

**MANUAL PARA LA CRIANZA NATURAL DE LA CHACRA :  
Manejo de Plagas, enfermedades y fertilización.**

AUTORES:

Tec. Agropecuario: Luís Armas Sánchez

Tec. Agropecuario: Luís Loli Sánchez

Revisión: Ing. Erasmo Vásquez Rojas

## INTRODUCCIÓN

El Manejo de las plagas y enfermedades es uno de los aspectos mas importantes dentro de los sistemas de producción en los andes, ello conlleva a que para su control, se haga un uso indiscriminado de agroquímicos que en la mayoría de los casos tiene efectos colaterales irreversibles en la salud humana.

En el presente trabajo, realizamos una recopilación de los saberes andinos los cuales se practican en las comunidades donde trabajamos con los proyectos de recuperación y conservación de nuestra agro biodiversidad y tienen como base los saberes campesinos que vienen desde la época de los abuelos.

Las técnicas mostradas en la presente publicación, han sido revalidados a nivel de parcelas de papa, maíz, biohuertos y otros cultivos nativos.

La idea de esta publicación es brindar una guía para el adecuado manejo de plagas y enfermedades, fertilidad de suelos a y contrarrestar de alguna manera el uso indiscriminado de agroquímicos que tanto daño hacen a la tierra, las plantas y a las personas.

De esta manera daremos mayor valor a las plantas silvestres y a los saberes que tenemos en nuestras comunidades presentando como una alternativa para criar de una manera natural nuestras chacras.

### **1. PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS.**

En el callejón de Huaylas, se han identificado las siguientes enfermedades:

- a) **Rancho o seca seca**, en el campo también es conocido como **yana rancho**, y afecta a los cultivos de papa y tomate, esta enfermedad es causado por el hongo *Phytophthora infestans*, su presencia es identificada por la aparición de manchas negras o marrones, en la cara y en la espalda de la hoja y hoja, acompañado de pelusillas de color blanco a ceniza.

#### ***Tratamiento con productos caseros:***

- 1.) Mesclar 2 cucharadas de detergente (ACE), más agua de negro entero (una barra disuelto en un litro), este preparado se usa en una bomba de Mochila de 15 litros, luego se fumiga.

- 2.) Según testimonios de los campesinos, la utilización de la cal ha dado buenos resultados para prevenir y curar la rancho negra, se recomienda la utilización 3 cucharadas de cal, más 3 cucharadas de lejía de lavar ropa y medio litro de agua de tuna o penca azul (se exprime solo el jugo). Todo ello mesclar en 15 litros de agua y fumigar, esta practica se hace repetidamente

cada 3 días consecutivos. En periodos de intensidad de lluvias por espacio de un mes.

- b) **Chupadera fungosa** (*Rhizoctonia sp.*, *fusarium sp.*), en papa, esta enfermedad afecta a las semillas cuando esta en almacén, cuando las plantas están germinando, están se muestran marchitadas, hasta que toda planta muere, ya cuando la planta esta grande, afecta a las raíces a la altura del cuello de la planta, causando la aparición de pequeñas papitas en el tallo de la planta. Esta enfermedad, también afectar a otros cultivos como es el caso de la lechugas, beterragas, maíz, frejoles.

#### ***Tratamiento***

Lo primordial, es evitar el contagio, para ello, debemos escoger semillas sanas para utilizar como semilla, ya cuando la enfermedad esta instalado en campo, lo mas recomendable es su eliminación, el señor Eugenio Colonia Baltasar de sector Atocpampa de la comunidad de Tupac Yupanqui nos relata su experiencia.

*“Cuando veo presentar esta enfermedad en mis semillas, de inmediatamente lo que he aprendido de mis abuelos lo hago, sacar esta mata con toda la raíz e inclusive con toda la tierra, porque así ya no contagia a otras semillas, estas son las practicas que siempre hacemos con mis familiares”. y “en el almacén siempre estoy atento si hay semillas que han pasado al momento de escoger, aparece como podrido, esto lo voy sacando y así elimino de las semillas”.*

Cuando hay presencia de esta enfermedad en la chacra, lo mas recomendables es hacer rotaciones de cultivos, con plantas resistentes a la enfermedad o dejar que la chacra descanse.

- c) **Marchites Bacteriana**, conocido también como “seca seca” esta es una enfermedad causada por una bacteria llamada *Pseudomona solanacearum* y afecta principalmente a la papa, su presencia, es indicada por la presencia de manchas en forma circular alrededor de la cáscara, cuando la papa se parte con cuchillo se observa un líquido lechoso como mucosidad de color blanco y un olor a podrido.

#### ***Tratamiento.***

Esta enfermedad solo se debe de controlar escogiendo semillas sanas, de lo contrario seguiremos contagiando a los demás semillas, cuando la chacra se observa la presencia de esta enfermedad, lo mas recomendable es cambiar de cultivos como el trigo, habas, chocho y otros, hasta que desaparezca la enfermedad.

- d) **Roya (*Uromyces sp.*)** Esta enfermedad afecta a los frejoles, alfalfa y algunas plantas aromáticas como la menta. Se presenta cuando el tiempo es cálido y húmedo, ataca a las hojas ocasionando manchas amarillas, ligeramente levantadas, presentando pústulas de color anaranjado o marrón oscuro, a partir de estas pústulas el hongo puede propagarse fácilmente a través del viento y contagiar a otras chacras.

***Tratamiento.***

Para controlar la roya es bueno espolvorear 5 a 8 cucharadas de azufre más el jugo de la paleta de de tunas o de san pedro, a manera de adhe rente.

