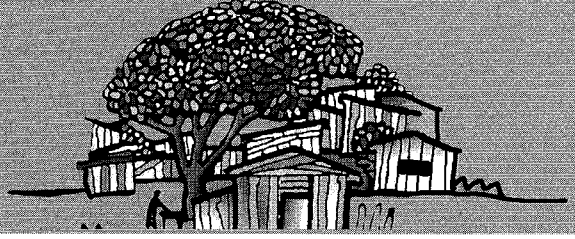


La distancia entre una curva y otra cambia según la pendiente. En una pendiente fuerte, las curvas se hacen más cerca; si la pendiente es suave, las curvas se hacen más distantes. Se recomienda dejar una distancia de dos metros entre una curva y otra. Teniendo las curvas a nivel, se pueden realizar siembras en contorno y zanjas de infiltraciones.

1.2. Siembras en contorno

Consiste en hacer surcos de siembra en forma paralela a las curvas de nivel. De esta manera, los surcos forman canales que disminuyen la velocidad de escurrimiento superficial del agua, aumentan la infiltración y evitan la formación de canalillos y cárcavas.

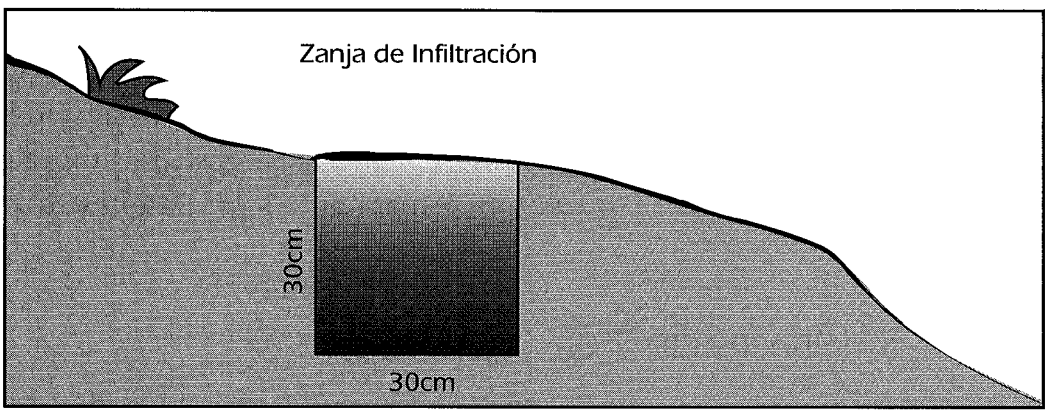




1.3. Zanjas de infiltración

Esta práctica es para detener el flujo del agua proveniente de las partes superiores del terreno. Las zanjas se construyen manualmente en forma paralela a las curvas de nivel.

Las zanjas deben ser de 30 centímetros de ancho por 30 centímetros de profundidad y pueden hacerse cada 56 metros de distancia.



1.4. Disminución de la quema

El fuego es uno de los mayores enemigos del suelo; cuando se quema el rastrojo, se produce la pérdida de nitrógeno y azufre, disminuye la materia orgánica, aumenta la temperatura del suelo y disminuye la humedad.



Al quemar también se eliminan organismos benefactores del suelo como lombrices, insectos, hongos y bacterias que son indispensables para la fertilidad de la tierra.

En lomas el daño es mayor, porque los suelos están expuestos a la erosión por el agua y el viento. En los terrenos de desmonte se puede cultivar sin necesidad de quemar, amontonando los rastrojos a una

orilla del cultivo para que se decompongan y se transformen en humus. También se puede distribuir uniformemente el rastrojo en el suelo.

1.5. Permanencia del rastrojo

La principal función del rastrojo es proteger el suelo; en vista de que éste produce sombra, reduce la temperatura del suelo y el impacto de las lluvias. Otra función importante del rastrojo es interrumpir el ciclo de los cultivos, limitando de este modo el crecimiento de poblaciones de plagas y malezas.

Cuando se toma la decisión de cortar el rastrojo, debe hacérselo un poco antes de la entrada del invierno para no dejar el suelo sin protección por largos períodos, expuesto principalmente a la erosión causada por el viento.

1.6. Diversidad de cultivos

Los agricultores conocen los requerimientos de luz de las diferentes especies y saben elegir los sitios para sembrar sus plantas de manera adecuada. En la zona del proyecto se puede sembrar en una misma parcela: maíz para choclo, maní, fréjol, haba, tomate, pimiento, pepino, higuerilla y otros cultivos.

De esta manera se restablece el control natural, creando espacios para organismos benéficos y disminuyendo la necesidad de utilizar productos químicos que provocan problemas de contaminación, daño en los suelos y desequilibrios en los cultivos.



1.7. Rotación de cultivos

La rotación de cultivos consiste en ocupar la tierra con cultivos diferentes para mantener el suelo productivo y dejar sin lugar a las plagas del cultivo anterior. Es conveniente rotar maíz o yuca con fréjol, maní, haba o habichuela u hortalizas con cualquiera de las legumbres nombradas.

La rotación debe empezar con la siembra de una legumbre (maní, fréjol) para así, generar las condiciones de fertilidad que requiere el siguiente cultivo.



2. RIEGO

El riego es una práctica tradicional cuyo principal propósito es asegurar la producción de alimentos en zonas con escasas precipitaciones pluviales o en casos de ausencia intempestiva de lluvias, para satisfacer los requerimientos hídricos de las especies cultivadas y también de los animales disponibles en las áreas pertinentes.

Existen sistemas de riego que permiten entregar a los cultivos la cantidad de agua necesaria para cumplir con su ciclo. Uno de los mejores sistemas es el riego por goteo.

2.1. Abastecimiento de agua

Como principio fundamental para tener siempre un abastecimiento de agua en la zona se deben proteger y conservar las fuentes de agua. Las fuentes tales como cuencas, quebradas y vertientes, deben contar con la protección de la vegetación nativa.

Se debe garantizar el agua en primer lugar para el consumo humano y doméstico, y luego para los cultivos, utilizando sistemas de riego eficientes.

Se pueden seguir utilizando sistemas tradicionales para obtener y almacenar agua en época lluviosa, los mismos que pueden ser aprovechados de mejor manera. Pero, adicionalmente, se pueden implementar otras formas de almacenamiento de agua utilizando recursos del medio.

A continuación se mencionan las formas de almacenamiento de agua existentes en la zona y otras que se pueden implementar.

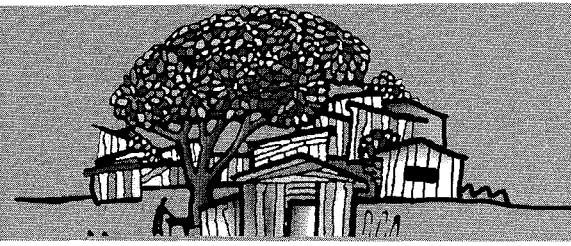
Albarradas

Son depósitos que sirven apara acumular agua de las quebradas y esteros. Su objetivo es el almacenamiento de agua en el invierno para utilizarla en el verano; se pueden construir desde tamaños pequeños hasta muy grandes, dependiendo de la disponibilidad de tierra y de la cantidad de agua que se precipita en el invierno.

Para mantener el agua en buen estado, se debe evitar la invasión de malezas acuáticas como la "lechuga de agua" que hospeda a otras hierbas invasoras como la "totora", cuyo crecimiento transfiere un color negruzco al agua y le comunica mal olor por la descomposición de sus raíces.

Una de las plantas acuáticas que ayuda a purificar el agua de las albarradas y no permite la pérdida por evaporación es el "jacinto de agua o buchón" que existe mucho en la zona, se reproduce rápidamente y forma un manto verde en el agua.

Las albarradas deben disponer de cerramiento en todo su perímetro pa-



ra evitar la entrada de animales que deterioran la calidad del agua; además deben estar cercadas con árboles apropiados (cercas vivas), que ayudan a disminuir el riesgo de que ceda el vaso cuando hay fuertes precipitaciones.

En la zona se pueden proteger las albarradas con árboles como leucaena y guachapelí.

Tapes o muros

Los tapes o muros permiten almacenar el agua temporalmente en los esteros y riachuelos, sin detener totalmente su caudal. Se pueden construir con piedras grandes, troncos de árboles o sacos llenos de arena.

Son útiles para aprovechar el agua para regar pequeñas superficies de cultivos en el verano y disponer de agua para el ganado.

Cisternas o aljibes

Son estanques cerrados construidos con ladrillos y cemento; tienen una boca de entrada y salida de agua. Se pueden construir con diferentes capacidades, bajo o sobre el nivel del suelo

Estos reservorios de agua se llenan en el invierno aprovechando todos los techos existentes. A través de canaletes y tubos se recolecta toda el agua posible y se conduce hasta el aljibe para su utilización. En el verano pueden ser llenados con tanqueros distribuidores de agua.

Pozos profundos

Consisten en la perforación del suelo para extraer agua subterránea en forma permanente. Se pueden realizar pozos de diferentes capacidades y diámetros. Las aguas de los pozos existentes en la zona son pesadas, razón por la cual se utilizan principalmente para baños y lavandería, aunque también se puede utilizar para regar pequeñas superficies; en este caso, se debe captar el agua con bomba.

Un ejemplo puede ser un pozo de 9 metros de profundidad, con diámetro de 80 centímetros. Este pozo puede mantener el nivel freático a

3 metros después de haber extraído el agua por 6 horas con una bomba de 1 pulgada y medio Hp de potencia.

Pozas impermeables

Son pequeñas excavaciones en el suelo, provistas en la superficie de un material impermeable llamado geomembrana que evita la filtración de agua. Pueden construirse de diferentes tamaños; la forma puede ser cuadrada o rectangular con pared inclinada; estas pozas pueden llenarse tanto en el invierno como en el verano.

2.2. Sistemas de riego

Riego por goteo

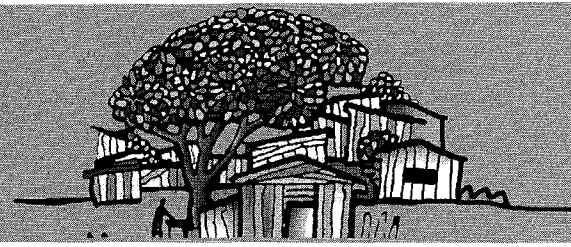
Es un sistema que permite aprovechar las fuentes de agua tales como canales, pozos, ríos, acequias, etc. para el riego agrícola. Este sistema reparte el agua en los sitios de mayor absorción de la raíz de la planta

Un sistema de riego por goteo cuenta con una unidad de bombeo, filtrado, inyector de fertilizantes, válvulas de paso de agua y tubería. La tubería tiene dos secciones, una para conducción y otra para distribución que puede ser manguera o cinta de riego; en el caso de la cinta, tiene diferentes números de goteros por metro lineal y consecuentemente diferente descarga.

A partir de este esquema se pueden lograr una serie de adaptaciones para obtener sistemas de bajo costo y menos complejos, a medida que el agua se hace más escasa o los recursos del agricultor no permiten hacer grandes inversiones.

Tiempo de riego

De acuerdo al cultivo y a la descarga de agua, se establece la duración del riego. Así tenemos que con una cinta de 10 goteros por metro lineal, se descargan 2 litros de agua por hora y por metro. De manera general, se requiere de una hora diaria de riego.



Vida útil del sistema

El elemento más frágil del sistema es la cinta de riego, la misma puede durar entre cinco o seis ciclos dependiendo del tipo y calidad. Los otros componentes del sistema pueden tener una duración superior a los ocho años.

Mantenimiento

Como en todo equipo agrícola, el mantenimiento es fundamental. En el caso de un sistema de riego por goteo, el lavado de los filtros debe hacerse al menos una vez por semana. La apertura de los extremos de las cintas permite la salida de las sales acumuladas. Al resto de componentes del sistema debe dársele el mantenimiento respectivo.

Costo y rentabilidad

El costo de un sistema de riego por goteo depende de los componentes del sistema y de la calidad de los materiales. Para mejor información, se considera que el mayor gasto en un sistema de riego por goteo lo constituyen el equipo de goteo, la tubería de conducción y las válvulas. Esto significa un 75% del costo; el resto del costo (25%) corresponde a las unidades de bombeo, inyección y filtrado.

La duración mínima de la cinta es de tres años; en este tiempo se pueden sembrar seis ciclos de cultivos, con lo cual se puede pagar el costo total del equipo en tres años, siempre que exista una rentabilidad adecuada.

2.3. Calidad del agua de riego y normas para su uso

Como todo profesional y agricultor experimentado lo sabe, las aguas utilizadas pueden ser de diversa calidad y su uso debe restringirse en ciertos casos a especies y variedades tolerantes a la salinidad y, en algunas ocasiones es necesario descartar el uso de algunas aguas cuando los índices de salinidad son muy altos.

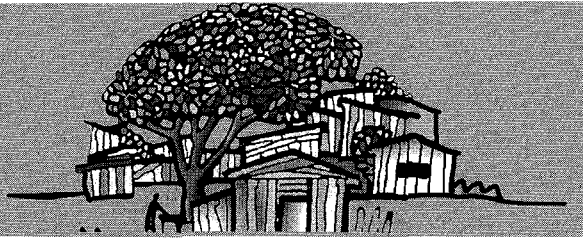
A continuación se muestra una clasificación del agua de riego, según el tipo, la calidad y las normas de uso del agua.

CLASIFICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

SEGÚN EL TIPO, LA CALIDAD Y LAS NORMAS DE USO

Tipo de agua	Calidad	Normas de uso del agua
Salinidad baja.	Apta para el riego en todos los casos.	Pueden existir problemas sólo en suelos de muy baja permeabilidad.
Salinidad media.	Apta para el riego.	En ciertos casos puede ser necesario emplear volúmenes de agua en exceso y utilizar cultivos tolerantes a la salinidad.
Salinidad alta.	Puede usarse para riego en suelos con buen drenaje.	Es necesario emplear volúmenes de agua en exceso para lavar el suelo y utilizar en cultivos muy tolerantes a la salinidad.
Salinidad muy alta.	En muchos casos no es apta para el riego.	Sólo debe usarse en suelos muy permeables y con buen drenaje, empleando volúmenes en exceso para lavar las sales del suelo utilizando cultivos muy tolerantes a la salinidad.
Salinidad excesiva.	Sólo puede emplearse en muy pocos casos.	Extremar todas las precauciones apuntadas anteriormente.
Salinidad muy excesiva.	No aconsejable para riego.	
Bajo contenido de sodio.	Apta para riego en la mayoría de casos.	Pueden presentarse problemas con cultivos muy sensibles al sodio.

