

LAS AVENTURAS Y ENSEÑANZAS DEL **CAPITÁN ARDILLA**

# MANUAL DE HUERTOS RESILIENTES





LAS AVENTURAS Y ENSEÑANZAS DEL CAPITÁN ARDILLA

# MANUAL DE HUERTOS RESILIENTES



634.04

A951 slv Las aventuras y enseñanzas del capitán ardilla [recurso electrónico] : manual de huertos resilientes / compilación Adalberto Salazar ; ilustraciones Ernesto Saade ; revisión Leyla Zelaya ; diseño y maquetación Ernesto Saade. -- 1ª ed. -- San Salvador, El Salv. : FUNDASAL, 2023.  
1 recurso electrónico, <47 p. : il. ; 22 cm.>

Datos electrónicos: <1 archivo, formato pdf, 4.6 mb>. --<http://www.cityadapt.com>, <http://www.fundasal.org.sv>.

ISBN 978-99983-978-4-2 <E-Book, pdf>

1. Huertos-Investigaciones-Manuales. 2. Control biológico de plagas. 3. Agricultura-Manuales. I. Salazar, Adalberto, comp. II. Saade, Ernesto, il. III. Título.

BINA/jmh

## **La aventuras y enseñanzas del capitán ardilla Manual de huertos resilientes**

**Primera edición - 2023**

**Editor:**

**©Fundación Salvadoreña de Desarrollo  
y Vivienda Mínima - FUNDASAL**

**Compilador:**

**Adalberto Salazar**

**Ilustraciones:**

**Ernesto Saade**

**Revisión:**

**Leyla Zelaya, Coordinadora nacional  
Proyecto City Adapt San Salvador**

**Diseño y maquetación:**

**Ernesto Saade**

**Impreso en El Salvador**

Esta publicación ha sido realizada en el marco del proyecto Construyendo resiliencia climática de sistemas urbanos a través de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en Latinoamérica y el Caribe - CityAdapt, financiado por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés) y ejecutado e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

# INTRODUCCIÓN

La Fundación Salvadoreña de Desarrollo y Vivienda Mínima (FUNDASAL) ejecuta el proyecto "Construyendo resiliencia climática en ambientes urbanos a través de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en América Latina y el Caribe- CityAdapt", bajo un acuerdo de financiamiento con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Dicho proyecto tiene como objetivo la implementación de medidas AbE y la integración de estas en la planificación urbana, aplicadas dentro de la microcuenca del río Arenal Monserrat, en San Salvador, El Salvador.

Las medidas AbE pretenden la utilización de los servicios que prestan los sistemas biológicos para la resiliencia climática. Su metodología se enfoca en el empoderamiento de las comunidades para gestionar elementos de la naturaleza y que estos contribuyan a la adaptación para enfrentar los efectos del cambio climático.

La implementación de estas acciones se desarrollan a nivel de cuenca, mediante la reforestación con especies ribereñas para aumentar la capacidad de infiltración de agua y evitar la erosión; a nivel de paisaje, con la reforestación con especies frutales que proporcionen alimentos a las comunidades aledañas y favorezcan la temperatura; y a nivel local, a través del establecimiento de huertos

resilientes en centros educativos y comunidades, brindando insumos para la alimentación y espacios de intercambio de conocimientos.

Este manual muestra el potencial para desarrollar medios de vida resilientes al clima a través de la implementación de huertos comunitarios y escolares, que fortalezcan la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades urbanas, bajo un conjunto de prácticas agroecológicas, basadas en el conocimiento tradicional y apoyadas por elementos técnicos esenciales, que contrarrestan las cambiantes condicionantes climáticas que afectan los cultivos; tales como el incremento de temperatura, reducción de lluvia o aumento de lluvias de fuerte intensidad; que pueden provocar crecimiento de plagas y enfermedades y la afectación en los requerimientos hídricos y de nutrientes.

Durante generaciones, los pueblos han resguardado una diversidad amplia de saberes con relación a la naturaleza. Sembrar una semilla, aguardar hasta su germinación, cuidar de una planta y valorar el trabajo expresado en alimento, es un rito que se da cuando los seres humanos apreciamos la vida. Así, estas actividades cotidianas, hoy día se ven afectadas por condiciones climáticas, por lo que estas prácticas agrícolas deben formar parte de la estrategia de adaptación al cambio climático de la población.



Hola, soy el Capitán  
Ardilla ¿Quieren  
participar en  
esta nueva ardi-  
aventura?  
Acompáñenme  
para conocer todo  
sobre los  
**HUERTOS RESILIENTES**

Hola mi nombre  
es POLI, en  
esta ocasión los  
acompañaré para  
darles algunos  
consejos y datos  
curiosos que estoy  
segura les serán de  
mucha utilidad en  
este divertido viaje.



# LA ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

¿Qué es la Adaptación basada en Ecosistemas?

Las Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), es la utilización de los diferentes elementos que brinda la naturaleza, como por ejemplo el agua, la tierra, entre otros; a beneficio de las personas para que se adapten a los efectos adversos del cambio climático.

La AbE es una manera de beneficiarse, comprender, cuidar y amar la naturaleza.



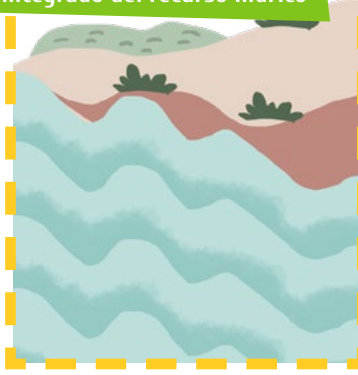
¿SABÍAS QUÉ?



Las acciones que se desarrollan como AbE, reducen los impactos que sufren las comunidades a causa del efecto del cambio climático, a través del restablecimiento de los servicios ecosistémicos.

## Pero... ¿qué implica para las comunidades aplicar la AbE en la vida práctica?

Contribuye al manejo integrado del recurso hídrico



Reduce el riesgo de desastres



Potencia el establecimiento de sistemas agropecuarios diversos



Reduce la probabilidad de incendios forestales a través del manejo de matorrales y arbustos



Propicia el establecimiento y manejo efectivo de sistemas de áreas protegidas para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos



## ¿Que servicios ecosistémicos se restablecen con las medidas AbE?

### Ciclo de nutrientes



### Alimentación



### Regulación de la erosión



### Polinización



## ¿SABÍAS QUÉ?



Los huertos resilientes son un ejemplo de medida local de AbE pues, al ser manejados agroecológicamente, utilizan los servicios que la naturaleza presta para el cultivo natural de alimentos. El uso de plantas para prevenir y controlar enfermedades; así como, los procesos biológicos naturales que se dan entre plantas y el control biológico de insectos, hace que los huertos en centros educativos y en las comunidades sean una experiencia práctica y enriquecedora de aprendizajes en construcción de resiliencia al clima.

