

# FICHA TÉCNICA

---

Material educativo preparado para pequeños productores

Elaboración:	Mario Paredes
Colaboración :	Hebe González Dr. Vet. Victor Scribano Ing. Agr. Alberto Emategui Ing. Agr. Ramón Gauto Lic. Fidelino Sánchez
Diseño gráfico:	Compromiso Ambiental
Fotografías de tapa:	Archivo Alter Vida
1ª. edición:	noviembre del 2003
1ª. Re-impresión:	Enero del 2005
2ª. Re-impresión:	Octubre del 2008
Fotos:	Archivo de Alter Vida



*El material puede reproducirse haciendo mención a la fuente*

# CONTENIDO

---

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1: LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ECOLÓGICA</b>	<b>9</b>
1. 1. Problemática de la producción convencional química	10
1. 2. Los plaguicidas y sus peligros	11
1. 3. Principios de la producción agrícola ecológica	15
<b>CAPÍTULO 2: MANEJO ECOLÓGICO DEL SUELO</b>	<b>17</b>
2.1. Uso de abonos naturales	18
2.2. La abonera o compostera	21
2.3. Cría de lombrices	23
2.4. Cultivo de abonos verdes	28
2.5. Laboreo mínimo del suelo	36
2.6. Siembra directa	37
2.7. Corrección de la acidez del suelo	38
2.8. Cobertura del suelo	39
2.9. Cultivos cortando o cruzando la pendiente	39
2.10. Curvas a nivel	39
2.11. Rotación de cultivos	43
<b>CAPÍTULO 3: DIVERSIDAD DE CULTIVOS</b>	<b>45</b>
3.1. Asociación de cultivos	46
3.2. Cultivos de plantas aromáticas y con flores	47
3.3. Sistemas agroforestales	48
3.4. Sistema agrofrutiforestal	49
3.5. Bosques	50

<b>CAPÍTULO 4: CONTROL NATURAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	<b>53</b>
4.1. Aplicación de venenos naturales	54
4.2. Control biológico	61
4.3. Trampas para insectos	62
4.4. Protección a los insectos benéficos	63
4.5. Biofertilizantes	64
4.6. Tratamiento natural de los suelos	69
4.7. Tratamiento natural de las semillas	70
<b>CAPÍTULO 5: PRODUCCIÓN ANIMAL ECOLÓGICA</b>	<b>71</b>
5.1. Normas básicas de la producción animal ecológica	73
5.2. Lista de materiales y métodos utilizados en producción animal ecológica	76
5.3. Control natural de parásitos en la producción animal	77
5.4. Producción de ganado bovino	80
5.5. Producción de animales menores: cerdos, aves, cabras y ovejas	89
5.6. Cría de abejas	98
5.7. Producción de peces - tilapias	100
<b>FUENTES CONSULTADAS</b>	<b>103</b>
<b>FOTOGRAFÍAS</b>	<b>105</b>

## PRESENTACIÓN

---

Realizando un análisis de la situación actual de nuestro país, nos damos cuenta que la pobreza rural ha aumentado considerablemente, teniendo como efectos la pérdida y degradación de los recursos naturales, la disminución de las potencialidades del ser humano, la inaccesibilidad a los derechos básicos como educación, salud, vivienda, seguridad alimentaria, y así como también la aparición más acentuada de los conflictos sociales como la migración, el desarraigo, la desocupación y la violencia.

Las causas de ésta situación están centralizadas principalmente en el sistema de producción debilitado, con políticas públicas inadecuadas para el sector rural, con un sistema de desarrollo excluyente, concentrado y expoliador de los recursos naturales, y así como también la desorganización vigente a nivel de las comunidades campesinas.

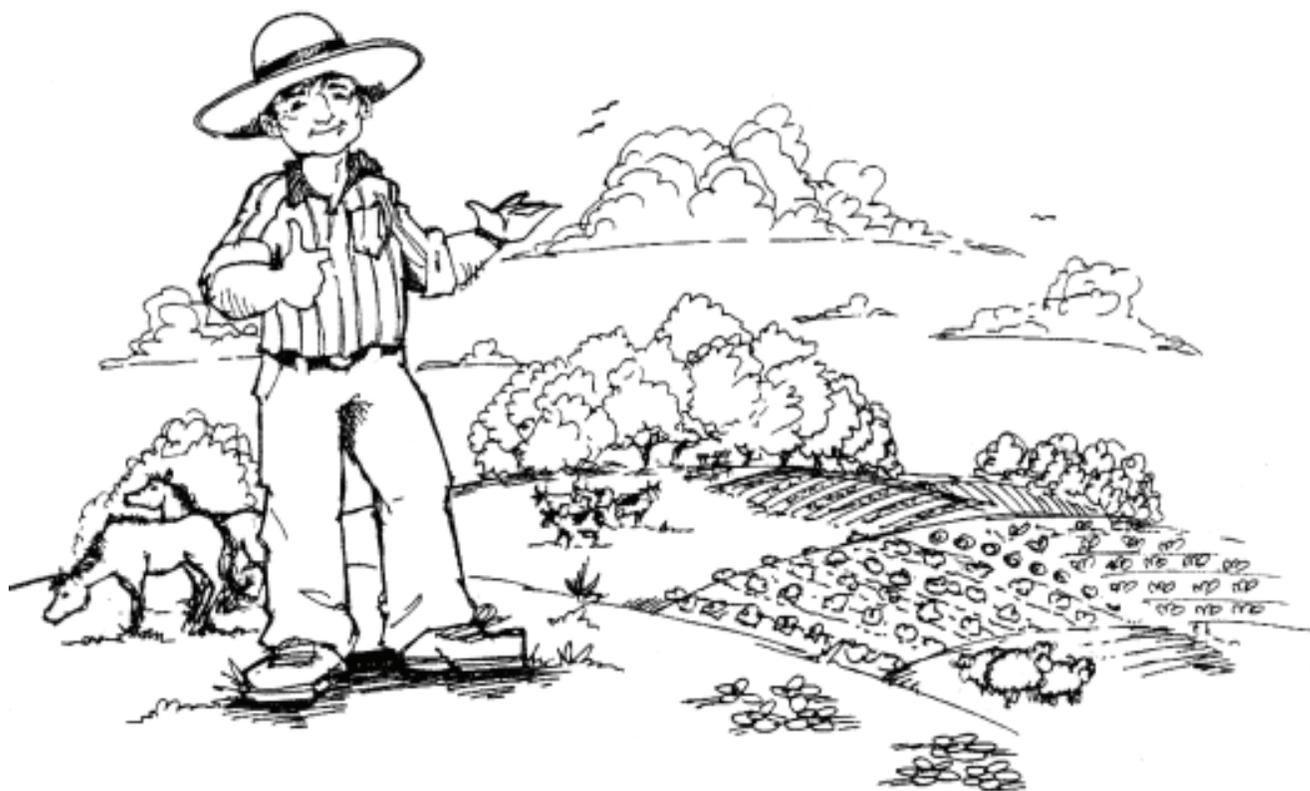
Dentro de éste contexto se desarrollan las actividades agropecuarias, caracterizadas principalmente por la destrucción de los recursos naturales -agua, suelo, bosque-, con una elevada contaminación ambiental, con efectos negativos directamente para el productor y su familia. A esto es lo que se denomina actualmente la producción agropecuaria convencional, con la eliminación de los bosques, la quema intencional, y por sobre todo la utilización irracional de los agroquímicos.

Ahora bien, llevando a cabo una reflexión del sistema convencional, nos damos cuenta que tarde o temprano conducirá al productor, su familia y las generaciones que vendrán al empobrecimiento por las prácticas de la producción extractiva y degradante del ambiente.

Sin embargo, ante esto, existen alternativas de producción basados en un sistema de desarrollo sostenible, en el cual el ser humano es una parte de él, y mediante el cual, a partir de lo económico-productivo se establecen interrelaciones entre los distintos factores de la producción, y que interactúan en lo social, cultural y ambiental, permitiendo el establecimiento de relaciones armónicas entre los seres humanos y su entorno, mediante el desarrollo de capacidades de sentir, entender, aprender y actuar.

Es así que el sistema de producción alternativo propuesto para hacer frente a la agricultura convencional es la Agroecología, donde la producción para consumo y renta están equilibradas, garantizando la seguridad alimentaria, y reduciendo las posibilidades de pérdidas de cultivos y/o animales, dependiendo mínimamente de los recursos externos, y lo principal "no destruyendo los recursos naturales".

Atendiendo a lo analizado, el presente material, "PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ECOLÓGICA", fue elaborado mediante un acuerdo entre la Federación de Cooperativas de Producción - FECOPROD Ltda. y el Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo - ALTER VIDA, en el marco del Proyecto de Cooperación entre la FECOPROD y el Centro Cooperativo Sueco - SCC, y reimpresso con el apoyo de la Unión Europea, la Organización Interesclesiástica para Cooperación al Desarrollo (ICCO) y la Cooperativa Coronel Oviedo Ltda. El presente material que está dirigido a pequeños productores, pretende, no solamente resumir y explicar la propuesta agroecológica, tanto agrícola como animal, sino establecer el relacionamiento armónico entre el productor agropecuario y los recursos naturales.



# INTRODUCCIÓN

---

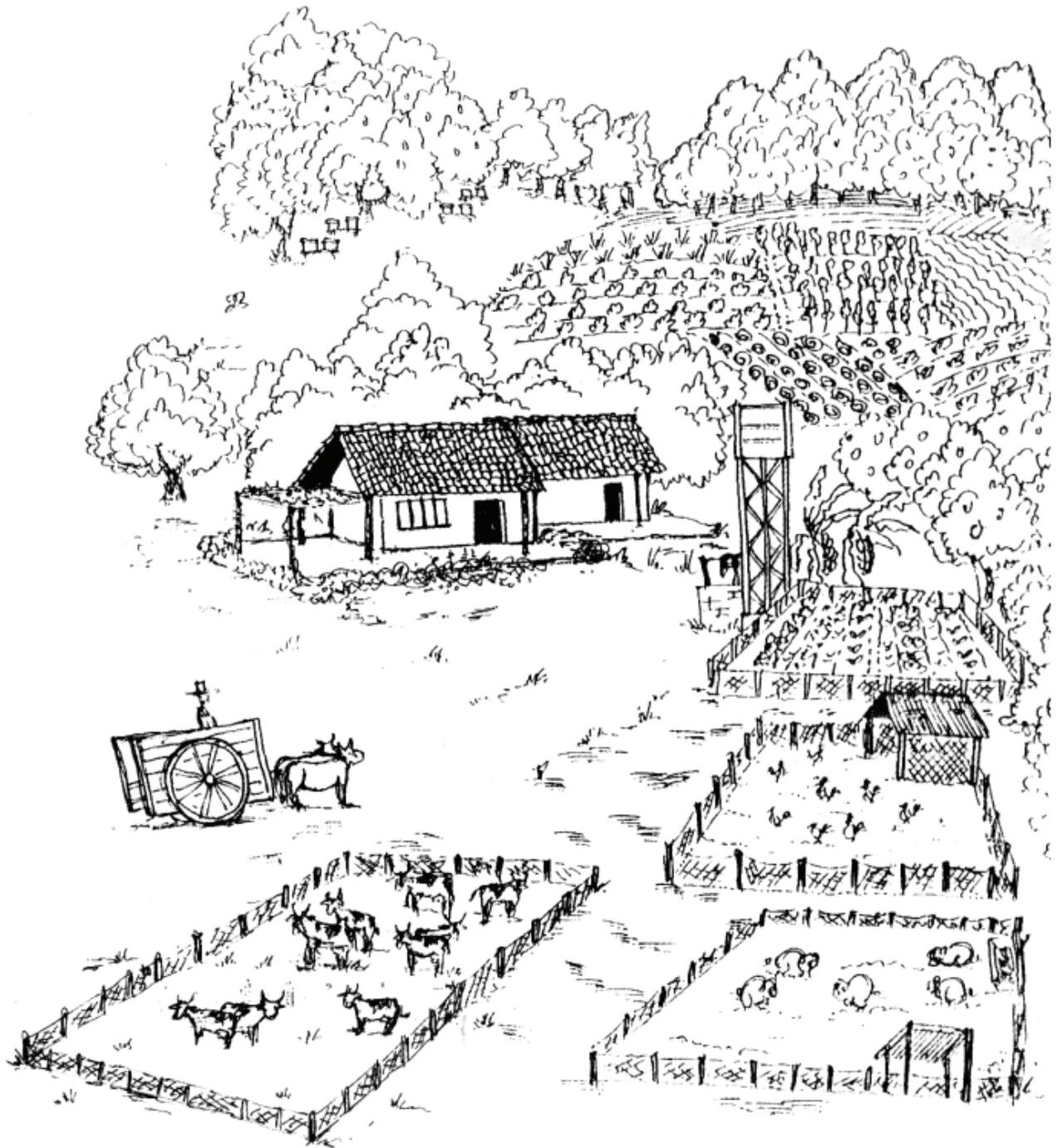
La producción agropecuaria ecológica es un sistema donde se utilizan prácticas que no perjudican a la naturaleza, mejoran las condiciones de fertilidad del suelo, benefician a la producción, aumentan el rendimiento, favorecen la salud del agricultor y la de los consumidores de productos agropecuarios.

La producción ecológica significa no solamente dejar de usar productos químicos (venenos, fertilizantes químicos, abonos foliares, hormonas y antibióticos sintéticos), sino también poner en práctica todas las técnicas agroecológicas recomendadas más adelante, cambiando las utilizadas en la producción agropecuaria química o convencional.

Muchos productores piensan que realizan producción ecológica cuando dejan de usar los productos químicos, y aplican solamente venenos naturales. Sin embargo, las prácticas de la producción ecológica deben ser aplicadas en su totalidad, con el objetivo de ayudarse entre ellas para prevenir o disminuir el ataque de los insectos perjudiciales y enfermedades, y así obtener productos agropecuarios más sanos, mejorando el rendimiento.

Las técnicas de producción ecológica están basadas en un estudio cuidadoso de la naturaleza, y de los ciclos de crecimiento, muerte y descomposición de la materia orgánica. Entre los principios fundamentales de la producción agropecuaria ecológica se encuentran:

- Considerar a la finca como un sistema ecológico integral, donde todo puede utilizarse y reutilizarse, disminuyendo al máximo el uso de recursos externos a la finca. Por ejemplo se produce o se emplea los abonos naturales propios (compost, humus de lombriz, estiércol de animales, abonos verdes), antes que comprarlos de otros lugares.
- Evitar contaminar el ecosistema (personas, animales, plantas, suelo, aire, agua) con fertilizantes y venenos químicos, hormonas, antibióticos, quemados, echar árboles-deforestación, etc.
- Utilizar en los sistemas de producción animal y de plantas el manejo preventivo de las plagas y enfermedades, mediante una apropiada nutrición del suelo y del animal, y el empleo de preparados naturales.
- Diversificar biológicamente, esto es la biodiversidad, para que en su conjunto establezcan un equilibrio natural en la finca y en la comunidad.
- Permitir al ganado las condiciones de vida que favorezcan el desarrollo normal de su comportamiento natural (espacio, alimentación, relacionamiento con otros animales, etc).



## ÑANDE REKOHA

Anína che irũ reikyĩ pe yyyra,  
ku ha'e reiete ne mo'ã piro'ýva,  
ku ipotýpe oñua, omohy'akuã, ombojegua nde rape,  
ne tapýi ha mamó reikoha

Ku hi'árõ ja'u jakoko ñembyahýi  
ha tesái omyasái ñamokõvo ipytũ,  
oipyso umi hapo ha ojoko ama syry,  
ani orahapa, omoperõ ñande yvy

Hi'ã jahayhu ñande yvy,  
yypóra mayma rekoha,  
ani opa ni iky'a ñande y,  
cháke yuhéigui ikatu ñamanõ

Néi ñañangareko ka'aguyre,  
hetave yvyra ñañoty,  
tombogua arapytũ ñamokóva,  
ta hesái, ta ipuku ñande rekove

Anína jaity ha jahapy ka'aguy,  
hake opáne mymba ha ipochýne ijarýi,  
ha ojope kuarahy, omyasái mba'asy,  
ombyakúne umi y ha omokõ ñande yvy

Aníkена yty ñamosarambi,  
ojaty ñande ykua, omomgy'a ysyry,  
mba'épako oikóne hypáramo y,  
opa ka'aguy ha iperõ ñande yvy.

**Ramón Riquelme Ríos**

*Tema ganador del 1er. Premio del Festival de la Canción Ecológica en Atyrã, 2000*



# LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ECOLÓGICA

## Capítulo 1





## 1. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ECOLÓGICA

La agricultura ecológica es un sistema de producción que emplea varias prácticas agrícolas utilizando racionalmente los recursos naturales, aplicando abonos naturales, haciendo rotación y asociaciones de cultivos, con la finalidad de reponer, mantener y aumentar la fertilidad natural de los suelos y la diversidad de seres vivos en la finca.

La agricultura ecológica no es una agricultura nueva. Antes de que se empezara a producir de forma convencional (con monocultivos, fertilizantes y venenos químicos, etc.), los agricultores practicaban una agricultura respetuosa del medio ambiente, en la cual el estiércol y los restos vegetales eran las únicas fuentes de alimentos para las plantas.

Con el sistema de la agricultura ecológica se obtiene productos sanos, con calidad y buen rendimiento, y no se “hipoteca” o se destruye los recursos naturales, se piensa en las generaciones futuras que vendrán: hijos, nietos y sus descendencias.

Para que una finca se convierta en ecológica, es necesario que el agricultor esté concientizado de la importancia y los beneficios del sistema, así como también estar debidamente capacitado en las distintas prácticas. Para que esto sea posible se requiere de un cierto tiempo, llamado de conversión de la agricultura química a la orgánica. Es muy difícil que un agricultor sea orgánico de la noche a la mañana. Sin embargo, puede ir lentamente convirtiendo su finca en ecológica.

### 1.1. PROBLEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CONVENCIONAL QUÍMICA

La agricultura convencional es aquella que tiene como base la utilización de productos químicos y los monocultivos, que utiliza en forma inadecuada los recursos naturales, donde se contaminan agua, suelo y plantas, enfermando o terminando con un gran número de vidas humanas y produciendo un desequilibrio natural del ambiente donde se practica.

Con la agricultura convencional, el suelo pierde su fertilidad natural, su capacidad de retención de agua y la vida microbiana que descompone la materia orgánica.

Además se pierde la calidad natural de los alimentos, donde se encuentran restos o residuos por la aplicación de los plaguicidas y fertilizantes químicos. También los productos ya no presentan sus propiedades organolépticas (olor y sabor característico de cada especie).



El establecimiento de los monocultivos (plantación de un solo rubro o especie agrícola en grandes extensiones de tierra) facilita la aparición de plagas y enfermedades, el empobrecimiento del suelo, la mayor resistencia de las plagas y la eliminación de los enemigos naturales (insectos benéficos) que ayudan al equilibrio natural en el ambiente.

Por otro lado en la agricultura convencional hay mucha utilización de los recursos externos, es decir, fuera de la finca, donde el agricultor compra todo, desde semillas híbridas o transgénicas, plaguicidas, fertilizantes químicos, etc, pasando a “depender” casi en la totalidad de “otros” fuera de su finca. Esto influye negativamente sobre el aspecto económico del productor.

Por su parte la cría de animales se hace en condiciones muy lejanas a su estado natural. La ganadería convencional se lleva a cabo como una producción masiva de animales en condiciones de vida muy negativas y desfavorables, lejanas del hábitat natural o de los métodos de cría tradicionales, con un uso indiscriminado de antibióticos, hormonas de crecimiento y aditivos alimentarios, que dejan residuos, contaminando suelo, agua y seres humanos.

## 1.2. LOS PLAGUICIDAS Y SUS PELIGROS



Los PLAGUICIDAS son sustancias químicas de las cuales la mayoría de las personas desconoce el gran peligro que representan a la salud pública y al medio ambiente. Tanto a nivel urbano como rural, los PLAGUICIDAS son utilizados en forma indiscriminada y sin las mínimas precauciones exigidas.

Este uso indiscriminado perjudica desde el mismo operario en la fabricación hasta el consumidor final de los productos que contienen residuos con venenos. Todo el PELIGRO que acarrea el uso de los plaguicidas está relacionado con las contaminaciones a diferentes niveles -suelo, agua, planta, aire, seres humanos - causando efectos negativos a corto, mediano y largo plazo.

El ser humano puede ser tan cruel que muchas veces no tiene en cuenta los medios para llegar a sus objetivos, es así que a la industria de los PLAGUICIDAS, que persigue fines puramente económicos, no le importa los daños que ocasiona con los venenos que fabrica. Día a día se escuchan y registran casos de envenenamiento que llevan a la muerte a muchas personas, que ni siquiera son conscientes del peligro mortal de estos productos.



## A los **PLAGUICIDAS** se los llama también **PESTICIDAS**, **VENENOS QUÍMICOS**, **AGROTÓXICOS** o **AGROQUÍMICOS**

### PORQUÉ LOS PLAGUICIDAS SON PELIGROSOS?

- **PORQUE OCASIONAN ENVENENAMIENTO O INTOXICACIÓN AGUDA:** cuando afecta rápidamente al agricultor al momento de pulverizar, causándole mareos, vómitos, dolor de cabeza, y hasta puede ocasionarle LA MUERTE. Así, cada año 3.000.000 personas resultan intoxicadas por venenos que ya están prohibidos en los países desarrollados (Estados Unidos, Europa), pero que en los países en desarrollo, como en el Paraguay, todavía son vendidos y usados porque no existen leyes que prohíban su uso. Además, hay 220.000 casos de muertes por año debido a los VENENOS.
- **CAUSAN INTOXICACIÓN CRÓNICA:** cuando los venenos se acumulan en las personas después de consumir por largo tiempo alimentos envenenados. Los venenos perjudican órganos vitales como el hígado, riñón, pulmón, cerebro, órganos reproductivos, etc. **PUEDEN CAUSAR TUMORES, DEFORMACIONES EN BEBÉS, LEUCEMIA, CÁNCER** y otras enfermedades crónicas.
- **CREAN DESEQUILIBRIO EN LA NATURALEZA:** destruyendo a los organismos benéficos que son controladores naturales de las plagas, produciendo la resistencia en las plagas.
- **ENTRAN EN LA CADENA ALIMENTARIA DEL SER HUMANO:** al ser pulverizados los productos agropecuarios, los venenos quedan en su interior en forma de residuos, que al ser consumidos por las personas, pasan al organismo humano causando enfermedades.
- **CONTAMINAN EL SUELO, AGUA Y EL AIRE.**



### SEGÚN LOS ORGANISMOS VIVOS QUE CONTROLAN, LOS VENENOS PUEDEN SER:

INSECTICIDAS:	que controlan insectos
FUNGICIDAS:	para hongos
HERBICIDAS O MATAYUYOS:	para yuyos o malezas
NEMATICIDAS:	para nemátodos
ACARICIDAS:	para ácaros o arañas



TODOS LOS VENENOS QUÍMICOS COMO SU NOMBRE LO INDICA SON VENENOS Y NO COMO LOS LLAMAN LOS AGRICULTORES “REMEDIOS” - POHÃ

EN PARAGUAY LOS VENENOS FUERTES SON MUY UTILIZADOS EN LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS PERJUDICANDO AL AMBIENTE Y AL SER HUMANO

### ¡TODOS LOS PLAGUICIDAS SON PELIGROSOS!

ALGUNOS MÁS QUE OTROS, ASI SE TIENEN VARIAS CLASES SEGÚN EL GRUPO QUÍMICO AL CUAL PERTENECEN:

#### **ORGANOFOSFORADOS O FOSFORADOS:**

son los más peligrosos, y pueden causar la muerte al momento de la pulverización. Afectan principalmente el sistema nervioso del hombre. Muchos de los fosforados son de acción sistémica, o sea que penetran dentro de la planta (en su misma savia).

*EJEMPLO: TAMARÓN, AZODRÍN, CRECEDOR, MONODRÍN, TECNODRÍN, APADRÍN, NUVACRÓN, MONITOR, FOLIDOL, PARATOX, SUMITHIÓN, POLYTRIN, METASISTOX, PERFEKTHION, y otros.*

#### **ORGANOCOLORADOS O CLORADOS:**

son también peligrosos y se quedan por mucho tiempo en el ambiente, acumulándose en el tejido graso del hombre, así como también en el suelo y en las aguas subterráneas. Los clorados ingresan en el organismo por ingestión, inhalación o contacto con la piel.

*EJEMPLO: ALDRÍN, ENDRÍN, DIELDRÍN, MITRAN, HEPTACLORO, HORMITAL, THIODAN, ENDOSULFAN, Keltane, DDT, LINDANO, GAMEXANE Y OTROS. Todos éstos CLORADOS ya están prohibidos en nuestro país por resolución del Ministerio de Agricultura y Ganadería, sin embargo hay que tener mucho cuidado pues se siguen vendiendo y usando.*

#### **CARBAMATOS:**

su acción sistémica es casi igual a los Fosforados e ingresan al organismo por ingestión, inhalación o contacto con la piel. Se encuentran en la categoría de nocivos para la salud y el ambiente, con excepción del *FURADAN*, que es MUY TÓXICO.

*En éste grupo están el CARBARYL, CARBOFURAN, PIRIMOR, PADAN, ALDICARB, LANNATE, SEVIN.*



### **PIRETROIDES:**

menos tóxicos que los anteriores, pero igualmente son peligrosos, actuando sobre el sistema nervioso del hombre. No se acumulan en el organismo ni persisten en el ambiente.

Entre los piretroides están: DECIS, BELMARK, SHERPA, BAYTROID, CYMBUSH, X-15, CYPER.

### **ORGANO BROMADO:**

es tóxico y muy peligroso, penetra por la piel. Se lo conoce como BROMURO DE METILO.

### **ACIDOS FENOXIACÉTICOS:**

son muy tóxicos en pequeñas cantidades. Se usan como herbicidas: el 2,4-D por ejemplo.

### **BIPIRIDILOS:**

son tóxicos y muy peligrosos. Penetran por la piel y perjudican al pulmón, también pueden ingresar por la boca. Están el PARAQUAT y el DIQUAT.

### **CÚPRICOS:**

son la mayoría de cuidado, también venenosos y generalmente fungicidas como KUPRIKA, OXICERES, CUPROSAN, COBOX AZUL, VITIGRAN.

### **BENZIMIDAZOLES:**

son también de cuidado, casi igual a los Cúpricos, con la diferencia que tienen acción sistémica y pueden ser más peligrosos, son también fungicidas como TOPSIN, BENLATE, HOMAI, DEROSAL.

## **Círculo del veneno: Residuos de plaguicidas en la cadena alimentaria**





### 1.3. PRINCIPIOS DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ECOLÓGICA

**La agricultura ecológica o agroecología se basa en dos principios:**

a) **LA NUTRICIÓN DEL SUELO:** la base de la producción ecológica es un suelo que está en BUENAS CONDICIONES NATURALES.

Para explicar esto hay que dejar bien en claro que el SUELO TIENE VIDA, es decir hay millones de organismos vivos que están produciendo los alimentos en el suelo y que serán aprovechados por las plantas.

Así un suelo en buenas condiciones significa que tiene suficiente alimento, y dentro de él se encuentran los organismos vivos (algunos se ven a simple vista como lombrices, gusanos, ciempiés, escarabajos, etc.), y otros que no se ven a simple vista y que son llamados microorganismos: nemátodos, hongos, bacterias y virus.

Por lo tanto, cuando el suelo está en buenas condiciones naturales, la planta crece sana y abundantemente, porque encuentra todos los alimentos necesarios.