Continúa en la página 27



Viene de la página 26

Tipo de agua	Calidad	Normas de uso del agua
Contenido medio en sodio.	Apta para riego en algunos casos.	Hay el peligro de acumulación de sodio en el suelo, especialmente en suelos de textura fina (arcillosos y franco-arcillosos) y de baja permeabilidad. Deben vigilarse las condiciones físicas del suelo y especialmente el nivel de sodio, corrigiendo en caso necesario.
Alto contenido de sodio.	Apta para riego en pocos casos.	Hay gran peligro de acumulación de sodio en el suelo. Son aconsejables aportaciones de material orgánico y empleo de yeso para corregir el posible exceso de sodio en el suelo. También se requiere un buen drenaje y el empleo de volúmenes copiosos de riego.
Contenido muy alto de sodio.	No aconsejable para riego.	No es aconsejable para el riego en general, excepto en caso de baja salinidad y tomando todas las precauciones apuntadas.

3. MANEJO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS

3.1. Cultivo de maíz

Hemos comprobado que si utilizamos semilla de buena calidad (certificada o seleccionada por nosotros mismos) y garantizamos los cuidados necesarios para nuestro cultivo en cuanto al control de plagas y fertilización oportuna, se pueden obtener rendimientos muy satisfactorios. Sacamos más maíz de una cuadra bien cuidada que de tres cuadras descuidadas por falta de tiempo o de recursos.

A continuación se presentan algunos consejos que nos pueden ayudar a sacar mejor provecho de nuestro principal cultivo.

Preparación de suelos

Es de gran utilidad arrancar del suelo eventuales remanentes de cultivos anteriores para que sus raíces no actúen como hospederos de plagas del suelo (chancho gordo principalmente). Estos residuos se pueden picar y distribuir uniformemente sobre el suelo. De esta forma, además de frenar el agua superficial que erosiona los suelos durante el invierno, se disminuye el crecimiento de la maleza, se reincorpora con el tiempo materia orgánica al suelo y se mantiene más tiempo la humedad en el terreno.

Es preferible no quemar para preparar las siembras, ya que la alta temperatura causada por el fuego es uno de los mayores enemigos del suelo, porque se produce la pérdida de nutrientes, se disminuye la materia orgánica y se eliminan organismos benefactores del suelo como lombrices, insectos, hongos y bacterias que son indispensables para la fertilidad de la tierra. Si se quema, es recomendable no amontonar mucho rastrojo en un solo lugar, sino realizar pequeños montones para evitar altas temperaturas.

Tipos de semilla

Dependiendo de la intención del agricultor (siembra para choclo o para grano seco) se pueden utilizar diferentes variedades o híbridos, teniendo en cuenta que:



- **Variedades:** son semillas mejoradas que se pueden volver a sembrar.
- **Híbridos:** son semillas mejoradas que sirven para un solo cultivo, o sea que no se deben volver a sembrar.

Los productores tienen buenos conocimientos de las variedades e híbridos que mejor se adaptan a la zona, pero queremos recordar que cada variedad tiene sus características y hay que tomarlas en cuenta al momento de planificar nuestra siembra. Por ejemplo, la variedad INIAP 542 es tolerante a la sequía y no es muy indicada si esperamos inviernos muy lluviosos y mayormente si se prevé la llegada del fenómeno "El Niño", mientras que puede dar buenos resultados en siembras con remanente de humedad al finalizar el invierno.

En todo caso es fundamental abastecerse de semillas de buena calidad con proveedores garantizados como INIAP o Agripac, evitando adquirirla con cualquier comerciante; unos dólares más, bien invertidos en la semilla, pueden significar incrementos de producción de hasta 20 quintales por cuadra.

Tratamiento de la semilla

Para evitar ataques de plagas del suelo es necesario preparar la semilla al momento de la siembra con Thiodicarb, conocido comercialmente como Semevin o Larvin, en la dosis de 6 cc por kilogramo de semilla, mezclándola directamente hasta que la semilla tome uniformemente el color del producto (por ejemplo para una funda de 15 kilogramos de semilla se necesitarían 90 cc de producto, poco menos de un frasquito de 100 cc). Esto asegura una baja incidencia de plagas durante los primeros 22 días, periodo en que la planta es más débil y susceptible al ataque de estas plagas. Algunos productores han utilizado con éxito la creolina para el tratamiento de la semilla.

Fertilización

Por la común deficiencia de los suelos y la alta demanda de nitrógeno que tiene el maíz, se sugiere aplicar por lo menos 3 quintales de urea por cuadra, distribuidos en 2 aplicaciones, a los 15 y 45 días después de la siembra.

Para esta cantidad y con una distancia de 1m entre calles y 0.5m entre plantas, es necesario aplicar por lo menos 5 gramos de urea por punto de siembra, equivalente aproximadamente a una cuchara pequeña. Para aplicar urea es fundamental que el suelo esté bien húmedo para favorecer una rápida absorción del fertilizante.

Si la siembra es en loma y existe la posibilidad de que haya precipitaciones, la escorrentía de aguas superficiales puede lavar la mayor parte del fertilizante aplicado. En este caso es aconsejable "sembrar" la urea, o sea enterrarla, para disminuir la volatilización del nitrógeno y evitar que sea lavada hacia los esteros por las lluvias.

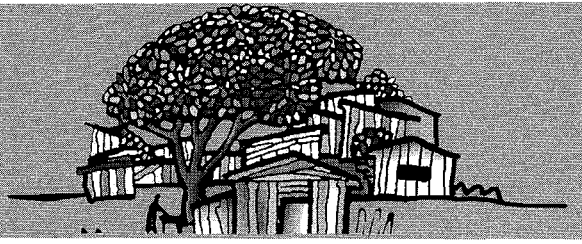
Control de plagas

Consideramos fundamental el tratamiento de la semilla para proteger al cultivo en sus primeras semanas de vida, momento en el que se encuentra en mayor debilidad frente al ataque de plagas. De allí en adelante, tanto para el caso de insectos del suelo como del follaje, es necesario hacer evaluaciones semanales para determinar el grado de incidencia de la plaga; con base en las mismas se determina la necesidad de hacer aplicaciones de insecticidas.

Estas evaluaciones consisten en recorrer el lote sembrado, atravesando el mismo de una esquina a la otra y analizar por lo menos muestras de 10 plantas en 10 sitios por lote de siembra, tomando nota de cuantas plantas presentan síntomas de ataque de las diversas plagas. Con esto se establecen los porcentajes de incidencia de las plagas: si por ejemplo de las 100 plantas hemos encontrado 10 con ataque de chancho gordo y 20 con ataque de cogollero, podemos estimar que un 10% de nuestra siembra está afectada por chancho gordo y un 20% por cogollero.

Después de cada aplicación de insecticida, a la semana es necesario volver a realizar una evaluación para verificar la efectividad del tratamiento aplicado. A continuación indicamos cuales son las principales plagas que afectan el maíz en nuestra zona y como controlarlas:

- **Chancho gordo.** Los síntomas de su presencia son los siguientes: las plantas se marchitan por efecto de la destrucción de las raíces, y



escarbando se puede encontrar el insecto en estado de larva. Si el número de plantas atacadas por esta plaga llega al 5% del total, se recomienda una de las siguientes acciones:

1. Aplicar a la pata 0.5 litros por hectárea de Cipermetrina, o

2. Aplicar a la pata 0.7 litros por hectárea de Lorsban.

Se estima que si seguimos estas indicaciones, con un máximo de 2 aplicaciones durante el ciclo del cultivo, se controla la incidencia de chancho gordo. Le recordamos que la sola aplicación de urea (que muchos productores dicen que controla esta plaga) solo aleja momentáneamente la plaga, pero a los pocos días vuelve a atacar los sembríos.

- **Gusano cogollero.** Sus principales síntomas son presencia de perforaciones y excrementos en las hojas centrales. El insecto se oculta generalmente dentro del cogollo. Cuando las plantas atacadas llegan al 25% se recomienda aplicar al follaje Lorsban o Cipermetrina, en las dosis indicadas para el chancho gordo. Cuando la altura de la planta supere el metro, no es recomendable aplicar insecticidas con los equipos convencionales (bombas de mochila) por los altísimos riesgos para la salud de la persona que aplica. De allí en adelante, se recomienda utilizar cebo aplicado directamente al cogollo. El cebo se prepara mezclando 100 Kg de arena (4 tarros) con un litro de agua en la que hemos diluido 200 cc de Lorsban o 100 cc de Cipermetrina. La solución de agua e insecticida se aplica poco a poco a la arena con una bomba de mochilla, revolviendo simultáneamente la arena con una pala hasta obtener una mezcla uniforme. Esta cantidad de cebo sirve para aplicar en una hectárea de maíz (las tres cuartas partes de esta dosis son suficientes para una cuadra).

- **Gusano cañero o barrenador.** Cuando este gusano ha penetrado a la planta se observan pequeños montículos de aserrín cerca de la pata. Partiendo una caña longitudinalmente encontraremos larvas del insecto en su interior, barrenando el tallo del maíz. Esto impide el flujo de nutrientes hacia la parte alta de la planta, llegando a reducir la producción de hasta un 60% del potencial del material

sembrado. Cuando se encuentra un 5% de plantas con huevos frescos se sugiere liberar en cada cuadra entre 20 y 30 pulgadas cuadradas de la avispa Trichogramma, que parasita los huevos impidiendo el desarrollo del gusano. Si no tenemos la posibilidad de conseguir estas avispas encontramos el 5% de plantas atacadas, es necesario aplicar Lorsban o Cipermetrina al follaje o cebo con arena, según las cantidades indicadas para el chancho gordo y cogollera.

La incidencia de todas estas plagas se puede reducir altamente a través de la siembra alternada de maíz con leguminosas (maní, fréjol, haba, etc), algodón o yuca y, en pequeñas extensiones, a través de asociaciones como maíz-maní o maíz-fréjol.

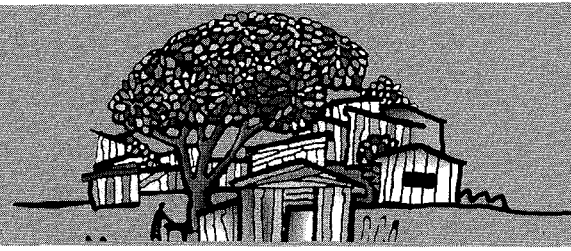
Las siembras tempranas y la quema del rastrojo uno o dos meses antes de las lluvias, son otros factores que reducen el ataque de estas plagas.

Cosecha y poscosecha

Si la siembra es para choclo, la cosecha se debe realizar a los 75 días aproximadamente; si es para grano seco, a los 120 o 130 días. No se debe dejar por más tiempo en el campo las mazorcas, para así reducir las pérdidas ocasionadas por hongos, gorgojos y pájaros.



De igual forma, se recomienda secar el grano al 14% de humedad y guardar en silos o en fundas con la protección de fumigantes como Fhostoxin u otros. Se estima que los sistemas tradicionales, o sea dejar la mazorca virada en la mata muchas semanas y después guardar las mazorcas en trojes o amontonadas, pueden causar pérdidas de hasta el 30% de la producción.



3.2. Cultivo de arroz

Preparación de suelo

La preparación del suelo consiste en acondicionar el terreno para una buena germinación y un mejor crecimiento del cultivo. Lo más aconsejable para esta labor es seguir los siguientes pasos:

1. Después de la cosecha de arroz, si hay tiempo y antes de la siguiente siembra, plantar leguminosas (fréjol) para que éstas aporten nitrógeno al suelo y mejoren las propiedades físicas y biológicas del mismo; sin necesidad de llegar a la cosecha se puede incorporar al suelo toda la planta al momento de la floración.

2. Dejar todos los residuos de las cosechas anteriores distribuidos en el suelo, sin quemarlos.

3. Inundar el terreno uno o dos días antes de fanguear. Con el fangueo nivelamos el terreno, obtenemos un buen drenaje y a la vez incorporamos los residuos de la cosecha anterior y la materia orgánica. Después de una semana aproximadamente, se realiza la siembra.

   El uso de tractores para arado y rastrado no es muy aconsejable por los efectos negativos que trae a los suelos en el largo plazo. Sin embargo, en el caso de que se realice esta práctica, se recomienda tractorar con una anticipación de varios días y dejar en seco el terreno para exponer las plagas al ambiente y disminuir su población.

Siembra

La siembra se puede realizar de forma directa o por transplante; el trasplante presenta muchas ventajas ya que nos permite utilizar una menor cantidad de semilla, ordenar la siembra en hileras y mantener una lámina de agua de 10 a 15 cm de espesor para facilitar una buena adaptación de las plántulas y facilitar el control de malezas.

Es aconsejable hacer el semillero fuera del terreno que utilizamos para el cultivo, pues de esta manera se puede disminuir la propagación de insectos-plaga y enfermedades.

Distanciamientos de siembra

- **Transplante:** Depositar de 2 a 3 plántulas por sitio con un distanciamiento de 25 x 25 cm, a los 20 o 25 días después de la siembra en el semillero. Según los propios agricultores de la zona se utilizan de esta forma entre 35 y 45 kilogramos de semilla por hectárea.
- **Siembra directa:** Se debe depositar de 5 a 8 semillas por sitio, con un distanciamiento de 20 x 20 cm o 20 x 25 cm. De esta forma se utilizan entre 70 y 80 kilogramos de semilla por hectárea. En la actualidad, algunos agricultores están sembrando semilla pregerminada directamente sobre la superficie húmeda del suelo, manifestando que con este método se puede ahorrar entre 6 y 8 jornales por hectárea en comparación con la siembra directa.

Control de malezas

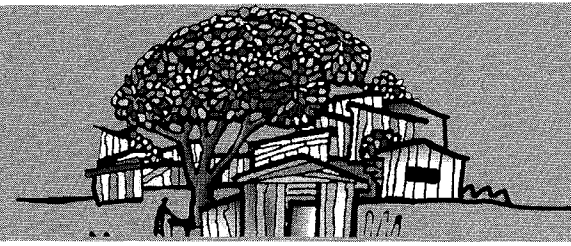
La presencia de malezas constituye uno de los principales problemas en el cultivo de arroz, porque la competencia con el cultivo disminuye el rendimiento. Las malezas también elevan el costo de la producción, originan problemas en el secado de la cosecha, causan mayor incidencia de plagas y enfermedades en la plantación. Lo más efectivo es mantener el suelo inundado, pero el control se puede realizar manualmente o mediante el uso de herbicidas.