## ¿QUÉ ES UN HUERTO?

Un huerto es una parcela de tierra utilizada para el cultivo de alimentos, también puede tratarse de cualquier espacio dentro del ambiente urbano aprovechado para la siembra. Estos cultivos pueden ser:

Hortalizas, plantas medicinales, frutales, aromáticas y flores decorativas.

Su diseño es tan diverso y creativo, que se puede elaborar en llantas, cubetas, madera, botellas viejas o cualquier material que pueda ser reutilizado.

El manejo del huerto es orgánico, es decir, que son productos cultivados sin agroquímico, listos para el consumo con armonía con la naturaleza.

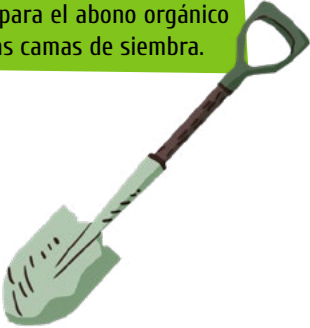


La importancia de los huertos resilientes se fundamenta en los siguientes aspectos:

- Es un lugar donde se realizan experiencias de aprendizaje diversas y no exclusivamente relacionadas al crecimiento de las plantas que servirán de alimento, sino que, actividades ligadas a la enseñanza y a los valores.
- Minimiza los gastos en alimentación en las escuelas y hogares.
- Potencia un sentido de sensibilidad y responsabilidad social y ambiental en cada individuo que participa en el huerto.
- Aporta significativamente al cuidado de la naturaleza y fortalece el vínculo con la tierra.
- Crea lazos comunitarios y relaciones amistosas entre los participantes con los que se comparte el alimento.

## HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN HUERTO

La pala es fundamental en el huerto, con ella se prepara el abono orgánico y las camas de siembra.



Con la piocha se realiza el trabajo físico fuerte, como romper el suelo o quitar piedras.



Con el azadón se hace el trabajo más específico como voltear el abono, darle forma a las camas de siembra.



El bieldo es una herramienta muy importante en el huerto. Con ella se excava profundamente las camas de siembra.



La regadera nos servirá para alimentar con agua a las plántulas que serán parte del huerto.



La bandeja facilita la correcta germinación de las semillas.



## UN HUERTO SANO: EL SUELO

¿Qué necesitamos para que nuestro huerto esté sano y podamos obtener buenos alimentos?

**¡Necesitamos un suelo con vida!**



El suelo es una mezcla de materia orgánica e inorgánica, que contiene bacterias, algas, hongos y sobre esta superficie vive una gran variedad de animales de todos tamaños, muchas plantas y seres humanos. El suelo proporciona soporte para todas las plantas, las cuales extraen agua y nutrientes para crecer adecuadamente. Los nutrientes extraídos son devueltos por los organismos que habitan en el suelo; ya que, descomponen la materia orgánica (vegetal o animal) convirtiéndola en nutrientes.

Si devolvemos la vida a nuestro suelo, recuperamos el equilibrio ecológico, que no es otra cosa que la interacción de los organismos con la naturaleza; de esta manera, recobramos las prácticas agrícolas ancestrales que permitían hacer uso de los elementos a nuestro alrededor (estiércoles, plantas, residuos orgánicos y uso de semillas nativas).

# ¡HAGAMOS UN HUERTO!

Para comenzar nuestro huerto lo primero es planearlo y después cumplir con las siguientes recomendaciones:



1. Elegir un lugar donde ubicarlo.
2. Debe estar orientado por donde salga el sol.
3. Considerar establecerlo junto a alguna cerca o pared para protegerlo del viento fuerte.
4. Verificar que el suelo sea adecuado, o por lo menos que no haya piedras grandes. Si el terreno es pedregoso, se debe picar la tierra y quitar las piedras grandes.
5. Comprobar que el suelo no tenga organismos dañinos como las orugas de "gallina ciega". Para alejarlos, se debe picar bien el terreno donde se construirán las camas de siembra y esparcir 1 libra de cal o ceniza por cada cama.
6. Cercar con tela de gallinero.
7. Colocar plantas aromáticas para prevenir que lleguen insectos o animales dañinos.
8. El tamaño del huerto dependerá de las necesidades del centro educativo o del terreno disponible, pero lo recomendable es que sea lo suficientemente grande para que quepan 4 camas de siembra como mínimo.
9. En la planeación y distribución de las camas de siembra se debe cuidar que el huerto sea fácil de trabajar, esté bonito y protegido de corrientes de agua.

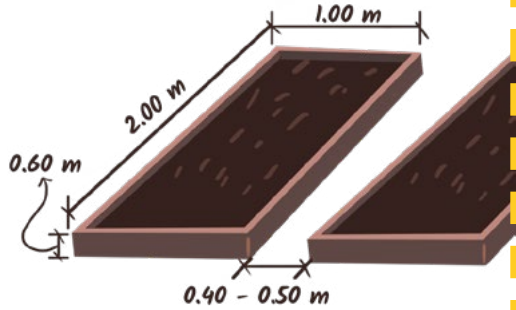


## PREPARACIÓN DE LA CAMA DE CULTIVO

La cama de cultivo es el área donde vamos a plantar o trasplantar. El paso más importante es su preparación; se necesita crear un suelo con los nutrientes adecuados para que las plantas crezcan sanas. La tierra floja y fértil permite que las raíces penetren con facilidad y que continuamente circulen nutrientes hacia el tallo y las hojas. Por tanto, una planta en un suelo aireado, húmedo, con materia orgánica y nutrientes naturales se desarrollará muy fuerte y resistente a los insectos y enfermedades.

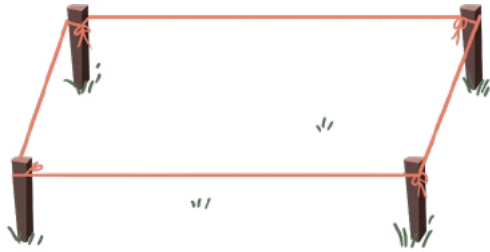
1

Medidas ideales de la cama: 2 m de largo x 1 m de ancho x 60 cm de profundidad. Los espacios entre cada cama deben medir entre 50 y 40 cm.



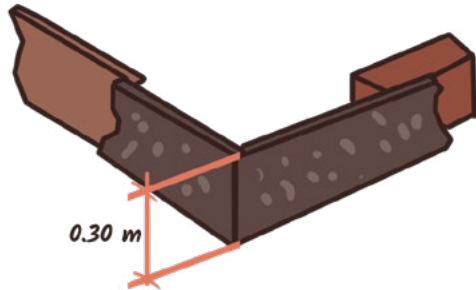
2

Para trazar la cama debemos colocar cuatro estacas, una en cada esquina, y amarrar y extender una cuerda entre ellas para delimitarla.



3

Construir los bordes de la cama a partir de los materiales con los que se cuente (madera, botellas, bloques de cemento) con una altura mínima de 30 cm desde el suelo.