#### **PARA QUE EL SUELO ESTÉ EN BUENAS CONDICIONES SE DEBE:**

- **Aplicar abonos naturales:** estiércol de vaca, de gallina, humus de lombriz, abono de compostera, ceniza, etc
- **Cultivar abonos verdes:** mucuna, canavalia, crotalaria, kumanda yvyra'i, avena, lupino, nabo forrajero, dolichos, y muchos otros
- **Hacer rotación de cultivos**
- **Practicar el laboreo mínimo del suelo**
- **Hacer la siembra directa**
- **Corregir la acidez del suelo**
- **Sembrar cortando o cruzando la pendiente o bajada**
- **Cultivar en curvas a nivel**
- **Colocar cobertura de suelo - yyy jaho'i**
- **No aplicar veneno ni fertilizantes químicos**
- **No quemar los restos vegetales**

b) El 2º principio de la producción ecológica es la **DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS**

En la naturaleza existen millones de plantas y animales que viven juntos y en equilibrio. Por ejemplo en un bosque hay árboles, yuyos, plantas trepadoras, sapos, insectos, pájaros, que comparten todos un mismo lugar sin molestarse. Por el contrario se protegen, se alimentan y ayudan a crecer.

Es por ello que en la producción ecológica se busca el equilibrio natural entre los seres vivos, y esto se da cuanto más diversidad o variedad se tiene en un lugar. A ESTO SE LLAMA BIODIVERSIDAD.



### PARA LOGRAR ESTE PRINCIPIO DEBEMOS:

- Asociar los cultivos - Ñemity jopara
- Cultivar plantas aromáticas, medicinales y con flores - Ñemity hy'ãkuáva ha ipotýva
- Controlar en forma natural las plagas y enfermedades
- Proteger a los insectos benéficos - Chokokue socio
- No deforestar - Ani jaity ka'aguy
- No aplicar venenos ni fertilizantes químicos
- No quemar restos vegetales o pastos secos
- Practicar el pastoreo rotativo

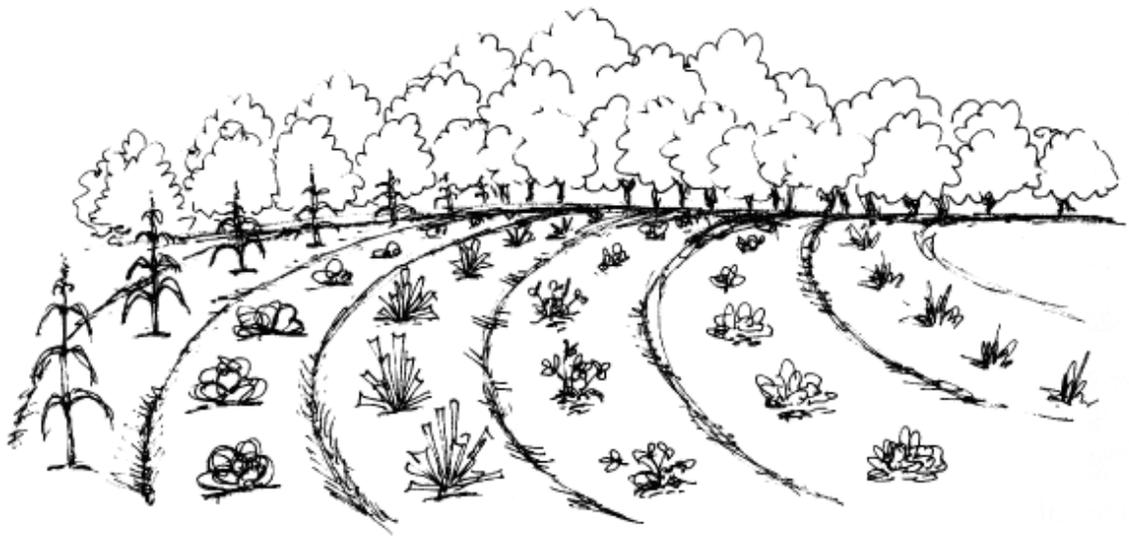
### APLICANDO LAS PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA:

- Se recupera y conserva la fertilidad natural de los suelos
- Se obtienen productos agrícolas más sanos, nutritivos y sabrosos
- Beneficia a la salud del agricultor y de los que se alimentan de los productos cosechados
- No se contamina el suelo, el aire ni el agua
- Se conserva el bosque
- Los animales son más sanos



# MANEJO ECOLÓGICO DEL SUELO

## Capítulo 2





## 2. MANEJO ECOLÓGICO DEL SUELO

Todas las plantas necesitan alimentarse adecuadamente para tener un buen crecimiento, y por lo tanto una buena producción, además de eso pueden crecer sanas y con muchas defensas contra el ataque de insectos y enfermedades perjudiciales. En otras palabras, la salud de las plantas depende de la salud del suelo.

El suelo es un componente vivo en donde se encuentran muchos organismos que tienen vida, como por ejemplo: lombrices, hongos, bacterias, y otros microorganismos que ayudan a la descomposición de restos orgánicos de plantas, para la producción de abonos naturales.

También en el suelo se encuentran organismos vivos que pueden ser perjudiciales para las plantas, como ciertos hongos, bacterias, nemátodos, etc. Para que estos organismos perjudiciales no afecten a las plantas, deben realizarse prácticas como: tratamiento natural del suelo con venenos caseros o biológicos, buena rotación de cultivos, asociación de plantas, cobertura de suelos, etc. Además de los organismos vivos, el suelo está formado por los alimentos minerales o nutrientes, agua, aire y materia orgánica. Es importante que estos elementos que componen el suelo estén equilibrados para que éste mantenga su fertilidad natural. También es fundamental destacar que el agua cumple una función primordial en el suelo, pues mediante el mismo los alimentos minerales son absorbidos por las raíces de las plantas.

Se estima que la naturaleza tarda aproximadamente 200 años para producir 1 centímetro de suelo fértil, por lo que debemos cuidarlo muy bien, de lo contrario puede empobrecerse muy fácilmente en poco tiempo. Para ello se deben aplicar prácticas de recuperación, conservación y aumento de su fertilidad natural. Seguidamente se mencionan algunas de dichas prácticas:



### 2.1. USO DE ABONOS NATURALES

Las plantas, como todos los seres vivos, necesitan alimentarse para poder vivir y crecer saludablemente. El suelo es la fuente principal de alimentación para las plantas, es por ello que debe estar preparado adecuadamente.

Los principales alimentos o nutrientes que las plantas necesitan y obtienen del suelo



son: NITRÓGENO, FÓSFORO y POTASIO, además de otros que son necesarios en menor cantidad como ser: calcio, magnesio, zinc, boro, etc. Como ejemplo podemos decir que el Nitrógeno es muy necesario para el crecimiento de las hojas verdes de los cultivos, el Fósforo para los frutos y el Potasio para las raíces.

Una de las prácticas que proporciona alimentos o nutrientes al suelo es la aplicación de abonos naturales en las parcelas.

Los abonos naturales son aquellos que provienen de la naturaleza, de restos de seres vivos (animales o plantas), de elementos minerales y otros.

Estos abonos naturales contribuyen a la actividad de gran cantidad de organismos vivos benéficos que ayudan a la producción de alimentos o nutrientes necesarios para las plantas. El abono debe estar bien descompuesto para que favorezca el crecimiento de las plantas.

### PORQUÉ USAR ABONOS NATURALES?

- DAN AL SUELO ALIMENTOS QUE NECESITAN LAS PLANTAS - *Omongaru yvy oikotevêva kógakuéra*
- FAVORECEN LA ESTRUCTURA, LA TEXTURA Y LA AIREACIÓN DEL SUELO - *Omboavevo yvy*
- PROPORCIONAN AL SUELO GRAN CANTIDAD DE ORGANISMOS VIVOS BENÉFICOS - *Ombohekove yvy*
- DAN COBERTURA AL SUELO - *Ombojaho'i yvy*
- MEJORAN LA INFILTRACIÓN DEL AGUA Y LO ALMACENA EN EL SUELO - *Yvy oipyteporãve y*

### CUÁLES SON LOS ABONOS NATURALES?

**Restos vegetales:** provenientes de las cosechas, corpidas y carpidas. Por ejemplo están los pastos picados, chala de caña dulce, abonos verdes cortados, yuyos corpidos y carpidos, entre otros.

**Estiércoles de animales:** como el estiércol de vaca (vaka rekaka), de gallina (ryguasu rekaka). También están los estiércoles de caballo, cerdo, pavos, guineas y otros. Los estiércoles proporcionan gran variedad de alimentos y organismos vivos benéficos para el suelo.



**Ceniza (tanimbu):** da al suelo el Potasio, que es un nutriente o alimento que requiere la planta. La ceniza sirve también para controlar insectos perjudiciales y desinfestar el suelo.

**Fosfato natural:** que se extraen de rocas fosfatadas. Da el nutriente Fósforo al suelo.

**Harina de hueso de animales:** da Fósforo y Calcio.

**Humus de lombriz (sevo'i rekaka):** es uno de los mejores abonos naturales, pues tiene casi todos los alimentos necesarios para las plantas.

**Abono natural de abonera:** para preparar este abono se utilizan restos de plantas y animales. Proporciona gran variedad de alimentos al suelo, como Nitrógeno, Fósforo, Potasio.

**Estiércol líquido de animales:** por ejemplo el purín (orín de vaca + agua) - vakaty-. Se debe dejar reposar por un tiempo para utilizar. Aporta mucho Nitrógeno.

**Energizantes foliares:** como el preparado de ortiga o pynó, que sirve además para prevenir el ataque de insectos perjudiciales.



### **HAY QUE RECORDAR:**

- En vez de quemar los restos orgánicos, se los puede convertir en abono natural
- Los abonos naturales deben estar bien descompuestos para aplicarlos al suelo



### Los restos vegetales no deben ser quemados por las siguientes razones:

El humo (tatatĩ) que emiten las quemas contamina el aire y ocasiona el calentamiento de nuestro planeta Tierra. Es uno de los que contribuyen al cambio climático (hace más calor que lo normal, hay sequías, etc.)

Al quemar, se pierde materia prima que puede servir para la producción de abono natural. También al quemar sobre el suelo, se eliminan microorganismos y materia orgánica que sirve de abono a la parcela agrícola.

Los restos vegetales deben quedar como cobertura del suelo, o se los debe amontonar en un lugar de la parcela para que se descompongan y produzcan abono.

## 2.2. LA ABONERA O COMPOSTERA

La abonera es una forma de producir abono natural, que tiene en cuenta las necesidades nutricionales de las plantas, poniendo en la práctica los principios de la naturaleza. El resultado de la preparación de la abonera es el abono compuesto o compost.

Los materiales que se necesita para preparar la abonera o compostera son:	
Materiales necesarios	Aportes nutricionales
Yuyos secos y verdes	Nitrógeno
Suelo bueno	Microorganismos y minerales
Harina de hueso, fosfato natural o hueso calcinado	Fósforo y calcio
Ceniza	Minerales, especialmente potasio
Cáscara de huevo	Calcio
Restos de verduras o comida	Materia orgánica
Agua con cal	Calcio
Estiércol de vaca fresco	Nitrógeno y microorganismos



## PASOS PARA PREPARAR LA ABONERA

A continuación podemos apreciar mediante ilustraciones los pasos necesarios para preparar una abonera.



Es importante que al finalizar el paso 9 se cubra la abonera con restos de pastos, hojas secas, etc; sacando el palo del medio.



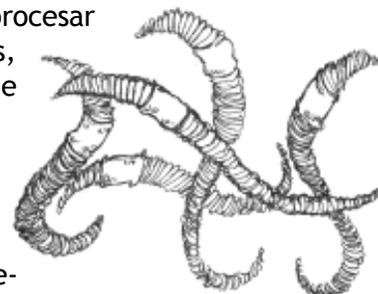
## CUIDADOS DE LA ABONERA

- Si la abonera está bien hecha, su interior debe ser caliente. A los 2 a 3 días de haber hecho hay que controlar la temperatura, metiendo la mano en el agujero ubicado en el centro de la abonera. Allí debe estar caliente, más o menos 70 grados Centígrados. Si no se calienta la abonera puede ser: por falta o exceso de agua o muy poca materia verde.
- Regar una o dos veces por semana, de tal forma que la abonera quede bien mojada, y así conserve la humedad.
- Si tiene un olor fuerte, parecido al amoníaco (orín), puede ser que tenga demasiado estiércol de vaca o materia verde, en éste caso conviene airearlo, removiéndola con una horquilla o rastrillo.
- Dar vuelta la abonera cada 15 días, es decir la parte de arriba debe pasar abajo.
- Luego de 2 a 3 meses ya estará el abono. Colar bien y aplicarlo al suelo.

## 2.3. CRÍA DE LOMBRICES - SEVO'I ÑEMONGAKUAA

La Lombricultura es una actividad que permite utilizar y procesar restos vegetales y animales por acción de las lombrices, produciendo un tipo de abono natural llamado "humus de lombriz".

El humus de lombriz es un excelente abono natural para huerta y pequeños cultivos, que se obtiene a través de un proceso sencillo y en un corto tiempo, empleando los recursos existentes en la propia finca campesina.



### CONOCIENDO A LAS LOMBRICES

- Pueden criarse en cautiverio, en tablonces o camas construidas para este objetivo.
- La especie recomendada es la lombriz roja californiana, porque se habitúa a vivir en cautiverio.
- La lombriz respira por la piel, no tiene dientes y chupa los alimentos por la boca.
- Cada lombriz vive en promedio 4 años, pudiendo llegar hasta los 16 años.
- Poseen los dos órganos sexuales (macho y hembra) en su cuerpo.
- Para multiplicarse se juntan una lombriz con otra, quedando las dos dispuestas a tener cría. La multiplicación ocurre cada 7 días, y desde que las lombrices tienen 3 meses de edad.
- Las lombricillas recién nacidas son blancas, a los 5 días se tornan rojizas y a los 2 a 3 semanas se vuelven rojas.

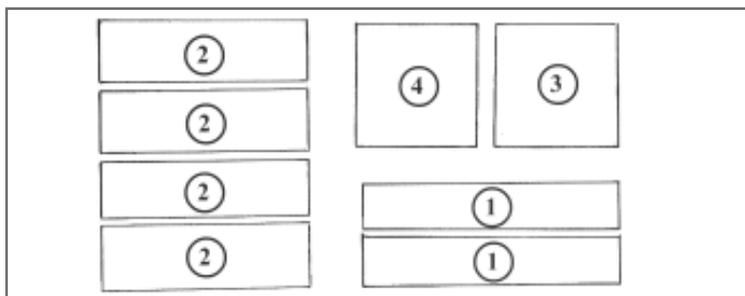


- El tamaño de las lombricillas varía de menos de medio centímetro a dos centímetros, pero crecen muy rápido, y a los 3 meses llegan a su tamaño, peso y características de adulto.
- Después de la unión, cada lombriz pone un huevo.
- Luego de 21 días el huevo se rompe y salen de 1 a 20 lombricillas, las cuales desde el momento de nacer pueden comer y valerse por sí mismas.
- Una lombriz adulta mide de 5 a 10 centímetros, y pesa entre medio a un gramo. A la edad de 3 meses ya pueden multiplicarse nuevamente.
- Cada lombriz por día come igual a su peso. Por ejemplo 50.000 lombrices consumen 50 kilos de alimento (materia orgánica en descomposición). De los 50 kilos, 20 les sirve para su mantenimiento, y los 30 restantes son eliminados o excretados, o sea es el sevo'i rekaka. A éste sevo'i rekaka es lo que se le llama comúnmente HUMUS de lombriz.
- El buen desarrollo de las lombrices en la cama de cría se dan a temperaturas entre 18 a 25 grados Centígrados, con una humedad de 40 a 80 %.

## LUGARES DONDE CRIAR LOMBRICES

Elegir terrenos planos o con poca pendiente, sin problemas de inundación, en suelos francos (ni muy arcilloso ni muy arenoso). Tener disponibilidad de agua.

Se debe planificar el lugar, teniendo en cuenta el siguiente cuadro:



- 1- Los tablonces donde se prepararán los alimentos
- 2- Las camas de las lombrices para fabricar el humus
- 3- Los materiales para preparar los alimentos
- 4- El almacenamiento del humus ya cosechado

## PREPARACIÓN DEL ALIMENTO

Las lombrices aprovechan muy bien todo tipo de alimentos orgánicos (principalmente residuos de cosechas).

Para empezar a preparar el alimento se recomienda mezclar en partes iguales estiércol de animales (vaca, aves, cabra, etc) con restos vegetales (pastos, residuos de cosecha, etc).



## PASOS PARA PREPARAR EL ALIMENTO



1) Colocar en el tablón una capa de 10 a 20 centímetros de restos vegetales, de ancho 1 a 1,5 metros y largo variable (5 a 10 metros)

2) Agregar una capa de 10 a 20 centímetros de estiércol de animales, extendiéndolo en forma uniforme

3) Regar con agua + cal o ceniza



4) Repetir los pasos hasta llegar a una altura de medio a un metro

5) Regar bien y voltear. Al igual que una abonera, a los pocos días empieza a elevarse la temperatura, superando a veces los 45 grados Centígrados. Se debe evitar que el alimento se queme (tenga un color a ceniza), para ello hay que voltear y regar nuevamente



6) Se debe voltear y regar cada 4 a 7 días hasta que el alimento quede listo. Se reconoce al alimento listo cuando la temperatura es normal (20 a 25 grados centígrados), la acidez es neutra, la humedad entre 50 a 70 %, no tiene olores desagradables, y tiene un color negruzco

## ¿CÓMO PREPARAR LAS CAMAS DE CRÍA?

Antes que nada la cama es el lugar donde se pone el alimento y se crían las lombrices, y pueden construirse sobre o bajo la superficie del suelo. Para nuestro país, principalmente la Región Oriental, conviene construir la cama sobre la superficie de suelo, pues las lluvias son intensas y en cantidades considerables, para evitar así la inundación de la cama.

### A CONTINUACIÓN LA PREPARACIÓN DE LA CAMA:

1. Ubicar en un lugar con semi-sombra, donde el sol no incida directamente sobre la cama
2. Nivelar el suelo
3. Las paredes de la cama puede ser de madera, ladrillo, tallos de cocoteros u otro material disponible en la zona
4. El ancho de la cama puede ser de 1 a 1,5 metros con 25 a 30 centímetros de altura y largo hasta 20 metros





5. Se recomienda construir dos camas juntas, y luego ubicar un caminero de 80 centímetros a 1 metro, para poder caminar y colocar fácilmente el alimento

## MANEJO DE LA CRÍA

- 1) **Colocación del alimento:** se recomienda poner el alimento por capas, primero hay que llenar la cama con una capa de 10 centímetros de alimento, luego regar bien. Al día siguiente agregar nuevamente otra capa de 10 centímetros de alimento y regar nuevamente, para luego colocar o sembrar las lombrices al siguiente día.
- 2) **Siembra de las lombrices:** la siembra consiste en colocar cuidadosamente y en montoncitos a las lombrices en la cama. Al cabo de 30 minutos a dos horas las lombrices penetrarán en el alimento.
- 3) **Una vez que se siembran las lombrices se deben mantener húmedo el alimento:** para ello se debe regar la cama. La humedad adecuada se nota cuando al exprimir un puñado de alimento salen unas gotas de agua. Colocar cobertura sobre la cama con pasto seco, restos de hojas, etc.
- 4) **No se debe aplastar o compactar el alimento:** si ello ocurre hay que remover la cama para que entre aire (oxígeno).
- 5) **Cosecha de las lombrices y humus:** luego de 2 a 3 meses de la siembra se produce la cosecha. Primero se cosechan las lombrices y luego el humus. Para la cosecha se debe tener en cuenta la ausencia de huevos en la cama, además de notar que el humus es de color negro, granulado y sin olor.

## PASOS PARA LA COSECHA DE LOMBRICES

Preparar alimento nuevo al que se le llama “alimento trampa” o “alimento cebo”.

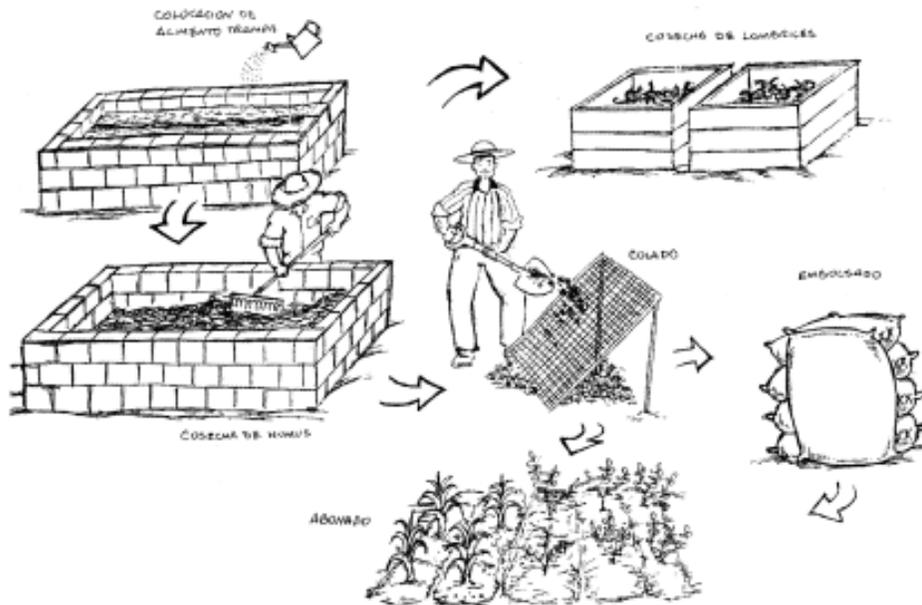
Colocar el alimento trampa a lo largo de la cama en forma de lomo, a una altura de 10 a 15 centímetros, y a un ancho de 20 a 30 centímetros. Regar abundantemente el alimento trampa colocado sobre la cama.

Después de 2 a 3 días, se debe recoger el alimento trampa conteniendo a las lombrices, y llevarlo a otra cama de cría.



Luego repetir una o dos veces más la colocación de otro alimento trampa para tratar de recuperar a todas las lombrices.

Finalmente sacar y colar el humus, para luego secarlo a temperatura ambiente. Se puede envasar o aplicar directamente a las parcelas agrícolas. También se lo puede mezclar con agua para aplicarlo como abono foliar natural (1 de humus X 10 de agua).



### CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA:

Las lombrices cosechadas servirán para duplicar las camas. Si se empezó con 1.000 lombrices, al cabo de un año se multiplicarán hasta 16.000. Se debe recordar que la duplicación es cada 3 meses.

En una cama de 3 metros cúbicos de capacidad (1 metro de ancho, 10 metros de largo y 30 centímetros de altura), se podrán criar 100.000 lombrices. De estos en un año se pueden obtener 150 kilos de humus de lombriz.

### ENEMIGOS DE LA LOMBRIZ

El principal enemigo de la lombriz es el hombre, quien muchas veces no conoce los beneficios, y cree que la lombriz es una plaga que se alimenta de las raíces de las plantas o que afectan a la salud humana. Es así que el hombre perjudica a la lombriz aplicando al suelo fertilizantes químicos, herbicidas y otras clases de agroquímicos que matan a la lombriz.

Por otro lado, entre los animales que afectan a la lombriz se destacan las aves (gallinas, pavos, y pájaros en general), también las ratas, sapos y otros animales pequeños como los ciempiés, gorgojos y hormigas.



Para evitar los daños causados por los animales se deberá proteger las camas con cercados principalmente de las gallinas y pavos. También se deberá colocar cobertura con restos de pastos, hojas de coco, etc. sobre las camas.

### IMPORTANCIA DEL HUMUS DE LOMBRIZ EN EL SUELO

- Mejora la estructura del suelo.
- Eleva la capacidad de retención del agua en el suelo. Un kilo de humus puede retener hasta 2 litros de agua.
- Mejora la aireación del suelo.
- Aumenta la temperatura en el suelo, debido a su color oscuro (negro), mejorando la absorción de calor por parte del suelo.
- Proporciona alimentos o nutrientes al suelo.
- Recupera, mantiene y aumenta la vida en el suelo.

### APLICACIÓN DEL HUMUS DE LOMBRIZ EN EL SUELO

- En frutales, aplicar 1 a 2 kilos por planta. Una cama de cría de 10 mts. da para 75 plantas.
- Para hortalizas (tomate, locote, berenjena) se puede usar de 100 a 200 grs. por planta.
- Para almácigos o macetas usar en partes iguales con suelo bueno y arena.
- Se puede usar también para plantas ornamentales, en éste caso mezclar partes iguales de humus de lombriz con suelo bueno.

## 2.4. CULTIVO DE ABONOS VERDES

Los abonos verdes son plantas que se cultivan para ayudar a recuperar y aumentar la fertilidad natural de los suelos. Estas plantas son cultivadas para luego ser incorporadas o dejadas como restos sobre el suelo a ser cultivado por otros rubros agrícolas tradicionales.

### ¿PORQUÉ ES IMPORTANTE CULTIVAR ABONOS VERDES?

Ayuda a aumentar los alimentos en el suelo

Beneficia a la vida de organismos benéficos en el suelo

Afloja (descompacta) el suelo duro, mejorando su estructura

Aumenta la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo



Cubre el suelo, evitando la erosión causada por el agua de lluvia y el viento

Reduce la temperatura del suelo

Evita la aparición de insectos perjudiciales, enfermedades y yuyos en los cultivos

Se puede obtener ingresos a través de la venta de las semillas

Sirve de alimentación humana y para animales

Aporta materia orgánica y nitrógeno al suelo, principalmente si es de la familia Leguminosa (poroto, lupino, arveja, leucaena, mucuna, canavalia, kumanda yvyra'i, etc.)

De acuerdo a la estación del año, los abonos verdes se pueden cultivar en:

**Verano**, cultivados a partir de agosto a febrero, entre los que se encuentran: mucuna, poroto común, dolichos, crotalaria, kumanda yvyra'i, leucaena, poroto gigante (canavalia), etc.

**Invierno**, cultivado a partir de marzo hasta junio, especialmente: lupino, nabo forrajero, avena, vicia, etc.

Los abonos verdes pueden ser cortados e incorporados al suelo cuando comienzan a florecer, o mejor simplemente cortados o aplastados y dejados sobre el suelo, como cobertura.

Existen otros tipos de abonos verdes que permanecen por varios años en el lugar, como son el kumanda yvyra'i y la leucaena. Estos se cultivan en los linderos, en las franjas o camellones de las curvas a nivel, entre parcelas, etc. Estas especies, además de ser abonos, sirven como alimento para animales o para el consumo humano.

**Los abonos verdes más conocidos son:**

**MUCUNA** - Stizolobium sp.

Es uno de los abonos verdes más conocidos en el Paraguay. Su tallo es rastrero y trepador, que puede alcanzar hasta 7 metros. Tiene flores grandes, blancas y violetas, su fruto es una vaina larga (9 a 13 centímetros), un poco curvada, inicialmente de color verde y que luego madura al color negro o ceniza oscuro, un poco peluda, con 4 a 8 semillas por dentro.

Las variedades más conocidas son la mucuna ceniza, la mucuna negra y la mucuna enana (su tallo no es trepador).



La mucuna produce una gran cantidad de materia orgánica, entre 30 a 50 toneladas de materia seca y 80 a 120 kilos de Nitrógeno por hectárea. Con esto el productor tiene un ahorro aproximado de 560.000 Gs, al dejar de comprar y aplicar 4 bolsas del fertilizante químico UREA (con 46 % de Nitrógeno, a 115.000 Gs la bolsa de 50 kilos). Aparte de esto, la mucuna controla las malezas por la buena cobertura de suelo que dá, y también previene la erosión del suelo. Cabe recordar que luego de la mucuna se puede hacer siembra directa.