En el caso de uso de herbicidas, es necesario indicar que una sola aplicación no es suficiente para el control de malezas, especialmente en arroz de secano, siendo necesaria una aplicación complementaria.

Herbicidas recomendados para el control de malezas

El buen funcionamiento de los herbicidas depende mucho de la calidad del agua. Por esta razón es necesario utilizar agua que no sea turbia o muy salobre para no restar eficacia a los productos. A continuación presentamos algunos herbicidas recomendables por su eficacia (según experiencias de los mismos agricultores) y por ser menos tóxicos que otros pues tienen etiqueta verde o azul.

- **Clincher.** En estas zonas, los agricultores aplican Clincher con re-



sultados satisfactorios. El producto es totalmente selectivo en cualquier época de desarrollo de la planta y se puede aplicar de 800 a 1200 cc por hectárea, dependiendo del tamaño de las malezas.

- **Ronstar.** Para plantación directa se debe aplicar 2 litros por hectárea entre los 6 u 8 días después de la siembra.
  Todos estos productos se pueden utilizar también como premergentes al cultivo y a las malezas.

Control de plagas

Los principales insectos-plaga del cultivo que se presentan en la zona son: tierreros (chancho gordo), barrenadores (novia, diatrea), chupadores (sogata, ácaros), masticadores (langosta) y plagas que dañan la espiga (chinche y barrenador)

La "sogata" no constituye una plaga por su daño mecánico en las plantas sino por transmitir el virus de la enfermedad conocida como "hoja blanca". Según manifiestan muchos agricultores con experiencia en este cultivo, se puede manejar estas plagas no sólo con aplicación de insecticidas sino también haciendo rotación de cultivos (que rompe el ciclo de vida y desarrollo de las plagas).

Se puede prevenir las enfermedades usando semillas certificadas de variedades tolerantes que se pueden conseguir en instituciones que se dedican a la producción de semillas.

Los insecticidas recomendados para el cultivo de arroz en esta zona por su comprobada eficacia (según experiencias de los mismos agricultores) son los siguientes:

- **Látigo.** Insecticida para el control de las plagas del follaje tales como chupadores y masticadores, utilizado en cantidad de 300 cc en 200 litros de agua, en presencia de estos insectos.
- **Lorsban.** Sirve para controlar masticadores, chupadores, chinche, tierreros y barrenadores, en cantidades de 400 a 500 cc en 200 litros de agua, en presencia de estos insectos.

- **Cipermetrina.** Para controlar la "novia del arroz", barrenadores y otros insectos masticadores, en cantidad de 350 a 400 cc por 200 litros de agua, en presencia de las plagas.

Fertilización

La fertilización es una práctica necesaria para obtener rendimientos altos, siendo por lo tanto muy importante hacer un uso adecuado de los fertilizantes. Así mismo, se pueden incorporar abonos orgánicos al suelo como estiércol de ganado, gallinaza, residuos de leguminosas, torta de higuerillas, biol y todos los desechos orgánicos que se producen en el campo.

Junto con ellos se pueden aplicar otros fertilizantes de origen mineral; se ha determinado que las mejores fuentes de fertilizantes para el arroz son la urea y el sulfato de amonio. La variedad INIAP 11, por ejemplo, responde a rendimientos altos con la aplicación de estos fertilizantes. El sulfato de amonio es particularmente indicado para terrenos con mayor riesgo de salinización, debido a la presencia de agua salobre o al excesivo uso de fertilizantes minerales (en particular urea) en años anteriores. A continuación se presenta una tabla de recomendaciones de fertilización para utilizar en una hectárea.



RECOMENDACIONES
DE FERTILIZACION PARA UTILIZAR EN UNA HECTÁREA

Tipo de siembra	Fertilizante	Cantidad por aplicación	Número de aplicaciones	Época de aplicación
Transplante	Urea	120 Kg.	2	De 15 a 20 y de 65 a 70 días de edad del cultivo.
Transplante	Sulfato de amonio	240 Kg.	2	De 10 a 35 días después del transplante y de 70 a 75 días de edad de la planta.
Directo	Urea	50 Kg.	3	A los 30, 50 y 75 días de edad de la planta.
Directo	Sulfato de amonio	100 Kg.	3	A los 20, 40 y 65 días de edad del cultivo.

Existen agricultores en la zona que para mantener rendimientos adecuados aplican una cantidad de fertilizantes mayor que la recomendada. Sin embargo, el uso de cantidades muy grandes de fertilizantes, a la larga, daña los suelos. Por esta razón, se recomienda hacer prácticas de recuperación de los suelos.

Cosecha

El mejor momento para cosechar el arroz es cuando el grano tiene entre 20 y 25% de humedad, la cual se consigue con el ciclo del cultivo que va de 110 a 125 días. Algunos agricultores manifiestan que se debe cosechar el arroz cuando la gavilla tiene un color pajizo.

3.3 Rehabilitación de cafetales

Un adecuado manejo del cafetal comprende un conjunto de prácticas culturales que se inician con la producción de plantas en vivero y continúan con el establecimiento y mantenimiento de la planta.

La rehabilitación de cafetales es una práctica de mantenimiento que empieza con una poda llamada **recepa** y es complementada con la selección de brotes, fertilización, regulación de sombra, deshierbas, podas, controles fitosanitarios y cosecha adecuada.

La recepa consiste en cortar el tallo principal de la planta a una altura de 40 centímetros desde el nivel del suelo, para estimular la salida de brotes que pasarán a constituirse en los nuevos ejes productores.

Condiciones para la recepa

La plantación a receparse no debe sobrepasar los 12 años; los cafetales de mayor edad solamente deben ser recepados si la producción es buena y presentan buen vigor y estado sanitario. En otras circunstancias debe procederse a la renovación del cafetal.

Es conveniente realizar la recepa después de la cosecha y en la época seca, para prevenir el ataque de enfermedades como cáncer del tronco y pudrición de la raíz, que se presentan bajo condiciones de alta humedad y temperatura.

Sistemas de recepa

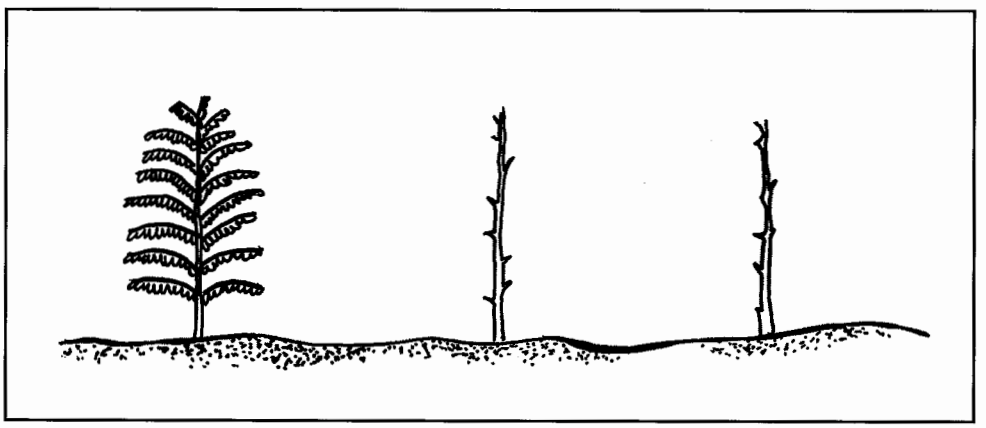
La recepa del café se puede realizar mediante varios sistemas:

- **Por planta:** Consiste en rehabilitar individualmente aquellas plantas deterioradas de un cafetal.
- **Por área:** Consiste en dividir el cafetal en lotes y rehabilitarlos progresivamente.
- **Por hileras:** En este caso se recepan las hileras alternadamente por ciclos de 1 año, es decir una hilera si, otra hilera no.

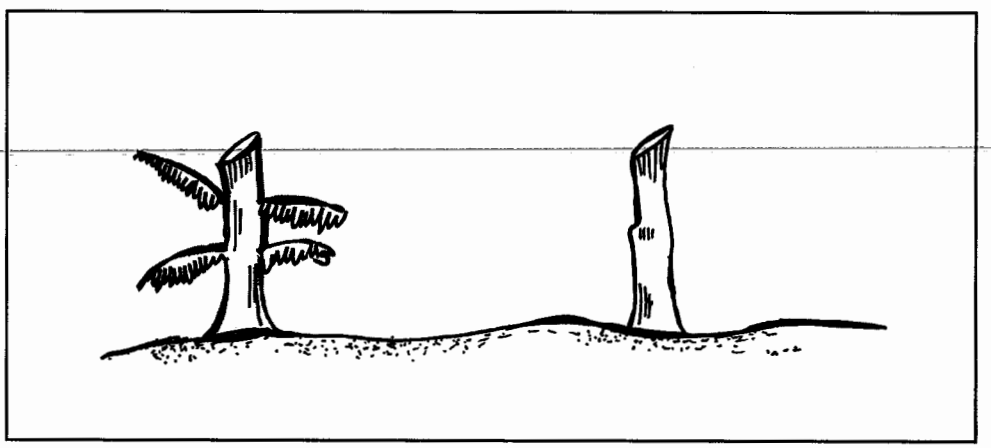
Procedimiento

Para recepar el cafetal se dan los siguientes pasos:

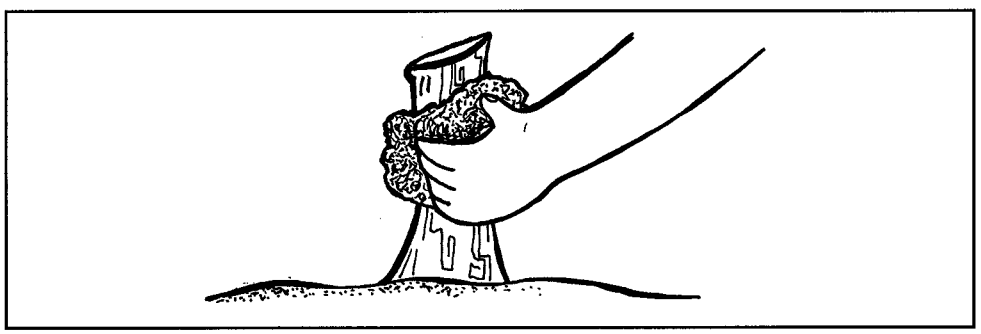
- **Primer paso:** Se desrama y se descopa la planta para evitar desgarraduras al momento de realizar el corte, los tallos cortados pueden servir para leña o carbón.



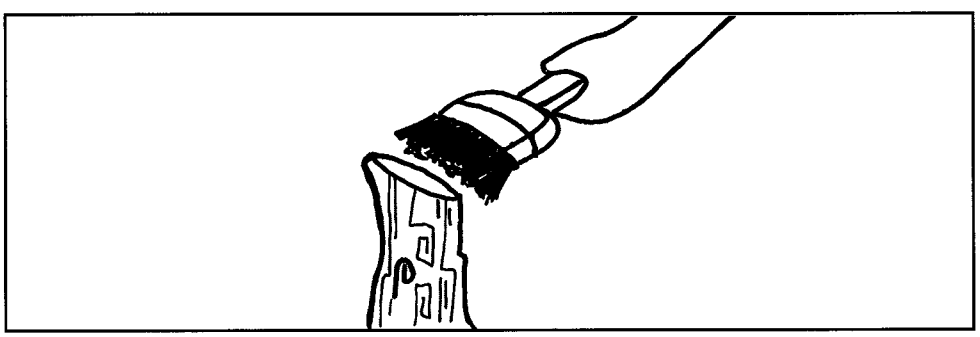
- **Segundo paso:** Se corta el tronco a 40 centímetros de altura y ligeramente en bisel; en caso de haber ramas debajo del nivel del corte, éstas deben dejarse (ramas pulmones) para favorecer la emisión de brotes vigorosos. Para recepar se puede emplear una motosierra pequeña, serrucho de podar, arco sierra o machete. Para evitar la transmisión de enfermedades se recomienda desinfectar las herramientas de podar con formol o alcohol.



- **Tercer paso:** Se limpia el tocón con un pedazo de yute humedecido o un cepillo de lavar ropa.



- **Cuarto paso:** Se protege la planta, aplicando pasta cúprica con una brocha en el lugar del corte.



Preparación de la pasta cúprica

Para preparar la pasta cúprica se utilizan los siguientes materiales:

1.	Sulfato de cobre 50% PM	1 Kilogramo
2.	Cal apagada	6 Kilogramos
3.	Agua	5 Litros

El procedimiento para preparar la pasta cúprica es el siguiente:

- **Primer paso:** Disolver el sulfato de cobre en un recipiente (A) y la cal en otro recipiente (B). En caso de no haber sulfato de cobre se puede utilizar oxicloruro de cobre.

- **Segundo paso:** Vaciar el sulfato de cobre disuelto sobre la cal diluida (B), removiendo constantemente la mezcla.



Selección de brotes

Después de 3 meses de efectuada la recepa, se debe proceder a realizar una preselección de brotes, dejando de 5 a 7 brotes sanos, vigorosos, bien formados y preferentemente distribuidos alrededor de la parte media del tocón.

Uno o dos meses después se debe realizar la selección definitiva, dejando de 3 a 5 brotes de los mejores.

Tratamientos fitosanitarios

Luego de la selección de brotes y para prevenir el ataque de enfermedades foliares y del tronco, es conveniente aplicar fungicidas a base de Cobre, en cantidad de 3 a 5 gramos por litro de agua.

Al observar los primeros síntomas de ataque del "taladrador de la ramilla" en los brotes seleccionados, se debe proceder inmediatamente a cortar las ramas infestadas y quemarlas.

Resiembra

Para uniformizar la plantación recepada, es conveniente resembrar en aquellos sitios donde no hay plantas (fallas) y en los lugares donde hay tocones que no respondieron a la recepa.

Siembra intercalada

Después de la recepa del café, se puede sembrar, en los espacios libres, cultivos como maíz, maní, fréjol, etc. Cuando los espacios son amplios se puede sembrar plátano, de esta manera el agricultor podría obtener ingresos adicionales hasta que la plantación recepada entre en su etapa de producción.