*La manzanilla*, también actúa como un fungicida, para lo cual se aprovecha sus flores haciendo hervir 50 gr. de flor seca, en 10 litros de agua

También se puede machacar 100Gr. De flores secas de manzanilla y remojarlo por 24 horas en 10 litros de agua, luego de ello hervirlo durante media hora en fuego fuerte y luego fumigarlo, esto también es bueno para la ranchar

- e) **Helminthosporiosis (*Helminthosporium sp*)** Como síntoma de esta enfermedad se observa en las hojas de maíz, avena o trigo manchas de color amarillento en rayas alargadas o cortas.

***Tratamiento.***

El control de esta enfermedad en tiempos de los abuelos era a base de orina fermentada de personas, cuando se presentaba esta enfermedad comenzaban a recolectar una buena cantidad de orina y luego guardaban por una semana, a esta lo llenaban en un balde y con un hisopo a cada planta iban rociando hasta mojarla bien, esta practica se realizaba cada tres días por espacio de 15 días o hasta que se calme de contagiar a otras plantas.

- f) **Oidiosis (*oidium sp.*)** Esta enfermedad afecta a una gran cantidad de cultivos como es la calabaza, el zapallo, la papa, frejoles y rocoto, se reconoce en las plantas, porque aparecen unas manchas de color blanco con apariencia de ceniza en las hojas y frutos, después son cubiertas por unas pelusillas blancas con apariencia de polvo, se presenta esta enfermedad más en la época de lluvias.

**Tratamiento.**

Esta enfermedad se controla con espolvoreo de azufre sobre las hojas atacadas, se aplica en las mañanas o en las tardes cuando se oculta el sol, ya que pueden quemar las hojas de la planta.

Otros preparados recomendados son los siguientes:

- Mezclar en un litro de agua de jabón rallado con una cabeza de tuna o penca rallado con ello aplicar a la planta.
- Hervir 2 cucharadas de Jabón rallado en 2 litros de agua, añadir una cucharada de ají o rocoto molido, mezclar bien, enfriar 12 a 24 horas, colar y aplicar.
- Rallar 2 pepas de palta, agregar 1 litro de agua hirviendo, dejar enfriar, colar y aplicar el liquido será rojo
- Hervir ¼ de kilo de ajíes en 2 litros de agua, reposar 24 horas y colar y luego aplicar.
- Hervir 3 ajíes, 3 puñado de menta, 3 perejil en 2 litros de agua, dejar reposar en 24 a 48 horas, luego colar y aplicar.

g) **Mildiu**, Llamado también **mancha negra**, es causado por el hongo *Perosphora sp.* y afecta a cultivos como la alfalfa, Manzano, Quinoa, Calabaza, zapallo, su presencia, se reconoce por la presencia de manchas oscuras, como una aureola verde pálida, sobre las hojas, además cuando es muy severa hasta se vuel ve clorótica o amarillamiento y caída de las hojas de la planta atacada.

#### ***Tratamiento***

Los campesinos controlan esta enfermedad con la cola de caballo macerado, para ello se coge 1 kilo de cola de caballo fresco y se muele en batan, luego se agrega el agua 2 litros de agua de caño y se deja macerar por espacio de 15 a 25 días, esto se aplica a la planta con un hisopo tratándose de mojar toda las partes de la planta afectada, este tratamiento se hace 3 veces durante 15 días.

h) **Virus**, Estos son organismos microscópicos que afectan el normal desarrollo de la planta, su presencia puede detectarse por la presencia de coloraciones diferentes a lo normal en los cultivos (amarillos, rojos, en estrías) y en algunos casos puede causar el enanismo de las plantas y en rollamiento de las hojas.

#### ***Tratamiento***

Una buena práctica en el control de este problema puede rescatarse del siguiente testimonio:

*“Cuando se presenta esta enfermedad nosotros no le hacemos nada porque estas papas a veces son más resistentes a las enferme dades como a la rancho, pero sí, en la semilla ya no escogemos porque en la chacra se ubica la mata y cuando esta maduro se cosecha separado y luego se come, así que para otra campaña de la siembra ya no hay esta enfermedad o también se vende al mercado”.*

## 2. PLAGAS COMUNES EN ALMACEN Y EN LA CHACRA

### 2.1. Plagas de la Almacén.

- a) **Puyu o polilla de cereales (*Sitotroga cerealella*):** Este es una plaga de almacén que afecta a los granos de maíz, trigo y algunos frejoles cuando están almacenadas, pues al momento de penetrar al grano ocasiona pequeños orificios y cuando se parte la semilla se encuentra al insecto que es de color marrón con caparazón dura.

#### *Tratamiento*

Algunos productores, controlan esta plaga colocando **naftalina** alrededor del almacén, el mismo que evita que entre la plaga al emitir un olor desagradable, el cual actúa como repelente

- b) **Polilla de la papa (*Symmetrichema plasiocema*),** es una de las plagas más importantes de la papa en almacén, el cual causa daños al estado de larva, quienes comen el tubérculo.

#### *Prácticas de control*

- Colocar unos costales de Yeso en los lugares oscuros en donde las mariposas colocan sus huevos y con ello no llegan a fecundar todas las larvas, se mueren. Es una forma de reducir a las mariposas dañinas en el almacén del señor Juan Avila Menacho de Comunidad de Cruz de Mayo Sector Huandoy Caraz.
- Almacenar en lugares con una buena ventilación, y tener abiertas las ventanas, pues eso evita que las mariposas lleguen a poner sus huevos.