Entre las desventajas se encuentra que es muy agresiva por ser rastrera y trepadora, y tampoco crece bien en suelos muy pobres. Por eso es muy importante conocer bien cómo manejarla.

Aparte de ser un abono verde, las semillas pueden ser consumidas por los animales, para ello hay que hervirlas por dos veces. Puede ser forraje de vacas, cerdos y caballos.

## SIEMBRA, MANEJO Y COSECHA COMO ABONO VERDE

---

Para abono se puede cultivar sólo o asociado a otros cultivos. **La época de plantación va de setiembre a enero**, y la distancia es de medio metro entre melga y una cuarta (25 centímetros) entre planta. Se siembra de 1 a 2 semillas por hoyo, a una profundidad de 4 a 5 centímetros. Se utiliza de 85 a 90 kilos de semilla por hectárea.

Hay que hacer una carpida a los 25 días después de la germinación.

La mucuna al principio crece despacio, guiando en el suelo para luego cubrirlo todo. Después de 2 a 4 meses, en febrero o marzo se lo puede cortar o incorporar al suelo, o se puede usar como forraje para los animales. Se recomienda dejarla sobre el suelo para conservar la humedad, controlar las malezas e incorporar abono natural al suelo por descomposición de la materia orgánica.

La mucuna se puede asociar con maíz, frutales, yerba mate y otros cultivos agrícolas. Se debe controlar las guías de la mucuna para que no trepen y ahoguen a las plantas asociadas. En el caso del maíz, la mucuna debe ser sembrada de 50 a 70 días después de la siembra de éste rubro. Además de abonar el suelo, la mucuna protege al maíz contra la incidencia de plagas, principalmente contra el gorgojo -tĩgua'ã.



## PARA OBTENER SEMILLAS DE MUCUNA

Se debe sembrar en setiembre u octubre, a una distancia de 40 a 50 centímetros entre plantas y 1 metro entre hileras, utilizando entre 25 a 30 kilos de semilla por hectárea. Se deja la planta hasta 7 a 10 meses, donde las vainas crecen y maduran con un color negro. Como la mucuna es muy sensible a la helada, la misma mata toda la parte verde, dejando las semillas a punto de cosecha.

La mucuna produce más semillas cuando tiene un tutor (planta como maíz o girasol) o árboles o cercados, obteniéndose entre 500 a 700 kilos de semilla por hectárea. Las vainas cosechadas se dejan al sol por unos días para secarlas, y luego se pueden abrirlas con la mano (que es muy trabajoso), o colocarlas en una bolsa y empezar a golpearlas, o mediante una trilladora.

**1**



SIEMBRA DE MAÍZ

**2**



CARPIDA OPORTUNA  
DESPUÉS DE 30 A 40  
DÍAS

**3**



CARPIDA Y SIEMBRA  
DE MUCUNA, DESPUÉS  
DE 50 A 70 DÍAS

**4**



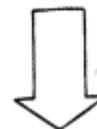
COSECHA DE MAÍZ  
DESPUÉS DE 30 A 40  
DÍAS

**5**



CORTAR CON MACHETE  
O APLASTAR CON ROLO  
LA MUCUNA CUANDO  
APARECEN LAS VAINAS  
(SE PUEDE DEJAR UNA  
PARTE PARA SEMILLA),  
DESPUÉS DE 40 A 60  
DÍAS

**6**



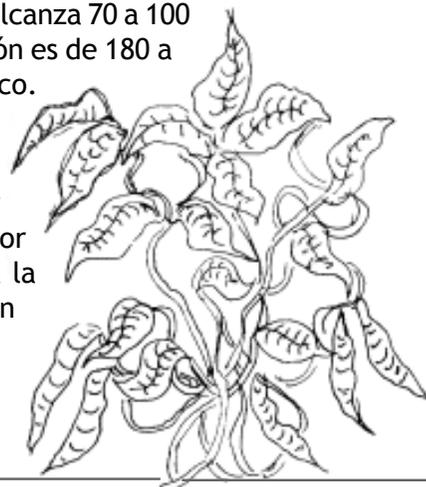
MUCUNA TYGUE  
(RASTROJO)



## CANAVALIA, POROTO GIGANTE o KURÉ KUMANDA - *Canavalia ensiformis*

La canavalia es una planta anual de crecimiento erecto que alcanza 70 a 100 centímetros de altura y no es trepadora. Su ciclo de floración es de 180 a 210 días, produce vainas grandes, con semillas de color blanco.

La canavalia es una buena alternativa para los suelos pobres, y es una planta que no guía, por lo tanto se lo puede asociar con otros cultivos como piña, naranjo agrio -para esencia-, por ejemplo. También sus semillas pueden ser utilizadas para la alimentación humana y animal, con previo tratamiento con calor (tostando o hirviendo) para eliminar sus alcaloides (sustancias perjudiciales para la salud humana).



### SIEMBRA, MANEJO Y COSECHA

Se siembra una vez pasado el peligro de las heladas (setiembre - octubre). Se puede extender la siembra hasta febrero. La siembra tardía parece resultar mejor cuando se asocia con naranjo agrio y piña porque no compite por el agua.

Como abono verde, la distancia de plantación es de 30 centímetros entre plantas y 50 centímetros entre hileras. Se precisa en éste caso de 70 a 80 kilos de semillas por hectárea. Para producción de semillas lo ideal es sembrar de 30 a 60 centímetros entre plantas y 1 metro entre hileras.

También la canavalia se puede asociar con cultivos agrícolas como: maíz, girasol, mandioca, yerba, caña dulce, sembrando una o dos hileras en el medio de la melga, con una distancia de 30 centímetros entre plantas. Se debe depositar dos semillas por hoyo a una profundidad de 4 a 5 centímetros.

Se debe cosechar las semillas cuando las vainas estén amarillas, siendo el rendimiento de 500 a 600 kilos por hectárea.

La canavalia no resiste a las heladas, y al no presentarse ésta, mantiene el suelo cubierto y protegido de follaje verde, no dejando crecer las malezas.

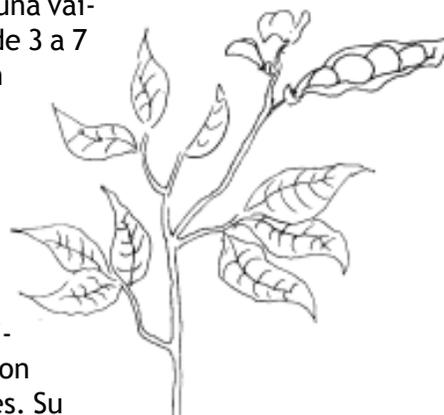
Para cultivar otro rubro de verano, la canavalia deberá ser cortada con machete un mes antes de la siembra del cultivo. Se recomienda dejar todo el resto sobre el suelo. Recordemos que produce 3 a 6 toneladas de materia seca y 40 a 60 kilos de nitrógeno por hectárea.



## KUMANDA YVYRA'I o EL FAMOSO "ÚLTIMO RECURSO" - *Cajanus cajan*

Es un arbolito muy conocido en nuestro país, que puede alcanzar de 1 hasta 3 metros de altura, su raíz es profunda que fija nitrógeno en el suelo. Las flores pueden ser amarillas, rojas o mezcladas, la fruta es una vaina fina de 5 a 7 centímetros de largo, que contiene de 3 a 7 semillas redondas, similar a la soja. Sus raíces son profundas y aflojan el suelo.

El kumandá yvyra'i resiste bastante al frío, principalmente después del primer año, también es resistente a la sequía, no le gusta la sombra y la excesiva humedad. Crece muy bien en suelos pobres y puede vivir de 4 a 5 años. Las semillas pueden ser consumidas por el hombre y los animales. También sus hojas son alimentos para las gallinas, las vacas y otros animales. Su semilla contiene alto contenido de proteína (22 %) y sus hojas 16 %. Sus flores son melíferas.



### SIEMBRA, MANEJO Y COSECHA

Se siembra directamente en el lugar definitivo en setiembre u octubre, germina a los 3 a 5 días, y se necesita de 14 a 16 kilos de semilla por hectárea. La distancia de plantación como abono verde y para controlar la erosión es de medio metro entre planta y 1 metro entre hilera. Se siembra de 3 a 4 semillas por hoyo, a una profundidad de 1 a 2 centímetros.

Para producir forraje para animales cultivar 1,5 metros entre plantas y 3 metros entre hileras. Para plantar como rompeviento sembrar dos hileras, dejando de 1 a 2 metros entre melgas y 10 plantas en 1 metro.

Se lo cultiva bastante en los camellones de las curvas a nivel, en los linderos o en los límites entre las parcelas agrícolas. La distancia recomendada entre planta es de 2 a 3 metros.

El kumanda yvyra'i se puede cultivar asociado con la mandioca, aportando nitrógeno al suelo como leguminosa que es, previniendo además el ataque de plagas a la raíz de la mandioca, principalmente de gusanos.

El kumandá yvyra'i produce 900 kilos de semillas por hectárea por año, y de 6 a 8 toneladas de materia orgánica, cuando es podado dos veces por año.



## **CROTALARIA - Crotalaria sp.**

Es una planta erecta, que va hasta 3 metros, las hojas son ásperas de 10 a 15 centímetros de largo.

Las semillas son pequeñas, negras que se encuentran en el interior de las vainas en un número de 20 a 25. Las flores son pequeñas y amarillas, y son melíferas.

Es más resistente a las heladas, y es uno de los abonos verdes que puede ser asociado con el algodón. Produce mucha materia orgánica, entre 19 a 20 toneladas de materia verde y 10 a 11 toneladas de materia seca por hectárea. Controla los nemátodos del suelo. Se puede utilizar como forraje verde para alimentación de los cerdos.

### **SIEMBRA, MANEJO Y COSECHA**

**Se siembra desde setiembre hasta febrero**, siendo la distancia de plantación de 1 metro entre melga y surco corrido. También se lo puede cultivar al voleo. La siembra no debe ser profunda, de  $\frac{1}{2}$  a 1 centímetro. La semilla germina en una a dos semanas, florece y fructifica en 5 a 6 meses.

Se puede asociar con maíz, yerba, mandioca, girasol, etc., entre las hileras en surcos corridos. Con el algodón se siembra la crotalaria luego que haya germinado el algodón, y en el caso que el crecimiento supere al algodón, se la debe podar, para no dar tanta sombra.

Para producir semillas se debe sembrar después de la última helada de agosto o setiembre, para que las semillas germinen bien y tengan bastante tiempo para madurar. Las semillas maduran en ocho a once meses, y se pueden cosechar las vainas al cambiar de color marrón a negro en el mes de abril hasta fin de mayo. Si se espera demasiado tiempo para cosechar, las vainas caen y algunos insectos pueden comerlas. Se puede cosechar bastante semilla de 40 a 50 plantas para sembrar nuevamente una hectárea de terreno.

## **LUPINO - Lupinus albus**

Es una planta erecta de porte bajo, que puede alcanzar  $\frac{1}{2}$  metro de altura. Sus flores son blancas, frutos en vainas medianas con 5 a 7 semillas. El ciclo de producción es de 6 meses y es resistente a las heladas.

El lupino es de invierno, y se aprovecha el tiempo de descanso del terreno de los



cultivos de verano. La producción de materia orgánica es de 20 a 45 toneladas de materia verde, o sea 2 a 5 toneladas de materia seca por hectárea, llegando a fijar hasta 90 kilos de nitrógeno por hectárea.

### SIEMBRA, MANEJO Y COSECHA

La época de cultivo es de abril a mayo. Para producir abono se debe utilizar un distanciamiento de 20 centímetros entre plantas y 50 centímetros entre hileras, empleando 80 a 150 kilos de semilla por hectárea. También se puede sembrar al voleo cuando el lugar esté limpio y recién arado. Como abono se debe cortar la planta antes de la maduración de la semilla, incorporando o dejando los restos sobre el suelo.



Para producir semilla se siembra con un distanciamiento de 30 centímetros entre plantas y 50 centímetros entre hileras. La cosecha de las semillas debe darse inmediatamente cuando se secan las vainas, y luego guardarlas para evitar el ataque de un hongo que produce la enfermedad llamada antracnosis. El rendimiento va de 800 a 1.200 kilos de semillas por hectárea.

El lupino se puede asociar con otros cultivos como maíz, piña, zanahoria, cebolla, locote, tomate y otros.

### AVENA NEGRA - Avena strigosa

Es también un abono verde de invierno, cuya altura va de 60 hasta 140 centímetros. Es una planta anual, cuyas raíces son fibrosas, con hojas alargadas y sus granos son de color negro.

La avena tiene buena resistencia a la sequía, a los suelos degradados y a los pulgones. Las semillas se utilizan para el consumo humano y animal. Tiene buena proporción de proteínas (21 al 26 %). También produce buena cantidad materia orgánica, entre 30 a 60 toneladas de materia verde o 2 a 6 toneladas de materia seca, actuando como fungicida en el suelo y reduciendo una especie de nemátodo. También impide la germinación de muchos yuyos.

### SIEMBRA, MANEJO Y COSECHA

Para abono verde se siembra de marzo hasta junio, al voleo o en surcos, utilizando de 40 a 60 kilos de semilla por hectárea. La distancia de siembra es de 20 centímetros entre hileras y surcos corridos (a chorrillo).



Las semillas son pequeñas (1.000 semillas pesan 12 a 18 gramos) y puede ser almacenado de 5 hasta 10 años.

Como abono, luego de 120 a 160 días de la siembra, se corta antes de florecer.

Para producción de semillas, la distancia de siembra es de 30 a 40 centímetros entre hileras y surcos corridos, a una profundidad de 3 a 4 centímetros. La cosecha se da luego de 140 a 190 días, y el rendimiento es de 500 a 1.000 kilos de semillas por hectárea.

La avena negra es muy útil cuando luego se cultivan poroto, soja, tomate, melón o papa, aumentando el rendimiento de los rubros mencionados.

También la avena puede ser sembrada en asociación con otros abonos verdes, como el lupino, la vicia, el nabo forrajero, entre otros.

Otros abonos verdes son: dolichos lab lab, azevén, nabo forrajero, vicia, ingá guasú, leucaena, y las hojas secas del vyraju, vyra pytã, entre otros.

Uno de los manejos más usuales en el cultivo de los abonos verdes herbáceos, es que antes de la floración son aplastados con el implemento llamado rolo faca o rolo cuchilla, para luego sembrar otro cultivo sobre el rastrojo (abono verde tygue).

## 2.5. LABOREO MÍNIMO DEL SUELO

Para mantener al suelo con su fertilidad natural, estructura adecuada y con vida, se lo debe mover solamente cuando sea muy necesario. Los microorganismos que ayudan a abonar al suelo están acostumbrados a vivir a ciertas profundidades, que al cambiarlos, se contribuye a eliminarlos. Es por ello que las aradas deben ser evitadas o reducidas, solamente cuando sean necesarias, por ejemplo, antes de iniciar el sistema de siembra directa.

### DEBERÁN SER ATENDIDAS LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

- Usar el arado de disco o rastras sin traba, pues así no voltea o tumba la tierra
- Realizar la disqueada cuando el suelo se encuentre en buenas condiciones (ni muy seco ni muy húmedo)
- Hacer la disqueada a poca profundidad (12 a 15 centímetros)
- Disquear en contra de la pendiente (bajada)
- Usar subsolador cada 3 a 4 años, para romper el piso de arado



Por el mismo motivo las carpidas también deben reducirse, o realizarse cuidando en no dejar el suelo pelado o desprotegido.

## 2.6. SIEMBRA DIRECTA

Los efectos negativos del excesivo movimiento de suelo sobre la materia orgánica, la estructura, la temperatura, la humedad, y la microvida, traen como consecuencia la pérdida de los rendimientos de los cultivos, la disminución de la productividad y el empobrecimiento del suelo y el hombre.

Una de las alternativas para evitar el laboreo intensivo del suelo, es la siembra directa, que es un sistema donde no se realizan labranzas -no se utiliza arado ni rastra-, y se mantiene una adecuada cantidad cobertura con restos de cultivos sobre la superficie del suelo. En la siembra directa se cultivan los abonos verdes, llevándose a cabo las rotaciones de cultivos, constituyéndose en uno de los sistemas alternativos de producción en la agricultura extensiva, que posibilita obtener una agricultura ecológica. Cabe recordar que en la siembra directa agroecológica no se utilizan herbicidas. En alternativa se usa el rolo cuchilla para cortar los abonos verdes y restos vegetales, dejándolos como cobertura del suelo.

Para mantener y mejorar la fertilidad natural del suelo, y conseguir que la agricultura sea ecológica, es necesario no realizar el laboreo y mantenerlo bajo cobertura permanente, agregando cantidades adecuadas de residuos vegetales al sistema: más de 6 toneladas/hectárea/año de materia seca en clima semiárido como es el Chaco y más de 10 toneladas/hectárea/año de materia seca en clima húmedo como en la Región Oriental de nuestro país.

### BENEFICIOS DE LA SIEMBRA DIRECTA

Los sistemas de labranza conservacionista del suelo y la siembra directa ofrecen numerosas ventajas, como las siguientes enumeradas en el cuadro de abajo:

1. Controla la erosión hídrica (agua) y eólica (viento)
2. Mejora la retención de humedad
3. Aumenta la infiltración de agua en el suelo
4. Disminuye la compactación del suelo
5. Mejora la estructura del suelo
6. Disminuye el trabajo
7. Aumenta la productividad a largo plazo
8. Mejora la calidad del agua superficial
9. Aumenta la vida silvestre
10. Reduce la emisión de gas carbónico a la atmósfera



A continuación se presentan los sistemas de producción con enfoque antiguo y actual, dando sus características más resaltantes:

Enfoque antiguo	Enfoque actual
La preparación del suelo es indispensable para la producción agrícola	La preparación del suelo no es necesaria para la producción vegetal
Entierro de los restos vegetales con los implementos de preparación del suelo	Los restos de cultivos se mantienen en la superficie (cobertura)
Suelo desnudo durante semanas y meses	Cobertura permanente del suelo
Calentamiento del suelo por radiación directa	Reducción de la temperatura del suelo
Quema de restos de cultivos permitida	No quema de restos de cultivos
Énfasis en procesos químicos del suelo	Énfasis en procesos biológicos del suelo
Control de plagas preferentemente químico	Control de plagas con prácticas naturales
Abonos verdes y rotación como opción	Abonos verdes y rotación necesaria
La erosión del suelo es aceptada como un fenómeno inevitable asociado a la agricultura en terrenos con pendiente	La erosión del suelo es un síntoma de que para esa área y su ecosistema se han utilizado métodos inadecuados de cultivo

## 2.7. CORRECCIÓN DE LA ACIDEZ DEL SUELO

Una condición muy importante para que los alimentos puedan ser aprovechados por las plantas, es que el suelo tenga la acidez adecuada. Para detectarla se recomienda realizar análisis del suelo dónde indique el nivel de acidez.



Así, para un suelo ácido o muy ácido se debe aplicar cal agrícola para corregirlo. Para eso hay que determinar la textura del suelo, pues para suelos arenosos se requiere menor cantidad de cal agrícola que los arcillosos.

A continuación se presenta un cuadro con estimaciones de requerimientos de cal agrícola en Toneladas por Hectárea, atendiendo a la acidez (pH) y a la textura del suelo:

Nivel de acidez (pH)	TEXTURA		
	Suelo arenoso Cal agrícola (Tn x Ha)	Suelo franco Cal agrícola (Tn x Ha)	Suelo arcilloso Cal agrícola (Tn x Ha)
4	2	3	8
4,5	1,5	2,5	6
5	1	2	4
5,5	0,5	1,5	3



## 2.8. COBERTURA DEL SUELO

La cobertura de suelo consiste en proteger al suelo con restos vegetales contra las lluvias, que pueden causar erosión y el calor intenso que produce la muerte de organismos vivos del suelo por las altas temperaturas. La cobertura alimenta al suelo, pues se va descomponiendo a medida que pasa el tiempo, incorporando nutrientes.

Con la cobertura de suelos se mejora la infiltración de agua en el suelo, se mantiene la humedad y se evita el crecimiento de los yuyos.

Entre los materiales que se pueden utilizar como cobertura se encuentran:

hojas de pasto o kapi'í pacholí  
virutas secas  
hojas de pasto elefante o camerún  
rastros de maíz  
hojas picadas de karanda'y

restos de ensilaje  
aserrín bien descompuesto  
cobertura vegetal muerta de abonos verdes  
en general ( mucuna, crotalaria, etc.)  
estiércol bien descompuesto

## 2.9. CULTIVOS CORTANDO O CRUZANDO LA PENDIENTE

Es una práctica de conservación de suelos, que tiene por objetivo evitar la pérdida de la fertilidad a consecuencia de la erosión hídrica. Cabe recordar que la erosión hídrica es el arrastre del suelo por el agua hacia las partes más bajas de la parcela. Al cultivarse las hileras cortando la pendiente, el agua es retenida más fácilmente, lográndose una mayor infiltración en el suelo, evitando la pérdida de los nutrientes.

Entre las prácticas que pueden aplicarse para evitar la erosión cortando la pendiente, se encuentran: las curvas a nivel, los cultivos en fajas, fajas de retención, barreras vegetales, y otras.

## 2.10. CURVAS A NIVEL

Se llaman curvas a los camellones de tierra levantados que siguen las líneas de nivel, cortan la pendiente, y sirven para retener el agua superficial, aumentando la infiltración en el suelo. Así evita la erosión y la pérdida de la fertilidad natural del suelo.



## INSTRUMENTOS NECESARIOS PARA MARCAR LAS CURVAS A NIVEL

a) **El nivel tipo manguera:** se utiliza una manguera de plástico transparente, de 12 a 14 metros de largo, atada en sus extremos a dos maderas de 1,40 a 1,80 metros de altura. En la madera se marca el metraje correspondiente (centímetro a centímetro)

b) **El nivel tipo "A":** se construye con 2 maderas rectas de 2 metros de largo, que son atadas o clavadas en uno de sus extremos. Una 3ª madera de 1,5 metros se ata o se clava por sus extremos a ambas maderas largas, de manera que queda formado un caballete en forma de A, cuyas patas están separadas a 2,5 metros. Luego se ata una plomada en el vértice del caballete, de manera que cuelgue unos 20 centímetros por debajo de la madera transversal

c) **El teodolito:** es un instrumento más avanzado, que tiene lentes por donde se enfoca y mira desde lejos a una madera con metraje para llevar a cabo la medición correspondiente

## DETERMINACIÓN DE LA PENDIENTE DEL TERRENO

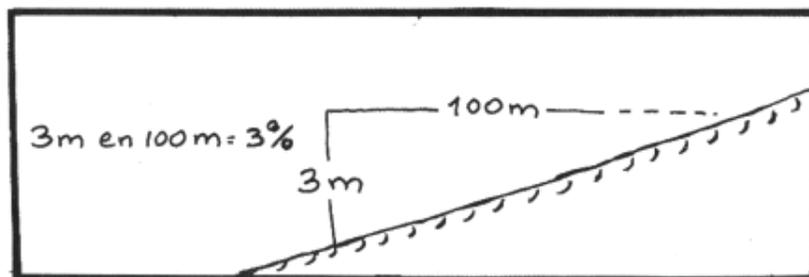
Las curvas deberán distanciarse unas de otras de acuerdo a la pendiente y al tipo de suelo de la chacra. Para eso se tiene que determinar el porcentaje de la pendiente del terreno.

### ¿QUÉ ES EL PORCENTAJE DE LA PENDIENTE DEL TERRENO?

Es la diferencia de nivel en metros que existe en una distancia horizontal de 100 metros.

Por ejemplo 3 metros en 100 metros = 3 %

Si el terreno baja 3 metros en 100 metros de distancia horizontal, la pendiente es del 3 %





## ¿CÓMO SE DETERMINA LA PENDIENTE DEL TERRENO CON EL NIVEL DE MANGUERA?

- 1) Se coloca una de las maderas en el lugar más alto donde se quiere empezar la curva
- 2) La otra madera se lleva hacia abajo de la pendiente extendiendo totalmente la manguera (10 metros)
- 3) Se calcula la diferencia de nivel en centímetros entre las dos maderas, restando la cifra mayor de la menor. Por ejemplo si la madera de abajo indica 150 centímetros, y la de arriba 100 centímetros, entonces la diferencia es de 50 centímetros
- 4) Esta diferencia de nivel en centímetros divididos por 10 (que es la longitud de la manguera) indica el porcentaje de la pendiente del terreno. Es decir  $50 \text{ centímetros} \div 10 = 5 \%$
- 5) Así el porcentaje es 5 %. Por ejemplo si la diferencia fuera de 30 centímetros la pendiente será de 3 %

## DISTANCIAS ENTRE LAS CURVAS

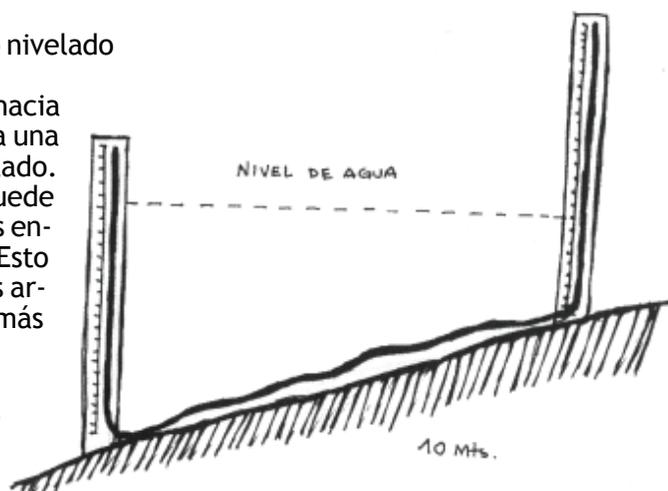
Depende del porcentaje de la pendiente y del tipo de suelo. Así se tiene la siguiente tabla:

Porcentaje de pendiente del terreno %	Distancia entre las curvas (en metros)	
	Suelo franco	Suelo arcilloso
1	38	43
2	28	32
3	23	27
4	21	24
5	19	22
6	18	20
7	17	19
8	16	18
9	15	17
10	14	16
11	14	16
12	13	15
13	13	15
14	13	14
15	12	14



## MARCACIÓN DE LAS CURVAS CON EL NIVEL TIPO MANGUERA

1. Se llena la manguera con agua y se verifica que no quede aire en la misma
2. Se controla si funciona el nivel colocando las maderas juntas en posición vertical (el nivel del agua en las dos puntas de la manguera debe coincidir)
3. Se mide desde el lugar más alto la distancia recomendada
4. Se clava la primera estaca en el lugar. En ése lugar se coloca una de las maderas del nivel, mientras la otra se desplaza, extendiendo totalmente la manguera, buscando un lugar donde el nivel de agua coincida con el nivel del agua de la otra madera
5. Se clava la 2ª estaca en el punto nivelado
6. Si se quiere realizar desagüe hacia uno de los lados se da a la curva una pequeña pendiente hacia éste lado. Para esto se nivela hasta que quede una diferencia de 3 centímetros entre el nivel de las dos maderas. Esto es más usado cuando el suelo es arcilloso, y puede retener con más tiempo agua sobre el suelo
7. Se corrige los puntos de nivel, tumbando las estacas que quedan fuera de la línea
8. Finalmente se levantan los camellones por medio de arado tipo vertedera (se va arando a ambos lados de la curva). Los camellones pueden ser anchos o angostos (de 0,5 a 1,5 metros)



## ESPECIES A CULTIVAR EN LOS CAMELLONES DE LAS CURVAS

Se pueden cultivar:

Kumandá yvyra'í  
Leucaena  
Pasto camerún  
Pasto pacholí

Caña dulce  
Piña  
Yerba mate  
Cítricos (naranja, limón, pomelo)



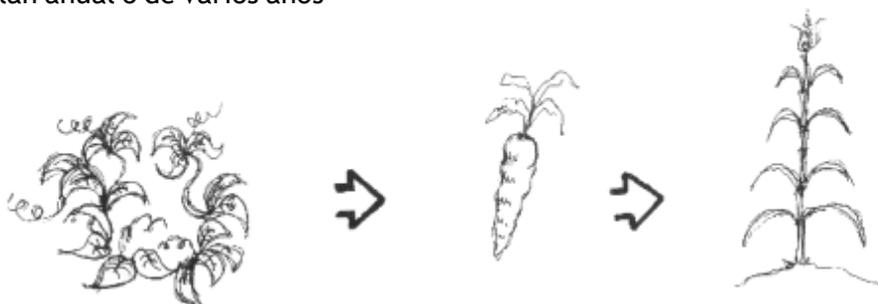
## 2.11. ROTACIÓN DE CULTIVOS

La rotación consiste en cambiar de rubro agrícola en una parcela después de su cosecha, en una secuencia establecida y dentro de un plan definido.