Labores culturales

Los cafetales recepados requieren de un manejo adecuado con la aplicación de otras prácticas culturales como fertilización, regulación de sombra, deshierbas oportunas, podas de mantenimiento y control de plagas.

4. TÉCNICAS DE AGROECOLOGÍA

4.1. Cultivos asociados

La siembra de varios cultivos en un mismo terreno protege y nutre al suelo y presenta ventajas económicas para la familia, ya que los rendimientos son mayores y se dispone de varios productos para mantener la alimentación de todos. En toda la zona del proyecto, se puede sembrar maíz en invierno intercalado con otros cultivos, pero en particular es recomendable intercalar con leguminosas.

A continuación se indican algunos ejemplos de asociación de maíz con leguminosas:

Maíz con haba invernera (pico negro)

Los surcos de siembra para el haba deben ser a 2 m; el haba se siembra primero que el maíz, antes de la llegada del invierno o con las primeras lluvias, a 1 m entre plantas y depositando 2 semillas por sitio. El maíz puede sembrarse 10 o 15 días después, depositando 2 semillas por sitio a 25 cm de cada lado del haba, para que la planta de maíz sirva como tutor al haba.

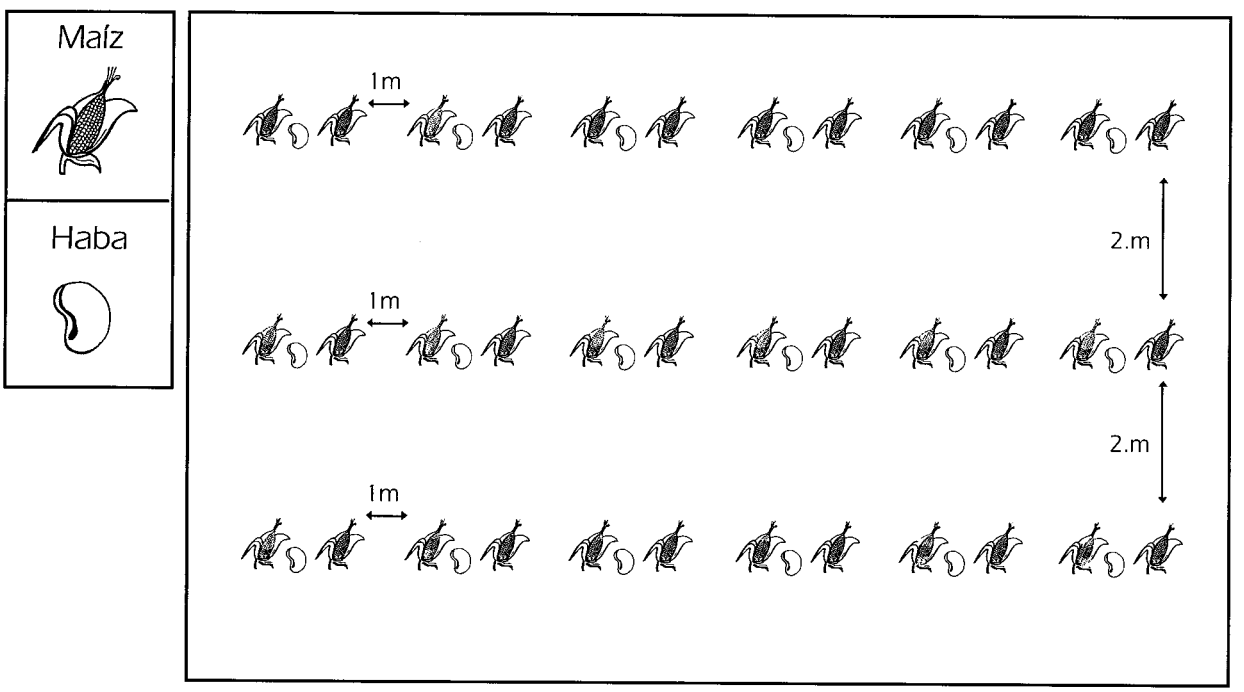


Figura 1. Siembra de maíz con haba invernera

Maíz blanco con fréjol

Se deben emplear surcos de siembra de 1 m de distancia, sembrando 1 surco de maíz y 1 surco de fréjol; tanto el maíz como el fréjol se deben sembrar a 0.50 m entre plantas. En ambos cultivos se depositan 2 semillas por sitio; si se quiere incrementar la población de maíz y disminuir la de fréjol, se siembran 4 surcos seguidos de maíz a 1 m y 2 surcos de fréjol a 0.60 m: el maíz debe sembrarse a 0.50 m y el fréjol a 0.40 m entre plantas. Se pueden sembrar variedades de fréjol locales (varero, cuarentón) o caupí, haciendo una selección de la mejor semilla.

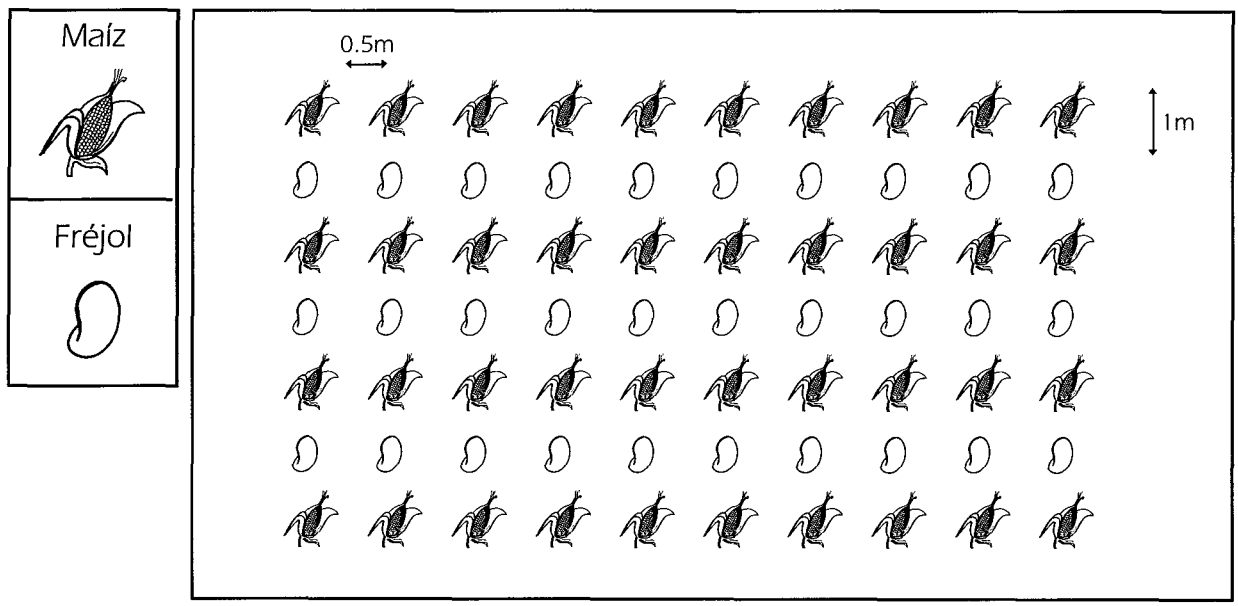


Figura 2. Siembra de maíz blanco con fréjol

Maíz con yuca

Consiste en hileras intercaladas con separación de 1 m, las estacas de yuca se deben sembrar primero a 2 m de distancia entre hileras y 1 metro entre plantas. Las hileras de maíz serán sembradas después entre las hileras de yuca, a 0.50 m entre plantas, depositando 2 semillas por sitio.

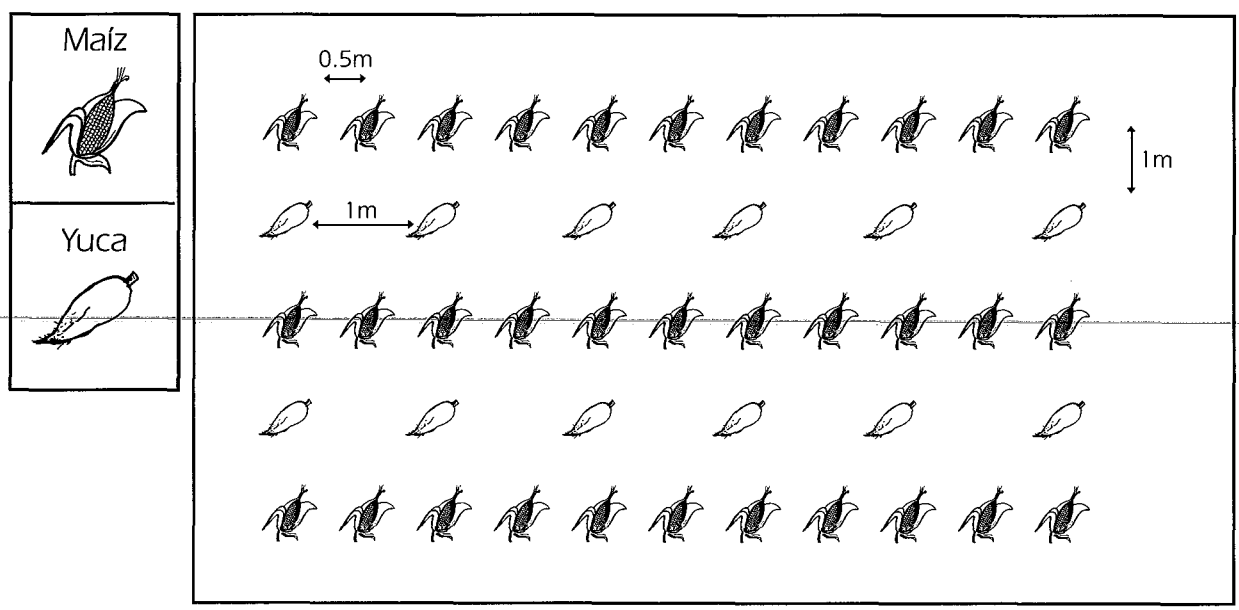


Figura 3. Siembra de maíz con yuca

Maíz con fréjol de palo

Se siembran 3 hileras de maíz y 1 de fréjol de palo; las distancias entre hileras son de 1 metro; las distancias entre plantas son de 0.50 metros para maíz y 1 metro para el fréjol de palo; en ambos casos se debe depositar 2 semillas por sitio. La siembra de los dos cultivos se puede realizar en el mismo momento.

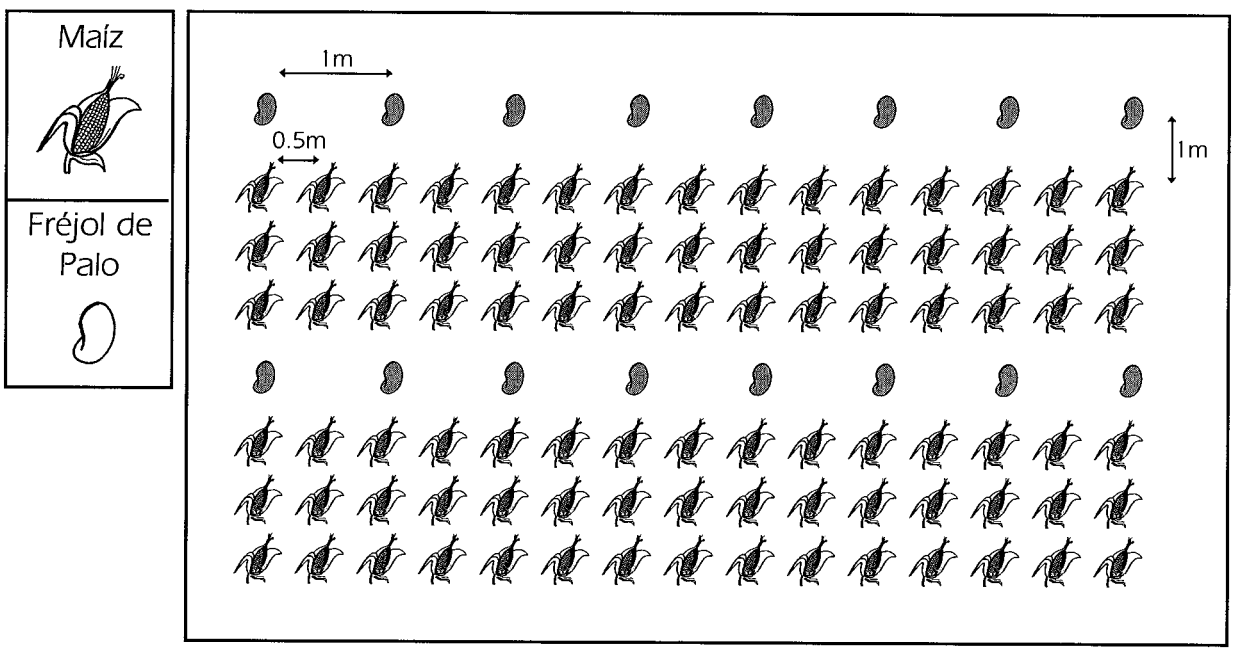


Figura 4. Siembra de maíz con fréjol de palo.

También es posible sembrar yuca con fréjol y maní en callejones con maíz o yuca, cuando el invierno ha sido bueno y se mantiene la humedad en el suelo, se pueden sembrar hortalizas con maíz para choclo y fréjol en un mismo lote de terreno.

4.2. Lombricultura

Se conoce como lombricultura a la producción de humus mediante el reciclaje de desechos orgánicos y la cría intensiva de lombrices.

El humus de lombriz no es más que el producto que sale del tubo digestivo de la lombriz. Es limpio, suave al tocarlo y no se pudre ni se fermenta, es liviano y se asemeja al café molido, es rico en sustancias

nutritivas, compuestos nitrogenados, calcio, potasio, fósforo y otros minerales.

El humus de lombriz debe también su valor a la flora bacteriana que contiene; un kilogramo de humus de lombriz equivale a aplicar 25 kilogramos de estiércol.

La lombriz que se ha seleccionado por sus características y cualidades es la "roja californiana".

La lombriz roja californiana presenta las siguientes características:

- Mide entre 6 y 8 cm de longitud y su diámetro oscila de 3 y 5 mm.
- Su color es rojo oscuro.
- Respira a través de la piel.
- No tiene dientes ni ojos.
- Tiene 5 corazones y un par de riñones.