### **Recomendaciones para el almacenamiento de tubérculos-semilla**

- Usar almacenes con luz difusa es indispensable para el almacenamiento de la semilla. Este tipo de almacén proporciona condiciones apropiadas de ventilación que regulan la temperatura y la respiración de los tubérculos la luz influye en el desarrollo y vigor de los tubérculos. Además, si hay polillas en el almacén, la población será afectada. Pues, como sabemos, la plaga prefiere los ambientes abrigados y oscuros.
- Tratar los tubérculos con baculovirus formulado en polvo, con una dosis de 5 kg de baculovirus por tonelada de papa para evitar que las larvas de polilla dañen los tubérculos almacenados.
- Evaluar periódicamente el almacén para detectar presencia de la polilla. Esto se puede hacer usando trampas con

ferohormona sexual para detectar adultos o evaluando al azar 100 tubérculos para detectar daño de larvas

## **2.2.-Plagas en la Chacra:**

- a.) **Gorgojo de los andes o Papa kuru (*Premnotrypes sp*)** su presencia se identifica porque las hojas tiernas aparecen cortados en forma de media luna como tijeras, para corroborar su presencia, es necesario acudir a las seis de la tarde en las chacras de cultivo de papa, para indagar los daños que hace esta plaga.

### ***Tratamientos preventivos:***

- Rallar una papa cualquiera, llenar agua y colocar en los surcos de las papas todo por la noche, sobre todo esto sirve como trampa casera es para capturar al gorgojo de los andes en estado adulto.las plagas
- Realizar zanjas alrededor de las parcelas y evitar que los adultos lleguen a la chacra.
- Atrapar a los insectos adultos.
- 

### ***Elaboración de trampas para disminuir papa curu***

#### *Materiales*

4 papas podridos,

Un balde de 5 litros

Un rayador

#### *Pasos para preparación.*

Se ralla a las papas podridos, luego se agua se llena solamente en la mitad del balde y luego se mezcla con la papa rallada.

#### *Forma de colocar la trampa.*

En el surco o raya se hace huevo, luego balde (contenido agua y papa podrido) se entierra a ras del suelo, cada balde a una distancia de 5 metros, después se pone a cada 6 surcos ó rayas, se recomienda después de primer aporque se observa que los gorgojos comiencen a caer a la trampa llamado por olor de la papa, se evalúa a cada 7 días.

### ***Control con productos caseros.***

- Hervir 4 cigarrillos fuertes ó 30 puchos de cigarro nacional en un litro de agua, dejar reposar 24 horas, colar y aplicar sobre ambas caras de las plantas, tallos, y no sobre las flores tener cuidado este preparado lejos del alcance de los niños.
- Se muelen hojas tallos y raíces de chamico en 2 litros de agua y se deja concentrar en 24 a 49 horas, colar y aplicar en las plantas atacadas.

- El agua de chocho controla a los gorgojos de la papa, maíz caracoles, piojos y garrapatas en los animales.
  - A parte la siembra de chocho en la chacra es buena porque la raíz de chocho mejora la fertilidad de suelo y además es un buen controlador de gorgojo de la papa funciona como barrera viva, no deja entrar al gorgojo de la papa.
  - Aplicar preventivos de infusión de eucalipto, semanalmente.
  - Picar dos rocotos y hervirlo con dos cebollas de cabeza en 2 .½ litros de agua, luego reposar 24 horas y aplicar.
  - Rallar un nabo en un litro de agua, dejar concentrar, colar y rosear a las plantas.
  - Picar 4 ajíes, hervidos en un litro de agua concentrar, 24 horas colar y aplicar.
  - Solución agregar un trozo de Jabón de lavar ropa (50 gramos), para que la mezcla se pegue en las hojas cuando se haga la aspersión.
- b.) **Vaquitas o loritos (*Diabrotica sp.*)**, esa plaga afecta a una gran diversidad de cultivos, de los cuales se alimenta, a parte de causar un daño por la comedura de hojas, esta plaga es agente transmisor de virus.
- c.) **Pulguilla Saltona (*Epitrix sp.*)**, afecta a una gran diversidad de plantas cultivadas, su daños se puede observar en la hojas tiernas ya que los perfora a manera de perdigones, también so conocidos como por tadores de virus. También afecta a ala planta en los primeros estadios de germinación.

***Tratamiento:***

- Hervir 30gr, de rocoto en un litro de agua, se deja macerar por un día entero junto con un ají amarillo molido, luego se aplica a las hojas de las plantas afectadas.
- Machacar 5 dientes de ajos en 1 litro de agua, luego macerar por espacio de 12 a 24 horas colar y aplicar cada semana.
- Hervir una cucharada de Jabón rallado en 1 litro de agua, de 24 a 48 horas se cuele y se aplica el cultivo.
- Espolvorear ceniza de madera (leña) de árbol) o de cigarro a un puñado de ceniza se agrega 172 cucharita de pimienta molida, aplicar cuantas veces sea necesario.
- Hervir 2 atados de paico o camash en 2 litros de agua dejar remojando 24 horas y luego colar y aplicar.
- Hervir 200 gramos de cola de caballo en 10 litros de agua durante una hora, enfriar un día y agregar 90 litros y luego aplicar 3 días seguidos en horas de la tarde.

- d.) **Gusano de tierra (*Elasmopalpus sp*)**, afecta a los cultivos de papa, maíz y col, cortando el tallo al inicio de la germinación hasta la formación de tubérculos en el caso de la papa. En épocas de sequía se presenta durante todo el año.

**Control.**

- Picar 2 rocotos y hervir 2 cebollas en 2.5 litros de agua, dejar reposar en 24 horas y luego aplicar
- Colocar agua fría en una botella, echar ½ cucharadita de jabón de pepita rayado, agregar 4 gotas de kerosene, mezclar todo, agitar la botella y luego aplicar.
- Sembrar algunas plantas repelentes de plagas como hierba buena, chocho, ajo, orégano y otras yerbas aromáticas alrededor de las chacras.