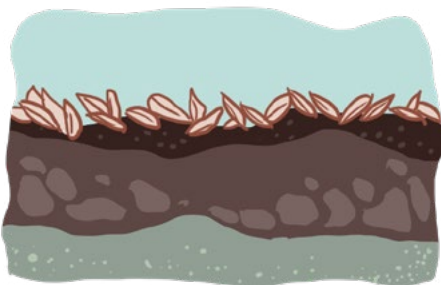
4

Picar el fondo de la cama con una piocha o azadón (20 cm de profundidad) y esparcir cal o ceniza sobre el mismo.



5

Aplicar los siguientes elementos por capas en este orden: 1 saco de arena de río colada, 8 sacos de tierra preparada, 2 sacos de abono orgánico y por último, un poco de hojarasca seca para mejorar el microclima de la cama.



6

Incorporar 1 libra de ceniza en la parte superior de la cama, para desinfectar la tierra de posibles hongos o bacterias. Después de esto la cama de siembra estará lista para ser plantada.



## ¡RECUERDA!



Las labores del huerto, como el riego, abonado, deshierbe y la cosecha se deben hacer desde fuera de la cama. Las plantas se alimentan por las raicillas o los pelos de las raíces. Si el suelo está flojo la planta se alimentará con facilidad y crecerá mejor. Las raíces bien desarrolladas aumentan la resistencia de las plantas a las plagas y enfermedades.

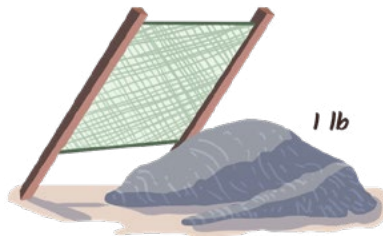
## SUSTRATO PARA SEMILLERO DE HORTALIZAS

Las hortalizas tales como el chile verde, tomate, lechuga y plantas aromáticas (entre las que podemos mencionar el cilantro, perejil y el apio), requieren sembrarse en tierra preparada; de forma que, se asegure la disposición de los nutrientes adecuados para una correcta germinación de las semillas.



2 libras de afrecho de zompo y  
2 libras de tierra negra

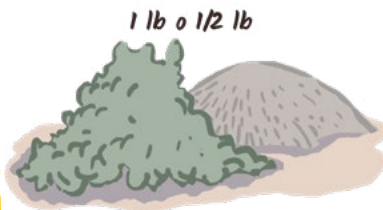
Para esto, aprenderemos a preparar un sustrato artesanal, que además de ser económico, nos garantiza una germinación efectiva. Su elaboración utilizaremos los siguientes productos:



1 libra de arena de río colada



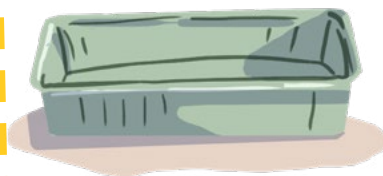
2 libras de abono orgánico



1 libra de ceniza o ½ libra de cal



1 guacal para mezclar



1 bandeja germinadora o un guacal grande que sirva de semillero.



Semillas

## Procedimiento

1. Mezclar todos los materiales.
2. Colocar la mezcla en la bandeja germinadora.
3. Sembrar nuestras semillas de hortalizas y tapar con más mezcla.
4. Regar uniformemente toda la bandeja germinadora.

3



1-2



4



## Cuidado del semillero

1. Regar el semillero un día sí – un día no.
2. Las primeras 2 semanas, asegurarse de poner el semillero al sol desde tempranas horas, hasta las 11:00 am. Luego, colocarlo a la sombra y volver a sacarlo al sol cuando las horas de sol estén más frescas, es decir desde las 4:30 pm en adelante.
3. Mantener el semillero húmedo, pero con el cuidado de no encharcarlo.
4. Evitar que lleguen animales que podrían comer las semillas sembradas.

# TRASPLANTE

El trasplante consiste en trasladar las plantas del semillero a su lugar definitivo (camas). El momento ideal es cuando las plantitas tengan de 4 a 5 hojas (lechuga) o 10 a 15 cm de altura (tomate). Cuando las plantas se mudan al lugar definitivo, se debe evitar que crezcan demasiado en el almácigo,

esto podría hacer que se resientan al ser plantadas en la cama de siembra y podrían crecer débiles y sensibles a enfermedades. El momento más adecuado para realizar esta actividad es al atardecer o en días nublados y lo más rápido posible para evitar que las plantas se marchiten.

**1-** En un semillero tradicional, con ayuda de un palito, se extraerán las plantitas del almácigo, cuidando no lastimar ni cortar las raicillas y atendiendo que cada una conserve la mayor cantidad posible de tierra junto a sus raíces.



**2-** En la cama de siembra se preparan hoyos de aproximadamente 10 cm de profundidad, en donde se colocarán las plantitas (una por cada hoyo), cuidando que las raíces no se doblen. La distancia entre las plantas dependerá de cada especie. Por ejemplo: lechuga = 20 cm entre hileras x 20 cm entre plantas, repollo = 60 cm entre hileras x 40 cm entre plantas.



**3-** Seguidamente, se cubrirán las raíces con la tierra que fue separada para hacer los hoyos y se presionará suavemente con las manos para que queden bien fijadas.



**4-** Finalmente se da un riego cuidadoso para no lastimar las plantitas.

# CUIDADOS EN EL HUERTO

Ahora que nuestro huerto está listo, voy a mostrarte qué cuidados debes tener para mantenerlo sano y con una diversidad abundante de plantas y cosechas.



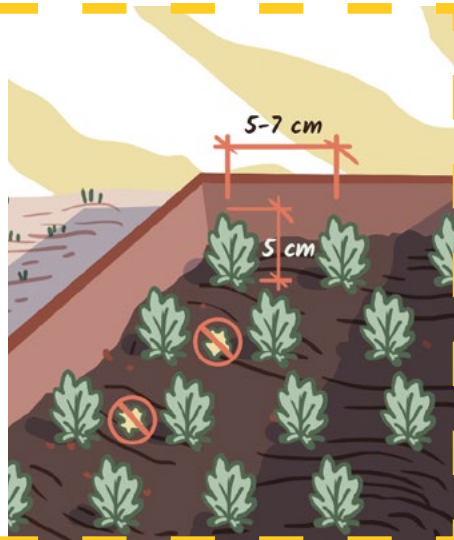
## Riego



El agua es muy importante para las hortalizas, de ella depende su producción. El riego debe ser suave y en cantidad suficiente, hay que evitar encharcamientos o que el agua se escurra por la cama de siembra. Puede hacerse con regadera, cántaro, manguera o estableciendo un pequeño sistema de riego por goteo que facilite dicha tarea.

## Raleo

Cuando las plantitas alcancen más o menos 5 cm de altura es necesario realizar el raleo, que consiste en eliminar las plantas más débiles y las que están muy próximas, dejando un espacio de 5 a 7 cm entre ellas. Este trabajo se realiza con las hortalizas de siembra directa.