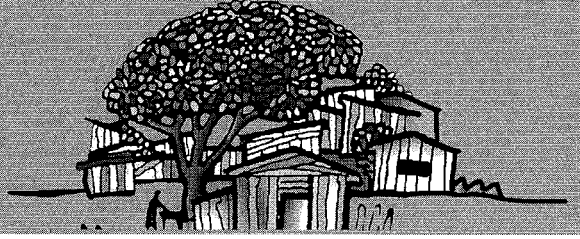
Esta lombriz tiene las siguientes cualidades:

- Vive en cautiverio, mientras que la común es nómada.
- Es longeva, vive hasta 16 años mientras que la común vive 4 años.
- Adquiere la madurez sexual a los tres meses y de allí cada lombriz puede dar hasta 1500 lombricitas por año.
- En un día la lombriz roja come una cantidad igual a su peso lo que hace que sea muy productiva.

La reproducción de las lombrices empieza a los tres meses con la aparición del órgano reproductor llamado clitelio, que tiene forma de anillo abultado y se ubica en el tercio anterior del cuerpo.

La lombriz es hermafrodita, o sea es dotada de aparato genital masculino y femenino, pero no puede fecundarse sola, por lo que necesita el acoplamiento para realizar esta vital función.

Se aparean cada 7 días y ponen capullos que dan entre 2 y 21 lombri-



citas de color blanco; las lombricitas a los 5 o 6 días adquieren un color rosado y luego de 15 días obtienen el color de sus progenitores.

Hábitat y ubicación

El hábitat es el lugar en donde la lombriz va a transcurrir su vida y se denomina lecho o litera.

El lecho debe ser construido con las siguientes dimensiones:

- Un metro de ancho por 0.30 o 0.40 metros de altura.
- El largo estará de acuerdo a la cantidad de producción que queramos obtener.

Para decidir sobre las dimensiones del lecho, siempre habrá que analizar los siguientes requerimientos: cantidad de materia orgánica y de agua disponible, facilidad o dificultad de transporte, etc. En pequeños lechos, la separación entre lechos será de 1 metro, para tener facilidad de movilización en las diferentes tareas que requiere la lombricultura, tales como: transporte de alimentos con carretillas, movilización de la cosecha de humus, riego, etc.

El lecho debe orientarse de norte a sur y el terreno donde vamos a construir el lecho debe ser casi plano, con un pequeño declive que permita el fácil drenaje de las aguas lluvias.

La lombricultura es una actividad que se puede empezar con una inversión mínima, ya que gran parte de los materiales que utilizamos para construcción de los lechos los encontramos en nuestra finca (caña guadúa, madera de frutillos; estacas, cade, etc.). Cuando se vaya a construir con materiales más duraderos, se hará con ladrillos, cemento y hierro, lo cual va a encarecer la construcción.

La lombricultura, de ser posible, debería ubicarse cerca de depósitos de materias orgánicas como establos, crías de ganado menor, industrias agroalimentarias, camales, despulpadoras de café, desgranadoras de maní, etc. Esto permite bajar notablemente los costos y tiempos en la recolección de los alimentos para las lombrices.

Humedad, temperatura y pH

La humedad junto a la temperatura y el pH es uno de los elementos más importantes en la vida de las lombrices. La humedad adecuada es de un 80%; nunca se debe bajar del 60%. Fuera de estos valores se origina un retraimiento en las actividades fisiológicas normales, con disminución de la producción y tendencia a la huida y muerte.

Para determinar aproximadamente el grado de humedad del estiércol se coge un puñado de alimento y se aprieta. Estará en su óptimo estado de humedad si escurre pequeñas cantidades de agua entre los dedos.

El riego de los lechos estará de acuerdo al clima y solo con las pruebas anotadas sabremos si hay necesidad de hacerlo.

La temperatura ideal está entre 15 y 24° C, que es la más cercana a la temperatura de la lombriz (19° C).

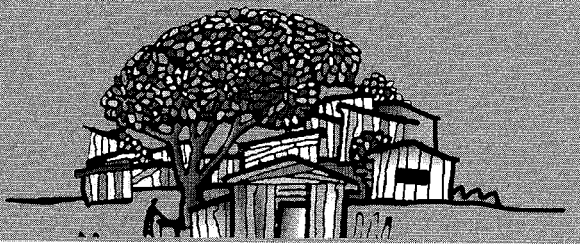
El pH es un factor determinante en la buena marcha del lecho en funcionamiento. El alimento tiene que ser neutro, o sea de pH 7; si sospechamos que hay acidez en el alimento, utilizaremos ceniza o cal para corregirlo, suministrando una capita muy fina entre las capas de alimento.

Preparación del alimento para las lombrices

Para el éxito de nuestra lombricultura es fundamental dedicarle especial atención a la preparación del alimento o compost.

Como ya sabemos, la alimentación de las lombrices consiste en materias orgánicas provenientes de residuos vegetales y estiércoles, pero éstos tienen que haber sido degradados. Para conseguirlo, sometemos estos residuos al siguiente proceso:

- Se coloca sobre el suelo una capa de 10 cm de cualquier resto vegetal que dispongamos, encima colocamos una capa de estiércol, luego otra capa de restos vegetales, encima otra de estiércol y así sucesivamente hasta la altura de 1.00 a 1.60 metros de alto.
- A cada metro del montón introducimos una caña o un palo redondo que servirá como chimenea para desfogar los gases que se ori-



ginarán en la descomposición. Además estas chimeneas ayudarán a oxigenar el montón, lo cual ayuda en la descomposición.

El primer riego de montón se debe hacer con abundante agua hasta dejar los materiales saturados; luego a los pocos días haremos riegos de mantenimiento de acuerdo a los requerimientos que pueden ser detectados con nuestra inspección.

El compost estará listo entre seis a ocho semanas, teniendo en cuenta siempre los materiales que estemos utilizando.

Siembra de lombrices

Luego que hayamos comprobado que los alimentos del compost se encuentran en óptimas condiciones para servir de alimentos, procedemos a la siembra de las lombrices. Antes hay que asegurarnos que el compost tenga las siguientes características:

- pH neutro; esto se consigue cuando todos los alimentos estén biodegradados o sea entre 6 y 8 semanas de compostaje.
- El color del compost es oscuro, característico de la degradación de los materiales.
- No deben existir temperaturas altas, sino similares a las del ambiente.

Asegurándonos de estos requerimientos, procedemos a la siembra.

- Primero pasamos el compost de la pila a los lechos que vayamos a sembrar.
- Luego hacemos un riego, procurando no encharcar el lecho. La mejor prueba es apretando el puño con un puñado de alimentos y si salen unas gotas de agua por el puño, es señal que tiene un buen grado de humedad.
- Luego de todos estos pasos depositamos las lombrices encima del alimento colocado, ellas irán introduciéndose poco a poco en el alimento.

Las lombrices comienzan a comer de abajo hacia arriba, es decir irán dejando el humus en el fondo a medida que avanzan los días. Van a comer hasta la parte de la superficie, entonces procedemos a poner más alimento. Esta práctica la haremos hasta los 6 meses, que es cuando vamos a cosechar. Los riegos serán muy importantes para mantener la humedad adecuada.

Los principales alimentos de las lombrices son:

- Estiércoles de ganado vacuno, o de caballos, burros, mulares, ovejas, cabras, cuyes, conejos y cerdos.
- Vegetales, como cáscara de café, taralla de maíz, tallos de plátano y bananos, cáscara de maní, forraje de maní, paja, restos de caña de azúcar.

Enemigos de las lombrices

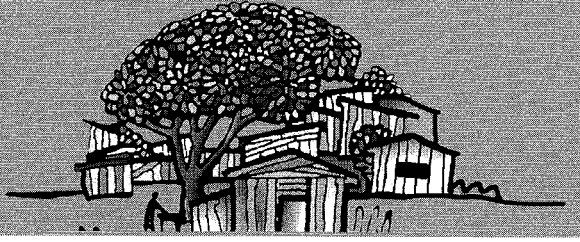
Entre los enemigos directos de las lombrices están las ratas, sapos, pájaros, ciempiés, gallinas, lombrices planarias, hormigas, etc.

Los controles de todos estos enemigos se hacen con buenos manejos porque no podemos utilizar ningún producto químico ya que mataríamos a las lombrices.

Las hormigas son de fácil control, pues removiendo el sustrato ellas huirán. Si el ataque es fuerte, procedemos a quemarlas con papel periódico u hojas de maíz, pasando rápidamente el fuego por encima de las hormigas.

Los pájaros y gallinas nos atacan cuando el lecho está descubierto; es preferible taparlos con caña picada, sacos, cartones o cualquier otro material de fácil adquisición.

Las lombrices planarias pueden arruinar nuestra lombricultura ya que ellas devoran a las lombrices rojas. Para controlarlas debemos tener el entorno de los lechos bien limpio, es decir sin malezas ni hojarasca. Siempre como medida de prevención, debemos poner una faja de cenizas alrededor del lecho.



Cosecha de humus y lombrices

Cuando todo el alimento ha sido consumido, aproximadamente a los seis meses después de la siembra, se cosechan las lombrices colocando trampas sobre el lecho. Las trampas son montoncitos de alimentos de más o menos 30 cm de altura, que se distribuyen a lo largo de todo el lecho.

Al día siguiente las lombrices invadirán los motoncitos por el alimento nuevo. Tales motoncitos se retiran a los 4 o 5 días llenos de lombrices.

Este método permite capturar más del 90% de las lombrices del lecho. Luego de esta práctica queda el humus, se lo deja orear y luego de varios días se lo pasa por mallas y obtenemos un material fino de color café oscuro.

Para ser almacenado, el humus deberá tener un 40% de humedad y en esas condiciones podrá estar mucho tiempo sin que sufra alteraciones.

Usos y aplicación del humus de lombriz en la agricultura

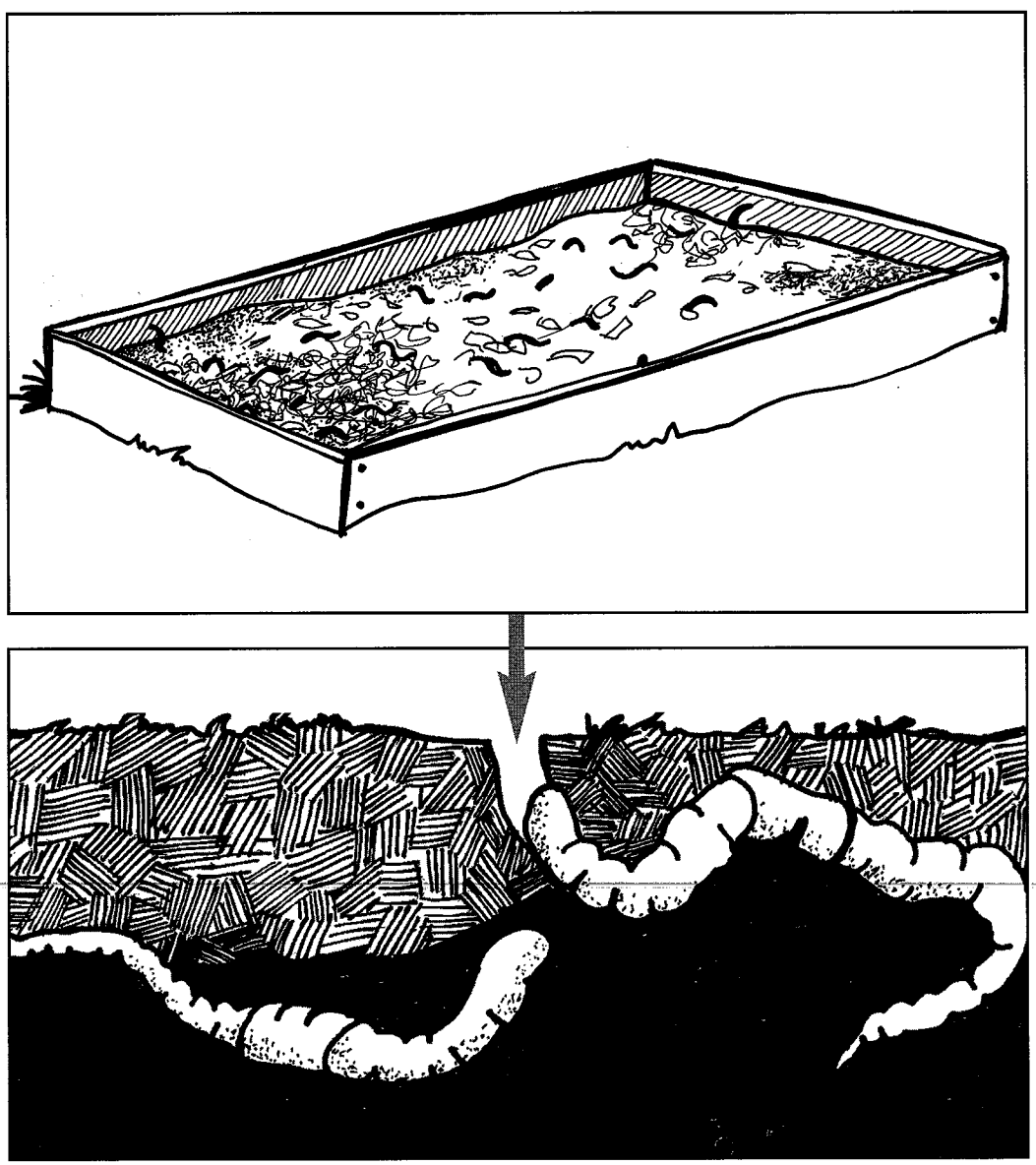
El humus de lombriz, por sus características, se utiliza en todos los cultivos, además de árboles frutales, plantas forestales y ornamentales. Se puede aplicar directamente a la zona de las raíces sin ningún riesgo.

En cultivos de ciclo corto, el método de aplicación depende de la preparación del suelo. En suelos preparados con maquinaria, se coloca el humus lo más uniforme posible; luego se pasa la rastra a 5 o 10 centímetros de profundidad y entonces se procede a la siembra o trasplante.

La cantidad de humus que se aplica es de 1 kilogramo por 5 metros cuadrados de terreno. En suelos preparados manualmente (desbroce), se procede de la siguiente manera:

- Para cultivos de siembra directa como maíz, maní, zapallo y verduras, abrimos el hoyo con espeque, depositamos la semilla y tapamos con humus de lombriz. En este caso, la aplicación del humus se realiza por una sola vez y cuando el suelo está húmedo.

- Para cultivos de trasplante como tomate, pimiento, sandía y melón, el humus se aplica al momento de trasplantar, alrededor de la planta, una vez que está fijada en el suelo.
- Para cultivos perennes como café, cacao, cítricos, frutales, forestales y otros, se deben realizar aplicaciones cada año en el contorno de la planta. Si es que los suelos están empobrecidos, las aplicaciones deben hacerse cada 6 meses.