**La rotación es muy beneficiosa porque:**

Mantiene la fertilidad natural de los suelos  
Disminuye o elimina las plagas u organismos perjudiciales de los suelos (hongos, bacterias, nemátodos, etc.)  
Hay menos yuyos  
Mejora el rendimiento de los cultivos  
Ayuda a la economía familiar

Para hacer la rotación se tiene que conocer bien los rubros y debe hacerse según un plan anual o de varios años



### **PARA HACER LA ROTACIÓN, HAY QUE TENER EN CUENTA:**

a) **LA FAMILIA DE LAS PLANTAS:** luego de plantar un rubro de una familia debe cultivar otro rubro de OTRA FAMILIA. Esto se hace porque las plantas de una misma familia absorben casi los mismos alimentos del suelo, y tienen casi las mismas plagas. Esto puede causar enfermedades a las plantas y el empobrecimiento del suelo.

#### **EJEMPLOS DE ROTACIÓN:**

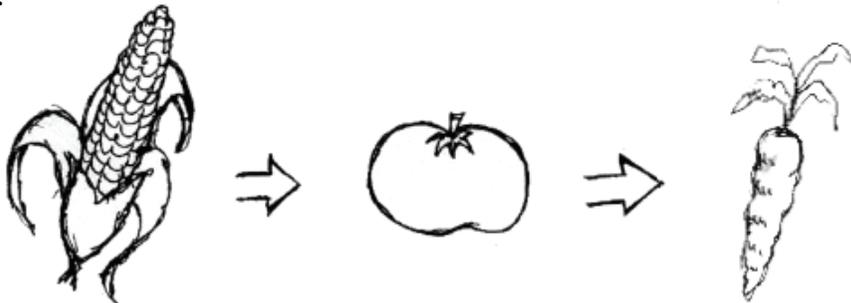
Poroto (familia Leguminosa) y luego papa (familia Solanácea)  
Maíz (familia Gramínea) y luego zanahoria (familia Umbelífera)  
Mucuna (familia Leguminosa) y luego maíz (familia Gramínea)



## ALGUNAS FAMILIAS DE PLANTAS

SOLANÁCEA:	tomate, locote, berenjena, papa, tabaco, ají
LEGUMINOSA (hopéva):	poroto, habilla, arveja, chaucha, soja, mucuna
CUCURBITÁCEA:	melón, sandía, zapallo, pepino
CRUCÍFERA:	repollo, coliflor, nabo, rabanito
UMBELÍFERA (ipoty sombrilla-í):	zanahoria, perejil, kuratū
GRAMÍNEA:	maíz, caña dulce, avena, sorgo, trigo, pasto elefante
ROSÁCEA:	frutilla, grosella, rosa

**b) LAS PARTES COSECHADAS Y COMESTIBLES:** la rotación se realiza también de acuerdo a la parte de la planta que será cosechada y consumida, esto es debido a que las plantas que se cosechan y se utilizan la misma parte, absorben del suelo casi los mismos alimentos. Algunos ejemplos: las raíces (mandioca, batata, rabanito, remolacha, zanahoria, nabo, etc.), las hojas (ka'a he'ë, tabaco, cedrón, medicinales, perejil, lechuga, acelga, espinaca), el tallo (caña dulce), el fruto (tomate, locote, berenjena, frutilla), las flores (brócoli, coliflor, etc.), los granos (arveja, chaucha, poroto).



ASI, se debe ROTAR PLANTAS QUE SE USAN SUS RAÍCES, LUEGO LAS QUE SE USAN SUS HOJAS, LUEGO LAS QUE SE USAN SUS FRUTOS, FLORES y SEMILLAS

*También es importante mencionar que es posible hacer la rotación de agricultura con ganadería (incluso con árboles), a mediano y largo plazo.*

# DIVERSIDAD DE CULTIVOS

## Capítulo 3





### 3. DIVERSIDAD DE CULTIVOS

Una de las características más importantes de la naturaleza, es la gran cantidad de seres vivos que conviven juntos en armonía o equilibrio. Así por ejemplo, podemos observar en una chacra: frutales, pájaros, vacas, cerdos, gallinas, árboles del bosque, y el propio ser humano (el agricultor y su familia) que viven en conjunto. Por lo tanto, existe una variedad o diversidad de seres vivos.

Esta diversidad o variedad, se debe tratar de establecer también a nivel de las parcelas agrícolas, buscando lograr un equilibrio para evitar el ataque intensivo de plagas y enfermedades.

Para ello se recomienda realizar lo siguiente:

#### 3.1. ASOCIACIÓN DE CULTIVOS - PLANTAS COMPAÑERAS

La asociación de cultivos consiste en plantar dos o más rubros agrícolas en una misma parcela (kóga ñembojopara o surtido de plantas).

LOS BENEFICIOS DE ESTA PRÁCTICA SON:

- a) Disminuye el ataque de plagas y enfermedades, pues la diversidad de olores o aromas actúa como una barrera natural, contra los insectos perjudiciales y las enfermedades. También existe más variedad de organismos vivos que pueden controlarse entre sí.
- b) Las plantas, por medio de sus raíces, pueden ayudarse unas a otras en el crecimiento, por eso se les llama plantas compañeras.
- c) La asociación de plantas ayuda para que el suelo quede más protegido contra la erosión y los yuyos.
- d) Se aprovecha mejor el espacio disponible, obteniendo dos o más productos en un espacio más pequeño, lo que ayuda para el autoconsumo o para obtener más ingresos económicos a través de la venta.



## ¿CUÁLES SON LAS CLASES DE ASOCIACIONES DE CULTIVOS?

- 1) **Asociación por hileras en un tablón o una parcela:** es muy usado en horticultura, y es cuando se cultiva un rubro en una hilera y al lado se planta otro rubro. Por ejemplo: perejil con rabanito, repollo con espinaca, lechuga con zanahoria, maíz con poroto, tomate con cebollita, maíz con maní, maíz con batata, caña dulce con poroto, locote con perejil, mandioca con kumanda yvyra'i, mandioca con maíz.
- 2) **Asociación por franjas en una misma parcela:** cuando se plantan varias hileras de un mismo rubro y al lado varias hileras de otro rubro. Por ejemplo, se cultiva una franja con cebolla, otra con maíz y otra con arveja. También se puede cultivar piña con poroto, tomate con cebolla de cabeza, zanahoria con cebollita, leucaena con locote, etc.
- 3) **Asociación con cultivos perimetrales o en linderos:** cuando se cultiva una clase de planta que rodea a otro cultivo. Por ejemplo, tomate rodeado por kumanda yvyra'i.
- 4) **Siembra conjunta de abonos verdes:** cuando se plantan avena negra mezclada con vicia, lupino con nabo forrajero, etc.
- 5) **Siembra conjunta de forrajes:** cuando se cultiva por ejemplo, leucaena con pastos.

## 3.2. CULTIVO DE PLANTAS AROMÁTICAS Y CON FLORES

Las plantas aromáticas (que tienen olor) y las que tienen flores son cultivadas con los siguientes objetivos:

- Prevenir el ataque de plagas y enfermedades, debido a:
  - La variedad de especies que existe en un lugar o parcela (biodiversidad)
  - el olor que repele a las plagas
  - los líquidos que salen por las raíces, por ejemplo el botón de oro controla nemátodos del suelo
- Atraer a los insectos polinizadores, por ejemplo a las abejas
- Pueden utilizarse como materia prima para la preparación de insecticidas y fungicidas naturales



- Pueden usarse para medicina natural humana y animal, para preparación de té, mate o tereré
- Ayudan al crecimiento de ciertas especies de plantas, por ejemplo la albahaca estimula el crecimiento del tomate
- Las flores pueden producir ingresos económicos al ser vendidas

Las plantas aromáticas y plantas con flores se pueden cultivar en las cabeceras de los tablones, en medio de los cultivos, entre las hileras, al lado de las hileras de los cultivos, etc.

Entre las plantas aromáticas y con flores que se pueden cultivar se tienen a las siguientes:

CEDRÓN, BURRITO, MENTA, ORÉGANO, MANZANILLA, ENELDO, ROMERO, RUDA, ALBAHACA, HIERBA BUENA, AJO, CEBOLLITA, BORRAJA, TOMILLO, KURATŪ, PYNÓ, KA'ARÉ, GLADIOLO, BOTÓN DE ORO, MARGARITA, ROSA, CRISANTEMO, CLAVEL, PENACHO, CAPUCHINA, CALÉNDULA, DIENTE DE LEÓN, y otros.



### 3.3. SISTEMAS AGROFORESTALES

Los sistemas agroforestales, también llamados agroforestería, son asociaciones de cultivos agrícolas anuales con plantas perennes (forestales) y animales, que ayudan a un mejor aprovechamiento y uso sostenible de los recursos disponibles en la finca.

La agroforestería se guía por las mismas condiciones que ocurre en un bosque natural, combinando lo forestal con la agricultura y la ganadería.

#### VENTAJAS DEL SISTEMA AGROFORESTAL

- . Disminuye los efectos perjudiciales de la erosión
- . Proporciona cobertura al suelo
- . Mejora el aprovechamiento del espacio físico (parcela)
- . Disminuye el ataque de plagas y enfermedades
- . Aumenta la fertilidad natural de los suelos
- . Permite al agricultor mayor seguridad económica, al obtener ingresos más variados en una misma parcela
- . Sirve para la formación de nuevas áreas forestales a largo plazo
- . Aumenta la biodiversidad



### ALGUNOS EJEMPLOS DE AGROFORESTERÍA:

Petereby con maíz y canavalia  
Kurupa´y con yerba y poroto  
Leucaena con mamón y frutilla

### 3.4.SISTEMA AGROFRUTIFORESTAL

Consiste en cultivar especies forestales y frutales asociadas con cultivos agrícolas los primeros años, y posteriormente con pastos u otras plantas de cobertura para el suelo.

**Entre las especies forestales recomendadas están:**

- vyvra pytã
- cedro
- vyvrajú
- paraíso
- grevillea

**Las especies frutales que pueden ser cultivadas:**

- naranjo (tempranero), puede ser la variedad Bahía o Bahianina
- naranjo (tardío), variedad Valencia, Calderón
- limas ácidas (tahití, sutil)
- pomelo, variedad Duncan, Triumph
- mandarina, variedad Ponkan, criolla, pytã
- otras especies: ciruelo, mamón, acerola, carambola, etc.

**Los cultivos agrícolas a asociar con los forestales y frutales pueden ser de las siguientes familias y especies:**

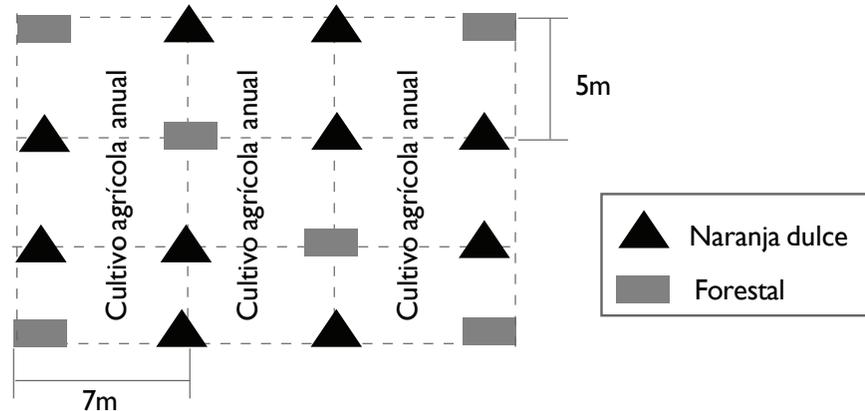
- leguminosas (poroto, maní, soja, habilla, otros)
- cucurbitáceas (melón, sandía, andái, zapallo, zapallito, otros)
- solanáceas (tomate, locote, algodón, otros)
- también se pueden cultivar abonos verdes, principalmente canavalia, lupino, avena, nabo, otros.

Para la plantación se debe calcular muy bien el distanciamiento entre las especies forestales y los frutales para que haya suficiente espacio para que crezcan adecuadamente con las especies agrícolas anuales.



Así, para asociar plantas forestales con naranja se recomienda utilizar 7 metros entre hileras y 5 metros entre plantas. Las naranjas se cultivarán en la misma hilera de los árboles utilizando una proporción de 2 plantas de naranja por cada planta de árbol forestal. Se recomienda alternar las especies en las hileras, es decir planta forestal al lado las naranjas.

A continuación se presenta un plano indicando la asociación recomendada:



### 3.5. BOSQUES

Bien sabemos que los bosques son muy importantes para mantener el equilibrio en la naturaleza. Cuando se echan los bosques se producen cambios climáticos como ser: disminución de las lluvias, aumento de la temperatura, mayor frecuencia de heladas, fuertes vientos, etc. También afecta negativamente a la cantidad de oxígeno que necesitamos los seres humanos para respirar, así como también ocasiona la colmatación de los cauces naturales.

Toda finca rural deberá dejar y mantener un área de plantas forestales, para proteger la vida silvestre, de donde se pueda extraer racionalmente leña, y que pueda servir como un “pulmón” que produzca oxígeno y pueda reducir el exagerado calor que tenemos en nuestro país, principalmente en la época de verano. Se recomienda destinar como mínimo entre el 15 al 20% de la finca para los forestales. Esto es para una finca de 10 Hectáreas, destinar 1,5 a 2 Hectáreas de plantas forestales, o de sistemas agroforestales.

**Por lo tanto, se debe incluir necesariamente en la finca un espacio para árboles, pudiendo darse las siguientes alternativas:**

**Empezar con la plantación de nuevos árboles:** en éste caso, se recomienda plantar las especies nativas de nuestro país, como lapacho, cedro, yvyra pytã, yvyraro, petereby y otros. Para esto, se debe dejar suficiente espacio entre las plantitas, puede ser 4 x 4 metros, mezclando las especies. Las plantitas pueden ser



cultivadas a raíz desnuda o en macetas. En los dos casos se debe colocar en los hoyos buena cantidad de abono natural bien descompuesto, de 2 a 5 kilos. Colocar un palo y atar las plantitas, que le sirva como tutor. En el espacio que queda entre las plantitas se pueden cultivar abonos verdes: canavalia, avena, o lupino. Si el suelo tiene buena fertilidad natural, se puede cultivar rubros de chacra como poroto, habilla, cebolla, ajo, piña, sésamo, etc.

**Mejoramiento de plantas forestales ya establecidas:** consiste en plantar más árboles forestales nativos en un lugar donde ya existe algunos árboles. En éste caso también se pueden cultivar plantas frutales de porte alto, como el aguacate, yvapovõ, yvapuru, guavirá, entre otros.

**Conservar bosques ya establecidos:** en éste caso se deberán realizar algunos cuidados como podas de ramas viejas (que puedan ser usados como leña), limpieza de la vegetación baja. Un bosque ya establecido, aparte de todos los beneficios que da al ambiente, puede ser muy útil para el agricultor, quien puede instalar sus cajones -colmenas- para cría de abejas, puede utilizar el mantillo como abono natural, también puede extraer racionalmente maderas de plantas ya maduras, volviendo a reponerlas con plantitas nuevas.



## PREPARACIÓN DEL VIVERO DE PLANTAS FORESTALES Y FRUTALES

El vivero es un lugar destinado a la reproducción de plantas como los árboles forestales, frutales, y otras especies. En el vivero las plantas nacen y crecen hasta cierta época para luego ser transplantadas al lugar definitivo. Es importante hacer un vivero, pues con ello el agricultor producirá sus propios plantines para reforestar, promoverá la conservación de especies nativas, y además obtendrá ingresos por la venta de los mismos.



El vivero debe estar ubicado en un lugar plano o casi plano, protegido de vientos fuertes, del frío, de heladas y de animales, con mediasombra en el verano y a pleno sol en el invierno. El suelo debe ser franco (ni muy arenoso ni arcilloso), con una profundidad mínima de 60 centímetros. Debe haber fuente de agua limpia y abundante, para el riego de los plantines, y deberá estar cerca de la vivienda para los cuidados indispensables (riego, limpieza, preparación de las macetas, etc.)

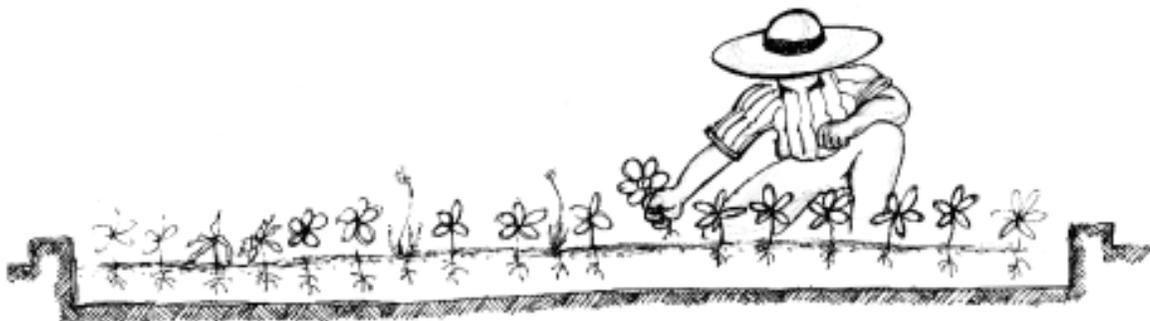
Para comenzar el vivero, puede tener un tamaño de acuerdo a los planes de plantación que se tengan, con 1 o 2 tablones de almácigo (donde se siembran las semillas) y de 4 a 5 tablones para el transplante, también llamado de repicaje. La dimensión de los tablones puede ser de 1 metro de ancho, hasta 10 metros de largo y 10 centímetros de alto, dejando un caminero de 30 a 40 centímetros entre los tablones. Es importante tener un lugar para los abonos orgánicos, suelo bueno y las macetas con los plantines.

El almácigo y los tablones de transplante deben estar preparados, removidos y abonados en forma natural con estiércol de vaca, abono de lombricera o compostera. También llevar a cabo tratamiento natural del suelo, mencionado más adelante, para evitar el ataque de plagas y enfermedades.

Luego se siembran las semillas al voleo o en surco, cubriendo con restos de hojas secas (de coco, pasto picado, etc). Es muy importante recordar que las semillas deben ser obtenidas de árboles bien rectos, altos y bien formados. Las especies pueden ser lapacho, vyra pytä, vyrraro, petereby, paraíso, cedro, entre otras. El eucalipto puede ser una buena alternativa para leña o postes.

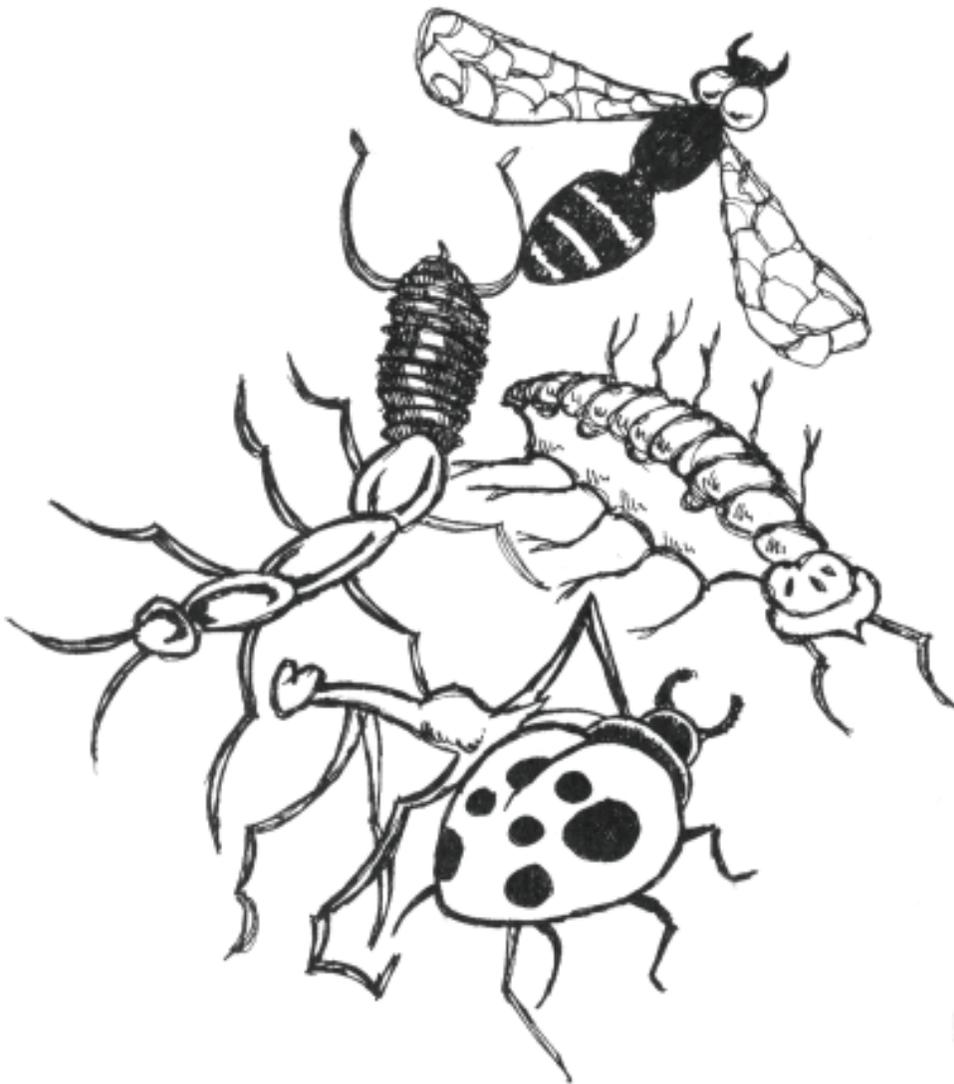
Cuando las plantitas están listas (con una altura de 5 a 10 centímetros), deberán ser transplantadas, de los almácigos a los tablones de repicaje, o pueden ya ser plantadas en las macetas. Cuando las plantas del repicaje o de las macetas tengan 30 o 40 centímetros, deberán ser transplantadas al lugar definitivo, o sea a la parcela forestal.

El transplante al lugar definitivo deberá hacerse luego de una buena y abundante lluvia. Por eso conviene tener todo listo para esta operación.



# CONTROL NATURAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

## Capítulo 4





## 4. CONTROL NATURAL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

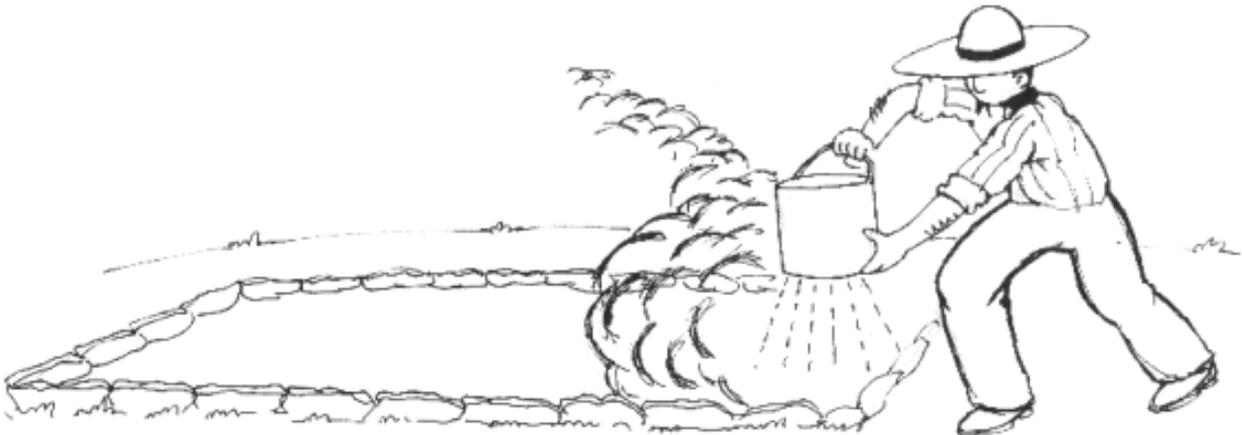
Al poner en práctica las técnicas recomendadas anteriormente, disminuye el ataque de plagas y enfermedades en los cultivos. Sin embargo, es conveniente prevenir o controlar este ataque, a través de ciertas prácticas alternativas que son naturales, y que no dejan residuos tóxicos en los productos agrícolas o en el suelo. A continuación se mencionan estas prácticas:

### 4.1. APLICACIÓN DE VENENOS NATURALES

Una de las alternativas para el control de plagas, es la aplicación de los venenos naturales y biológicos. Estos no perjudican a la salud del productor ni tampoco al consumidor, pues no dejan los residuos tóxicos en las plantas.

Existen diversas clases de venenos naturales, que pueden ser aplicados para distintos tipos de INSECTOS o ENFERMEDADES.