- e.) **Cigarrita verde (*Empoasca kraemeri*)**, esta plaga también ataca a casi todos los cultivos, succionando la savia de las plantas durante el desarrollo vegetativo de las plantas.

**Control:**

Se utilizan los tallos y flores secas de la retama, igualmente las hojas de molle, hervir 90 gr. de cada uno en un litro de agua, todo esto macerar por 10 días, aplicar el preparado en bomba de 15 litros de agua, encima agregar jabón rayado o jugo de tuna como adherente.

- f.) **Mosca minadora (*Liriomiza sp*)**, afecta principalmente la papa, arveja y haba, su presencia, se nota por las galerías irregulares que realiza en la hoja al alimentarse.

**Control casero**

- Hervir 4 cigarros en un litro de agua ó 10 hojas de tabaco silvestre, dejar de concentrar 24 horas y luego aplicar a la planta atacada.
- También se hace con un poco de agua, allí se usa ceniza diluido en agua y agrega un poco de kerosene.

**Control etológico: Uso de trampas amarillas.**

A la mosca minadora y a la mosca blanca atraen el color amarillo este comportamiento, podemos utilizarlo para controlar a estas plagas utilizando trampas amarillas.

**Elaboración.**

Se prepara un cartelito de madera y se forra con plástico amarilla de 30 cm. x 30 cm. se cuelga a una altura de 50 cm., en forma vertical, a este cartel se le cubre con una

sustancia pegajosa como la miel de abeja, o aceite comestible para que las moscas se acerquen y luego cuando quieren salir de allí ya no puedan escapar.

- g. Gusano Blanco Arador**, esta plaga afecta a los cultivos de papa, maíz y oca. Especialmente en la época de lluvia, cuando los tubérculos están en maduración, el ataque de esta plaga se puede reconocer por la presencia de minas en formas irregulares

***Tratamiento:***

- Se hace hervir 200gr de culantrillo con su fruto en un litro de agua y se añade el jugo de tunas como adherente para mantener el remedio en la hoja de la planta.
- Fermentar rocoto y pepas de ají como una docena y luego cortaditos remojarlos de agua cocido y encima agregar tabaco silvestre y todo esto hervirlo y colar, se usa este producto un litro para bomba de mochila de 20 litros de agua con copitas de rocoto fermentado cuidado con los ojos, esto es bueno para cultivo de maíz..
- Se utiliza la penca azul y luego sus hojas se exprimen en un batán o se muele en un trapiche, luego se usa, se mezcla con una parte de extracto con 2 partes de agua, este procedimiento se hace frecuentemente dos veces por mes.

- h. Wisoc o mazorquero (Heliothis zea)**, Esta plaga afecta al maíz cuando esta en estado de choclo, dado que esta plaga afecta desde la formación de los granos a veces no puede verse el daño en la parte externa de la planta, Un daño severo de esta plaga, ocasiona una pudrición de la mazorca, reduciendo drásticamente los rendimientos.

**Utilización de aceite de comer para evitar presencia Wisoc (heliothis zea) para cultivo de maíz**

***Materiales***

Aceite de comer, hisopo (en un palo chico amarrado pequeña tela)

***Modo de aplicación:***

Se utiliza en dos momentos primero y segundo floración femenina (cuando salen los primeros y últimos pelitos de maíz) es el momento con aceite se hace pasar (embarra todos los pelitos de maíz) se recomienda para 12 kilos de maíz un litro de aceite.

**Otras practicas de control de Plagas**

**Trampa casera o artesanal para insectos nocturnas.**

Muchas de las plagas que afectan a los cultivos, especialmente las polillas, y los gusanos de tierra y gusanos cortadores tienen un hábito nocturno, y son atraídos por la luz, este comportamiento, se puede utilizar para capturar a las polillas madres y de esa manera evitar que pongas sus huevos sobre los cultivos,

### *Materiales*

- Una linterna ó lámpara a kerosene
- Agua aceité o kerosene, también desperdicio aceite y garras usadas para el carro
- Una tina mediana.

### *Preparación.*

En la tina se llena la agua hasta la mitad en seguida mezclar aceité o kerosene, también desperdicio aceite y grasa de carro, una tina mediana

### *Utilización.*

En medio de la chacra, en palo chico se cuelga linterna en la base se pone la tina con la mezcla, se recomienda la linterna tiene que estar cerca pegado a la tina. Linterna a linterna a una distancia de 50 metros.

### **Controladores Biológicos.**

En cuantos controladores Biológicos tenemos: la siguiente

**Parasitoides.** Son los insectos benéficos(buenos) criados en el laboratorio como trichogramma, este insecto parasita el huevo de la polilla de utush, una vez parasitado la larva se convierte en pupa (tapuna curu) y en el cual se desarrollan las avispidas trichogramma.

*Para su liberación* colocar los huevos de las avispidas en cultivo de maíz, tomando en cuenta lo siguiente:

- Tener en cuenta nuestros maíces estén en 15 % (inicios) de floración femenina, deben tener muñecas con pelitos frescos.
- Es importante fijarse dirección del aire, para que nos permita una buena distribución de avispidas.
- Se recomienda los vasitos amarrar en hoja de maíz por encima de las muñecas con pelitos frescos. Los momentos oportunos para poner avispidas son en las mañanas.
- Los vasitos se distribuyen lejos a lejos a toda la parcela, para una hectárea se utiliza 50 vasitos de tomar gaseosa aproximado de 12,500 avispidas, cada pulgada tiene 2,500 avispidas.

Esta técnica, es muy efectiva para controlar el ataque de importantes plagas del maíz como el mazorquero, el cañero y el cogollero.

### **Trampas atrayentes con alimentos.**

Para esta trampa se preparan alimentos como la chancaca, azúcar, cerveza, para atraer a los insectos, cuando ya esta preparado se coloca en platos, pedazos de cartón, maderas, latas, etc., y se ubican en diferentes partes del huerto.