4.3. Huertos familiares orgánicos

Es una superficie destinada a la producción orgánica que contribuye a la seguridad alimentaria y a la economía de los pequeños agricultores. Generalmente están bajo el cuidado de la familia y los alimentos producidos pueden estar destinados al consumo familiar y cuando hay excedentes se los puede comercializar.

Disponibilidad de alimentos

En el hogar debe haber acceso seguro y permanente a los alimentos nutritivos que satisfagan las necesidades de los miembros de la familia durante todo el año. La familia se abastece de alimentos a través de su propia producción, algunos factores que ayudan a producir suficientes alimentos son un suelo fértil, riego suficiente, asistencia técnica, semillas mejoradas y la participación de toda la familia.

Construcción de un huerto

El huerto debe estar en la medida de lo posible cerca de la vivienda para poder dedicarle los cuidados que requiere, para esto necesitamos un área entre 100 y 1000 metros cuadrados, de acuerdo a la disponibilidad de terreno , debe disponer de agua permanente y un suelo con muy buenas condiciones agrícolas de preferencia plano; si se decidiera hacerlo en una pendiente se tendrán que construir terrazas y surcos siguiendo las curvas a nivel, siempre se elegirá un sitio que esté protegido de la influencia de vientos fuertes y se deberá cercar el terreno para evitar la entrada de animales domésticos.

Manejo del huerto

El huerto debe ser manejado con mucha responsabilidad tratando de realizar una serie de labores como la incorporación de fertilizantes orgánicos, siembra adecuada, cultivos múltiples, para lo cual es necesario programar las labores durante todo el año.

Es indispensable alternar hileras de plantas cuya parte aprovechable sea la raíz (cebolla, zanahoria, camote, etc.), con plantas cuya parte aprove-

chable sean las hojas, las flores o los frutos (col, lechuga, tomate, pimiento, etc.) y con plantas repelentes (hierba buena, altamisa, albahaca, mastranto, ruibarbo, ruda, toronjil, etc.); esto permite que las plantas de raíces fuertes ayuden a las plantas de raíces delicadas como la col o la lechuga para que penetren con facilidad en el suelo, al tiempo que éstas últimas protegen a las primeras de las plagas y mejoran su calidad y sabor mediante fluidos que segregan a través de sus raíces y follaje.

Las plantas de menor ciclo vegetativo como el rábano y la lechuga deben sembrarse en las orillas del huerto, mientras que las plantas de ciclo mayor como la col y el tomate, deben sembrarse en el centro del huerto, las plantas repelentes deben ser sembradas en deferentes partes del huerto.

Esta técnica consiste en el principio de las "plantas compañeras", que se basa en el desarrollo natural de los vegetales que conviven unos con otros ayudándose mutuamente, alcanzando un equilibrio biológico donde no hay plagas ni enfermedades de los cultivos, en vista de la biodiversidad establecida.

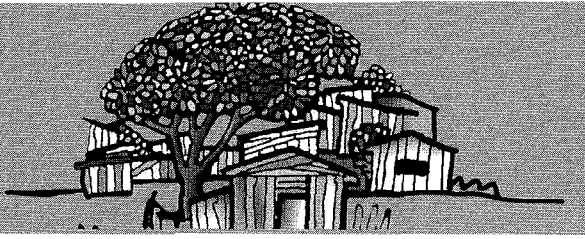
Cultivos que se pueden sembrar en el huerto

Los principales cultivos que se pueden plantar en el huerto son:

- **Hortalizas.** Son plantas que contienen mucha agua, fibra, minerales, y vitaminas, generalmente se las consume crudas como la lechuga, el tomate riñón, el pepino, pimiento, el cilantro, entre otras.
- **Verduras.** Son vegetales ricos en vitaminas y minerales que se comen cocinados o crudos, entre estos tenemos la zanahoria, acelga, col, camote, etc.
- **Legumbres.** Son vegetales en forma de vaina que tienen proteínas en gran cantidad, estas son: fréjoles, habas, gandul, habichuela, etc.

Manejo del agua

El manejo del agua de riego es fundamental para asegurar la humedad



suficiente de los cultivos; cerca del 90% del peso de una planta proviene del agua, los cultivos producen una buena cosecha cuando reciben correcta cantidad de agua en el momento oportuno; las experiencias del proyecto en huertos familiares ha permitido manejar sistemas de riego por goteo económicos y adaptados para aprovechar el agua disponible en albarradas, pozos, aljibes, acueductos, etc.

Manejo del suelo

El manejo del suelo es la labor más importante que debemos desarrollar en el huerto, ya que del suelo depende la producción y la calidad de los productos que podamos obtener, para esto es necesario que realicemos incorporación de materia orgánica para retener humedad, elevar la capacidad de producción de los suelos y facilitar a las plantas un buen crecimiento. Existen suelos que son de baja calidad, en este caso es necesario hacer el cambio con un suelo de buena calidad.

Control de malezas

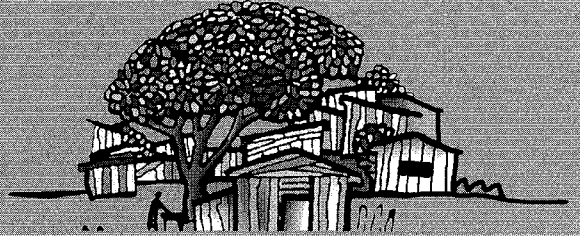
Los factores fundamentales para el control de malezas son:

- Mantener el suelo bajo sombra.
- Cortar la maleza usando un machete o un azadón, la maleza nos puede servir como material de cobertura.
- Sembrar plantas de crecimiento rápido como el camote para que cubran adecuadamente el suelo.
- Siembra de plantas que crecen juntas con alturas diferentes.

HORTALIZAS CULTIVADAS EN LAS PARCELAS DEMOSTRATIVAS
DEL PROYECTO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA

Nombre de la hortaliza	Siembra directa o lechuguino	Edad de transplante en días	Distancia entre plantas en cm.	Distancia entre surcos en cm.	Tiempo de cosecha
Acelga	Directa	40	20	40	Al mes y medio se cosechan las primeras hojas.
Lechuga	Lechuguino	30	25	40	A los 2 meses.
Rábano	Directo	-	5	En medio del huacho de la cebolla.	De los 25 a 30 días se inicia la cosecha.
Tomate	Lechuguino	30 - 40	50	100	A los 70 - 80 días se cosecha.
Zanahoria	Directo (a chorro	-	Raleo a 5	40	A los 90 días.
Cilantro	Directo (a chorro)	-	Raleo a 5	En medio de los huachos	A los 30 días se cosechan las primeras hojas.

Continúa en la página 57



Viene de la página 56

Nombre de la hortaliza	Siembra directa o lechuguino	Edad de transplante en días	Distancia entre plantas en cm.	Distancia entre surcos en cm.	Tiempo de cosecha
Pepino	Directo	-	50	120	A los 50 o 60 días se cosechan los primeros frutos.
Cebolla perla	Lechuguino	40	15	40	A los 60 días empieza la cosecha.
Habichuela	Directo	-	40	60	Alos 50 días se empieza a cosechar.
Maíz	Directo	-	60	10	A los 75 días.
Pimiento	Lechuguino	30	40	80	A los 65 días.

Algunos fertilizantes orgánicos

1. Estiércol de animales

Son los productos de defecación de animales como vacunos, porcinos, aves, cuyes y otros en estado descompuesto. Dentro de estos estiércoles se destaca la "gallinaza" por su contenido de nutrientes, especialmente de nitrógeno; los estiércoles se aplican directamente una vez que son recolectados

2. Compost

Es un abono natural proveniente de materiales orgánicos y desechos, especialmente residuos vegetales y animales, reciclados y sometidos a

un proceso de descomposición, que se puede acelerar con labores como mezcla, revuelta, aireación, riego o con ayuda de lombrices.

El compost se prepara de la siguiente manera:

- En el huerto seleccionamos un lugar para preparar el compost.
- Utilizamos los desechos biodegradables como; estiércoles, hojas, tallos, cáscaras, restos de verduras y frutas, desechos de cocina, cenizas, restos de madera, etc.
- Los desechos gruesos grandes los trituramos en pedazos pequeños.
- Ponemos a fermentar los materiales, haciendo un montículo, en una caja de madera o de ladrillo.
- Se humedecen los materiales.
- Cubrimos el material con pasto, hojas u otro para evitar la presencia de moscas y roedores.
- Mezclamos el material una vez por semana y al mismo tiempo regamos.
- Después de tres meses dejamos reposar el montículo.
- A los 9 meses el compost está listo en nuestra zona.
- Separamos materiales extraños y procedemos a cernir con un tamiz.
- Se puede utilizar el material más fino como abono y el grueso vuelve al montículo para continuar con el proceso.

3. Humus de lombriz

Es el producto resultante de la cría intensiva de la lombriz roja californiana, mediante un sistema de alimentación con residuos orgánicos, las técnicas para obtener este abono se enfocan ampliamente en el capítulo de lombricultura.



4. Biol

El biol es un producto que se obtiene con la descomposición de los desechos orgánicos.

Se prepara en tanques plásticos de 60, 100 o 200 litros, metiendo el estiércol fresco de vacunos hasta la mitad del tanque; sobre el estiércol se ponen hojas de leguminosas (maní, fréjoles o habas) picadas, hasta llenarlo, finalmente se agrega agua hasta que falten 10 centímetros para llenarlo. Se cierra herméticamente con plástico y una banda de caucho, se deja fermentando por 38 días como tiempo mínimo y luego se puede obtener el biol.

Para obtener el biol, se retira la parte sólida que ha quedado en la superficie; el producto restante se va cerniendo con un cedazo o malla fina y recogiendo el líquido, que es el biol; se puede aplicar al suelo, en la zona cercana a las raíces y al follaje. La cantidad que se aplica al suelo es de 1 parte de biol por 4 de agua y al follaje, 1 litro de biol mezclado en 20 de agua; las aplicaciones pueden hacerse a los 15, 35 y 50 días de edad del cultivo.

5. Abonos verdes (leguminosas)

Consiste en la siembra de leguminosas para enriquecer el suelo con nitrógeno y materia orgánica, los restos de plantas quedan en el campo una vez que se realiza la cosecha. En la zona, se pueden cultivar leguminosas como maní, fréjol, haba, habichuela, fréjol de palo, solas o asociadas con otros cultivos como maíz y yuca; con esta práctica, se restablece la fertilidad del suelo y se mantiene un adecuado balance nutricional. Se puede sembrar también leguminosas como cobertura para reducir la presencia de malezas en cultivos.

Control de plagas

El control de plagas en el huerto es muy importante, pero para esto debemos realizar una serie de labores culturales tales como:

- Rotación de cultivos.
- Cultivos asociados.

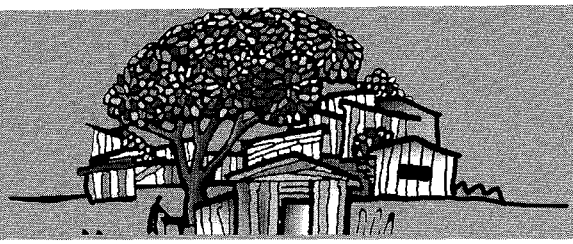
- Siembra de plantas repelentes.
- Aplicación de plaguicidas orgánicos.

PLAGUICIDAS ORGÁNICOS

QUE SE PUEDEN PREPARAR EN CASA

Nombre de la plaga que controla	Ingredientes	Preparación
Gusano de la hoja. Mosca blanca. Negrita. Trozador del tallo.	Cogollos de hojas de nim verde. Agua.	En un recipiente agregar diez litros de agua, dos kilos de hojas de nim bien trituradas, sellar herméticamente por 12 o 15 días, luego utilizamos un litro de este producto por cada cinco litros de agua.
Trozadores Cogolleros.	Medio litro de leche. Diez dientes de ajo.	Se tritura el ajo o se lo licua con la leche, se lo mezcla en cinco litros de agua y lo aplicamos al follaje de la planta.
Mosca blanca.	20 libras de hoja de nim. 1 libra de cebolla colorada. 1 libra de ajo. 20 litros de agua.	Picar las hojas de nim, triturar la cebolla y el ajo, mezclar con el agua y macerar por 24 horas, luego aplicar con bomba de mochila 4 litros por 20 de agua.
Cogolleros.	2 kilos de hojas de nim. 10 litros de agua.	Macerar estos dos productos y luego de 24 horas se cierne y se aplica al follaje.

Continúa en la página 61



Viene de la página 60

Nombre de la plaga que controla	Ingredientes	Preparación
Desfoliadores. Chupadores.	50 kilos de estiércol bovino. 20 libras de hojas de nim. 1 libra de ají. 2 kilos de ceniza vegetal. 15 libras de hojas de eucalipto.	En una caneca de 200 litros ,llenar agua hasta 150 litros, agregamos el estiércol, agitamos, luego trituramos las hojas de nim, eucalipto y el ajo y lo introducimos en la caneca junto a la ceniza vegetal, lo tapamos con plástico y lo maceramos por 72 horas, dejamos salir los gases, cernimos y aplicamos un litro de este producto en 10 litros de agua.
Grillos, escamas, ácaros cochinillas, pulgones, trips.	Un cuarto de jabón prieto. Un galón de agua.	Se pica el jabón y se diluye en un litro de agua caliente; se mezcla todo en un galón de agua y se mueve bien para lograr una mejor distribución del producto, deje reposar por 6 horas, luego aplicamos el producto directamente al follaje.
Larvas o gusanos de mariposas moscas blancas, áfidos, chinches.	Media libra de semilla de nim. Un galón de agua.	Moler la semilla de manera que quede como harina, luego la mezclamos con el galón de agua y la dejamos fermentar por 24 horas, luego la cernimos y la aplicamos por debajo del follaje.

Otros plaguicidas orgánicos

1. Alcohol de ajo

Preparación: Picar cinco dientes de ajo y licuar por tres minutos en 500 cc de agua, colar y guardar en refrigeración para potencializar la solución.

Usos: Diluir una parte del producto en 2 litros de agua (relación 1:2) y aplicar al follaje.

Control: Controla ácaros, gorgojos, pulgones y mosca blanca.