## Limpieza

Cuando aparezcan algunas malezas, pueden ser eliminadas directamente con las manos o con la ayuda de una azada, cuidando no lastimar las plantas. De esta forma se evitará la competencia por agua, luz y alimentos, igual que en el almáximo.



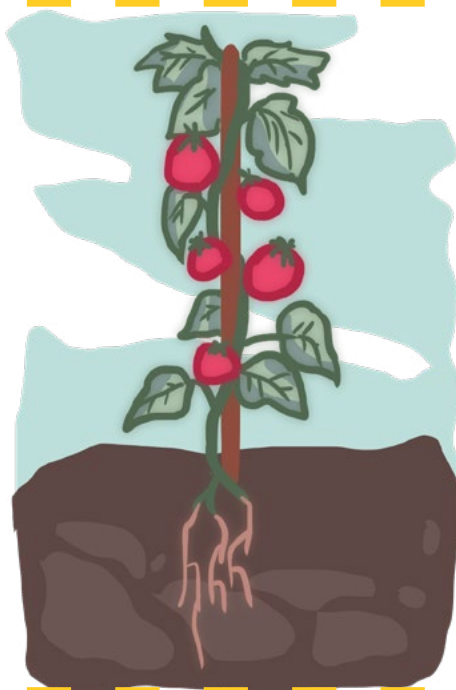
## Aporque

Para facilitar el mejor desarrollo de los tubérculos, como los rábanos, se debe realizar el aporque, que consiste en rodear la planta con una buena porción de tierra.



## Tutoreo

Se realiza con algunas hortalizas que necesitan soporte, para evitar el contacto de las frutas o del follaje con el suelo (tomate, pepino).



## Control de insectos y enfermedades



Cuando se producen ataques de insectos y enfermedades en el huerto, no debemos utilizar productos químicos, por su alto costo y por los peligros que pueden afectar a la salud humana y a la contaminación ambiental. Cuando se observan algunas manchas o insectos en las hojas, pueden ser eliminados directamente con las manos o en casos muy graves se recomienda utilizar los repelentes y caldos que más adelante se detallan en este manual.

# CALENDARIO DE SIEMBRA

## ENERO

Cebolla,  
rábano,  
mora,  
okra

## FEBRERO

Berenjena,  
tomate,  
chile dulce,  
lechuga,  
mora,  
cebollín,  
rábano

## MARZO

Berenjena,  
tomate,  
zanahoria,  
chile dulce,  
pepino,  
lechuga,  
mora,  
brócoli,  
rábano

## ABRIL

Maíz,  
melón,  
sandía,  
zanahoria,  
chile dulce,  
cebolla,  
rábano,  
lechuga,  
pepino

## MAYO

Maíz,  
rábano,  
sandía,  
lechuga,  
repollo,  
Jamaica,  
albahaca,  
tomate,  
chile dulce,  
cebollín

## JUNIO

Maíz,  
rábano,  
sandía,  
lechuga,  
repollo,  
Jamaica,  
albahaca,  
tomate,  
chile dulce,  
cebollín

## JULIO

Lechuga,  
cebolla,  
ajo,  
zanahoria,  
cebollín,  
repollo,  
cilantro,  
perejil,  
tomate,  
chile,  
rábano,  
pepino

## AGOSTO

Lechuga,  
cebolla,  
ajo,  
zanahoria,  
cebollín,  
repollo,  
cilantro,  
perejil,  
tomate,  
chile,  
rábano,  
pepino

## SEPTIEMBRE

Lechuga,  
cebolla,  
ajo,  
zanahoria,  
cebollín,  
repollo,  
cilantro,  
perejil,  
tomate,  
chile,  
rábano,  
pepino

## OCTUBRE

Lechuga,  
cebolla,  
ajo,  
zanahoria,  
cebollín,  
repollo,  
cilantro,  
perejil,  
tomate,  
chile,  
rábano,  
pepino

## NOVIEMBRE

Ajo,  
mora,  
chipilín

## DICIEMBRE

Rábano,  
ajos,  
mora,  
chipilín

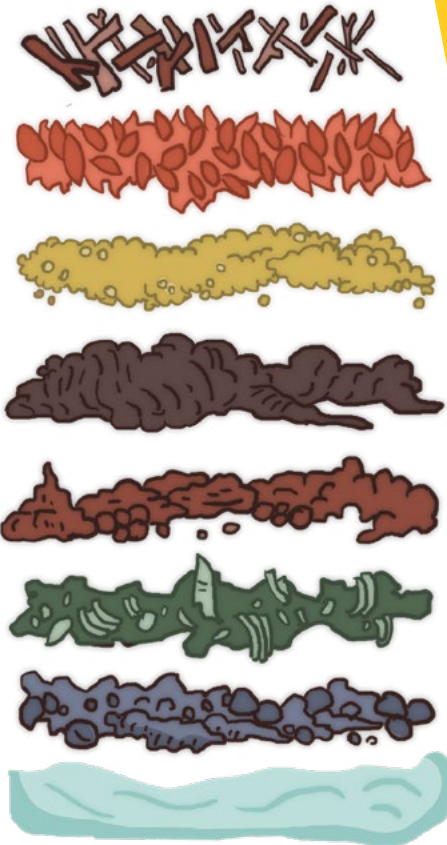
# ABONOS ORGÁNICOS

## LA COMPOSTA

La composta es la forma en que los desperdicios orgánicos, es decir todo aquello que alguna vez tuvo vida (hojas, hierbas que no contengan semillas, pastos, fruta, etc.) o bien que en su contenido tienen vida (estiércol de animales) se transforman en abono. Muchos de estos materiales los encontramos como residuos de cosechas, en corrales y como desperdicios de la cocina.



Para hacer una composta necesitamos:



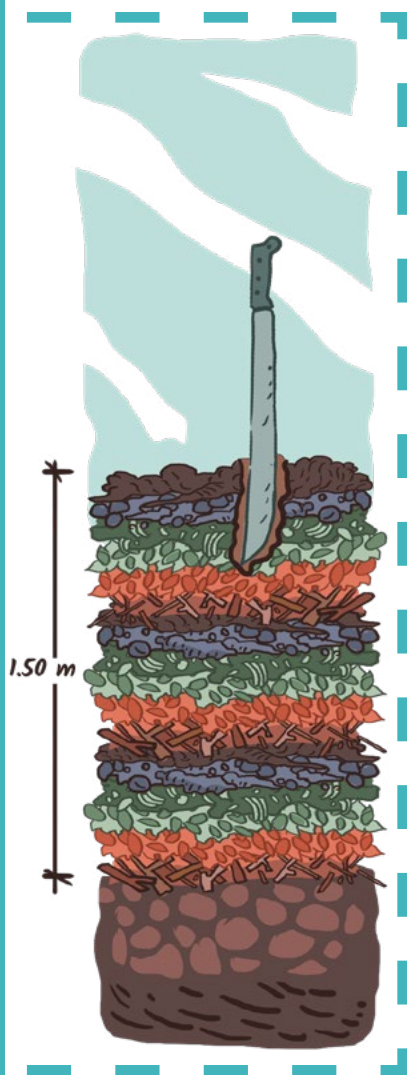
1. Ramas secas (para la base)
2. Materia verde (hojas de madrecaao)
3. Materia seca (hojarasca o afrecho de maicillo)
4. Tierra negra
5. Estiércol de animales (vaca, gallinas, zomposos)
6. Pichón de huerta
7. Carbón y ceniza
8. Agua