### *Preparación:*

Utilizar 1kg de azúcar rubia o chancaca, ½ botella de cerveza o un poco de aguardiente se hierva todo hasta que espese la mezcla y luego en porciones se coloca en diferentes lugares del biohuerto, a esta mezcla se puede agregar polvo seco de crisantemo para que mueran allí mismo los insectos dañinos.

## UTILIZACIÓN DE PLANTAS PARA PROTEGER LOS CULTIVOS

### **Chocho** (*Lupinus mutabilis*)

Se utiliza como una insecticida y como acaricida, cuando se utiliza en programas de rotación de cultivos, esto puede tener un efecto nematicida.

#### *Modo de preparación:*

Se hace hervir 250 gr. de semilla de chocho en un litro de agua por espacio de 10 minutos, luego dejar enfriar para luego aplicar en el cultivo atacado.

### **Ortiga:** (*Ortiga dioica*):

Se usa como insecticida para ello macerar por 4 días 1 kilo de ortiga en 20 litros de agua y luego aplicar a las plantas contra los pulgones, araña roja y diversos insectos, allí agregar un puñado de purin y tratar cada 3 días consecutivo.

### **La Cebolla** (*Allium cepa*):

Se utiliza como fungicida, para ello macerar por 10 días varias cabezas de cebolla fresca (1kg) en 10 litros de agua fría y luego aplicar la solución.

**La Penca Azul** (*Agave americana*) se chanca y se exprime solamente su jugo se utiliza como fungicida para controlar la racha, se recomienda utilizar 1 litro de jugo de penca por 2 litros de agua y se fumiga cada 8 días.

### **Tabaco Silvestre** (*Nicotiana sp.*)

Se utiliza como una Insecticida y acaricida.

#### *Modo de preparación:*

Se hace hervir ¼ de kilo (250 gr.) de tallos y hojas de tabaco en 4 litros de agua, luego por cada litro de solución agregar 4 litros de agua y un trozo de jabón de lavar ropa (50gr), para favorecer la adherencia de la mezcla en las hojas de plantas, para mayor efecto logamos añadir a este preparado una cucharada de vinagre por cada 5 litros de solución.

Controla a pulgones, arañita roja, barrenador de tallos, gorgojos, moscas minadoras de hojas, trips, roya de trigo y fréjoles.

### **Cola de caballo** (*Equisetum Arvense*)

#### *Uso insecticida*

Hervir 1 Kg. de cola de caballo en 5 litros de agua, aplicar a las frutales y hortalizas y plantas ornamentales, esta solución es para controlar la roya y mildiu, el tratamiento se hace cada 3 días consecutivas.

#### *Uso Fungicida*

Como preventivo para controlar el hongo de la racha, se hace hervir 1 Kg. de planta fresca y 150 gr. de planta seca ortiga en 10 litros de agua.

### **Muña** (*Mintostachis sp*)

Se utiliza como repelente, también se puede utilizar como cercos vivos el cual actúa como barrera para algunos insectos como el pa pakuru.

#### *Aplicación vía foliar para proteger cultivos:*

Se deja reposar un manojo de muña en agua hervida durante quince minutos, el jugo de las hojas de muña machacada se mezcla con 2 cucharadas de aceite de cocina.

#### *Uso en almacén:*

Cuando se almacena papa, colocar las hojas de muña, en el suelo e intercalar cada 25 centímetros con las hojas de muña hasta llegar a un metro de altura.

Con el abrigo que se hace la papa con muña, esta mata a las polillas cuando intentan entrar en el almacén a poner sus huevos sobre todo en papa, oca, maíz.

#### *Uso veterinario*

Controla a la sarna en los ovinos, vacunos, equinos y animales menores, cuando se le baña con el agua de muña.

### **Marco**

Se utiliza como insecticida.

#### *Modo de Preparación:*

Colocar dos puñados de hojas de marco (150 gr.) secas y molidas, en un litro de agua durante media hora a esta machacar un ramo de hojas y tallos de laurel rosa, dejar reposar 48 horas en 2 litros de agua, luego colar y fumigar.

### **Control de plagas y enfermedades con productos caseros con diversos saberes.**

**El azufre** es uno de los productos más usados para el control de Oidium, Roya, Y Mildiu, se mezcla con cal a la proporción de 8 cucharadas de cal y 2 cucharadas de azufre, y se recomienda no aplicar en el mediodía porque puede quemar a la planta, esto se aplica en las mañanas y tardes.

### **Control de Larvas y Gusanos:**

- Aplicar preventivos haciendo hervir 3 kilos de hojas y tallos de eucalipto y muña, en 10 litros de agua y rociar sobre las hojas atacadas por moscas chupadoras de sabía (trips), aplicar semanalmente.
- Picar dos rocotos y hervirlo con dos cebollas en dos litros y medio de agua, luego reposar 24 horas y aplicar.
- Rallar un nabo en un litro de agua, dejar concentrar, colar y rociar a las plantas.
- Picar 4 ajíes, hervirlos en 1 litro de agua concentrar, colar, rociar y aplicar.
- Machacar un ramo de hojas y tallos de laurel rosa, dejar reposar 48 horas en 2 litros de agua, luego colar y fumigar.
- Machacar hojas tallos, frutos y flores de chamico en 2 litros de agua y dejar concentrar de 24 horas, colar y aplicar a las plantas atacadas.
- Hervir una cucharada de Jabón rallado en un litro de agua, agregar un rocoto, al enfriarse se cuele agregando 6 gotas de kerosene, colar y aplicar.