2. Cenizas de madera

Preparación: Hacer aspersiones diluyendo una cucharada de ceniza fina en un litro de agua, o espolvorear ceniza al follaje utilizando un envase de talco. Para la prevención del "Mal de Almácigo" en semilleros, aplicar 4 onzas por metro cuadrado antes de la siembra.

No usar cenizas de eucalipto, pino y ciprés, debido a que contienen resinas y dañan las plantas.

Control: Insectos plaga en general y mal de almácigo.

3. Preparado de cebolla, ajo y vinagre

Preparación: Machacar, moler y licuar 1 cabeza grande de cebolla y 2 dientes de ajo en 2 litros de agua, luego agregar a esta mezcla 1 taza de vinagre, mezclar bien y filtrar.

Usos: Aplicar el líquido resultante en cultivos afectados por insectos plaga con una bomba aspersora de 20 litros.

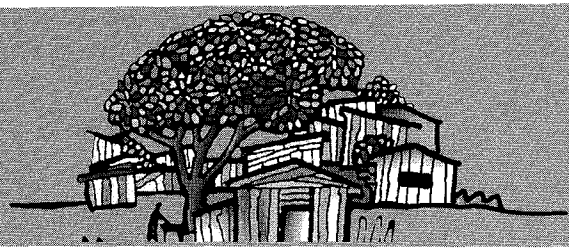
4. Preparado de ají

Preparación: Machacar 4 onzas de ají y diluir en 1 galón de agua, cernir y obtener el líquido.

Usos: Aplicar el líquido con bomba manual a plena exposición solar, se obtienen excelentes resultados. Debido a que las concentraciones fuertes pueden quemar las hojas, es necesario probar la solución antes de aplicarla; en caso de sentirse muy picante, es necesario agregarle agua hasta rebajarla.

Al aplicar el preparado de ají, hay que evitar el contacto con los ojos y la piel, ya que pueden producirse irritaciones severas.

Control: Esta preparación es efectiva contra áfidos y muchas otras plagas de las hortalizas.



5. Caldo de tabaco

Preparación: Cocer 12 onzas de hojas secas de tabaco o cigarros en 1 galón de agua durante 20 minutos, enfriar, filtrar y agregar agua pura hasta completar 20 litros. Este insecticida puede guardarse hasta 60 días en recipientes oscuros para evitar que la luz lo descomponga. La efectividad de esta solución se puede incrementar con la adición de cal viva.

Usos: Este preparado se aplica con bomba de mochila manual.

Control: Sirve para controlar insectos como orugas, escarabajos, langostas, pulgones y otros.

Posterior a la aplicación del preparado de tabaco, los productos no deben ser consumidos hasta después de 3 o 4 días, que es el tiempo que demora la descomposición de la nicotina.

6. Cobre

Preparar una solución mezclando 100 gramos de oxicloruro de cobre en 20 litros de agua para controlar hongos en general.

7. Azufre mojable

Preparar una solución mezclando 1 cucharada pequeña de azufre por litro de agua. En el mercado, el azufre se encuentra con los nombres de Kumulus, Tiovit, Cosan, Elosal, Azufre Micronizado, etc.

Controla "cenicilla" (oidio) en fréjoles y tiene efecto acaricida.

8. Jabón prieto

Es un producto obtenido en forma artesanal, a partir de la almendra del "piñón", ceniza y "lejía"; se puede utilizar en la mayoría de los preparados, en dosis de 1 paquete de media libra en 20 litros de agua, controla cochinillas, escamas y mosca blanca.

9. Jabón neutro y detergentes

La función del jabón o detergente es ayudar a que la mezcla de un producto se adhiera a las hojas o frutos de las plantas.

10. Leche

Con la aplicación de leche, se forma una capa protectora en el follaje de las plantas que impide la entrada de organismos patógenos que causan enfermedades fungosas. Se pueden utilizar 5 litros de leche mas 15 litros de agua en una bomba de 20 litros.

11. Aceite agrícola

Se utiliza 1 cucharada de aceite agrícola por litro de agua.

Controla pulgones, cochinillas y mosca blanca.

12. Creso o creolina

La creolina es un derivado de la hulla (carbón mineral), que se utiliza como desinfectante y antiséptico; se puede aplicar al suelo para prevenir la presencia de plagas, en cantidad de 100 cc por 20 litros de agua y utilizar en el tratamiento de semillas, para evitar daños de chancho gordo.

4.4. Sistemas agroforestales

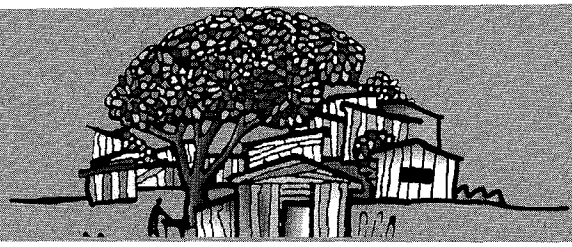
Son formas de uso de la tierra, mediante la producción combinada de árboles, arbustos, cultivos, pastos y animales en una misma parcela, generando diversos productos y mayores ingresos. Los siguientes tipos de sistemas agroforestales se pueden implementar en la zona del Proyecto:

Árboles con cultivos perennes

Combine cultivos perennes con árboles maderables o frutales. Por ejemplo, el café bajo sombra con árboles valiosos como guabo y laurel; y las plantaciones de cacao con árboles maderables. Se pueden implementar en grandes superficies con buenos suelos.

Árboles con cultivos anuales

Siembre los cultivos de ciclo corto como maíz, maní, fréjol, etc., en asociación con árboles de tamarindo, pachaco, leucaena o cítricos en sus primeras etapas de crecimiento, o también puede sembrar en forma de callejones.



Sistemas agrosilvopastoriles

Son asociaciones de árboles maderables o frutales con animales, con o sin presencia de cultivos, son practicados tanto en plantaciones grandes con inclusión de ganado, hasta el pastoreo de animales en pequeñas parcelas.

En estos sistemas, se pueden establecer asociaciones de árboles con pastos; en los cuales, el objetivo principal es la ganadería y en forma secundaria se logra la producción de madera, leña, frutas y otras partes del árbol.

Se pueden cortar parcelas de bosque para destinarlas a la ganadería, dejar en pié los árboles valiosos, como cedro, laurel, guayacán, etc., de esta manera los árboles que quedan son utilizados para proveer de sombra y refugio al ganado, además se aprovecha la leña y la madera.

La asociación puede comenzar cuando los árboles tienen edad suficiente como para no ser dañados por los animales, la función de desmalezado que hace el ganado, reduce los costos de establecimiento de la plantación.



Cercas vivas y cortinas rompevientos

La "cerca viva" es una línea de árboles o arbustos que delimitan una propiedad, se utilizan diversas especies de acuerdo a las condiciones de cada zona. Tiene la función de fijar los límites, proteger las propiedades y parcelas de la entrada de personas no autorizadas y de animales domésticos. Además, produce alimentos para consumo humano, forraje para ganado, madera, leña y aporta nitrógeno al suelo.

Las "cortinas rompevientos" son barreras de árboles y arbustos, plantados en forma perpendicular a la dirección del viento; sirven para detener la fuerza del viento y mejorar climas favorables para la producción agrícola y ganadera. Además, producen madera, leña y otros productos no maderables como forraje, alimentos, entre otros; el efecto benéfico de la cortina rompevientos se extiende hasta 20 veces su altura.

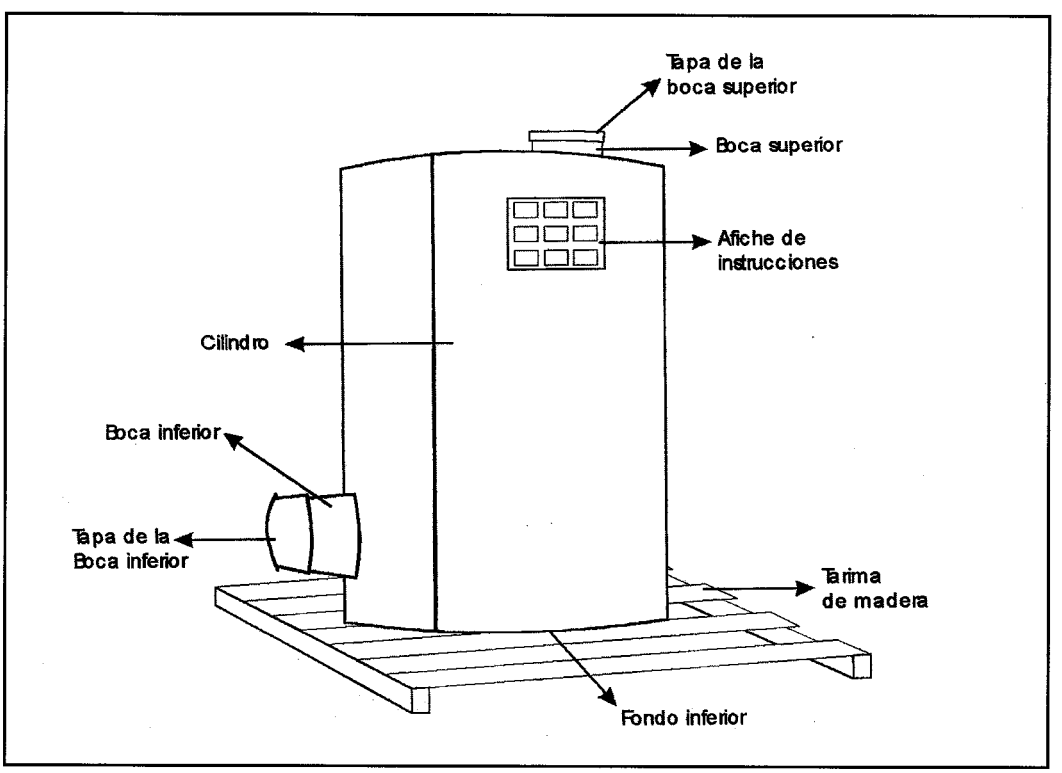
En la producción ganadera también existen beneficios de las cortinas como sombra para el ganado, pastos verdes en época seca y menor mortalidad de crías.



5. SISTEMAS POSCOSECHA

5.1 El silo metálico

Para lograr resultados satisfactorios en la utilización del silo metálico y garantizar que tenga una vida útil de por lo menos 10 años, es necesario conocer el lugar donde debe estar ubicado, las condiciones del grano para el almacenamiento, llenado, fumigación y mantenimiento del silo.



Ubicación

Para que el silo tenga una ubicación apropiada deben seguirse las siguientes instrucciones:

- Debe estar ubicado sobre una base de madera (tarima) de 20 a 40 centímetros de altura.

- El lugar debe tener techo, para protegerlo de la lluvia y los rayos solares.
- Debe estar separado de las paredes (no tener contacto), por lo menos a 10 centímetros de distancia.

Condiciones del grano para el almacenamiento

Debe estar completamente seco, esto significa que la humedad del grano deberá estar alrededor de 13 por ciento. Este valor debe ser estimado por el agricultor, utilizando cualquier método conocido por él.

Además, el grano debe estar bien limpio, esto significa hasta 2% de impurezas (tierra, basura, tuzas, etc.).

Debe estar a la temperatura del ambiente, esto significa que no se debe guardar el grano caliente, sino que hay que dejarlo enfriar.

Llenado del silo

Debe hacerse por la boca de entrada del silo, apoyando una escalera a la pared más cercana.

Durante el llenado se debe evitar la entrada de materiales extraños que perjudiquen la conservación del grano.

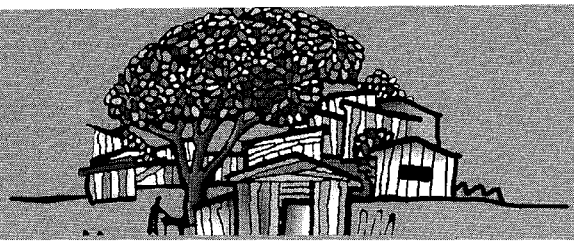
Fumigación del grano

Se realiza con pastillas de gastoxín o phostoxin (fosfuro de aluminio).

La cantidad de pastillas depende del tamaño del silo; normalmente se ubica una pastilla por cada 5 quintales de capacidad del silo, estando o no lleno de grano. Ejemplo: para un silo de 30 quintales, se debe aplicar 6 pastillas.

Para la aplicación se debe utilizar guantes; la pastilla se envuelve en un pedazo de tela o papel y se aplica en la parte superior, después de que se ha depositado el grano en el silo.

Una vez colocadas las pastillas, se cierran herméticamente las bocas de carga y descarga del silo con bandas de caucho.



Dos horas después se debe revisar cuidadosamente el silo para comprobar si hay escape de gas, lo cual se confirma al percibir un olor a ajo. En caso de haberlo, se procederá a llamar al artesano para que haga la reparación ó a tapar los orificios de salida con pasta "Rally" ó cera de abejas

El silo debe quedar herméticamente cerrado por 5 días. Transcurrido este tiempo, se debe abrir por la boca de carga durante 20 minutos, teniendo las siguientes precauciones:

- Evitar la respiración del aire que sale desde el interior del silo
- Retirar con cuidado el pedazo de tela o papel que contenía la pastilla; este residuo debe enterrarse lejos de la casa y de las fuentes de agua.
- Si se necesita grano, se sacará la cantidad necesaria y se volverá a cerrar herméticamente.
- Cuando se almacena grano que se va a utilizar como semilla, el silo debe abrirse por lo menos 2 o 3 minutos cada 15 días.

Se aconseja revisar el estado del grano cada 30 días y en caso de encontrar insectos vivos, realizar una nueva fumigación; si se observa que el grano está húmedo, hay que proporcionarle el secamiento respectivo.

Mantenimiento del silo

No se debe inclinar el silo para sacar las últimas libras de granos. Se debe utilizar una barredora de madera en forma de "T" para acercar el producto hasta la boca de salida.

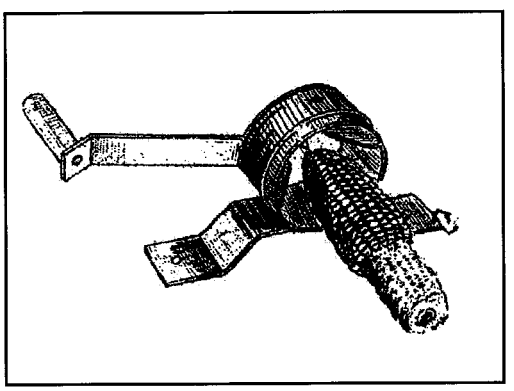
El silo vacío debe ser asegurado para evitar que se golpee y sufra daños cuando ocurran vientos fuertes.