Cuadro con la forma de preparación de algunos venenos naturales:





¿Que se usa?	¿Que controla?	Preparación	Aplicación
<b>Hojas de tomate</b>	Pulgón y Pulguillas (Ky y Ky' i)	Machacar 1/2 Kg de hojas de tomate. Mezclar con 1 lt. de alcohol. Estacionar 4 días	Mezclar 1/2 lt. del preparado con 20 lts. de agua y pulverizar. <b>No usar para tomate, locobe, tabaco, ají picante (Ky'yi) y berenjena</b>
<b>Ajo Receta N° 1</b>	Pulgón, pulguillas, arañas, enfermedades causadas por hongos (mbiru), burrito, vaquita, marchitamiento de hojas causado por hongos	Machacar 4 cabezas de ajo. Mezclar con 10 lts. de agua. Estacionar 5 días	Colar el preparado. Pulverizar la planta. <b>No usar en arvejas, habillas, mantecas y porotos, porque detiene el crecimiento</b>
<b>Ajo Receta N° 2 preparado menos concentrado</b>	Pulgón, pulguillas, arañas, enfermedades causadas por hongos (mbiru), burrito, vaquita, parecidos del picudo, marchitamiento de hojas causado por hongos	Machacar 4 dientes de ajo. Mezclar con 1 lt. de agua. Estacionar por 5 días	Colar el preparado. Mezclar con 10 lts. de agua. Pulverizar por la planta y el suelo. <b>No usar en arvejas, mantecas y porotos, porque detiene el crecimiento</b>
<b>Ceniza</b>	Burrito, hongos, hormigas rojas (tahyi pytä'i) y marchitamiento de hojas en general	Uso directo	Aplicar la ceniza directamente sobre la planta, suelo y hormiguero en forma manual
<b>Ceniza y Agua</b>	Burrito, pulgón, pulguillas y cigarrita	Mezclar 1/2 Kg. de ceniza con 20 lts. de agua	Colar bien. Aplicar con regadera
<b>Frutos y hojas de paraíso</b>	Pulgón, pulguillas, larvas y moscas de la fruta	Dejar en remojo 100 grs. de frutos y hojas en 20 lts. de agua por 3 días	Colar y pulverizar. Si sobra se puede guardar y volver a usar



¿Que se usa?	¿Que controla?	Preparación	Aplicación
<b>Ceniza y jabón común</b> (negro)	Pulgón, pulguitas, arañitas, cigarritas y cochinillas	Mezclar 50 grs. de jabón con 5 lts. de agua caliente. Dejar enfriar y agregar ¼ Kg. de ceniza. Estacionar ½ día	Colar. Mezclar con 20 lts. de agua. Aplicar y repetir la aplicación cinco días después
<b>Ortiga</b> (pyno)	Pulgón, pulguitas, gusanos de suelo o larvas	Machacar ¼ Kg. de ortiga fresca. Mezclar con 2 lts. de agua. Estacionar 3 días	Colar y llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar las hojas. También sirve para energizar plantas
<b>Ka'arē</b>	Burrito	Machacar 1 Kg. de hojas y ramas de ka'arē. Mezclar con 10 lts. de agua. Estacionar ½ día	Colar y pulverizar
<b>Frutos de Paraíso (fresco)</b>	Pulgón, pulguitas, larvas, mosquita blanca, cigarrita y bicho negro (bicho hũ)	Machacar 3 puñados del fruto. Mezclar y hervir en 1 lt. de agua. Dejar enfriar ½ hora	Colar y llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Hojas de paraíso y guembe</b>	Pulgón, pulguitas, larvas, gusano de suelo, picudo y sus parecidos	Machacar 200 grs. de hoja de paraíso y 200 grs. de hoja de guembe. Mezclar con 2 lts. de agua. Estacionar 1 día	Llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar. <b>Se debe usar todo en el día</b>
<b>Hojas de paraíso y ortiga (pyno'i)</b>	Larva y picudo negro. También sirve de abono foliar	Machacar 3 plantas de ortiga y ¼ Kg. de hojas de paraíso. Mezclar con agua. Estacionar 1 día	Mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Semilla de tártago (mbaysyvo ra'yi)</b>	Pulgón, pulguitas, hormiga roja (tah'yi pytã'i), burrito, minador de hoja	Hervir ¼ Kg. de semillas de tártago en 4 lts. de agua. Dejar enfriar	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar



¿Que se usa?	¿Que controla?	Preparación	Aplicación
<b>Semillas de tártago, hojas de mamón y ceniza</b>	<b>Mbiru (hongos)</b>	Machacar 2 puñados de semillas de tártago con 1 de hojas de mamón. Mezclar con 1 lt. de agua. Estacionar 1 día y añadir ¼ kg. de ceniza	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Ajenjo</b>	Pulgón, pulguillas y mosca blanca	Hervir ¼ Kg. de ajenjo seco en 3 lts. de agua por 20 minutos. Estacionar 1 día	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Hojas de amambái</b>	Pulgón, pulguillas, arañitas y cochinillas	Dejar en remojo ½ kg. de hojas en 10 lts. de agua por 1 día. Luego hervir ½ hora	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Cebolla en cabeza y alcohol</b>	Pulgón, pulguillas, arañitas, hongos y mosca blanca	Machacar ¼ kg. de cabezas. Mezclar con 10 lts. de agua y 2 cucharadas de alcohol. Estacionar 1 día	Colar y pulverizar. <b>No usar en arveja, habilla, poroto y manteca, porque detiene el crecimiento</b>
<b>Cebolla en hoja</b>	Pulgón, pulguillas, arañitas, hongos y mosca blanca	Machacar ½ Kg de hojas. Mezclar con 10 lts. de agua. Estacionar 1 día	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar. <b>No usar en arveja, habilla, poroto y manteca, porque detiene el crecimiento</b>
<b>Jabón común</b>	Pulgón, pulguillas, larvas, cochinillas y taheréi	Poner 50 grs. de jabón en 5 lts. de agua caliente. Dejar enfriar	Pulverizar
<b>Suero de Leche</b>	Arañita (ñandu'i)	Uso directo	Pulverizar



¿Que se usa?	¿Que controla?	Preparación	Aplicación
<b>Ají picante y jabón en polvo</b>	Vaquita	Machacar 1 puñado de ají seco. Mezclar con 3 lts. de agua caliente. Estacionar 1 día. Agregar 18 cucharitas de jabón en polvo	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Ruda</b>	Pulgón, pulguillas, mosca y mosca blanca	Hervir 20 minutos un puñado de ruda en 1 lt. de agua. Estacionar 1 día con el frasco tapado	Mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Cal viva y sulfato de amonio</b>	Ysa'u y akekë	Mezclar 600 grs. de cal viva con ½ kg. de sulfato de amonio	Diluir en 20 lts. de agua y pulverizar por la mina del ysa'u o del akekë
<b>Hojas de tártago y maíz</b>	Ysa'u y akekë	Mezclar 500 grs. de hojas de tártago con 500 grs. de hojas de maíz	Poner la mezcla como cebo en lugares donde frecuentan el ysa'u y el akekë
<b>Hojas de guayaba</b>	Verrugosis (naranja korocho)	Machacar 1 puñado de hojas. Mezclar con 1 lt. de agua	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Hojas y raíces de pipí</b>	Pulgón, pulguillas, larvas y escarabajos	Machacar 2 puñados de hojas y raíces de pipí. Mezclar con 1 lt. de agua. Estacionar 1 día	Colar y mezclar con agua hasta llenar un tanque de 20 lts. Pulverizar
<b>Orín de vaca (vakaty)</b>	Cochinillas, nemátodos y hongo fusarium. Sirve también como abono foliar	Recolectar 1 lt. de orín. Estacionar 3 días	Mezclar 1 lt. de orín con 20 lts. de agua. Pulverizar las hojas



## RECOMENDACIONES PARA LA PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS VENENOS NATURALES

Utilizar preferentemente utensilios de plástico para la preparación y aplicación de los venenos naturales. Por ejemplo: baldes, bidones, coladores, regaderas, pulverizadoras, etc.

No usar para otros fines los utensilios de preparación y aplicación de los venenos naturales.

Tomar las medidas de precaución para preparar y aplicar. Usar guantes, botas, etc.

Evitar el contacto del preparado con la piel, mucosas nasales, y así como también no tomar el preparado.

Los preparados de ajo y cebolla no deben aplicarse en cultivo de arveja y habilla, porque afectan el crecimiento de las plantas.

No aplicar los venenos naturales cuando hay viento fuerte, ni con temperaturas elevadas. Aplicar a la mañanita o a la tardecita.

Pulverizar los venenos naturales solamente a las plantas afectadas por insectos o enfermedades, sobretodo cuando se utilizan productos muy tóxicos, como paraíso o tártago, con el fin de preservar a los insectos benéficos.



Por otra parte, también pueden ser aplicados los llamados insecticidas y fungicidas biológicos. Estos son preparados a base de organismos vivos como ser hongos, virus, bacterias, etc., que se preparan sin productos químicos y se venden en forma comercial.

También existen insecticidas y fungicidas botánicos, que se preparan a base de extractos de plantas.



Se presenta a continuación los productos botánicos permitidos en la producción ecológica:

Producto	Principio activo	Acción	Dosis
<b>BIO HUMUS</b>	Ácido Húmico y ácido fúlvico	Abono líquido	50 cc en 20 lts.
<b>HUMITA 15</b>	Ácido Húmico y ácido fúlvico	Abono líquido	50 cc en 20 lts.
<b>KOGA PORÃ</b>	Extracto de purín, ortiga y rocas	Abono foliar	30 cc en 20 lts.
<b>LONLIFE</b>	Ácidos orgánicos naturales, derivados del ácido ascórbico y extractos cítricos	Viricida, bactericida y fungicida	200 cc en 20 lts.
<b>TRACER</b>	Saccharopolyspora	Insecticida (especial para yso y taheréi)	15 a 30 cc en 20 lts.
<b>BT 2 X</b>	Bacillus thuringiensis	Insecticida (especial para yso)	20 grs. en 20 lts.
<b>DIPEL O DI-BETA</b>	Bacillus thuringiensis	Insecticida (especial para yso)	50 grs. en 20 lts.
<b>GARLIC BARRIER</b>	Extracto de ajo	Insecticida (especial para vaquita, burrito, picudo, picudo joguaha, cigarrita y cochinilla)	200 grs. en 20 lts.
<b>AZADIRACHTIN</b>	Neem	Insecticida (pulgones, palomilla, mosca blanca, arafita)	50 cc. en 20 lts.
<b>SULFATO DE COBRE</b>		Fungicida	100 grs. en 20 lts.
<b>AZUFRE EN POLVO *</b>		Fungicida y acaricida	30 grs. en 20 lts.

\*Se lo debe diluir previamente en ½ litro de Alcohol. Aplicar al atardecer y no utilizarlo en los meses de diciembre y enero.



## 4.2. CONTROL BIOLÓGICO

El control biológico es un sistema de protección natural de cultivos, que utiliza a los enemigos naturales de las plagas para controlarlas, pudiendo ser parásitos, predadores o patógenos.

**1) Los parásitos:** son los que crecen dentro o sobre los insectos perjudiciales, de los cuales se alimentan ocasionando su muerte.

Por ejemplo: la avispa llamada Trichogramma



**2) Los predadores:** son insectos que comen a otros insectos perjudiciales.

Por ejemplo: la mariquita, el mbóisy, la tijereta, etc.



**3) Los entomopatógenos:** son microorganismos (hongos, bacterias y virus) que producen enfermedades a los insectos perjudiciales. Entre éstos se encuentra el BACULOVIRUS, que se puede preparar y usar en forma casera, de la siguiente forma:

Es necesario tener un cultivo donde se aplicó anteriormente BACULOVIRUS, ya sea comprado en forma comercial o trayendo gusanos infectados con el Virus.

La recolección se realiza recogiendo los gusanos que mueren generalmente colgados de las patas abdominales en la parte superior de la planta, siendo su cuerpo blando y blanquecino. Este es el momento óptimo de la recolección para futuras aplicaciones. Dos días después, los gusanos toman una coloración marrón oscura a negra. En este momento ya no es más recomendable su recolección.

Los gusanos recolectados pueden ser guardados en frascos o bolsitas de plástico y almacenados en el congelador. Si se guarda bien, puede aguantar hasta tres años en condiciones para ser usado.

### ¿CUÁNDO SE USA?

Cuando en 2 metros de liño de cultivo (de soja, por ejemplo) hay más de 10 (diez) gusanos de 1,5 cm de largo, se debe aplicar el Baculovirus.

### ¿CUÁNTO SE USA?

Se recomienda usar 50 gusanos grandes (es decir, 16 a 20 gramos) que fueron recolectados según se explicó antes. Esta cantidad es para una hectárea de cultivo. Se debe aplicar con 180 a 200 litros de agua. O sea que 5 gusanos grandes muertos, en 20 litros de agua dan para (1.000) mil metros cuadrados de cultivo.



### ¿CÓMO SE PREPARA?

- 1) Se ponen los gusanos muertos en un balde o palangana bien limpios.
  - 2) Se coloca un poco de agua y se aplasta con un pedazo de madera, para hacer el preparado.
  - 3) Se filtra con un colador o un paño fino, limpios.
  - 4) Se completa la cantidad de agua que se va a usar
- Nunca dejar al sol el preparado natural.

La aplicación debe hacerse a la tardecita, cuando los rayos del sol ya no son fuertes, porque son los principales contrarios del virus. Además, los gusanos comen más a esta hora que en la noche.

### OTROS EJEMPLOS DE ENTOMOPATÓGENOS:

Hongos (*Bauveria*, *Metarrhizium*, *Verticillium*)

Bacterias (*Bacillus thuringiensis*, conocidos por DIPEL o DI-BETA)

## 4.3. TRAMPAS PARA INSECTOS

Consiste en aprovechar las reacciones o comportamientos que tienen los insectos, acerca de materiales que expiden olor o tienen algún color específico. Las trampas atraen a los insectos, para capturarlos o destruirlos. A continuación se mencionan algunas:

**TRAMPA PARA MARIPOSAS NOCTURNAS:** en un recipiente se mezclan agua y aceite usado de motor, en el medio del mismo se coloca un ladrillo y una fuente de luz (lámpara, foco o fluorescente), que atrae en las noches a las mariposas blancas, cayendo éstas en el preparado (agua + aceite) sin poder escapar. El control en cultivos de tomate y repollo es bastante alto. Esta trampa se prepara en épocas de luna llena, pues en éste tiempo el ataque de éstos insectos es mayor.

**TRAMPA CONTRA “MOSCA DE LAS FRUTAS”:** se colocan atadas a postes o a las ramas de los árboles frutales, botellitas con jugo azucarado y aguarrás. Las moscas son atraídas hacia los recipientes y mueren al caer en la mezcla.

**TRAMPAS DE COLORES:** se colocan en las parcelas cartones o plásticos de color amarillo, el cual atrae a los insectos perjudiciales, los que son eliminados con trampas de aceite negro.



**AZÚCAR CON LEVADURA PARA HACER PAN:** mezclar azúcar con levadura para hacer pan (en forma granulada y seca), en porciones iguales (1:1), luego colocar en el camino de las hormigas o en los hormigueros. Las hormigas llevan el preparado, comen y explotan.



#### 4.4. PROTECCIÓN A LOS INSECTOS BENÉFICOS

En la finca existen gran variedad de organismos vivos, entre los que se encuentran: gusanos (yso), hormigas (tahíi), escarabajos (lembu), etc. También están los pequeños organismos (microorganismos) que no se ven a simple vista, como ser hongos, bacterias y virus. A estos organismos se los puede dividir en dos grupos principales: los perjudiciales y los benéficos.

En un ambiente natural los organismos perjudiciales y los benéficos se encuentran en estado de equilibrio, controlándose en forma adecuada. Sin embargo, ciertas prácticas agrícolas pueden disminuir o matar los organismos benéficos, como ser: el uso de los plaguicidas, la destrucción del bosque, el monocultivo, la quema de restos orgánicos, la arada frecuente y otras.

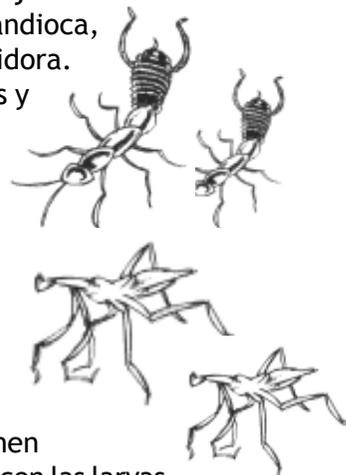
#### ENTRE LOS ORGANISMOS BENÉFICOS SE ENCUENTRAN LOS SIGUIENTES:

- 1) **La mariquita:** el adulto y la larva comen pulgones (ky) e insectos que tienen cuerpos blandos. También comen huevos de insectos y ácaros (ñandu'i). Existen varias clases de mariquitas: coloradas, coloradas con manchas negras, de tres colores, etc.
- 2) **Mosca de las flores:** la larva se alimenta de pulgones, pequeños gusanos, larvas de escarabajos (lembu) y huevos de insectos.
- 3) **León de los pulgones:** la larva se alimenta de pulgones, insectos de cuerpos blandos y huevos de insectos.





- 4) **Escarabajos de tierra (lembu):** comen pulgones, pupas de mariposa (panambi), babosas (ysope).
- 5) **Chinches predatoras (chinche ceniza, chinche asesino y chinche nabis):** se alimentan de gusanos: marandova de la mandioca, yso karu de la soja, yso karu del algodón y la oruga medidora. También se alimentan de pulgones, otros chinches, huevos y larvas de mariposas y ácaros.
- 6) **Tijereta:** se alimenta de pulgones y huevos de insectos.
- 7) **Mantis religiosa (mbóisy):** cuando son pequeñas se alimentan de insectos de cuerpo blando, y los adultos comen langostas (tuku), escarabajos (lembu), avispas (káva), y otros.
- 8) **Arañas (ñandu):** comen todo tipo de insectos perjudiciales. Construyen su tela de araña para atrapar a los insectos.
- 9) **Avispas parásitas y moscas de las orugas:** los adultos ponen sus huevos sobre los insectos perjudiciales. De los huevos nacen las larvas que entran en el cuerpo del insecto perjudicial para alimentarse.



#### PARA CUIDAR A LOS INSECTOS BENÉFICOS SE DEBE HACER LO SIGUIENTE:

- \* No utilizar plaguicidas (venenos químicos) en el cultivo
- \* Asociar y diversificar los cultivos
- \* Colocar cobertura vegetal sobre el suelo
- \* No quemar restos vegetales

### 4.5. BIOFERTILIZANTES

Los biofertilizantes son preparados que tienen distintos nutrientes minerales, mezclados con materiales orgánicos, como el estiércol de animal, leche, melaza y otras plantas. Para la formulación varía de acuerdo a la disponibilidad de materiales en cada zona.

Los biofertilizantes, además de alimentar a las plantas, también sirven para prevenir o defender contra el ataque de plagas y enfermedades (insectos, hongos, bacterias, nemátodos y otros). Las plantas absorben los biofertilizantes tanto por las hojas como por las raíces, por lo tanto se preparan con doble propósito.

#### 4.5.1. Supermagro

El Supermagro es un abono líquido, proveniente de una mezcla de micronutrientes (hierro, manganeso, zinc, cobre, etc.) que fermentan en un medio orgánico. El resultado de la fermentación es una parte sólida y otra líquida. El sólido es utilizado en el suelo y el líquido como abono foliar (para las hojas).



La función del Supermagro es dar alimentos a la planta y además de actuar como defensivo natural, pues previene el crecimiento de hongos y bacterias que causan enfermedades a las plantas, aumentando la resistencia contra insectos y ácaros. Se puede utilizar en hortalizas (tomate, locote, berenjena), batata, poroto, maíz y otros cultivos extensivos como soja, trigo, caña de azúcar, etc.

## MATERIALES NECESARIOS

- 1 tambor de plástico de 250 litros
- 30 kilos de estiércol de vaca fresco
- Leche
- Agua sin cloro
- Melaza o mosto de caña dulce
- Sangre animal
- Harina de hueso
- Cal hidratada
- Ingredientes minerales mencionados en la preparación

## PREPARACIÓN

En un recipiente de 250 litros se coloca 30 kilos de estiércol de vaca fresco, y se agrega agua hasta completar 120 litros de preparado. Luego cada 5 días se agrega los siguientes elementos:

- 1 kilo sulfato de zinc (primera aplicación)\*
- 1 kilo sulfato de zinc (segunda aplicación)
- 2 kilos clorato de calcio
- 300 gramos sulfato de magnesio (sal amarga)
- 50 gramos sulfato de cobalto
- 100 gramos molibdato de sodio
- 300 gramos sulfato de cobre
- 300 gramos sulfato de hierro
- 750 gramos boróx o 500 gramos ácido bórico (primera aplicación)\*\*
- 750 gramos boróx o 500 gramos ácido bórico (segunda aplicación)
- 20 kilos de estiércol de vaca fresco con 20 litros de agua

\* El sulfato de zinc se aplica en total 2 kilos

\*\* El boróx se aplica en total 1,5 kilos





Cada vez que se agrega alguno de los elementos mencionados, también se agregan los siguientes productos:

- 1 litro de leche o suero de leche
- 1 litro de melaza de caña
- 100 mililitros de sangre animal
- 200 gramos harina de hueso
- 2 kilos cal hidratada

### ALGUNAS RECOMENDACIONES

- El tambor no debe ser de hierro o lata, se debe utilizar tambor de plástico o recipiente de cemento
- El tambor hay que cubrir, sin tapar totalmente o herméticamente, esto para que salgan los gases
- Mantener el tambor en la sombra, pues el calor excesivo del sol puede perjudicar a los nutrientes y a las bacterias fermentadoras
- El agua utilizada debe ser limpia de pozo o manantial, libre de cloro. No dejar entrar agua de lluvia ni agua sucia
- El estiércol debe proceder de animales tratados en forma ecológica, sin tratamientos químicos
- Cuando no hay buena fermentación de la mezcla, la señal es la falta de burbujas en el interior, para ello se recomienda agregar más estiércol fresco de vaca

### FORMAS DE APLICACIÓN

Una vez colocado todos los elementos se completa con agua hasta 200 litros de preparado.

Se debe esperar como mínimo 1 mes para utilizarlo.



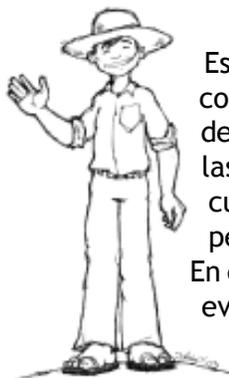
Pasado un mes, el preparado es filtrado y debe ser colocado en otros recipientes de plástico (bidones, baldes) tapados y guardados bajo sombra. Se puede almacenar por espacio de un año y no pierde efectividad.



El preparado se utiliza como fungicida (que controla hongos) y abono foliar. Se aplica en pulverizaciones foliares en concentración del 1 al 5 %, es decir de 1 a 5 litros de preparado por cada 100 litros de agua. Las pulverizaciones se deben aplicar cada 3 a 5 días, y en caso de lluvias inmediatamente después. Es importante agregar adherente natural, como por ejemplo el jabón común derretido al calor.

A continuación se presenta un cuadro de APLICACIONES según las especies de plantas:

Especie de planta	Concentración (%)	¿Cuántas veces ?	¿Cuándo?
<b>TOMATE</b>	4	6 a 8	Durante el ciclo de crecimiento
<b>POROTO - HABILLA</b>	3	3 a 4	Durante el ciclo de crecimiento
<b>SOJA</b>	3	3 a 4	1 o 2 durante el crecimiento (20 a 30 días después de la siembra), 1 antes de la floración, 1 durante la formación de las vainas
<b>MAÍZ</b>	6	2	Uno a los 35 y otro a los 55 días después de la siembra
<b>UVA Y MBURUCUJÁ</b>	3 a 4	4 a 8	Durante el crecimiento y la fructificación
<b>TRIGO</b>	6	3 a 4	Durante el crecimiento hasta el inicio de la floración
<b>CAÑA DE AZUCAR</b>	4 a 6	cada 60 días	Desde las primeras hojas hasta la maduración
<b>SEMILLEROS</b>	1 a 3	2 veces por semana, regar o pulverizar el suelo	Iniciar con 1 % e ir aumentando gradualmente a 3 %. No usar con cucurbitáceas cuando las plantitas están muy pequeñas: melón, sandía, pepino, zapallito
<b>TRATAMIENTO DE SEMILLAS</b>	6 a 10	Antes de sembrar	Humedecer las semillas con el preparado



Es importante recordar que el SUPERMAGRO se debe usar en pequeñas concentraciones y en varias aplicaciones, y no lo contrario de hacer grandes concentraciones y con pocas aplicaciones. Además no aplicar durante las floraciones, pues el cobre puede quemar las flores. También tener cuidado en aplicar a Cucurbitáceas (melón, sandía, zapallo, zapallito, pepino, etc.), pues éstas son más sensibles que otras familias de plantas. En éste caso usar concentraciones menores al 2 %, con más aplicaciones, y evitar su uso cuando las plantitas son muy pequeñas.



#### 4.5.2. Abono líquido o urea natural

Este tipo de biofertilizante proporciona principalmente nitrógeno, calcio y fósforo a las plantas. Puede ser utilizado como abono foliar o ser aplicado al suelo.

##### INGREDIENTES

- 40 kilos de estiércol fresco de vaca
- 3 a 4 litros de leche fresca o calostro
- 10 a 15 litros de mosto de caña de azúcar o melaza
- 200 litros de agua
- 4 kilos de fosfato natural o harina de hueso



##### PREPARACIÓN

Colocar todos los ingredientes en un tambor, revolver y mezclar bien, y dejar fermentar durante 15 días. Es importante revolver cada día.

##### FORMA DE APLICACIÓN

Luego de los 15 días, mezclar 1 litro del preparado con 3 litros de agua y aplicar a la planta o al suelo. Puede ser utilizado para cualquier especie vegetal.

#### 4.5.3. Orín de vaca (vakaty)

El orín de vaca, mezclado con agua, tiene como función aumentar la resistencia de las hortalizas en general, quedando menos susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. En piña el orín de vaca sirve para combatir la enfermedad (fusariosis) causada por el hongo Fusarium. En general, los 3 primeros días de aplicación, el orín de vaca actúa como repelente de insectos, principalmente de la mosca blanca.

El orín de vaca proporciona buena cantidad del nutriente Nitrógeno.

##### INGREDIENTES

- 20 litros de agua
- 1 litro de orín de vaca

##### PREPARACIÓN

Colectar la orina, principalmente cuando se ordeña a la vaca. Se coloca un recipiente de plástico por detrás de las patas traseras. Luego recoger el orín, se cierra el recipiente durante 3 días, tiempo necesario para que la urea se transforme en amonio (urea natural).

Mezclar 1 litro de orín de vaca con 20 litros de agua.

##### FORMA DE APLICACIÓN

Pulverizar a la planta cada 15 días. Para lechuga, el abono debe ser aplicado al suelo y no sobre la planta, por lo menos 2 veces durante el ciclo de crecimiento.





#### 4.5.4. Ortiga (pyno)

Aparte de aportar el nutriente Nitrógeno, sirve como estimulante para el crecimiento y repelente contra pulgones y gusanos que atacan a la planta. Puede usarse cualquier clase de pyno.

##### PREPARACIÓN

Machacar ½ kilo de hojas y colocar en un recipiente con 1 litro de agua. Dejar descansar por 2 días.

##### FORMA DE APLICACIÓN

Retirar las hojas de ortiga, y mezclar el preparado con 10 litros de agua. Regar o pulverizar la planta cada 15 días.

**OBSERVACIÓN:** La **ORTIGA** también puede ser mezclada con otros biofertilizantes.



### 4.6. TRATAMIENTO NATURAL DE LOS SUELOS

Como se mencionó anteriormente, en los suelos existen organismos vivos que pueden ser benéficos y otros perjudiciales, que afectan el crecimiento de las plantas. Entre éstos organismos vivos se encuentren hongos, bacterias, nemátodos, hormigas, yvytaso, y otros.

Es muy importante llevar a cabo un control natural del suelo, principalmente para almácigos y viveros de hortalizas, frutales y forestales. A continuación se recomienda los siguientes:

#### VENENOS NATURALES

**Semillas de paraíso:** Hervir 1 kilo de semillas maduras en 5 litros de agua. Dejar enfriar ½ hora. Colar y mezclar con 20 litros de agua. Regar el suelo. Controla larvas de gusanos y hormigas rojas.

**Ceniza:** colar y espolvorearlo sobre el suelo. Controla hongos y hormigas.

**Ajo:** machacar 4 cabezas de ajo y mezclar con 10 litros de agua. Estacionar 5 días. Aplicar al suelo con regadera. Controla hongos principalmente, y es repelente para insectos del suelo.

**Cola de caballo:** hervir 1 kilo de hojas y tallos de cola de caballo. Dejar enfriar y luego mezclar con 20 litros de agua. Aplicar con regadera al suelo, a la mañana o a la tardecita.

**OBSERVACIÓN:** se puede usar uno o más preparados para el tratamiento, en forma alternativa. Los venenos naturales no perjudican a los organismos benéficos.



## PRODUCTOS BOTÁNICOS

**Bio bac:** está compuesto por ácido húmico, bacterias de los géneros bacillus, rizobium y extracto de aspergillus. Controla hongos y nemátodos del suelo. Se mezcla 50 mililitros en 20 litros de agua y se riega el suelo.