¡El proceso de elaboración de composta es muy sencillo! Presta atención a los siguientes pasos que te ayudarán a mantener nutrido tu suelo:



1. Se traza sobre el suelo una figura de un cuadro de 1 m por cada lado, se afloja la tierra a unos 30 cm de profundidad y se coloca una base con ramas secas para permitir el paso del aire.
2. Después se pone encima una capa de 10 cm de materia seca (rastros, hojarasca) y se humedece.
3. Se continúa con una capa de 5 cm de materia verde (madrecacao) y nuevamente se humedece.
4. Se ubica una capa de pichón de huerta picado y otra de ceniza o cal, asegurándonos que quede bien esparcida.
5. Finalmente se cubre con una capa de 10 cm de tierra o estiércol de animales y se agrega agua (es importante que cuando se humedezca cada capa, cuidemos que no escurra el agua porque estaríamos inundando nuestra composta y esto favorecería los malos olores).

6. Se repiten estas capas hasta alcanzar 1.5 m de altura. Y sobre la última capa se coloca un plástico negro para mantener la humedad, temperatura y favorecer la descomposición de los materiales.
7. Es necesario voltear o remover la composta después de alcanzar su máximo de temperatura (60°C).
8. Una forma de medir la temperatura es con la "prueba del machete", que consiste en introducir un machete en la pila de 3 a 5 minutos y luego tocarlo con la mano. Si resistimos el calor, significa que la temperatura es correcta, si no podemos tocar el machete porque nos quema, entonces, la temperatura está muy elevada y la composta puede quemarse. Para evitar esto se debe enfriar, volteando la mezcla amontonada con la pala, haciéndola más baja y más ancha, o remojándola si no está muy húmeda.
9. Dependiendo del clima, la composta tardará de 1 a 6 semanas para estar lista. Podemos darnos cuenta de esto cuando tenga una apariencia oscura, con olor a tierra y se deshaga en las manos, no se deben notar los materiales que pusimos a descomponer.



**¡RECUERDA!**

En caso de que encontremos ratas u hormigas en nuestra composta significa que el proceso de descomposición de nuestros materiales no ha sido adecuado y debemos revisar qué elemento falta (agua, estiércol, etc.).



# ABONOS VERDES

Son aquellas plantas que se siembran para aumentar la materia orgánica y fertilidad del suelo, incorporándolas poco antes de florecer o en su floración. Estas plantas son preferiblemente leguminosas (de la misma familia de los frijoles); pues, tienen un alto contenido de agua, azúcares, almidón y nutrientes necesarios para los cultivos. Las más utilizadas son el frijol, el ejote, frijol terciopelo, canavalia, etc, ya que estas tienen la capacidad de fijar nitrógeno al suelo.



## ¿Qué características debe tener una planta para ser un buen abono verde?

- Rápido crecimiento.
- Que tenga más hojas que tallo para que se descomponga rápido.
- Que sea una leguminosa (familia de los frijoles) o que tengan raíces que crezcan profundamente.
- Que se adapte a diferentes suelos.
- Que la semilla sea barata y se consiga fácilmente en la región.

## ¿Qué abonos verdes podemos usar?

- Canavalia (Canavalia ensiformis).
- Frijol rienda (Canavalia gladiata).
- Frijol gandúl (Cajanus cajan).
- Ejotes.

## ¿Cómo cultivar abonos verdes en el huerto?

- 1- Entre los surcos del cultivo principal, se debe de hacer la diferencia entre los otros que son de asocio, colocándolos de manera intercalada, para cuando estos estén grandes el abono verde no los ahogue.



- 2- El abono verde se coloca antes de establecer los cultivos.



**¡RECUERDA!**

Al finalizar el ciclo productivo del abono verde, se puede sembrar otro cultivo en el lugar donde este estaba, haciendo uso del azadón para voltear la tierra. El tiempo de plantación dependerá del cultivo que elijamos y la forma de establecerlo.



# BIOFERTILIZANTES O FERTILIZANTES FERMENTADOS

Los biofertilizantes son abonos líquidos preparados a base de estiércol fresco de vaca fermentado bajo un sistema anaeróbico (que no permite la entrada de aire). Sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas; al mismo tiempo, para estimular la protección de los cultivos contra el ataque de insectos y enfermedades.

**¡Dejar de usar fertilizantes químicos!**

¿Qué se necesita para preparar un biofertilizante sencillo también llamado Caldo Africano?

1. 6 kilogramos de estiércol fresco de vaca.
2. 30 litros de agua.
3. 4 litros de leche cruda o 6 litros de suero de leche.
4. 2 litros de melaza o 3 atados de dulce.
5. 4 kilogramos de ceniza.
6. Un tambo de 200 litros.
7. Una válvula para la salida de gas.
8. Manguera



## ¿Cómo lo preparamos?

1. Al tambo de 200 litros le agregamos 6 kilos de estiércol fresco de vaca y 4 kilos de ceniza.
2. En una cubeta disolver en 10 litros de agua, 2 litros de leche cruda o 4 litros de suero con 2 litros de melaza, todo esto se mezcla bien y se agrega al tambo de 200 litros.
3. Después de agregar la mezcla de la cubeta, y mezclar con un palo, se agrega agua hasta llegar a 30 litros de capacidad.
4. Se cierra herméticamente y se coloca la válvula de salida de gas con una manguera (a la cual se pone un sello de agua, es decir la manguera se sumerge dentro de una botella de agua).

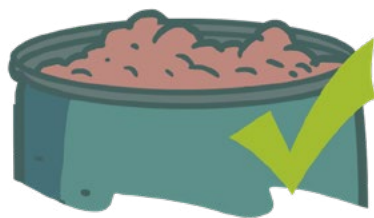
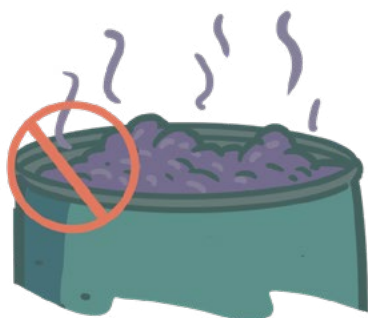
Mezcla muy bien los materiales antes de agregar los 30 litros de agua.



### RECOMENDACIONES

- Realizar cada uno de los pasos para preparar el biofertilizante bajo la supervisión de un adulto responsable.
- Utilizar guantes y mascarilla al momento de manipular los ingredientes y de envasar el producto terminado.
- No tocarse la cara ni los ojos al momento de manipular el biofertilizante.
- Lavarse las manos con abundante agua y jabón después de utilizar el biofertilizante.
- Nunca ingerir este producto.
- Rotular los recipientes en los que se guarde el biofertilizante y mantenerlos lejos de infantes.