Si se presenta oxidación en cualquier parte del silo, se lijan las partes oxidadas y se protegen con pintura anticorrosiva o de aluminio.

Cada vez que se vacía el silo, un niño debe introducirse y limpiar el interior con un paño húmedo y luego deberá secarlo totalmente.

5.2. La desgranadora manual de maíz

Es una pequeña estructura metálica conformada por dos anillos que se deslizan uno sobre el otro, con cuatro aletas soldadas en el anillo interno, que al girar separan los granos de la tuza. Para ello, cuenta con una manivela plana con empuñadura de madera fijada al anillo interno.



Ventajas de la desgranadora

a) El desgranado requiere menos esfuerzo físico.

b) Mantiene la calidad del grano, ya que no altera sus características físicas.

c) Se desgrana más rápido que a mano, ya que una persona puede desgranar un quintal en una hora.

d) Es fácil de manejar.

e) Tiene bajo costo.

e) No lastima ni daña las manos del desgranador.

f) Se incorpora valor agregado al producto por la calidad del grano.

Ubicación y mantenimiento de la desgranadora

Para lograr una buena ubicación de la desgranadora se deben seguir estos pasos:

1. La desgranadora necesita un soporte para su instalación y uso, que puede consistir en una de las siguientes alternativas:

2. Una caja de madera de 35 cm de largo por 45 cm de ancho, atravesado por una tira de 6 cm de ancho, suficientemente fuerte para



fijar la desgranadora con tornillos o pernos

3. Un caballete o viga de madera resistente, colocada sobre soportes, cuyas dimensiones define el usuario.
4. Un banco de madera (asiento vertical); en donde se fija la desgranadora con tornillos o pernos sobre una de las esquinas.
5. Una repisa empotrada en uno de los pilares de la casa.
6. Se debe colocar una lona o plástico en el piso para recoger el maíz desgranado.
7. Se debe instalar la desgranadora en el interior de la casa y en un lugar seco.
8. Se debe poner aceite en el orificio de lubricación que está ubicado en la parte superior del anillo externo.

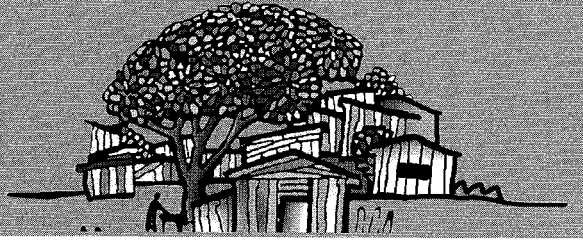
Manejo de la desgranadora

Se introduce la mazorca con una mano en la desgranadora mientras que con la otra se da vueltas a la manivela, iniciando el proceso de separar los granos; cuando se haya desgranado la mitad, se da vuelta a la mazorca y se desgrana el resto.

PARTE 3



Cómo mejorar nuestra alimentación

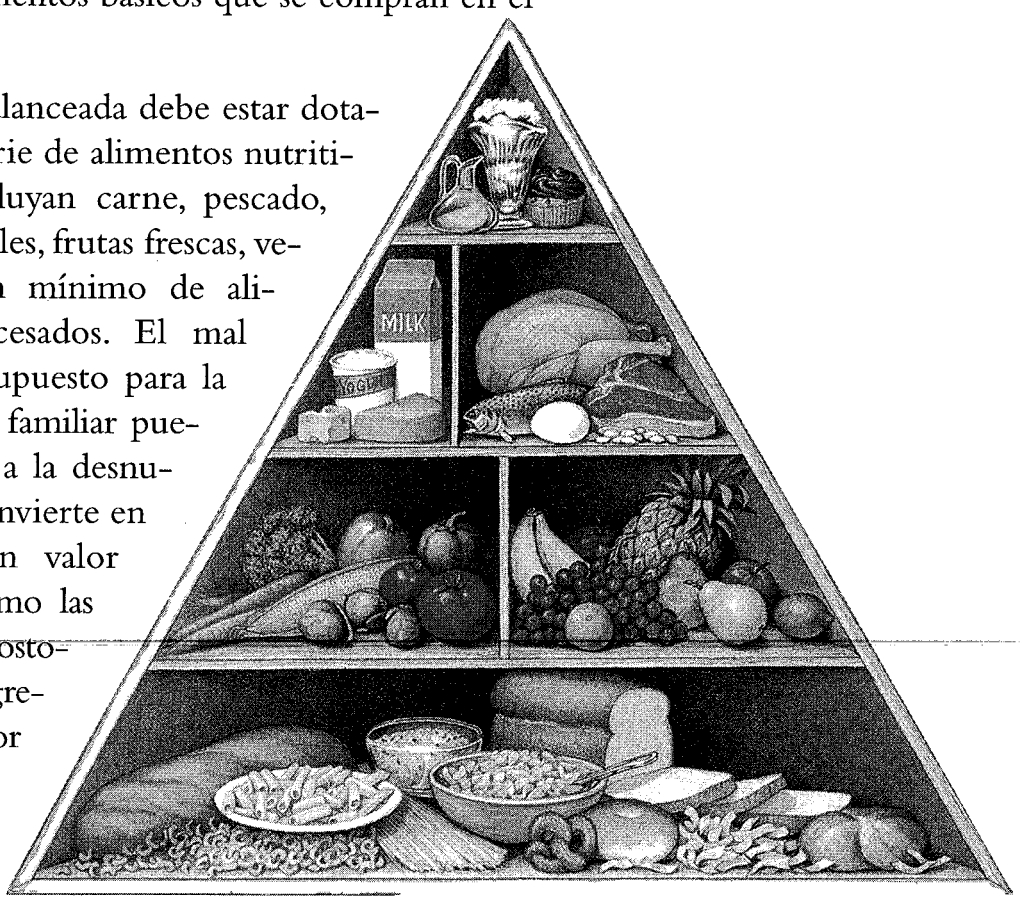


1. IMPORTANCIA DE UNA ALIMENTACIÓN BALANCEADA

En nuestras familias tenemos la costumbre de consumir diferentes alimentos, sin saber si efectivamente es lo que necesita nuestro organismo. Generalmente consumimos mucho arroz, yuca, plátano y maní, pero comemos poca carne, pescado, leche y hortalizas que son muy importantes para la alimentación.

Una buena alimentación es la base para que nuestro organismo crezca, se desarrolle y se mantenga en buenas condiciones; para esto es necesario llevar una dieta saludable y balanceada; la dieta desempeña un papel fundamental en la salud. Es importante organizar las comidas, balanceando la dieta con los productos del huerto y alimentos básicos que se compran en el mercado.

Una dieta balanceada debe estar dotada de una serie de alimentos nutritivos que incluyan carne, pescado, lácteos, cereales, frutas frescas, vegetales y un mínimo de alimentos procesados. El mal uso del presupuesto para la alimentación familiar puede conducir a la desnutrición si se invierte en alimentos sin valor nutritivo (como las gaseosas), o costosos para el ingreso familiar(por ejemplo los enlatados).



2. NOCIONES BÁSICAS DE NUTRICIÓN

La nutrición se refiere a los alimentos que consumimos y cómo son utilizados por el organismo. Estos están constituidos por una combinación de nutrientes que son necesarios para mantener el organismo saludable; la cantidad de estos nutrientes requerida por el organismo varía de acuerdo a las diferentes edades y etapas de la vida.

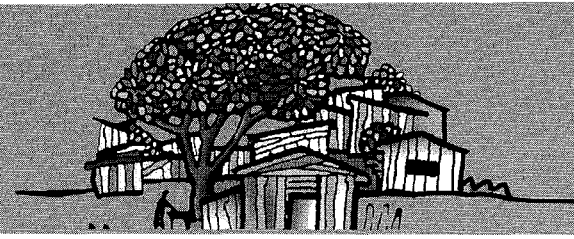
Los alimentos están compuestos, en mayor o menor proporción, por algunas sustancias básicas: proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas, minerales y agua. Una correcta nutrición incluye tres grupos principales de alimentos que contienen una cantidad importante de:

- Proteínas.
- Vitaminas.
- Grasas y carbohidratos.

• **Proteínas**. Sirven para crecer, formar los huesos y dientes, reparar tejidos y desarrollarse. Nuestro cuerpo necesita consumir alimentos ricos en proteínas y minerales; pertenecen a este grupo:

- Carnes de vaca, cerdo, pollo, pato, paloma, conejo, todo tipo de pescados y mariscos. Es aconsejable combinar las carnes con alimentos que contengan vitamina C como cítricos y verduras.
- Leche de vaca, cabra, burra y sus derivados como queso, yogurt, son también alimentos ricos en calcio y vitaminas.
- Huevos que, además, tienen fósforo y hierro.
- Legumbres como frijoles, lentejas, habas. Estos alimentos reemplazan bien a la carne, pero para que sean mas nutritivos debemos consumirlas con cereales como maíz, arroz, fideos, etc.

Si no consumimos alimentos de este grupo, nuestro cabello se pone opaco y se puede caer, no crecemos bien, se desarrollan poco nuestros músculos, tenemos problemas en los huesos y nos debilitamos.



- **Vitaminas.** Sirven para mantenernos sanos y protegernos de las enfermedades. Necesitamos consumir alimentos reguladores, ricos en vitaminas y fibras. Los alimentos que contienen en mayor cantidad estos elementos son las hortalizas, las frutas y las legumbres.

- La vitamina A, ayuda a la visión, al crecimiento y a mantener una piel sana. Se encuentra en la zanahoria, en la col, en la acelga, en la espinaca y en las frutas.

- La vitamina B, es necesaria para la producción de energía y ayuda al crecimiento. Se encuentra en la zanahoria, en los espárragos, etc.

- La vitamina C, evita hemorragias, caída de los dientes, gripes. Se encuentra en las frutas frescas, principalmente cítricos (limones, naranjas, mandarinas) y en hortalizas como el tomate.

- La vitamina D, es necesaria para el crecimiento, la encontramos en la lenteja, fréjoles, arvejas, aceite de hígado de bacalao y mantequillas.

- La vitamina E, es indispensable para el crecimiento, se encuentra en la lechuga, col, soya, maíz, trigo.

- Fibras, son los residuos de los productos vegetales que pasan por el aparato digestivo, aunque no contienen valor energético y nutritivo, es esencial para el funcionamiento del intestino.

  Si no consumimos alimentos de este grupo, nuestra piel se reseca, no funciona bien el intestino, nos resfriamos frecuentemente y podemos contraer mas enfermedades.

- **Grasas y carbohidratos.** Sirven para tener energía, para movernos, para tener fuerza física y mental. Nuestro cuerpo necesita alimentos ricos en azucares, almidones y grasas. Pertenecen a este grupo:

- Carbohidratos: trigo, arroz, avena, maíz, yuca, fideos y pastas; brindan también fibras y vitaminas.

- Aceites y grasas: mantecas, margarina, aceite de girasol, de oliva y de

maíz. Es mas sano consumir aceites vegetales que grasas animales.

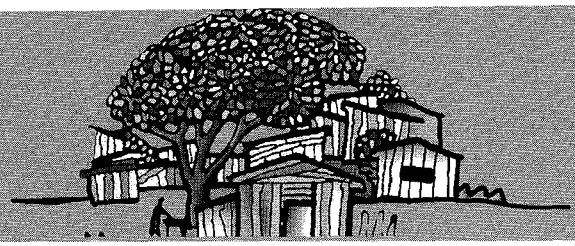
- Azúcares: dulces, mermeladas, miel. No es conveniente consumir azucares en exceso porque producen caries en los dientes, engordan y pueden producir enfermedades.

  Si no consumimos alimentos de este grupo, rendimos menos en el trabajo físico e intelectual, ya que no reponemos las energías que necesitamos para estudiar y trabajar.

3. CONTENIDO NUTRICIONAL DE LOS PRINCIPALES ALIMENTOS Y PRODUCTOS DE NUESTRA FINCA

Es muy importante conocer el valor nutricional de los productos de nuestras fincas y saber a cuál de los grupos pertenecen para poder reemplazar algunos productos que son difíciles de comprar por su costo (como lácteos, carnes, pescado, etc.). Como hemos dicho, los alimentos pueden ser mas ricos en proteinas, en grasas o hidratos de carbono y en vitaminas y minerales.

La siguiente tabla puede ayudar a ver qué alimentos pueden ser utilizados diariamente en la alimentación de la familia.



VALORES NUTRICIONALES

DE ALGUNOS ALIMENTOS PRODUCIDOS EN NUESTRAS HUERTAS

Proteínas	Carbohidratos y grasas	Vitaminas y minerales		
		Vitamina A	Vitamina C	Hierro
Frijoles	Maíz	Espinaca	Naranja	Fréjol
Soya	Arroz	Acelga	Mandarina	Haba
Arveja seca	Papa	Hojas verdes	Limón	Habichuela
Haba seca	Camote	Zapallo	Toronja	Espinaca
	Yuca	Zanahoria	Guayaba	Acelga
	Plátano	Tomate	Piña	Hojas verdes
		Mango	Tamarindo	
		Papaya	Maracuyá	
		Banano		

Vemos que en nuestra zona es factible un consumo diversificado de alimentos con los productos de la finca. Es importante recordar que todos los días debemos consumir alimentos que pertenezcan a los tres grupos señalados.



El Proyecto Seguridad Alimentaria en la Provincia de Manabí, cofinanciado por la Unión Europea y ejecutado por el Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP) conjuntamente con el Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (FEPP) ha venido trabajando desde febrero de 2000 en tres sectores de los cantones Portoviejo (parroquia Pueblo Nuevo), Rocafuerte y Junín.

Las familias de esta zona se caracterizan por su situación de crisis debido a la escasa atención por parte de los poderes locales y a la presencia constante de desastres naturales como el Fenómeno de El Niño. Estas condiciones de inestabilidad inciden directamente sobre la seguridad alimentaria de las personas.

En estos tres años, el Proyecto ha apoyado a las familias campesinas creando un sistema de créditos productivos y fomentando el fortalecimiento de las organizaciones de productores, entre otras actividades. Así mismo, ha tratado de introducir algunas tecnologías agrícolas que pueden contribuir a mejorar la producción.

CISP
COMITATO INTERNAZIONALE PER LO SVILUPPO DEI POPOLI

UNION EUROPEA

fepp
FONDO ECUATORIANO POPULORUM PROGRESSIO