## TRATAMIENTO SOLAR O SOLARIZACIÓN

Consiste en cubrir el suelo con material plástico transparente, dejándolo por 1 mes. Luego sacar el material y cultivar en el lugar. Normalmente se utiliza en el verano y sirve para controlar principalmente hongos del suelo.

### 4.7. TRATAMIENTO NATURAL DE LAS SEMILLAS

En la agricultura ecológica no se aceptan las semillas tratadas con agroquímicos, principalmente utilizados para controlar enfermedades e insectos, antes y durante la germinación. Esto es debido a que estos agroquímicos dejan residuos tóxicos en el suelo, y además penetran en las semillas, y luego forman parte de la plantita también en forma de residuos peligrosos. Por otro lado, tampoco se permite el uso de las semillas transgénicas, por atentar contra la biodiversidad de nuestro planeta y por ser un peligro para la salud de los seres humanos.

Por lo tanto es conveniente que las semillas sean de procedencia ecológica, y mejor que sea de la propia finca del productor agroecológico.

En alternativa al tratamiento químico de las semillas, se tiene el tratamiento con ciertos productos naturales para controlar hongos, bacterias e insectos. A continuación se mencionan:

#### **-Ceniza + Orín de vaca (vakaty)**

2 kilos de ceniza + ½ litro orín de vaca estacionado por 1 mes + 10 litros de agua, para 25 kilos de semilla de algodón. Colocar las semillas en el preparado por algunos minutos.

#### **-Ceniza + Estiércol de vaca fresco**

½ kilo de ceniza + 3 kilos de estiércol de vaca fresco para 25 kilos de semilla. Colocar las semillas en el preparado, dejar reposar entre 10 a 20 minutos y luego sembrar.

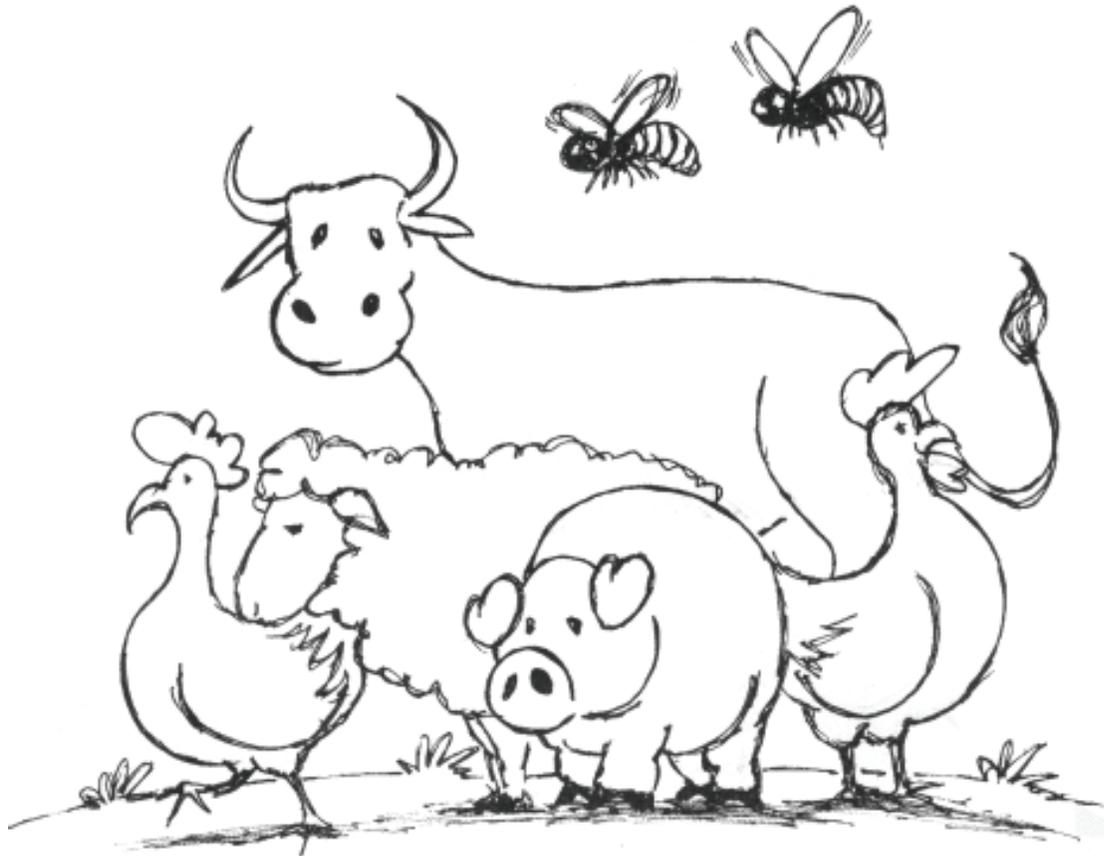
#### **-Ceniza**

2 kilos de ceniza seca, mezclar con 25 kilos de semillas y luego sembrar.

Cabe aclarar que, estos preparados además de servir como controladores de enfermedades e insectos, favorecen la germinación y el crecimiento vigoroso de las plantitas. También es importante que los productores agroecológicos prueben e investiguen más preparados naturales.

# PRODUCCIÓN ANIMAL ECOLÓGICA

## Capítulo 5





## 5. PRODUCCIÓN ANIMAL ECOLÓGICA

La ganadería ecológica tiene como objetivo obtener alimentos de origen animal, sin utilizar sustancias químicas artificiales ni organismos modificados genéticamente (OGM) durante la cría del ganado, evitando perjudicar a la naturaleza y respetando el bienestar de los animales.

La producción animal ecológica está basada en tres ejes principales:

- 1- Criar animales adaptados al terreno y a la producción que se va a desarrollar
- 2- Proporcionarles suficiente espacio para su normal desarrollo y comportamiento
- 3- No forzar las producciones

Cuando se tienen en cuenta estas tres condiciones, y se aplica un cuidadoso programa de alimentación y control de las enfermedades, es muy fácil producir alimentos ecológicos de origen animal.

A continuación se detallan los principales aspectos a tener en cuenta en la ganadería ecológica:

- 1- **RAZAS:** para contar con animales perfectamente adaptados al clima, al suelo, a la alimentación, a las enfermedades y a las dificultades propias de cada lugar, lo mejor es recurrir a las razas criollas o autóctonas, y entre ellas las provenientes de otras fincas ecológicas o eventualmente de ganaderías extensivas, por ser sus sistemas de producción más parecidos a la ganadería ecológica. También se pueden utilizar razas de otras regiones o países (foráneas), pero será conveniente que se trate sólo de machos destinados a la reproducción, o ganado criado durante varias generaciones en un mismo lugar y en condiciones extensivas. Las razas criollas se destacan por ser rústicas. Tienen una gran capacidad de transformar de manera eficiente los recursos de baja calidad, en medios difíciles y sistemas de explotación con escasas inversiones en infraestructuras, equipamientos y sanidad.
- 2- **ALIMENTACIÓN:** se debe cubrir las necesidades nutricionales de los animales y respetar al máximo sus comportamientos alimentarios. Ambos son importantes para la salud y la obtención de productos en cantidad y calidad. La calidad de los alimentos influye sobre la salud de los animales, y por ello las normas de producción exigen que se garantice una alimentación íntegramente de productos de cultivos ecológicos. Lo ideal es producir los forrajes y suplementos en la propia finca, sin embargo si es que esto no es posible se puede traer de otro lugar o finca que también debe ser ecológico.

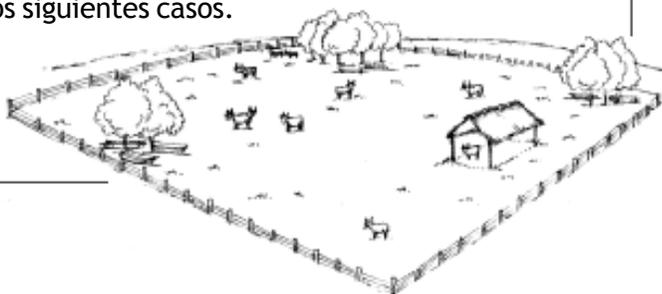


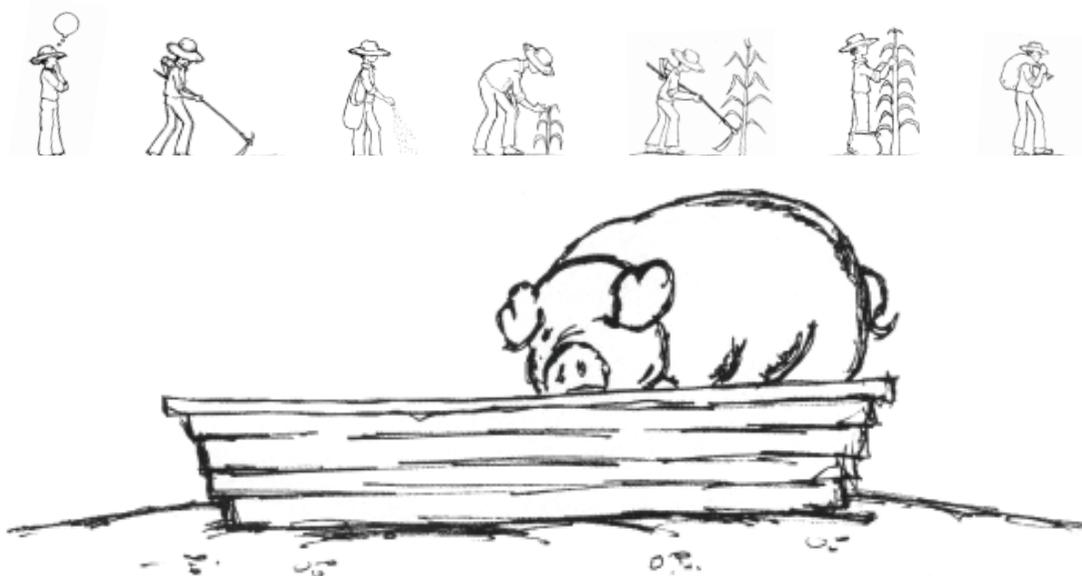
**3- SANIDAD:** se tiene en cuenta que un animal sano, bien alimentado y fuerte es resistente a la presencia de las enfermedades. En la ganadería ecológica no se utiliza ningún producto artificial de síntesis química, es decir antibióticos, antiparasitarios u hormonas. Para ello lo principal es prevenir la aparición de las enfermedades, que incluye una planificación abarcando medidas de prevención o profilaxis que evitan la presencia de las enfermedades, por el ejemplo el uso de las vacunas que están permitidas, las medidas de control para evitar la propagación cuando aparezcan las enfermedades y así minimizar su incidencia, para ello se recurre a los preparados naturales.

## 5.1. NORMAS BÁSICAS DE LA PRODUCCIÓN ANIMAL ECOLÓGICA

### CONDICIONES DEVIDA

- Los animales deben tener condiciones de vida higiénicas y que no provoquen niveles de agotamiento no saludables.
- Las instalaciones deben tener suficiente aire fresco, luz, protección contra inclemencias del tiempo: mucho calor, frío, lluvias y vientos fuertes.
- Suficiente espacio para cada animal, para tener libertad de movimiento, poder levantarse, acostarse, dar vueltas, estirarse, etc. Todo animal que requiera cama, se le debe proporcionar materiales naturales.
- Amplio acceso a agua fresca y alimento, según las necesidades de los animales.
- Ambiente adecuado para que los animales expresen su comportamiento, en total acuerdo con las necesidades biológicas y etológicas (de comportamiento) de la especie.
- Todos los animales deben tener acceso al aire libre y al pastoreo, según corresponda al tipo de animal y a la época del año.
- No tener aves o conejos en jaulas.
- El animal debe acceder a tierra.
- Los animales de rebaño no se mantendrán en forma individual.
- Es necesario escoger razas que estén adaptadas a las condiciones locales, y no incluir tecnologías que lo hagan dependiente de método intensivo.
- Las técnicas de reproducción deben ser naturales; no obstante se permite el uso de la inseminación artificial.
- No esta permitida la técnica de transferencia de embriones.
- No están permitidos los tratamientos hormonales de celo ni el parto inducido.
- No esta permitido el uso de especies o razas provenientes de ingeniería genética.
- Se deben seleccionar especies que no requieran mutilaciones; puede haber excepciones en los siguientes casos.
  - castraciones
  - amputación de la cola en ovinos
  - descornado





## ALIMENTACIÓN Y SUPLEMENTOS ALIMENTICIOS

- El alimento deberá estar compuesto en un 100% de procedencia ecológica y/o pasto producido ecológicamente. El alimento debe provenir preferentemente de la finca o de la región.
- La dieta debe ser balanceada de acuerdo a las necesidades nutricionales de la especie.
- Los suplementos alimenticios deben ser producidos ecológicamente. Un suplemento alimenticio es un alimento mezclado a otro con el fin de mejorar la calidad nutritiva. Se puede hacer uso de productos o subproductos de la industria de procesamiento de alimentos ecológicos.
- No podrán ser usados ni incluidos en los alimentos los siguientes productos:
  - Promotores de crecimientos o estimulantes sintéticos
  - Estimulantes sintéticos del apetito
  - Colorantes artificiales
  - Subproductos animales (Ej. restos de matadero) para rumiantes
  - Excremento o estiércoles
  - Urea
  - Alimentos sujetos a extracción con solventes como la torta de soja, etc.
  - Aminoácidos puros
  - Organismos o productos provenientes de la ingeniería genética
- Se puede usar los aditivos alimenticios: vitaminas, minerales y aminoácidos, que deben ser de origen natural.

## AGUA

Las fuentes deben proveer agua abundante, limpia y sin contaminaciones

## ADQUISICIÓN DE ANIMALES

Los ejemplares de raza, aves de un día de edad y reemplazo de reproductores del ganado bovino de leche, deben ser obtenidos de otras fincas ecológicas.



## PREVENCIÓN Y CONTROL DE PARÁSITOS Y ENFERMEDADES

Todas las prácticas de manejo deben estar dirigidas al bienestar de los animales logrando la máxima resistencia a enfermedades y la prevención de infecciones. Los animales enfermos o heridos deben recibir tratamiento oportuno y adecuado. Se debe enfatizar en el uso de medicinas naturales y alternativas.

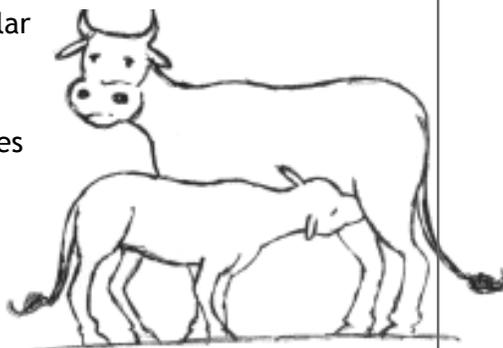
Las prácticas de manejo de los parásitos incluye: vacunación para las enfermedades endémicas exigidas por la ley, buena higiene en los pastizales: pastoreo rotativo, mejoramiento de drenajes para disminuir el hábitat de los parásitos, cuarentena de los animales enfermos, análisis periódico de materia fecal, buena desinfección natural de las instalaciones de los animales, alimentación de los recién nacidos con calostro por lo menos 24 horas.



### EL USO DE LAS SIGUIENTES SUSTANCIAS NO ESTÁ PERMITIDO:

- Promotores sintéticos de crecimiento
- Sustancia de origen sintético para estimular la producción
- Hormonas para sincronizar e inducir celo
- Están prohibidas las vacunas provenientes de la ingeniería genética

El bienestar de los animales es la consigna principal en la selección del tratamiento, por lo que se usarán medicamentos veterinarios cuando no se disponga de otra alternativa justificable. Cuando se utilicen productos veterinarios convencionales, el periodo de carencia, principalmente para faenar, debe ser por lo menos el doble del periodo legal.





## 5.2. LISTA DE MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL ECOLÓGICA

### PERMITIDOS

- Acupuntura
- Ectopesticidas botánicos
- Calostro para recién nacidos
- Sulfato de cobre: como baño para las patas
- Diatomita
- Desinfectantes externos: solamente miel, peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) o yodine
- Desparasitación externa con sulfato de cobre (baños)
- Repelentes y preparaciones a base de hierbas
- Homeopatía
- Lime sulfuro: incluye polisulfito de calcio (como baño para patas)
- Desinfectantes para herramientas: jabones biodegradables, peróxido de hidrógeno (agua oxigenada), hipoclorito de calcio o cloruro de sodio (lavandina), sulfato de calcio, iodo

### PROHIBIDOS

- Antibióticos, sintéticos y naturales: sólo para específicas e individuales condiciones diagnosticadas
- Parasiticidas sintéticos, tales como: benzimidazoles, ivermectina, levamisol, piperazina, y pyrantres tartárico
- Hormonas de crecimiento, aceites de petróleo
- El uso rutinario de endoparásitos sintéticos
- El uso de antibióticos en dosis subterapéuticas
- Ectoplagueicidas sintéticos
- Para producción orgánica de carne está prohibida la administración de desparasitantes sintéticos
- Se prohíbe dejar animales sin tratar para mantener el status orgánico



**OBSERVACIÓN:** Es bueno recalcar que el bienestar de los animales es lo más importante, por lo que se podrán utilizar medicamentos veterinarios convencionales, cuando no se disponga de otra alternativa justificable o cuando la vida del animal esté en peligro.



### 5.3. CONTROL NATURAL DE PARÁSITOS EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL

A continuación se presentan algunos productos naturales que pueden ser utilizados para el control de parásitos internos y externos de los animales:

#### PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS INTERNOS DE ESTRUCTURA PLANA Y REDONDAS

##### EN VACAS:

Ingredientes:

Hojas de banana, hojas de eucalipto, hojas de verbena'í

Preparación:

Mezclar 50 gramos de hojas secas y molidas de eucalipto con 50 gramos de verbena'í seca y molida. Agregar al alimento (pasto picado o afrecho)

Modo de uso:

Animales grandes: agregar 3 hojas de banana (en fresco)

Animales pequeños: agregar 1 hoja de banana (en fresco)

Dar una vez al día durante 1 semana

##### EN CERDOS Y GALLINAS

Ingredientes:

Semillas de mamón molidas

Preparación:

Sacar las semillas del mamón, secar y molerlas. Mezclar las semillas molidas con el alimento o con agua

Modo de uso:

Cerdos grandes: 4 cucharadas de semillas

Cerdos pequeños: 1 cucharada de semillas

Gallinas: 2 cucharadas de semillas colocar en un litro de agua (bebedero)

Dar una vez al día durante 8 días

##### PARA TODAS LAS ESPECIES DE ANIMALES

Ingredientes:

100 gramos de ajo + 1 litro de caña blanca

Preparación:

Machacar el ajo y poner en la caña blanca durante 10 días

Modo de uso:

Para animales grandes: mezclar 50 ml con 1 litro de agua

Para animales pequeños: mezclar 10 ml con 1 litro de agua

Dar una vez al día durante 8 días



## PARA TODAS LAS ESPECIES DE ANIMALES

Ingredientes:

Ajo + sal mineral

Preparación:

Mezclar 200 gramos de ajo molido con 10 kilos de sal mineral

Modo de uso:

Dar a los animales con la ración durante 15 días en el primer mes; por 10 días en el segundo mes; y durante 5 días los meses siguientes

## PARA TODAS LAS ESPECIES DE ANIMALES

Ingrediente:

Raíz de pipí

Preparación:

Hervir la raíz de pipí en ½ litro de agua hasta concentrar (que sea puro). Mezclar la concentración nuevamente con ½ litro de agua

Modo de uso:

**Para animales grandes:** utilizar 1 puño de raíz de pipí

**Para animales pequeños:** utilizar ½ de puño de pipí

Dar una vez al día durante una semana



## TRATAMIENTO DE ENFERMEDAD DE LAS GALLINAS (ryguas y mba'asy)

Ingredientes:

Raíz de Yryvu canilla: 60 centímetros (3 cuartas)

Raíz de Jagua pety: 60 centímetros (3 cuartas)

Limón: 3 frutas

Preparación:

Machacar las raíces del yryvu canilla y del jagua pety. Mezclar con ½ litro de agua y agregar el jugo de las 3 frutas de limón

Modo de uso:

Colocar en el bebedero de las gallinas durante 1 semana

## PARA EL CONTROL DE PARÁSITOS EXTERNOS

Receta 1

### PIOJOS Y SARNA (Para Cerdos y Vacas)

Ingredientes:

Un puño de: boldo, ruda y verbena

½ kg de jabón de coco



Preparación:

Machacar de a una las plantas y retirar el sumo. Rallar el jabón, mezclar todo y llevar a fuego hasta quedar una consistencia pastosa. Luego sacar en un molde y dejar secar

Modo de uso:

Cortar en pedazos y usar para lavado local de las partes afectadas

Receta 2

Ingredientes:

Hojas paraíso, cal apagada y alcohol (caña blanca)

Preparación:

Machacar  $\frac{1}{2}$  kg de hojas de paraíso, poner en 2 lts. de alcohol (caña blanca) y dejar reposar por 48 horas. Luego colar y agregarle 8 lts. de agua y 200 grs. de cal apagada

Modo de uso:

Utilizar un pulverizador bien limpio para baño de aspersión

### **GARRAPATAS (Para Vacas)**

Ingredientes:

Sal común, ajo molido, azufre en polvo, sal mineral

Preparación:

Mezclar 100 grs. de sal común, 30 grs. de ajo molido, 100 grs. de azufre y 5 kg de sal mineral

Modo de uso:

Dar de tomar a los animales 40 a 70 grs. de la mezcla, una vez por día durante una semana

### **URA Y MOSCA DE LOS CUERNOS (Para Vacas)**

Ingredientes:

Hojas de guembé, hojas de paraíso y orín de vaca

Preparación:

Machacar 1 kg de hojas de guembé y 1 kg de hojas de paraíso, mezclar todo con 18 lts. de agua. Agregar 2 lts. de orín de vaca, y dejar reposar por 48 hs

Modo de uso:

Colar y rociar cada vaca con 2 a 4 lts. del preparado

### **URA EN VACAS**

Ingrediente:

Cera de abeja

Preparación y modo de uso:

Calentar y derretir la cera de abeja, y cerrar los agujeros de las uras en los animales en una sola vez



## TRATAMIENTO PARA RETENCIÓN DE PLACENTA

Ingredientes:

Hojas y ramas de Artemisa (Ambrosia sp): ½ kg

5 lts. Agua

sal

Preparación:

Hervir la artemisa en el agua. Luego agregarle un puño de sal. Dejar enfriar

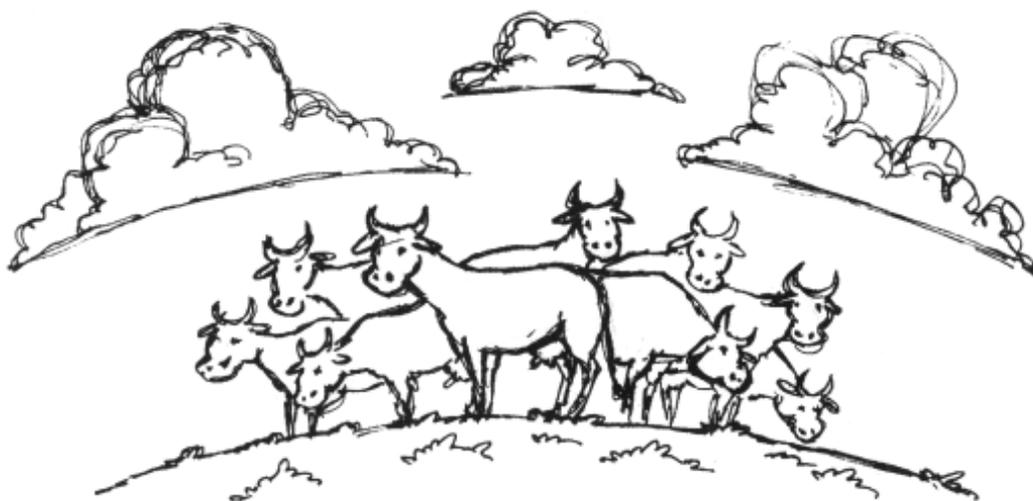
Modo de uso:

Dar de tomar a la vaca parturienta

## 5.4. PRODUCCIÓN DE GANADO BOVINO

Es muy importante tener vacas en la finca, porque nos provee de:

- Alimentos muy ricos en proteínas: leche y carne
- Abono natural para nuestros cultivos



Para producir carne o leche hay que caminar por etapas:

- 1° Buena alimentación
- 2° Raza resistente y adaptada

Para que nos convenga la cría de vacunos, es necesario que:

- Las vacas tengan un parto por año
- Los novillos tengan buen peso para la venta en menos tiempo
- Se recomienda saltar un celo después de la parición



## ALIMENTACIÓN DEL GANADO BOVINO

Todo ser vivo necesita de un abastecimiento continuo de alimento para proveer de energía al organismo y permitir los procesos normales de las funciones vitales. Las plantas verdes elaboran sus propios alimentos a partir de materia prima que obtienen del suelo y gases de la atmósfera, utilizando como energía la luz solar, sirviendo nuevamente como fuente de energía para otros seres vivos.

Los animales rumiantes, entre ellos las vacas, pueden utilizar una gran variedad de fuentes de alimentos comparados con los animales no-rumiantes. Los rumiantes convierten los alimentos fibrosos (forrajes, residuos de cultivos y agroindustria) y el nitrógeno no-proteico (amoníaco, urea) en alimentos altamente nutritivos y aceptables para los seres humanos (carne y leche).

## COMPOSICIÓN DEL ALIMENTO

Básicamente todo alimento está formado por los siguientes componentes:



## CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS SEGÚN SUS FUNCIONES

Formadores o Constructores	Energéticos	Reguladores o Protectores
Cumplen la función de formar todos los tejidos y órganos, huesos, carne, leche, lana, huevo, etc.	Aportan energía necesaria para realizar las funciones del organismo.	Regulan todas las funciones vitales y protegen al organismo de enfermedades.
<b>ALIMENTOS</b> <b>De origen animal:</b> Harinas de carnes, de plumas, de pescado, suero de leche. <b>De origen vegetal:</b> Maní, soja, girasol, poroto, leucaena, kumanda yvyra íi.	<b>ALIMENTOS</b> Harinas, papa, maíz, mandioca, arroz, sorgo, trigo, batata Azúcares, miel, melaza, aceite, mantequilla, grasas.	<b>ALIMENTOS</b> Forraje verde, heno, suplementos vitamínico, minerales.
<b>PROTEÍNAS</b>	<b>CARBOHIDRATOS Y GRASA</b>	<b>VITAMINAS Y MINERALES</b>



La mayor parte -si no la totalidad- de la dieta de un bovino esta constituida por los pastos, que en condiciones de pastoreo natural, el mismo animal se encarga de "cosecharlos". Cuando nos referimos al ganado productor de leche, se debe tener en cuenta que para obtener buenos resultados productivos, la vaca lechera debe estar bien alimentada, de manera tal que sus necesidades, tanto en cantidad como en calidad sean cubiertas con la dieta.

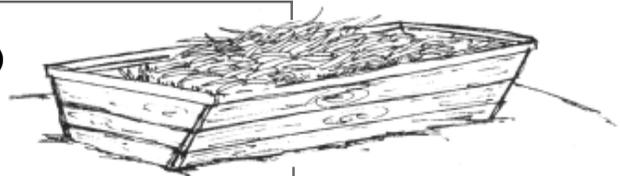
Las vacas lecheras de alto potencial para producción de leche también tienen altos requerimientos de energía y proteína. Considerando que las vacas pueden comer solamente cierta cantidad cada día, los forrajes solos no pueden suministrar la cantidad requerida de energía y proteína. El propósito de agregar concentrados a la ración de la vaca lechera es de proveer una fuente de energía y proteína para complementar a los forrajes y cumplir con los requisitos del animal. Generalmente, la máxima cantidad de concentrados que una vaca puede recibir cada día no debe sobrepasar 10 a 12 kg.