5. Se deja reposar un tiempo mínimo de 20 a 30 días, a la sombra a temperatura ambiente, protegido del sol y de las lluvias.
6. Pasado ese tiempo se abre y verifica su calidad por el olor y el color, antes de empezar a usarlo. No debe presentar olor a putrefacción, ni ser de color azul violeta. El olor característico debe ser el de fermentación, de lo contrario tendríamos que desecharlo.
7. El biofertilizante debe ser envasado en recipientes oscuros de vidrio, plástico o bien pueden dejarse en los tambos donde se prepararon para que la luz no los afecte. El tiempo que se pueden guardar es de seis meses a un año. No hay que olvidar que para envasarlos debemos estar seguros que ya no hay fermentación, pues de lo contrario, corremos el riesgo que nuestros recipientes exploten por la formación y acumulación de gas.



### Cultivos

Hortalizas y especies aromáticas.

### Dosis

- 5 taponaditas por la bombita de 1 litro.

- 1 botellita plástica de 12 onzas por una bombita de 5 litros.

### Número de aplicaciones

3 - 6 por ciclo de cultivo.

# MANEJO AGROECOLÓGICO DE INSECTOS Y ENFERMEDADES

La naturaleza está habitada y conformada por seres vivos (insectos, animales, plantas, etc.) que se relacionan entre sí y que, a través del tiempo, han mantenido un equilibrio. Sin embargo, este equilibrio ha sido transformado por la humanidad

al convertir los ecosistemas en ecosistemas agrícolas (agroecosistemas). Esas transformaciones han dado origen a la aparición de insectos considerados "plagas".

Algunas de las transformaciones que hemos hecho a los ecosistemas son:

1

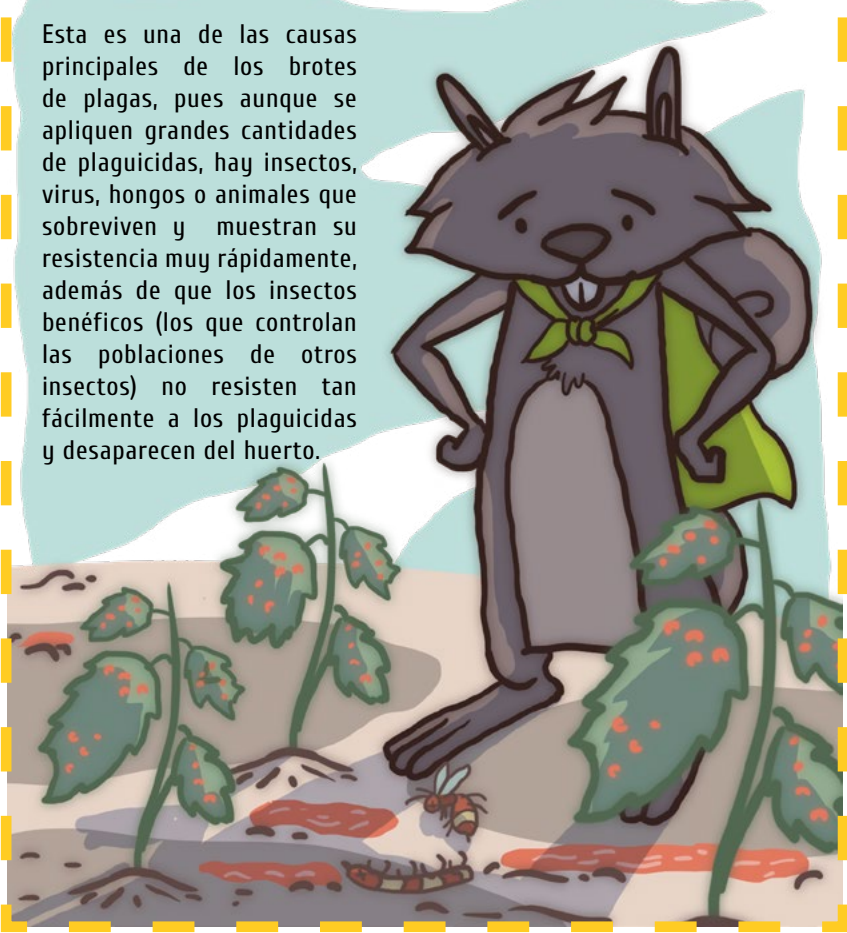
## MONOCULTIVO

Sembrar año con año un solo cultivo hace más simple el ambiente y ofrece un hábitat (refugio, comida, etc.) muy favorable para el desarrollo de plagas, pues no hay nadie con quien competir por alimento o bien el alimento está de sobra.



## USO INTENSIVO DE PLAGUICIDA

Esta es una de las causas principales de los brotes de plagas, pues aunque se apliquen grandes cantidades de plaguicidas, hay insectos, virus, hongos o animales que sobreviven y muestran su resistencia muy rápidamente, además de que los insectos benéficos (los que controlan las poblaciones de otros insectos) no resisten tan fácilmente a los plaguicidas y desaparecen del huerto.



## ¿SABÍAS QUÉ?

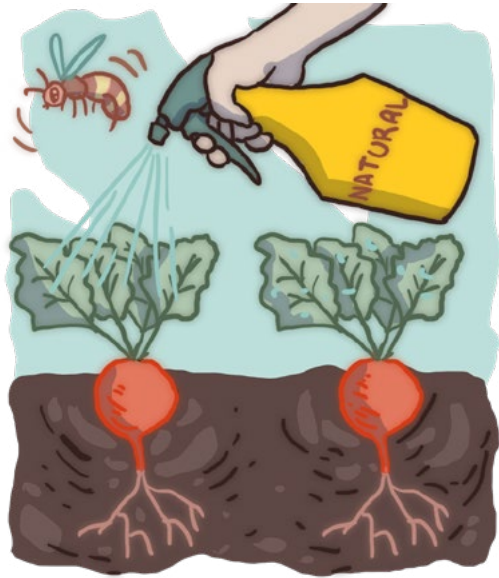


En agroecología no existen las plagas, cada ser vivo es parte cíclica de la vida y cumple una función importante en su hábitat. Por esta razón debemos buscar alternativas y no pensar en nuestros cultivos como algo aislado que no necesita de otras plantas u organismos a su alrededor para desarrollarse adecuadamente en equilibrio y con respeto a la tierra.

## UN BENEFICIO DEL HUERTO AGROECOLÓGICO: LOS REMEDIOS CASEROS CON PLANTAS

### ¿QUÉ SON LOS REMEDIOS CASEROS CON PLANTAS?

Son sustancias o mezclas elaboradas a partir de materiales presentes en la naturaleza y que protegen y/o mejoran los sistemas productivos en los que se aplican, nutren las plantas, repelen o atraen insectos para la prevención y control de plagas y/o enfermedades.