- Hervir 10 ajíes amarillos en 2 litros de agua, dejar reposar en 24 a 48 horas, colar y aplicar.

### 3. **FERTILIZACION ORGANICA.**

Los abonos orgánicos, son sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas.

Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); **compost** preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados.

Esta clase de abonos no sólo aporta al suelo elementos nutritivos, sino que además influye favorablemente en la estructura del suelo. Asimismo, aportan nutrientes y modifican la población de microorganismos en general, de esta manera se asegura la formación de agregados que permiten una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, a nivel de las raíces de las plantas, entre los más importantes tenemos:

#### 3.1. **Estiércol**

Los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Generalmente entre el 60 y 80% de lo que consume el animal lo elimina como estiércol.

La calidad de los estiércoles depende de la especie, del tipo de cama y del manejo que se le da a los estiércoles antes de ser aplicados, estos mejoran las propiedades biológicas, físicas y químicas de los suelos, particularmente cuando son utilizados en una cantidad no menor de 10/ha al año, y de preferencia de manera diversificada. Para obtener mayores ventajas deben aplicarse después de ser fermentados, y de preferencia cuando el suelo está con la humedad adecuada.

El contenido promedio de elementos químicos es de 1,5% de N, 0,7% P y 1,7% K.

#### 3.2. **El Biol.**

El biol es un preparado a base de ingredientes que aportan los nutrientes necesarios para el normal desarrollo de la planta, así como microorganismos que ayudan a protegerlo de las enfermedades.

##### ***Materiales***

Para 20 litros de agua son las siguientes:

- Un bidón plástico de 18 litros
- Una manguera delgada de 1.50 cm.
- Pegamento de PVC
- Una botella de un litro
- 5 kilos de estiércol fresco de ganado de cualquier animal
- ½ kilo de azúcar rubia
- 1 litro de leche fresca de vaca
- 200 gramos de levadura o contzu de chicha
- ¼ de sal mineral
- Toda clase de yerbas amargas.
- Cáscara de huevo molido
- Litro de jugo de alfalfa ½ kilo de ceniza
- ½ kilo de abono de humus y tierra negra

***Preparación:***

En un bidón de 18 litros de capacidad echar todos los ingredientes orgánicos, se recomienda no utilizar agua clorada ya que puede dañar a los microorganismos que ayudan a transformar, de lo contrario se mueren.

La mezcla de todos los ingredientes debe ser uniforme sin grumos mover bien con palo,

Se disuelve en otro envase las sales minerales y esto agregar la mezcla de ingredientes orgánicos y luego volver a batir hasta que se mezcle mejor posible.

Una vez cuando ya esta listo llenar en un bidón de 18 litros, luego tapar bien, y a la vez colocar la manguera transparente por donde se va trasladar el gas, esto será recibida en una botella de plástico con agua), y colocar el preparado en un lugar abrigado para facilitar el fermentado.

Machacar todo tipo de hierba amarga y luego agregar al preparado, El tiempo de fermentación o maduración de este preparado es 40 a 60 días, solo remover cada 8 días

***Dosis de aplicación***

En una bomba de mochila de 15 litros llenar un litro de Biol.

Fumigar cada 10 días a cultivos siguientes, papa, maíz, fréjol, cereales, y hortalizas en diferentes estadios, desde la germinación hasta la segunda floración.

Todo este preparado de biofertilizantes va estar listo cuando los microorganismos dejan de trabajar o culminar la maduración, esto dependerá de tiempo y la temperatura del lugar donde se produce, siendo mas rápido en la zona baja que en los lugares ubicados en la parte alta.

### **3.3. Humus de Lombriz: Lombricultura.**

La lombricultura es una técnica que consiste en la transformación de los desechos orgánicos (estiércol, restos de plantas, etc) en abono orgánico en forma de humus mediante la cría intensiva de lombrices de tierra.

Las lombrices o gusanos de tierra pequeños animales, que se alimentan de materia orgánica y son muy prolíficas. Para la lombricultura se ha seleccionado a la lombriz roja (*Eisenia foetida*) por ser extremadamente prolífica; vive en grandes densidades; se reproduce en cautiverio; es muy voraz y acepta todo tipo de desechos orgánicos; respira a través de la piel; cada día come el equivalente al peso de su cuerpo y el 60% del alimento lo expele en forma de humus. Se adapta a todos los climas, siempre y cuando se controlen los factores de humedad y temperatura.

#### **Condiciones básicas para la crianza de lombrices.**

Para iniciar un proyecto de crianza de lombrices se necesitan las siguientes condiciones básicas:

- Disponer de desechos orgánicos suficientes (estiércol de animales, restos de plantas, desechos de cocina, etc.).
- Disponer de agua suficiente para mojar la materia orgánica y mantener húmedas las camas.
- Usar los recursos disponibles en la finca o casa (herramientas, mano de obra, materiales, etc.).
- Tener una capacitación mínima para la actividad.

#### **Instalación de Camas de lombricultura.**

**Implementos:** Trinchas, una carretilla, una pala recta, una pala cuchara, un machete, manguera o regadera, un tamiz de 5 mm, costales,

**Ubicación:** zona seca, bien drenada, con leve desnivel y cerca a desechos.

**Las camas:** se construyen de manera rectangular sobre el suelo con paredes de 30 cm de alto (protegidos con madera, ladrillos o piedra), 1 m de ancho y largo variable. Deben estar protegidos del sol por un techo de paja u otro material.

**La alimentación** de las lombrices se realizan con desechos orgánicos deben ser preparados en mezclas restos vegetales con estiércol previamente descompuestos, para ello se deben regar periódicamente por un espacio de unos 30 días, luego de ello se debe llenar la cama con la materia orgánica preparada e inocular las lombrices. La alimentación debe ser periódica y el riego continuo.