Otro inconveniente con que tropieza el tambero es la escasa producción de materia verde de los pastos naturales durante el periodo invernal. Para paliar este problema se debe recurrir a métodos de conservación de forrajes cuando la producción del mismo es abundante y sobrepasa la capacidad de consumo de los animales, es decir durante el verano. Otra alternativa para paliar la escasez de alimento durante el invierno, es la utilización de cultivos de estación, tales como caña dulce, pasto elefante o camerún, avena negra, azeven, trigo, etc.

## CLASIFICACIÓN DEL ALIMENTO

### Alimento voluminoso (forraje fresco)

- pastoreo directo
- pasto fresco picado

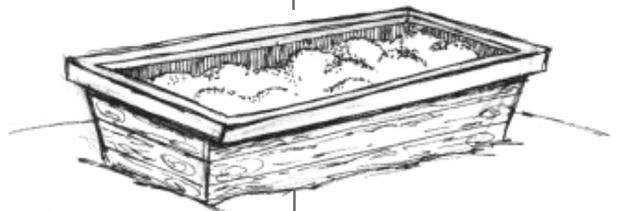


### Alimento voluminoso conservado

- silaje
- heno
- forraje diferido (heno en pie)

### Concentrados

- granos de cereales y oleaginosas
- tortas o expeler
- raíces y tubérculos
- melaza





## FORRAJES FRESCOS

En general, los forrajes son las partes vegetativas de las plantas, gramíneas o leguminosas, que contienen una alta proporción de fibra (más de 30%).

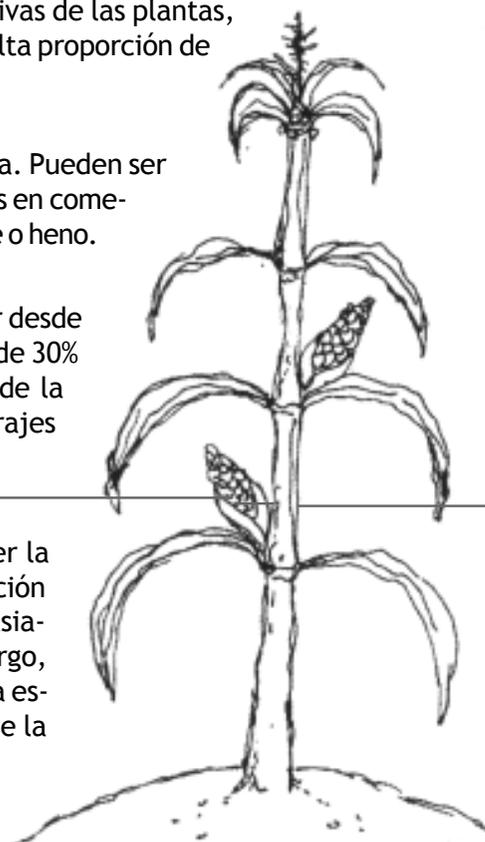
Usualmente los forrajes se producen en la finca. Pueden ser pastoreados directamente, picados y colocados en comedores, o cosechados y preservados como ensilaje o heno.

Según la etapa de lactancia, pueden contribuir desde casi 100% (en vacas no-lactantes) a no menos de 30% (en vacas en la primera parte de lactancia) de la ración. Las características generales de los forrajes son las siguientes:

**Volumen:** este limita cuánto puede comer la vaca. La ingestión de energía y la producción de leche pueden ser limitadas si hay demasiado forraje fresco en la ración. Sin embargo, alimentos voluminosos son esenciales para estimular la digestión y mantener la salud de la vaca.

**Alta fibra y baja energía:** forrajes pueden contener de 30 hasta 90% de fibra. En general, cuánto más alto en contenido de fibra, más bajo el contenido de energía del forraje.

**Contenido de proteína:** es variable según la madurez, las leguminosas pueden tener 15 a 23% de proteína cruda, gramíneas contienen hasta 12% proteína cruda (según el nivel de fertilización con nitrógeno) y los residuos de cosechas pueden tener solo 3 a 4% de proteína cruda (paja).



Desde un punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar entre alimentos muy buenos -pasto joven y succulento, leguminosas en su etapa vegetativa- a muy pobre (pasto seco).

## PASTOS (GRAMÍNEAS) Y LEGUMINOSAS

Los forrajes de alta calidad pueden constituir dos tercera partes de la ración de vacas, que comen diariamente alrededor del 10% de su peso corporal como material fresco. Las vacas comen más cantidad de una leguminosa que de un pasto (gramínea) en la misma etapa de su madurez.



A continuación algunos ejemplos de gramíneas y de leguminosas:

PASTOS (GRAMÍNEAS)		LEGUMINOSAS	
Pasto kavaju	Gatton panic	Alfalfa	Vigna
Pasto clavel	Buffel grass	Taha taha	Maní forrajero
Pasto jesuíta	Brachiaria	Leucaena	Algarrobo
Estrella	Jaragua	Melitotus sp.	Trébol blanco
Estrellita	Dicanthio	Maní del campo	
Kapi' i pe' i	Colonial	Siratro	
Elefante (Camerún)		Mucuna	
Sorgo forrajero		Canavalia	
Caña dulce		Kumanda yvyra' i	

Las condiciones de los suelos y el clima determinan los tipos de forrajes en una región.

Los pastos necesitan fertilizantes nitrogenados (por ejemplo estiércol de vaca), y condiciones adecuadas de humedad para crecer bien. Sin embargo, las leguminosas son más resistentes a la sequía y pueden agregar 200 kg de nitrógeno/año/hectárea (promedio) al suelo, porque conviven asociadas con bacterias que pueden convertir nitrógeno en alimento para el suelo.



Usualmente, el valor nutritivo de un forraje es más alto durante el crecimiento vegetativo hasta la floración, y más bajo en la etapa de formación de semillas. Cuando avanza la madurez, el valor nutritivo del forraje se reduce. Así, cuando los forrajes son producidos con el propósito de alimentar al ganado, deben ser cosechados o pastoreados en una etapa joven.

La planta entera de la mandioca también es un excelente forraje. La batata, el zapallo, el andái y muchos otros que se producen en la finca también lo son.

## FORRAJES CONSERVADOS

**Silaje:** es una técnica de conservación de forrajes, en estado húmedo, por fermentación anaeróbica (en ausencia de oxígeno) que se logra mediante el picado fino y buena compactación de la hierba.

Se puede hacer también silaje de granos de maíz húmedo, molido y compactado.

### LAS CONDICIONES PARA OBTENER UN BUEN FORRAJE SON:

- Ausencia absoluta de oxígeno (buen picado o molido y buena compactación)
- Cantidad adecuada de carbohidratos para una rápida fermentación
- Población microbiana deseada



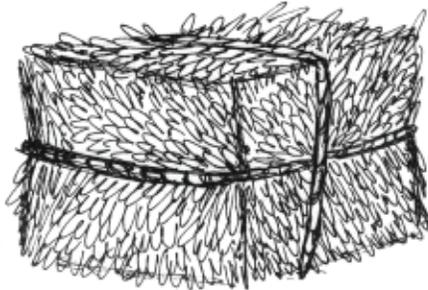
Cualquier especie forrajera puede ser conservada en forma de silaje, pero el maíz es el que produce el ensilado de mejor calidad, seguido del sorgo granífero, pasto elefante (Camerún), etc.



También pueden mezclarse los forrajes para ensilar, y agregarles aditivos tales como leucaena, kumandá yvyra'í, y otros, para elevar el contenido proteico del ensilado. Otros aditivos que ayudan a la buena fermentación son la melaza, la harina de maíz, la caña de azúcar, por su alto contenido en azúcares, y especialmente indicados cuando los pastos a ensilar están muy maduros.

**Heno:** es una técnica de conservación de los pastos por deshidratación (secado natural en el campo) o en secaderos artificiales. Para que un heno sea de buena calidad debe tener las siguientes características:

- Humedad no mayor a 15%
- Cantidad abundante de hojas
- No contener objetos extraños
- Mantener un color verdoso, no debe estar enmohecido (contaminado con hongos), ni fermentado



El heno contiene alta cantidad de energía, minerales y vitaminas. Se puede hacer heno de cualquier forraje, cada uno tiene su técnica particular. El heno de alfalfa o de kumanda yvyra'í bien hecho es muy nutritivo.

## FORRAJE DIFERIDO

Diferir significa retardar o suspender la ejecución de una cosa. En otras palabras, es el forraje que no se pastorea, no se enfarda ni se ensila, y queda en el campo y se retrasa su uso para periodos más adversos. Esta práctica es común en el Chaco.

Es una práctica poco conocida, sin embargo, en la mayoría de los establecimientos rurales el productor guarda o reserva una determinada área de campo natural o sembrado para usos especiales, ya sea para alguna época especial del año, o para determinadas categorías de animales. En algunas regiones donde la topografía dificulta el uso de maquinaria, o su uso aumenta los riesgos de erosión, es necesario evaluar esta alternativa de conservación o aprovechamiento de forrajes.

Por otro lado, vale la pena resaltar el bajo costo de esta práctica, y su efecto benéfico



indirecto en la recuperación de algunos componentes de las pasturas; por ejemplo, la renovación de éstas mediante la producción de semillas, actividad que puede estar asociada con la persistencia de las pasturas.

## CONCENTRADO

Es un alimento elaborado con variedad de materia prima natural, con un alto contenido proteico y/o energético, bajo contenido en fibras y con la adición o no de vitaminas y minerales.

### Constituyen alimentos concentrados:

- Semillas y granos
- Productos de molinería
- Tortas de oleaginosas (expeler)
- Melaza
- Raíces y tubérculos (zanahoria, mandioca, etc.)
- Proteínas de origen animal (harinas de carne, sangre, pescado, etc.)
- Alimentos balanceados comerciales

### El concentrado, como alimento suplementario debe presentar los siguientes principios:

- No sustituir cuantitativamente al alimento base
- Balanceado en su contenido de proteína, energía, minerales y otros aditivos
- Utilizar al máximo los recursos forrajeros locales
- El productor debería elaborar y mezclar su propio suplemento, en lo posible

Los granos de cereales contienen menos del 12% proteína cruda, pero las harinas de semillas oleaginosas (soja, algodón, maní) llamados alimentos proteicos pueden contener hasta 50% de proteína cruda. Los concentrados tienen alta palatabilidad y usualmente son comidos rápidamente. La semilla de canavalia contiene 28,5% de proteína bruta.



En contraste a los forrajes, los concentrados no estimulan la rumia, fermentan más rápidamente, aumentan la acidez (reducen el pH) del rúmen, lo que puede interferir con la fermentación normal de la fibra.

Cuando el concentrado forma más de 60-70% de la ración puede provocar problemas de salud en el animal.



Un ejemplo para preparar concentrado para vacas es como sigue:

Materia Prima	P/ Lechera Cantidad en Kilos	P/ Ternera Cantidad en Kilos
Maíz (semilla)	67	47
Canavalia (semilla)	15,5	30,5
Kumanda yvyra'í (semilla)	15	20
Harina de hueso	1,5	2
Sal	1	0,5
Totales	100 kilos	100 kilos

La cantidad aproximada de consumo de concentrado de una vaca lechera es de 2 a 3 kilos por día por animal, y en terneras de 0,1 a 1 kilo por día por animal (de 3 a 4 meses). Es importante observar que la semilla de canavalia deberá tostarse para ser utilizada.

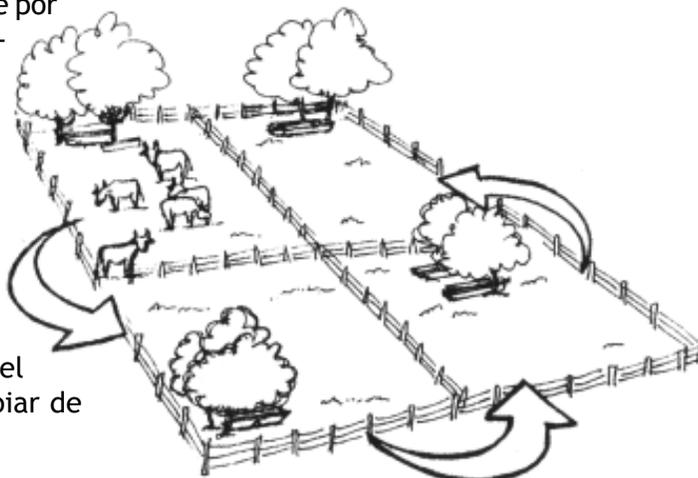
### PASTOREO DIRECTO CONTÍNUO

Es cuando se usa un solo potrero donde se colocan todos los animales. En este tipo de pastoreo, los animales tienen acceso a todo el forraje todo el tiempo durante toda la temporada de pastoreo. Suele entonces ocurrir, que el ganado adopta la tendencia a pastorear especialmente ciertas zonas, dejando otras prácticamente intactas, lo que hace que el consumo de forraje sea muy disparaje, y la pastura pierde calidad.

En condiciones de pastoreo natural, el consumo de alimento fibroso que constituye nuestro principal recurso alimenticio, difícilmente cubra la totalidad de los requerimientos de una vaca en producción, por lo que es necesario suplementar esa alimentación con concentrados preparados en forma natural.

### PASTOREO ROTATIVO

Es un sistema que implica el uso de por lo menos dos potreros y que permite «rotar» el ganado entre ellos, lo que resulta en un periodo de pastoreo seguido de uno y el descanso del otro. El número de potreros en el sistema rotacional puede variar desde 2 hasta 60.



En éste sistema es la condición del pasto la que indica cuando cambiar de potrero.



El pequeño productor lo realiza atando a los animales con una soga y dejándoles pastorear totalmente, para luego trasladarlo a otro lugar.

El sistema de pastoreo rotativo puede ser de gran interés para los campos comunales bien administrados.

**Entre las VENTAJAS que el SISTEMA ROTATIVO tiene sobre el CONTÍNUO se encuentran:**

- La producción total de forraje aumenta con el sistema rotativo, lo que resulta en mayor densidad de población o mayor producción de forraje por hectárea.
- Se puede cosechar forraje de un potrero mientras se pastorea el otro.
- Los campos son pastoreados más uniformemente y no se ven las zonas sobrepastoreadas rodeadas de zonas de pastos intactos (como se ve con el pastoreo continuo).
- Mejora la calidad de las pasturas y hay más leguminosas por ejemplo.

**Como ocurre con la mayoría de los SISTEMAS de manejo, también el SISTEMA ROTATIVO tiene DESVENTAJAS:**

- Con este sistema se necesita mayor cantidad de postes y alambres, para hacer el cercado.
- Un nivel de manejo más intensivo (control más frecuente de animales y pastos).
- Más fuentes de suministro de agua (un bebedero por piquete) y más sombra.

Los sistemas rotativos se han extendido últimamente debido a la mayor disponibilidad, calidad, y economía del alambrado eléctrico. Los nuevos modelos de cargadores eléctricos pueden electrizar más de 50 kilómetros de alambre, y la unidad misma puede funcionar conectada a la red doméstica o a baterías de panel solar. Son fáciles de usar, y es por ello que se están usando ampliamente para controlar el pastoreo, resultando en un aumento del rendimiento de los animales y en la utilización de los forrajes.

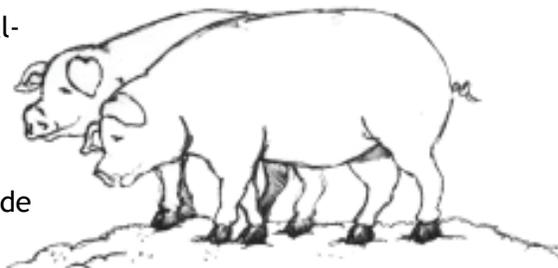
Si se trata de la producción de vacas y terneros, como ejemplos se puede contar con 3 o 4 potreros para la rotación. En general, la mayoría de los sistemas manejados más intensivamente se basan en 15 potreros, con un ciclo de 2 días de pastoreo en cada uno de ellos. Resulta entonces que cada potrero se utiliza 2 días y tiene 28 días de descanso. Algunos sistemas utilizan más potreros.



## 5.5. PRODUCCIÓN DE ANIMALES MENORES: CERDOS, AVES, CABRAS Y OVEJAS

### CERDOS

Los cerdos se pueden criar hasta cuando alcanzan aproximadamente 100 kilos de peso vivo, que es cuando la conversión alimentaria comienza a bajar. Por conversión alimentaria se entiende como el peso ganado por el animal en relación al peso de alimento que consume. En éste caso, la conversión de los cerdos es de 3,5 kilos de alimento consumido por cada kilo de peso ganado.



Si se cría al cerdo sin ningún control, el consumo de su carne puede ser fuente de enfermedades parasitarias para el consumidor. Por ello, se debe enfatizar la importancia de contar con un buen sistema de manejo a nivel de criadero familiar. La cría puede iniciarse con una pequeña cantidad compuesta por 2 a 5 hembras y un macho.

El criador debe verificar diariamente si los cerdos comen su ración y engordan normalmente. Tales observaciones permitirán tomar las precauciones necesarias para evitar problemas parasitarios y enfermedades.

### CALIDAD NUTRITIVA DE LA CARNE DE CERDO

La carne de cerdo es rica en proteínas de alta calidad, vitaminas y minerales. Sin embargo se debe tener cuidado, pues tiene un mayor contenido de grasas que otros animales, pudiendo contener colesterol que puede ser perjudicial para el ser humano.

### MANEJO DE LA CRÍA

La cerda preñada debe separarse del resto de las marranas 7 días antes de la posible fecha de parto y llevada a la paridera. Mejor si se la baña antes.

**PRIMER DÍA:** Una vez paridos, los lechones deben ser vigilados, pesados, individualizados, se debe realizar el corte y desinfección del ombligo con solución de yodo. Controlar la ventilación y temperatura (entre los 25 y 30 °C) para los cerditos; generalmente es necesario adicionar calor con un foco colgado a unos 30 cm. Esto es válido para todos los días que sea necesario.



**TERCER DÍA:** Administrar soluciones de hierro, si los lechones están sanos, y con buena apariencia. La leche de la cerda es muy deficiente en este mineral, y su escasez producirá en los cerditos una marcada anemia y su consecuente falta de desarrollo normal.

Principalmente durante las dos primeras semanas es cuando se debe implementar un buen criterio de manejo para prevenir posibles infecciones y contaminaciones de los lechones. Especial cuidado en mantener secos y limpios los chiqueros, mantener la temperatura dentro de lo recomendado, posibilitar una buena ventilación del galpón, y evitar sobrecargas, ya que el amontonamiento es condicionante para la entrada de microorganismos patógenos. Especial cuidado deberá tener el encargado de atender a los cerditos, mas aún si está en contacto con otras categorías y otras especies animales.

Mantener a la madre en su corral de parición una semana, hasta que los lechones estén fuertes, y luego trasladarlos a un corral de cría, con más espacio. A partir de la segunda semana -15 días- se debe proporcionar alimento a los cerditos donde la madre no tenga acceso.

ENTRE LOS 15 Y 30 DÍAS se realizará la castración de los cerditos que no serán destinados a reproducción. También en este periodo se realizará la desparasitación natural de toda la camada, utilizando una de las recetas proporcionadas anteriormente.

EN LA 6ª SEMANA (42 DÍAS) se vacuna toda la camada, y también la madre contra la Peste Porcina Clásica (PPC).

El destete convencional se hace a las 7 u 8 semanas, pero se puede adelantar si las condiciones así lo permiten. Siempre se debe retirar a la madre del corral de cría, dejando los lechones en el lugar -dónde ya están acostumbrados-, y una semana después se los puede llevar al piquete de engorde.



Es recomendable hacer grupos homogéneos (mismo tamaño y/o peso) para trasladarlos a los piquetes de engorde. El tamaño para los piquetes para engorde varía de 50 a 100 metros cuadrados por animal, dependiendo del nivel de alimentación suplementaria que se suministra a los animales.

No se debe hacer grupos muy numerosos, no pasando de 8 a 10 lechones por piquete, ya que mayor cantidad de animales acarrea problemas de manejo respecto a la alimentación y la higiene de los chiqueros.



El alimento que recibirán dependerá de las condiciones de cría. Para la explotación semiintensiva, donde los animales tienen acceso a pastoreo, el concentrado será solamente un suplemento cuya cantidad varía según el tamaño de los animales.

### EN EL CUADRO SIGUIENTE SE DA UN EJEMPLO DE PREPARACIÓN DE CONCENTRADO:

MATERIA PRIMA	INICIADOR CANTIDAD EN Kg.	CRECIMIENTO CANTIDAD EN Kg.	ENGORDE CANTIDAD EN Kg.
Maíz (semilla)	47	58	68
Canavalla (semilla)	30,5	24,5	14,5
Kumanda yvyraí (semilla)	20	15	10
Harina de hueso	2	2	1,5
Coco Integral	-	-	5,5
Sal	0,5	0,5	0,5
Totales	100 kilos	100 kilos	100 kilos

RACIÓN DIARIA DE CONCENTRADO POR EDAD PARA EL CERDO		
ETAPAS (Días)	PESO VIVO ( kg)	RACIÓN DIARIA (Kg) x ANIMAL
60	Hasta 15	0,5 – 1
120	15 - 50	1,5
180	50 - 100	2,5 a 3
Reproducción - Lactancia	-	2

### MANEJO DE LA MARRANA

Las hembras destinadas a la reproducción, deben ser separadas del resto de la camada a los 4 meses de edad, después de ser seleccionadas por algunos aspectos, como ser el número de tetillas (6 a 7 pares), longitud de cuerpo, buenos aplomos, no deben presentar defectos al pararse ni al caminar.

La madurez sexual (pubertad) se presenta entre los 5 y 6 meses de edad, pero no es recomendado el servicio hasta que lleguen a un peso de 100 a 120 kg, es decir alrededor de los 8 a 10 meses.

Estas condiciones se obtienen, siempre y cuando el animal no haya tenido dificultades sanitarias ni alimenticias durante su desarrollo.





El celo de la marrana tiene una duración aproximada de 2 a 3 días, y el mejor momento para el apareamiento es hacia el final del celo (por lo general el último día).

El periodo de gestación tiene una duración aproximada de 114 días, y a los efectos de un buen manejo alimenticio se lo divide en dos periodos:

GESTACIÓN 1 (G1) que abarca los primeros 75 días; y GESTACIÓN 2 (G2) los restantes 39 días.

G1 = 2 kg. de alimento por día por animal con 14% de proteína

G2 = 3 kg. de alimento por día por animal con 16% de proteína

Hacia el final de la preñez es cuando el o los fetos demandan mayores cantidades de nutrientes.

Una semana antes de la fecha probable de parto, la hembra preñada debe ser trasladada al corral de parición, previamente desinfectado para facilitar su acostumbramiento al nuevo ambiente.

A partir del parto, la marrana debe consumir nuevamente 2 kg. de alimento por día (para mantenimiento) más 300 a 500 gramos por cada lechón que amamante. Esta cantidad disminuye nuevamente a medida que los lechones empiecen a consumir alimento sólido (a partir de los 15 días).

El destete se realiza a los 56 días aproximadamente, y la cerda tendrá nuevamente un celo (aceptación del macho) entre 5 y 8 días después del destete (siempre y cuando no haya sufrido una gran pérdida de estado durante el amamantamiento). Allí radica la importancia de una buena alimentación durante la lactancia. La vacunación contra la PPC se hace conjuntamente con los lechones.

## AVES

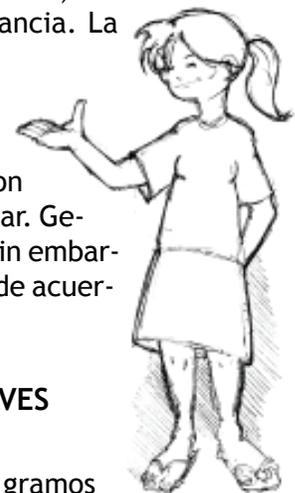
La cría de aves es sencilla y los productos que se obtienen de ellas son de alta calidad, nutritivos e indispensables en la alimentación familiar. Generalmente la cría de aves se relaciona con las gallinas y los pollos, sin embargo, existen otras aves -pavos, patos, gansos y guineas- que se crían de acuerdo a la región y costumbre de los pobladores.

## CALIDAD NUTRITIVA DE LOS ALIMENTOS OBTENIDOS DE LAS AVES

Las aves tienen gran valor nutritivo para la familia rural, así:

Un huevo entero y sin cáscara de 50 gramos de peso contiene: 5,6 gramos de proteína, 4,9 gramos de grasa, 27 miligramos de calcio, 1,2 miligramos de hierro. También contiene Vitamina A

Por su parte 100 gramos de carne de gallina tiene 18 gramos de proteínas, 14 gramos de calcio y 1,5 miligramos de hierro.





## ¿CÓMO CRIAR LAS AVES?

La cría de aves requiere cierta dedicación por parte de los miembros de la familia, puesto que se pueden presentar problemas por falta de atención, mala alimentación y presencia de enfermedades, principalmente en el invierno y en épocas de lluvia.

La cría de aves se puede empezar con 15 o 20 animales, que produzcan huevos y carne.

Los sistemas de cría familiar son parte de la cultura campesina, y están relacionados con la disponibilidad de recursos de alimentación, alojamiento y manejo de las aves, y no deben quitar mucho tiempo a los componentes de la familia, pues deben constituirse en una rutina sencilla, pero eficiente, particularmente para evitar enfermedades que afectan la producción.

## MANEJO DE GALLINAS PONEDORAS

De acuerdo al tipo de ave que se va a criar, es necesario primero definir el lugar o criadero. Por ejemplo, el gallinero es el lugar en el cual las gallinas estarán protegidas de climas extremos y de predadores -aguará principalmente-, evitando también que ellas destruyan los cultivos agrícolas. Lo más recomendable es que el gallinero tenga su espacio verde, para que las aves salgan a caminar y pastar. Para ello se deja un lugar amplio, que esté convenientemente cercado, de aproximadamente 10 por 10 metros (100 metros cuadrados). Se destina una superficie de espacio verde de 2 metros cuadrados por cada gallina.

**Las ventajas que ofrece contar con un lugar donde se pueda realizar un mejor manejo de las aves son:**

- Evita pérdidas de huevos por extravío de niales en los alrededores
- Facilita las vacunaciones y el suministro de otros medicamentos naturales
- Mejora el control de las aves y facilita en recolección de huevos
- Evita pérdida por depredadores silvestres (de aves y de huevos)
- Posibilita la utilización de los estiércoles para la agricultura

## SANIDAD Y SUPLEMENTOS NUTRITIVOS

Las vacunas más importantes que deben recibir en esta etapa son contra la enfermedad de Newcastle y la Bronquitis infecciosa, además de la viruela aviar. Si se obtienen los pollitos de una planta incubadora, generalmente vienen vacunados contra la viruela (el primer día), de lo contrario se puede realizar en la finca.

La vacuna contra la enfermedad de Newcastle se realiza a los 9 días de vida, en forma individual o conjuntamente con la bronquitis infecciosa. Deben repetirse a los 28 días, luego a los 70. La aplicación de esta vacuna se realiza por vía ocular (una gotita en el ojo), vía nasal (por la nariz) o vía oral





(con el agua del bebedero). Es importante recordar que se recomienda la aplicación del tratamiento natural para el ryguasu mb'asy con la raíz de yryvu canilla, jagua pety y jugo de limón, cuya preparación fue mencionada anteriormente.

Es importante suministrar además a las aves, suplementos vitamínicos y minerales, de fuente confiable y con la certeza de que provienen de fuentes naturales; estos se adicionan al agua de bebida o al alimento. Asimismo los vermífugos (antiparasitarios) naturales u orgánicos son necesarios para mantener los animales sanos, y así poder obtener mejores producciones.