### ¿QUÉ BENEFICIOS TIENEN?

Son de bajo riesgo para la salud humana, bajo costo, no afectan insectos benéficos, no desarrollan resistencia tan rápido, repelen insectos, nutren plantas, etc.



# CONTROL DE ZOMPOPOS

A continuación se presentan 3 formas sencillas de mantener bajo control a los zompos, pueden rotar cada cierto tiempo las formas para no crear resistencia en ellos y usar la que tenga más a la mano.



**A**

## Para el control con frijol abono (Café listo o Canavalia):

### Materiales:

- Semillas de frijol abono.
- Un recipiente para hervir los frijoles.
- Una cocina.
- Un recipiente para enfriar el producto.

### Procedimiento:

- Se puede usar cualquiera de los 2 frijoles.
- Poner a hervir 1 libra de semillas en 2 litros de agua por 15 - 20 minutos.
- Bajar del fuego y poner a enfriar.
- Aplique un 1 litro de producto por cada zompopera en horario nocturno (6 - 7 pm).
- Procurar que tenga agua de cocimiento con las semillas de frijol cocido.
- Repetir las aplicaciones hasta que se marchen los zomposos.
- Cada vez que deba aplicar, tiene que cocinar la cantidad que utilizará (al cocer el frijol abono se activa la sustancia tóxica que elimina a los zomposos).



## B

## Para el control con arroz:

## Materiales:

- 10 cucharadas de arroz blanco crudo.
- 10 gramos de sulfato de cobre.
- Recipiente con 1 litro de agua.

## Procedimiento:

- Colocar en un recipiente con un litro de agua, una cucharada de sulfato de cobre (10 gramos) y 10 cucharadas de arroz.
- Se mezcla bien y se deja reposar por 15 minutos, después se saca el arroz del agua y se deja secar. El arroz adquirirá un color celeste, se coloca el arroz en la zompopera y se debe repetir este proceso durante 7 noches.



## C

## Para el control con levadura:

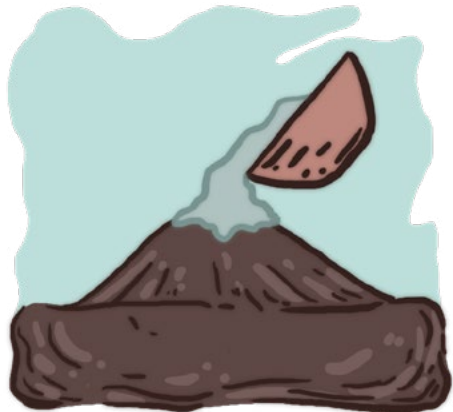
## Materiales:

- 100 gramos de levadura de pan.
- 100 gramos de azúcar.
- 1 litro de agua.



## Procedimiento:

- Se obtendrá un repelente de zomposos de 1 litro. Este se aplica una vez cada semana, en las entradas de las cuevas de los zomposos.



# EXTRACTOS

Se elaboran extrayendo los químicos naturales a las plantas con propiedades repelentes o controladoras de enfermedades.



## ALCO - AJO

- Se machacan 5 cabezas de ajo y opcionalmente también 20 chiles.
- Se deja macerando en 1/2 litro de alcohol de 90° durante 5 días.
- Al finalizar este periodo se filtra y almacena en un recipiente hermético (que no entre oxígeno) hasta por un año.
- Sirve para: controlar pulgones, ácaros, mosca blanca y gusanos minadores, en todas las hortalizas y granos básicos.
- La dosis recomendada son 6 taponaditas en un rociador de 1 litro. El demasiado uso de alcohol puede generar una intoxicación en el cultivo, teniendo pérdida total de la planta. Este producto se aplica una vez cada cinco días, **no más**, al amanecer o al atardecer.



## PAPAYASO

Es un controlador de enfermedades en cultivos de la familia cucurbitáceas (pepino, sandía, melón, pipián, ayote). Se realiza a base de hojas de papaya y es un excelente controlador del mildiú, un hongo que afecta el tallo y las hojas de nuestro cultivo.

### Ingredientes:

- 2 Kg de hojas de papaya.
- 5 litros de agua.
- 1 cubeta con tapadera.

### Procedimiento:

- Machacar las hojas de papaya.
- Agregar agua en una cubeta.
- Introducir las hojas en la cubeta y dejar reposar de entre 12 a 24 horas.
- Se utilizan 5 taponaditas por rociador de 1 litro. Se aplica un día sí, un día no al amanecer o al atardecer.



## REPELENTE DE EPACINA

La epacina es una planta considerada como maleza, no es atacada por ninguna plaga ni enfermedad; razón por la cual se considera la posibilidad de aprovechar sus componentes químicos para realizar extractos que nos ayuden a combatir insectos en nuestros cultivos.

### Materiales:

- 1 kg de raíces, tallos u hojas de epacina.
- 5 litros de agua.
- Cocina.
- 1 olla.
- Colador.



### Procedimiento:

- Machacar o picar muy bien los tallos u hojas de epacina.
- Depositar los 5 litros de agua en la olla, agregar la epacina picada y ponerlos a hervir a fuego lento.
- Dejar hervir por 5 minutos con la olla tapada. Luego se baja del fuego y se deja enfriar.
- Se filtra y cuela el contenido y ya está listo para su aplicación.
- Se puede envasar por un período de 15 días.
- Para aumentar su efectividad se puede combinar su aplicación con el Ajobec.
- Se puede aplicar para el control de plagas como tortuguilla, mosca blanca, mariposas y pulgones en todas las hortalizas. Si es para el control de gallina ciega u oruga, se recomienda usar desde 0.5 hasta 1 litro por bomba de 4 galones; en este caso, la aplicación debe hacerse en el tronco de la planta, 3 aplicaciones cada 6 a 8 días.
- La dosis recomendada son 6 taponaditas en un rociador de 1 litro. Se aplica 1 vez al día, todos los días al amanecer o al atardecer.

## AJO -BEC

### Bueno, Económico, de Calidad

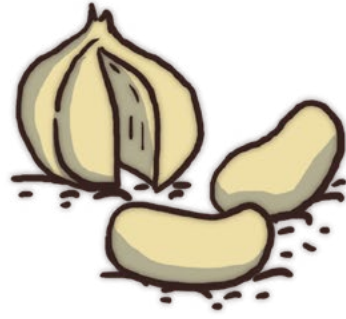
Repelente hecho a base de ajo, quemante al gusto de los insectos, controla y repele también cuadrúpedos.

### Materiales:

- Tres cabezas de ajo.
- Dos cebollas coloradas.
- Media libra de chile fuerte.
- Una cucharada de jabón de lavar o de aceite de cocina.

### Procedimiento:

- Se machacan muy bien los ajos, las cebollas y los chiles y se depositan en una botella de 2.5 litros, agregar el agua y rotular.
- Tiempo de envejecimiento 8 días.
- Controla zompopos, hormigas, áfidos, gallina ciega, gusano cortador, tortuguilla, chacuatetes, mosca blanca, mariquitas, gusanos hacheros.
- La dosis recomendada son 6 taponaditas en un rociador de 1 litro. Se aplica 1 vez al día, todos los días al amanecer o al atardecer.