**Cosecha:** La cosecha se realiza a partir del tercer mes de inculado las lombrices, para esto se pone alimento nuevo en forma de lomo de pescado en la cama y las lombrices se mudan allí. Se tamiza la materia orgánica restante y se separa el resto de lombrices.

#### **Usos de las lombrices:**

- Las lombrices son un buen alimento para peces, aves de corral y cerdos porque contienen 60% de proteína y están libres de enfermedades.

- El humus de lombriz es un excelente abono para la agricultura y su uso aumenta la producción en hasta tres veces lo normal, y ahorra dinero el agricultor por la menor compra y uso de fertilizantes químicos.

### **3.4. El Compost**

Es un abono natural que resulta de la transformación de la mezcla de residuos orgánicos de origen animal y vegetal, que han sido descompuestos bajo condiciones controladas. Su calidad depende de los insumos que se han utilizado (tipo de estiércol y residuos vegetales), pero en promedio tiene 1,04% de N, 0,8% P y 1,5% K.

#### **Efectos del compost en el suelo**

- Estimula la diversidad y actividad microbiana en el suelo.
- Mejora la estructura del suelo.
- Incrementa la estabilidad de los agregados.
- Mejora la porosidad total, la penetración del agua, el movimiento a través del suelo y el crecimiento de las raíces.
- La actividad de los microbios presentes en el compost reduce la de los microbios patógenos a las plantas como los nemátodos.
- Contiene muchos macro y micronutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.

#### **Preparación del compost.**

##### **Materiales**

- Restos de cosecha
- Desperdicios de cocina
- Estiércol de todos los animales
- Ceniza o cal

##### *Procedimiento*

Estos materiales se acumulan en capas en forma intercalada; la primera capa estará constituida por restos de cosecha más los desperdicios de cocina, la siguiente capa será de estiércol, luego otra capa de restos de cosecha y otra capa de estiércol y así

sucesivamente formando una ruma o pila de 1,5 metros de alto. Sobre cada capa de estiércol se puede colocar un puñado de ceniza o cal.

Para lograr que los microorganismos trabajen eficientemente en el proceso de descomposición se requiere suministrar aire para lo cual se debe hacer lo siguiente:

- Remover la pila del compost semanalmente.
- Evitar que la pila o ruma sea demasiado grande, lo recomendable es 2m de ancho y 1,5m de alto.
- Regar para mantener una humedad optima (60 -70% de humedad).
- Ubicar la pilas de preferencia en la sombra.

### **Consideraciones a tener en cuenta**

Al momento de instalar la compostera debe ele girse un lugar sombreado, en caso contrario la pila o ruma deberá cubrirse con paja o rastrojo con la finalidad de no perder la humedad, de este modo facilitar el proceso de descomposición.

Para obtener un compost óptimo, es necesario garantizar una buena descomposición de los materiales o desechos orgánicos, esto permitirá matar las semillas de las malas hierbas, agentes patógenos, esporas de hongos y bacterias que causan enfermedades a las plantas cultivadas.

El compost a utilizar debe ser homogéneo y no debe notarse el material de origen que ha sido utilizado al inicio de la preparación, además debe tener un olor parecido a la tierra de los bosques y la temperatura en el montón no debe ser diferente a la temperatura del ambiente.

Cuando se usa el compost fresco los microorganismos del suelo explotan los nutrientes muy rápido y las raíces de las plantas pueden asimilarlas inmediatamente, de esta manera sólo se favorece a la planta pero no se contribuye a mejorar la estructura del suelo. En cambio, cuando el compost es más viejo, los nutrientes, especialmente el nitrógeno, están fijados en la fracción húmica y los microorganismos del suelo tienen que explotarla lentamente y durante un tiempo más largo. Este compost es bueno para cultivos de largo periodo vegetativo y mejora la estructura del suelo.

### **Aplicación del compost**

Se aplica al voleo, en el trigo, cebada, pasto, en la preparación de camas de hortalizas y en forma localizada en el cultivo de papa, maíz y frutales. Por lo menos debemos abonar el suelo con compost una vez por año, pero si tenemos cantidades pequeñas conviene aplicarlas varias veces al año. Es recomendable que la cantidad aplicada no sea menor de 6 toneladas por hectárea (más o menos 3 palas por metro cuadrado). Las cantidades también dependen de los cultivos que tenemos.

Resulta conveniente incorporar el compost al momento de preparar el suelo, pero hay que evitar enterrarlo a más de 15 cm. También podemos echar la mitad del compost en

el momento de la preparación del suelo y la otra mitad a aplicar en los huecos donde se planta o en las líneas donde de siembra.

### **Requerimiento de compost**

De acuerdo a las exigencias del cultivo, teniendo la disponibilidad de compost y la fertilidad del suelo, se recomienda aplicar las siguientes cantidades de acuerdo a los cultivos.

Requerimiento de compost por cultivo:

3 t/ha	6 t/ha	9 t/ha
Alfalfa, haba, arvejas, frijol, trébol, tarwi.	Camote, zanahoria, cebolla, ajo, betarraga, yuca, frutales en general.	Papas, maíz, trigo, cebada, arroz, zapallo, col, acelga, kiwicha y quinua.

### **3.5. Abonos Verdes**

El abonamiento verde es una práctica que consiste en cultivar plantas, especialmente leguminosas (como trébol, alfalfa, frejol, alfalfilla, etc.) o gramíneas (como avena, cebada, rye grass, etc.), luego son incorporados al suelo en estado verde, sin previa descomposición, con el propósito de mejorar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo, restableciendo y mejorando su fertilidad natural.