Las gallinas de línea llamada ponedora, comienzan su producción de huevos aproximadamente a las 20 a 21 semanas de vida.

### MANEJO DE POLLOS PARRILLEROS

El proceso productivo para la obtención de carne de pollos parrilleros comprende varias etapas, que se inicia con la cría de las reproductoras pesadas, luego pasa por la incubación de los huevos fértiles, hasta la obtención de pollitos para carne, los cuales van a la crianza durante 8 a 9 semanas y finaliza al ser faenados.



También es importante considerar como parte del proceso, la elaboración de alimentos balanceados, de manera que la granja tenga provisión de alimento en forma permanente, y además asegurarse del buen origen de las materias primas.

Los cuidados que se debe brindar a los pollitos parrilleros, son básicamente los mismos que para las pollitas ponedoras en los primeros días de vida, en lo que refiere a la temperatura y las vacunas. En cuanto a éstas últimas, las aplicaciones se consideran hasta los 28 días de vida, por lo breve de ciclo productivo de pollos para carne, que en líneas generales no se debería extender de 50 a 60 días.

El proceso de engorde se inicia antes de la llegada de los pollitos, con la limpieza, desinfección e higienización del galpón. Posteriormente se introducen los equipos a ser utilizados (comederos, cama, bebederos). La campana con luz debe estar funcionando 24 horas antes de la llegada de los pollitos, y a las 2 o 3 semanas de vida se les saca del círculo dentro del cual fueron puestos al llegar.

Durante los primeros 15 días se les proporciona un balanceado llamado pre-iniciador; los siguientes 15 días, otro llamado iniciador y a partir del mes de vida hasta el faenado, otro tipo llamado terminador.



## PREPARACIÓN DE CONCENTRADO PARA LA CRÍA DE GALLINAS PONEDORAS:

MATERIA PRIMA	INICIADOR CANTIDAD EN Kg.	CRECIMIENTO CANTIDAD EN Kg.	POSTURA CANTIDAD EN Kg.
Maíz (semilla)	38	59	48.5
Canavalia (semilla)	40	24	33
Kumanda yvyra'í (semilla)	20	15	15
Harina de hueso	1,5	1.5	3
Sal	0,5	0.5	0.5
Total	100 Kg.	100 Kg.	100 Kg.

## PROTEÍNA NECESARIA PARA LA CRÍA DE POLLOS PARA CARNE, SEGÚN EL TIEMPO DE VIDA

TIEMPO (días)	% DE PROTEÍNAS
0-14	22
15 - 30	21
31 en adelante	20

La cantidad de concentrado por gallina adulta ponedora es de 100 a 130 gramos por día, mientras que para las de inicio y en crecimiento (parrilleros y ponedoras) se coloca en los comederos a gusto de los animales.

Es importante recordar que la alimentación constituye el 60 a 70% del costo total de producción.

## OVEJAS Y CABRAS

Las cabras y ovejas tienen la capacidad de transformar forrajes de diferentes tipos en carne y leche, aún los de menor calidad, como por ejemplo: paja de cereales y residuos vegetales. Las cabras, además, consumen muchos alimentos que las ovejas y vacas desperdician.

Por su gran adaptación, las ovejas pueden ser criadas en todos los climas, aunque para ello será necesario elegir la raza o tipo de animal más adecuado para una región dada.



La cría de ovejas proporciona múltiples productos a la familia: carne que contiene proteínas de alta calidad y que puede cubrir los requerimientos proteicos y de hierro en los niños; leche para la elaboración de queso; lana y estiércol.



La leche de cabra es una fuente excelente de proteína animal, que puede ser consumida por los niños y la familia, en forma de leche fresca o transformada en queso.

Las cabras lecheras también pueden contribuir a los ingresos de la familia a través de la venta de leche, quesos, carne y cueros. Criando una especie de menor tamaño como la cabra, una familia puede acceder a una producción lechera artesanal con mayor libertad de espacio que con una vaca.

Una familia puede criar un rebaño de ovejas pequeño, consistente en un macho y 10 hembras con potencial de producir al menos tres crías en dos años. Si la preferencia es por la cría de cabras, un hato familiar puede consistir en dos o tres hembras y un macho. Este último puede ser compartido con otras familias que tienen cabras hembras.

Los animales pueden pastorear amarrados a una estaca en áreas con pasturas, o bien ser mantenidos permanentemente en establos y alimentados con forraje cortado a mano. Es indispensable un corral que se utilice como dormitorio, disponiendo de un piquete de aproximadamente 4 metros cuadrados por animal.

## REPRODUCCIÓN Y RECOMENDACIONES

Las ovejas hembras pueden tener crías cuando tienen un año de vida. Las cabras alcanzan la edad reproductiva al año y medio, además, no deben ser cruzadas antes de tener un peso de 35 kilos.

Los corderos (ovejas machos) y los chivitos (cabras machos) son precoces y podrán cubrir a las hembras desde los seis o siete meses de edad. Consecuentemente, los corderos y chivitos destetados deberán mantenerse separados de las hembras.

Un carnero (oveja macho) puede cubrir hasta 50 hembras, mientras que un chivo (cabra macho) hasta 20. Por lo tanto, un rebaño o hato pequeño requiere solamente un macho, sano y bien conformado, el cual debería ser utilizado por no más de tres años consecutivos. Se recomienda rotar machos entre rebaños/hatos de productores vecinos para evitar la consanguinidad (cruzamientos entre hijos y madres o entre hermanos) que incrementa los riesgos de producir crías con defectos.

Hay que asegurarse de que el macho no tenga defectos ni enfermedades que puedan contagiar a sus crías.

Tanto en ovejas como en cabras, el desarrollo del feto es mayor durante los últimos 50 días de la gestación -en total tienen 160 días para parir-. En este periodo la cabra o la oveja debe recibir alimentación especial para lograr crías sanas y vigorosas, y producir abundante leche durante la lactancia. Con cabras que producen más de una cría por parto, esta medida debe ser cuidadosamente cumplida.



El máximo número de lactancias por año se logra en cabras lecheras si la reproducción ocurre en cualquier época del año. La monta puede producirse entre los 50 y los 60 días después del parto.

## ALIMENTACIÓN

Las ovejas y cabras utilizan los forrajes de una manera más eficiente que otros animales. Su alimentación debe alcanzar un buen balance de proteínas y de energía, para permitir un nivel deseable de producción. Este balance se obtiene de las praderas de pastoreo, en el caso de que éstas no sean sobrepastoreadas.

En regiones con épocas críticas del año para producir forraje fresco (debido a heladas y sequía), será necesario prever esa deficiencia con forraje conservado. Las estrategias de alimentación deben utilizar todo lo que pueda ser consumido por los ovinos, como residuos de cosechas de cereales (rastros de maíz, sorgo), pasto seco (diferido), también restos de caña dulce, pasto elefante, mandioca, batata y también de hortalizas.

Un ovino o caprino adulto requiere una cantidad de forraje fresco (en verde) igual a 15% de su peso vivo. Por ejemplo, un animal de 35 kilos requerirá 5,25 kilos de forraje fresco por día. Si los animales se crían en establos, se debe incluir una cantidad adicional (por ejemplo 1,5 kilos) para compensar la porción de forraje que el animal rechazará (por caída, pisoteo, etc.)

Suministrando un nivel de energía deseable (por ejemplo, con caña de azúcar, mandioca, melaza, zapallo, mamón u otros), el alimento obtenido en el pastoreo será más eficientemente utilizado.

Los animales deben contar con libre acceso al agua. La fuente de agua deber ser corriente para evitar riesgos de infestaciones con parásitos. En animales criados en corral, el suministro de agua en un bebedero permitirá menor contaminación. Se calcula un volumen de 3 a 8 litros de agua por animal por día. Los minerales son importantes. La sal, preferiblemente yodada, debe suministrarse en el corral para su libre consumo.

## SANITACIÓN

Mantener la buena salud de los animales en la finca no consiste solamente en curarlos, sino en prevenir sus enfermedades. Por lo tanto se recomienda:

- Todo animal extraño que ingrese al rebaño, debe ser aislado por lo menos tres semanas para su observación
- Dar una buena alimentación a los animales
- Limpiar el corral o dormidero, depositando el estiércol en la abonera
- Realizar tratamiento contra los parásitos internos (gusanos) y externos (sarnas y piojos), pues muchos de éstos se pueden transmitir al hombre



Entre las principales enfermedades que afectan a éstos animales se encuentran: la brucelosis que produce abortos en las hembras preñadas, y puede ser transmitida al hombre. También la fiebre aftosa es una enfermedad grave que puede llegar a matar a los animales. Se recomienda prevenir estas enfermedades con vacunas. En el caso que los animales se enfermen hay que aislarlos, eliminarlos y no comerlos.

Otra enfermedad es la mastitis: que es la inflamación de la ubre o glándula mamaria en las hembras. Su primer síntoma es la presencia de grumos o algo parecido a pelotitas en la leche. Para prevenirla hay que lavarse bien la mano con agua y jabón para ordeñar, sacando a fondo toda la leche de las ubres.

## 5.6. CRÍA DE ABEJAS

En la cría ecológica de abejas es donde se posee un menor control de los límites del sistema de producción, debido a la amplitud y variabilidad de las áreas por donde recorren las abejas, en sus actividades diarias para recolectar el polen. Es por ello, que se debe tener en cuenta no solamente el manejo práctico que se le da al colmenar, sino también a las condiciones de los alrededores, incluyendo: plantas melíferas, cultivos agrícolas, fuentes de agua, etc.

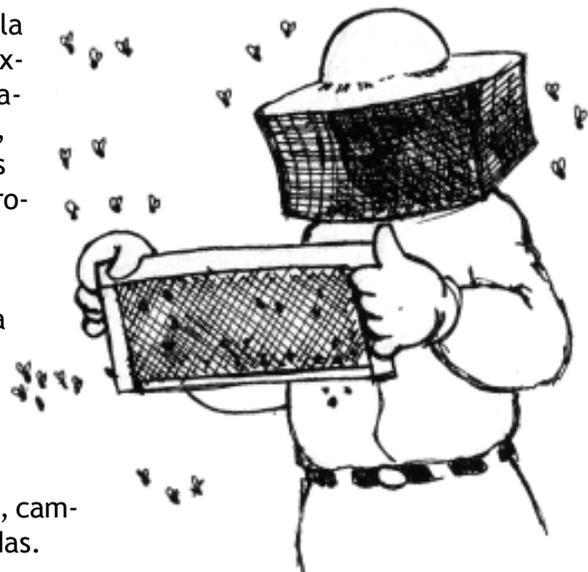
### LOCALIZACIÓN DEL COLMENAR

Debe estar ubicado en una zona donde en un radio de 5 kilómetros a la redonda no existan cultivos con producción agrícola o vegetal convencional, producidos con químicos, ni tampoco donde exista basurales ni rellenos sanitarios. El lugar deberá tener plantas denominadas melíferas, silvestres o cultivadas en forma ecológica, para ello será necesario planificar bien la finca para incluir a aquellos cultivos que proveerán polen y néctar.

Un aspecto importante a tener en cuenta, es la construcción de una alambrada o cerco vivo externo a las colmenas, formando un pequeño patio para que animales como caballos, vacas, cerdos u ovejas, no vayan a rascarse por los pedestales o cajones y estos caigan al suelo, produciendo accidentes no deseados.

Se debe tener en cuenta que la fuente de agua para las abejas sea natural, libre de contaminaciones. Estos pueden ser de arroyos, nacientes, tajamares, etc.

El colmenar deberá estar alejado de carreteras, campos de deporte, áreas urbanas o industrializadas.



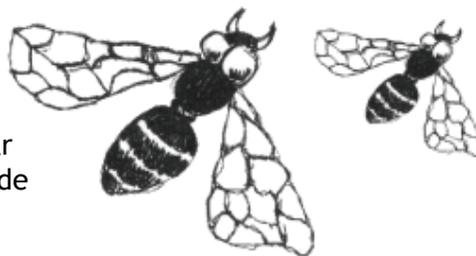


## EQUIPOS PARA LA APICULTURA

Todos los equipos apícolas deben estar hechos con materiales no tóxicos, como por ejemplo los cajones, los alimentadores, los cuadros, las tablas de fondo, y las que cubren la colmena pueden estar pintados con aceite de linaza o pintura al agua. Los cuadros pueden estar reforzados con alambre, no así con plástico. Se puede utilizar cera parafina para conservar las estructuras de madera.

## ADQUISICIÓN DE EJEMPLARES DE ABEJAS

El sistema más tradicional para poblar una colmena es capturando un enjambre silvestre. Esto es, un grupo de abejas que abandona su colonia con la reina madre, salen para fundar una nueva colonia, como una forma natural de multiplicación de las abejas.



Si éste sistema no puede realizarse, la adquisición de las nuevas colmenas (reinas y crías) debe realizarse de otras colmenas tratadas en forma ecológica.

## ALIMENTACIÓN SUPLEMENTARIA DE LAS ABEJAS

Cuando hay poco néctar, principalmente en las épocas de invierno, se puede suplementar a las abejas con miel ecológica proveniente de cosechas anteriores. También cuando hay poco polen, se puede suministrar polen de procedencia ecológica, preferiblemente de la propia finca o de otras fincas ecológicas.

En casos excepcionales cuando no se disponga de los anteriores, se puede, en forma regulada, alimentar con azúcar o jarabe de azúcar, preferentemente con azúcar o melaza ecológica.

## PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

**Loque americana:** para prevenirla se debe tener un plan de monitoreo de síntomas para las crías y de los panales para detectar escamas. Cuando se detecta esta enfermedad, se recomienda destruir las partes afectadas de la colmena. En cambio las partes limpias deben ser trasladadas a otro lugar, para evitar el contagio. También se recomienda, en invierno, trasladar las colmenas a un sitio más caliente.

**Loque europea:** también hay que hacer un monitoreo de la enfermedad, evitar los lugares fríos y húmedos para las colmenas, tratando de no poner nerviosa a las abejas.



**Nosemiasis:** se deberá proveer de agua circulante a las abejas, pues agua en estancamiento contribuye a la diseminación de ésta enfermedad. Se recomienda trasladar la colmena a un lugar más cálido y seco.

**Varroasis:** para monitorear y saber la presencia de éste ácaro, se deberá colocar en el piso de la colmena un papel blanco cubierto con una malla protectora para realizar el monitoreo. Se deja en la colmena durante unas semanas o todo el invierno, y allí irán cayendo los ácaros muertos. Se recomienda colocar trampas con zánganos en las colmenas, para luego ser eliminadas.

**Polilla de la cera:** se puede utilizar *Bacillus thuringiensis* (DIPEL o BT2X), congelamiento de panales y tratamientos con calor de los cajones de las colmenas.

No está permitido en la apicultura ecológica la utilización de antibióticos sintéticos, medicamentos a base de sulfas, oxitetraciclina (terramicina), oxitetraciclina con azúcar en polvo o en el jarabe de azúcar

## 5.7. PRODUCCIÓN DE PECES –TILAPIAS

Como cualquier otra actividad, la cría de peces tiene como meta alcanzar un nivel óptimo de rendimiento. Para ello, se debe enfocar la producción hacia un sistema de manejo que optimice el uso de los recursos naturales, y que facilite las actividades de la crianza.

Existen varias especies de peces que pueden ser criados en la finca del productor, sin embargo una de las más sencillas es la cría de tilapias.

### Factores a tener en cuenta para la cría de tilapias:

- Disponibilidad de agua permanente
- Tipo de suelo (permeabilidad)
- Características del terreno (topografía)

Es indispensable controlar ciertos aspectos como el manejo del nivel del agua. Para ello se debe contar con “estanques”, que son unos recintos de agua, poco profundos, con entrada y salida de agua en forma controlada. Pueden ser construidos con diversos materiales pero el más conveniente es de tierra. La forma del estanque normalmente es rectangular con una profundidad mínima de 1 metro y máxima de 1,80.

Para criar tilapias para el autoconsumo, se puede tener una superficie de estanque de 1.000 metros cuadrados. Si se quiere en forma comercial el área deberá ser de 2.000 a 3.000 metros cuadrados.



El suelo del estanque debe ser en lo posible arcilloso para disminuir las filtraciones. De ésta forma se evita utilizar los impermeabilizantes plásticos.

La topografía ideal es la que presenta una pendiente de 2 a 4%, que favorecerá al desagüe de los estanques.

## PRODUCCIÓN

Si la intención es comenzar con unos pocos peces y dejar que se reproduzcan, se calculará un macho para 3 hembras, con un espacio de 9 metros cuadrados. Cada hembra produce alrededor de 800 pececitos al año, llamados “alevines”. Cuando los alevines tienen un mes de vida, deberán ser trasladados a otros estanques para evitar que la superpoblación dificulte un crecimiento normal.

Esta etapa se denomina pre-engorde, donde la carga recomendada es de 10 alevines por metro cuadrado.

Quando los alevines cuentan con 2 a 2,5 meses de edad (alrededor de 15 gramos), deben ser sexados y los machos destinados a engorde. En ésta etapa la dimensión destinada a los peces es de 1 metro cuadrado por cada 2 peces. Calculando un rendimiento de 0,5 Kg. por pez, la producción sería de 1 Kilo de carne por metro cuadrado.

## TRASLADO Y SIEMBRA DE LOS ALEVINES

Colocar las bolsitas conteniendo a los alevines sobre la superficie del agua, esperar 15 minutos, abrir las bolsitas y liberarlos.

## ALIMENTACIÓN

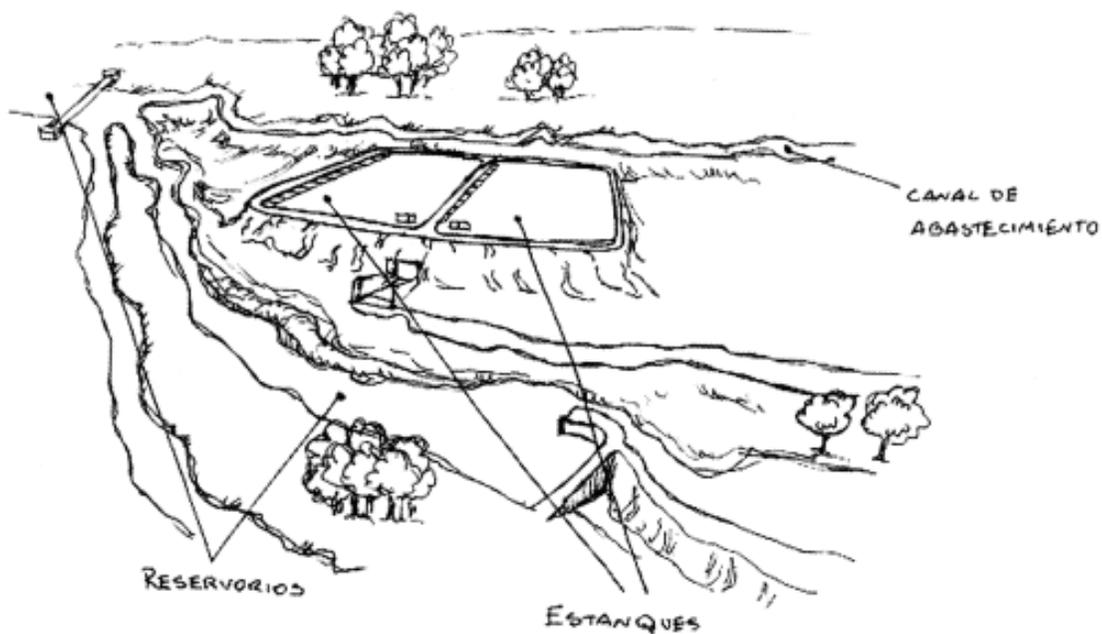
La tilapia es una especie omnívora, es decir que se adapta a una gran variedad de alimentos. Es muy adaptable al medio. También tiene la capacidad de filtrar el fito y zooplancton (yga' u), justamente de éstos son los que se alimentan los peces. Para aumentar éste tipo de alimento se recurre al “abonado de los estanques”. Esto debe hacerse con antelación a la siembra, unos 15 días antes, para que la fertilización surja efecto. Se utiliza generalmente materia orgánica como gallinaza a una proporción de 20 gramos de estiércol seco por metro cuadrado de espejo de agua. También puede utilizarse estiércol de vaca en una proporción de 40 gramos por metro cuadrado. Este tipo de alimentación natural es bueno que esté acompañado de otros alimentos suplementarios, como restos de cosechas vegetales, frutales, hortalizas, entre otros.

## CUIDADO DEL ESTANQUE

La renovación del agua debe ser bien regulada para compensar las pérdidas por evaporación o filtración.



Se debe tener cuidado con la transparencia del agua, siendo óptima de 40 centímetros de profundidad. Si la transparencia no alcanza los 40 centímetros de profundidad, se debe renovar el agua y reducir la fertilización orgánica.



## COSECHA

Las tilapias se cosechan luego de los 6 a 8 meses, cuando los peces tengan entre 0,5 a 1 Kg. de peso, se puede utilizar para ello la red o simplemente pescar con cañita y anzuelo.



## FUENTES CONSULTADAS

---

**Sistemas de Producción Sostenibles para los Departamentos de Caazapá y Guairá.** M.A. Florentín, G. Birbaumer, M. Morel, S.F. Vega, R.M. Estigarribia. MAG - GTZ. Asunción, Paraguay. 2004

**Manual de Agricultura y Ganadería Ecológica.** Vida Rural. Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Madrid, España. 2002

**Abonos verdes y rotación de cultivos en siembra directa.** M. A. Florentín, M. Peñalva, A. Calegari, R. Derpsch. MAG - GTZ. San Lorenzo, Paraguay. 2001

**Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares.** Manual de capacitación para trabajadores del campo en América Latina y el Caribe - On Line - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO - Roma, Italia. 2000

**Importancia de la siembra directa para alcanzar la sustentabilidad agrícola.** Rolf Derpsch y otros. Proyecto "Conservación de suelos" MAG - GTZ. San Lorenzo, Paraguay. 2000

**Técnicas básicas de agricultura orgánica.** ALTER VIDA - Asunción, Paraguay. 1998

**Alternativas ecológicas para prevención y control de plagas y enfermedades.** Ines Claudete Burg y Paulo Henrique Mayer - ASSESOAR - COOPERIGUACU, Francisco Beltrao, Brasil. 1999

**El huerto ecológico escolar y familiar.** Gaspar Caballero de Segovia. Palma de Mallorca, España. 1999

**Estándares de certificación y Manual de Procedimientos. Lista de materiales genéricos.** Oregon Tilth Certified Organic. Oregon, Estados Unidos, 1999

**Red de Acción en alternativas al uso de agroquímicos.** Editores: L. Valencia y E. de la Peña. Aportes al Manejo ecológico de cultivos. Lima, Perú. 1995

**Los abonos verdes más conocidos en el Paraguay.** Voluntarios del Cuerpo de Paz. Asunción, Paraguay. 1995

**Plantas para proteger cultivos.** Luis Gomero Osorio. Lima, Perú. 1994

**La Lombricultura.** Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente. Programa de Ecodesarrollo Lurín - Lima, Perú. 1993

**Control Biológico.** L. W. Valdivieso y C. E. Bartra. Lima, Perú. 1.993

**Conservemos nuestro ambiente: prácticas forestales.** Centro interdisciplinario de Estudios Comunitarios. La Paz, Bolivia. 1992

**Agricultura orgánica: experiencia de cultivo ecológico en la Argentina.** Eco Agro. Buenos Aires, Argentina. 1991



UNIÓN EUROPEA

*El presente material educativo ha sido elaborado en el marco del Proyecto "Alternativa Económica a la Pobreza Rural en Paraguay" que forma parte del Programa Co-financiamiento con ONG's Europeas para la ejecución de acciones en Países en Desarrollo, que tiene como meta principal la disminución de la pobreza, a través del apoyo a personas con desventajas, de tal forma a satisfacer sus necesidades básicas, para mejorar su calidad de vida y reforzar sus propias capacidades de desarrollo.*

*A través de éste Proyecto, UE contribuye al desarrollo humano, económico y ambiental de la sociedad, apoyando el fortalecimiento de la sociedad civil y la promoción del desarrollo participativo.*

*La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva del Programa Agroecología de Alter Vida, y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.*



Itapúa 1372 e/ Primer Presidente y Río Monday  
Asunción, Paraguay  
Tels: (595 21) 298 842/3  
Fax (595 21) 298 845  
[www.altervida.org.py](http://www.altervida.org.py)  
[www.productosorganicos.org.py](http://www.productosorganicos.org.py)  
[agroecologia@altervida.org.py](mailto:agroecologia@altervida.org.py)

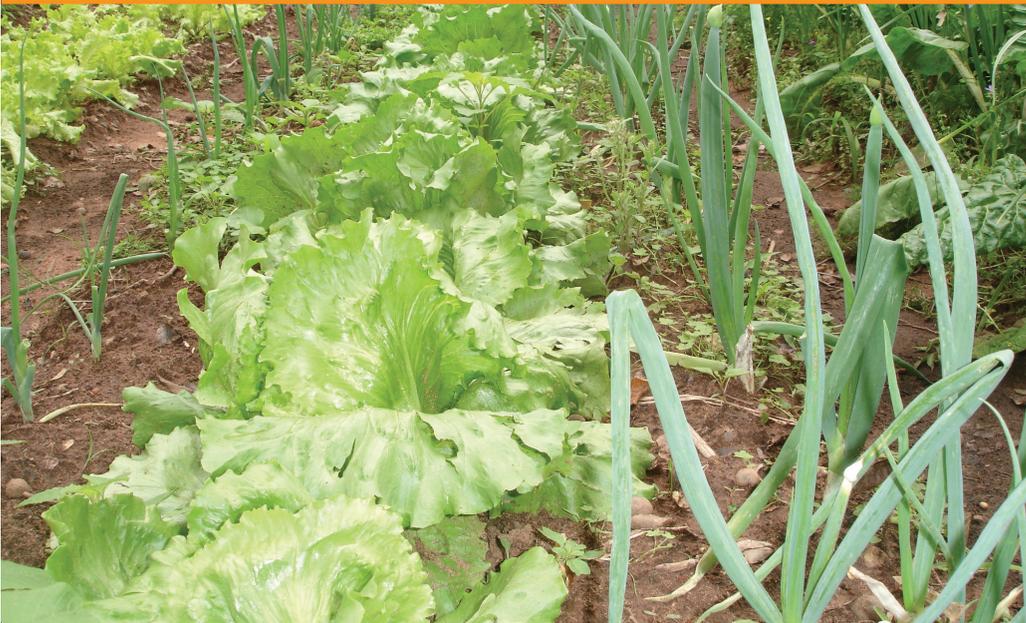




Algodón orgánico  
asociado con maíz



Cobertura muerta  
sobre tablones  
para huerta



Asociación  
de hortalizas

Cultivo de abono  
verde - Mucuna  
Ceniza



Incubadora artesanal  
para cría de aves



Cría de abejas





Cultivo de abono verde - Avena y Lupino



Frutales asociados con poroto



Plantación de arboles forestales

Marcación para construcción de estanque de tilapias



Cultivo de Kumanda Yvyra'i



Maíz con cobertura muerta de suelo





Preparación de suplemento para ganado bovino



Elaboración de balanceados para peces



Mezcla de estiércol de vaca con ceniza

Elaboración de suplemento animal



Fabricación de ensilaje



Preparación de Biofertilizantes





Frutilla asociada con hortalizas



Cria de aves



Elaboración de abono orgánico en abonera

Sistema  
Fruti-Forestal



Vivero de Plantas  
Forestales



Producción  
de Tilapias