#### **Importancia de los abonos verdes**

Al descomponerse, los abonos verdes dan lugar a una serie de reacciones bioquímicas que incrementan la actividad microbiana del suelo, fomentando una mayor cantidad y diversidad de microorganismos, que se encarga de la mineralización de los elementos nutritivos. También, cuando son incorporados al suelo, favorecen la actividad de los microorganismos como hongos y bacterias que descomponen la materia orgánica, las que a su vez refuerzan con sus secreciones la consistencia de los agregados del suelo, que son necesarios para el correcto equilibrio del agua y del aire en el suelo.

#### **Ventajas de la incorporación de abonos verdes al suelo**

- Aumenta el contenido de materia orgánica del suelo, especialmente cuando son incorporadas mezclas de plantas.
- Aumenta la disponibilidad de macro y micro nutrientes en el suelo, en forma asimilable para las plantas.
- Permite elevar el pH del suelo principalmente por la acción de la leguminosas.
- Incrementa la capacidad de reciclaje y movilización de los nutrientes poco solubles.
- Mejora la estructura del suelo y su capacidad de retención de agua.

- Permite una buena cobertura vegetal, reduciendo la erosión.
- Favorece la actividad de los microorganismos del suelo.
- Favorece la restitución del fósforo y potasio al suelo.
- Genera también beneficios complementarios, por que pueden ser usados como forraje y por la abundante floración de las plantas son aprovechados por las abejas.

## **Consideraciones para la instalación y manejo de los abonos verdes:**

### **1. Características deseables de los abonos verdes**

Las especies que se cultivan para abono verde deben llegar a producir abundante biomasa, es decir generar gran cantidad de raíces, tallos, hojas, flores, semillas, etc.; los cuales deben ser de fácil descomposición.

Por esta razón se recomienda que estos cultivos tengan raíces profundas, las cuales, al alcanzar mayores profundidades del suelo, captarán los nutrientes lixiviados por el agua y que se encuentran en dichas capas u horizontes, llevándolos hacia la superficie y poniéndolos a disposición de las plantas.

Las plantas a usar como abono verde deben ser de un corto periodo vegetativo, se recomienda de dos a tres meses. Esta característica permitirá que el follaje del cultivo brinde una rápida protección al suelo, favoreciendo el control de las malezas por efecto de sombreado.

Es preferible usar plantas leguminosas para abonos verdes, ya que estas plantas en sus raíces se asocian con unas bacterias llamadas *Rhizobium*, formando nódulos, que tienen la capacidad de fijar nitrógeno del aire y ponerlo a disposición de las plantas.

Los cultivos utilizados como abono verde deben adaptarse y desarrollarse bajo condiciones mínimas de humedad y fertilidad, es decir deben ser capaces de desarrollar en suelos pobres. Asimismo, estos cultivos deberán aprovechar la humedad residual del suelo y ser menos exigentes en agua.

### **Descomposición de los abonos verdes**

La descomposición ocurre con presencia de aire (aeróbica), de ahí que se recomienda enterrar la masa verde superficialmente. Para facilitar la descomposición de ésta, es necesario que el suelo tenga una humedad adecuada.

Esta materia orgánica incorporada y mezclada con el suelo, en presencia de aire y agua, empieza a descomponerse, en un proceso en el que participan activamente una serie de microorganismos del suelo y que depende además de la temperatura.

El tiempo de descomposición de estos materiales es variable, se estima que puede durar como mínimo unos 90 días, tiempo a partir del cual se producen una serie de cambios físicos, químicos y biológicos, en la que finalmente se tendrán nutrientes disponibles para los nuevos cultivos que se conduzcan.

### **3.6. Inoculación de bacterias fijadoras de nitrógeno.**

Los frejoles, la arveja, la numia, el chocho tienen una buena relación con algunas bacterias (*Rizhobium* sp y *Azotobacter* sp) quienes se alimentan de los exudados radiculares que emite estas plantas y estas ayudan a las plantas fijando el nitrógenos del aire que normalmente no es asimilable por la planta.

Estas bacterias, normalmente se encuentran en poblaciones adecuadas en los suelos, pero debido al uso intensivo de nuestros suelos y a la aplicación de fertilizantes orgánicos, estos disminuyen en cada campaña, requiriendo la aplicación de estos microorganismos para que las plantas se desarrollen de manera normal.

#### ***Forma de aplicación:***

Hoy en día, se puede conseguir estas bacterias en el mercado, generalmente se encuentra en polvo, aunque a veces puede encontrarse en forma líquida.

La aplicación de estas bacterias se realiza directamente a la semilla en el momento de la siembra, para ello se moja la semilla y se adhiere las bacterias a razón de 10 gr, por 2 Kg. de semilla, en caso de que el inóculo venga en estado líquido, no es necesario mojar la semilla, solo aplicar 10 ml por cada 2 Kg de semilla.

#### **c) Bibliografía**

**Manual de Biohuerto** Edición. Abril de 1994 Diaconia, Asociación Evangélica Luterana de Ayuda para el Desarrollo Comunal.

**Las Plagas** Jorge Sarmiento. Biblioteca Agropecuaria del Perú. Nets Editores 1983

**Asociación Urpichallay:** Testimonios de Campesinos criadores de la biodiversidad “Criadores de Lluta Muru en Atocpampa, Alejandro Lliuya Díaz, Víctor Chinchay Tinoco, Eugenio Colonia Baltasar, Recopilación de testimonios 2006 – 2007.

**Asociación Urpichallay:** Testimonios de agricultores de Conservacionistas de Biodiversidad “Criadores de Qollanan Muru Vicos, Manuel Meza Evaristo, Cirilo Cruz Baltasar, recopilación de testimonios 2005, Juan Avila Menacho de la comunidad Campesina de Cruz de Mayo sector Huandoy recopilación de testimonios en 2007.