## REPELENTE DE FLOR DE MUERTO

### Materiales:

- 5 libras de hojas de flor de muerto bien picadas.
- 5 litros de agua.

### Procedimiento:

- Machacar el tallo, hoja y flores de la flor de muerto y agregar al agua.
- Dejar la mezcla en reposo por 3 días y luego colarlo para su aplicación.
- La dosis es de 8 taponaditas por un rociador de 1 litro.
- Se aplica 1 vez al día, todos los días al amanecer o al atardecer.
- Controla nematodos del suelo y gusanos cortadores en hortalizas.



# CALDOS MINERALES

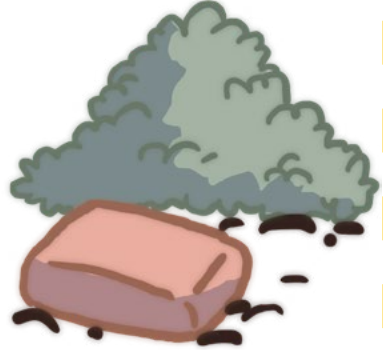
## CALDO CENIZA

### Ingredientes:

- 3 kg de ceniza cernida.
- 1/2 jabón de "cucho" o de aceituno o jabón para lavar ropa.
- 1 olla de metal.
- 1 cocina de leña.
- 20 litros de agua.

### Procedimiento:

- En la olla metálica que está sobre la cocina con fuego alto, agregue la ceniza y mezcle muy bien. Cuando el agua esté caliente, agregue el jabón en pedacitos y manténgalo en fuego por 20 minutos, sin dejar de moverlo.
- Deje enfriar, cuélelo y aplíquelo. Controla mosca blanca, pulgones y cochinillas en todas las hortalizas. Se utilizan 5 taponaditas por rociador de 1 litro. Se aplica 1 vez al día, todos los días al amanecer o al atardecer.



## ¿SABÍAS QUÉ?

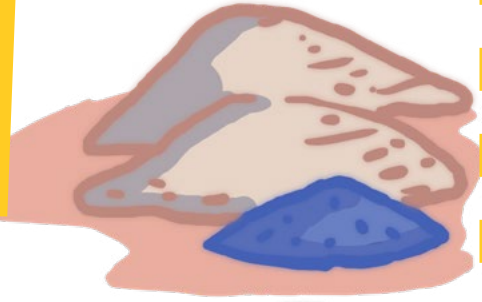
El caldo mineral de ceniza es el primer caldo reportado en la historia para el control de hongos en los cultivos. Este caldo se prepara en frío y es para uso inmediato.



## CALDO BORDELÉS

### Materiales:

- 1 lb de cal viva.
- 1 lb de sulfato de cobre.
- 50 litros de agua.
- 1 recipiente plástico con capacidad para 100 litros.



### Procedimiento:

- Se disuelve una libra de sulfato de cobre en 5 litros de agua.
- En 45 litros de agua se disuelve 1 libra de cal viva.
- Después de tener disueltos los dos ingredientes por separado, se mezclan (HAY QUE AGREGAR SIEMPRE EL SULFATO DE COBRE EN LA CAL, si se hace al revés, puede haber una reacción química peligrosa para las plantas y los humanos).
- Una vez mezclados se comprueba si la acidez es óptima. Para esto se sumerge un machete, si la hoja se oxida es porque está muy ácido y se tiene que aplicar más cal, si no se oxida es que la mezcla puede ser utilizada de inmediato.
- Está listo para usarse.
- Dosis: Para frijol utilizar la relación de 1:1, es decir medio litro de agua y medio litro de caldo bordelés. Para cebolla, tomate, remolacha, ajo, utilizar la relación 3:1, 3 litros de caldo por 1 de agua. Para tomate y chile con más de 30 centímetros de altura, utilizar la relación de 2:1.
- No se debe aplicar a plantas recién germinadas ni en plena floración y no exceder dosis.

## CALDO SULFO CÁLCICO

Preparado a base de azufre, cal y ceniza, para el control de hongos, ácaros, trips en hortalizas.

### Materiales para elaborar 5 litros:

- 2 lb de azufre.
- 0.5 lb de cal.
- 5 litros de agua.
- Ollita metálica.
- Cocina de leña.



### Procedimiento:

- Colocar el azufre en la olla y luego agregar agua. Revolver constantemente hasta formar una pasta.
- Calentado el azufre, agregar la cal y más agua, sin dejar de revolver.
- Cocinar por 45 minutos, hay que removerlo constantemente hasta que adquiera un color rojo (parecido al color de un ladrillo) y está espeso.
- Dejar enfriar y almacenar en botellas oscuras. Para protegerlo echarle una cucharadita de aceite de cocina. Dura hasta 3 meses.
- La pasta sobrante (color verde) puede usarse para resanar las heridas al realizar podas.
- Dosis: de 3 a 5 taponaditas por litro.
- Precaución: no utilizar cuando la planta inicia la floración, y NO aplicar en pepinos, sandías, pepián y ayote.
- Aplicar en horas frescas por la mañana o por la tarde, cada 8 días.
- Se puede alternar con el caldo bordelés.

## CONTROL BIOLÓGICO DE INSECTOS: PLANTAS ATRAYENTES Y REPELENTES

### ¿Qué es el control biológico de plagas?

Es un método natural que resulta de la acción de organismos vivos que tienen la capacidad de reducir las poblaciones de una plaga. Estos grupos realizan un control biológico y se conocen como "aliados" ya que no tienen un comportamiento dañino para los cultivos. Ellos se vuelven depredadores naturales deshaciéndose fácilmente de las comúnmente llamadas "plagas". Este método busca reducir el impacto perjudicial de las plagas y generar un ambiente natural sostenible.



### Beneficios del Control biológico de plagas



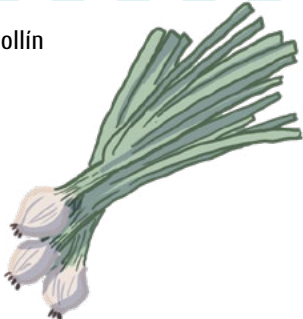

Entre las principales ventajas y beneficios que ofrece la utilización del control biológico de plagas se encuentran:





- La resistencia de las plagas es mucho menor que al usar químicos, ya que no pueden desarrollar resistencia a sus depredadores naturales.
- El control natural de las plagas es muy específico y, por lo tanto, es una manera eficaz para controlar un determinado tipo de plaga.
- El control biológico de plagas promueve principalmente un tipo de agricultura sustentable.

El control biológico de plagas, puede realizarse perfectamente en el huerto resiliente. Para esto es necesario identificar algunas especies de flores que servirán como plantas repelentes – atrayente que terminarán siendo los controladores naturales en el huerto.

Las **plantas repelentes** mantienen alejados a los insectos no deseados en el huerto; ya que tienen olores muy fuertes y hasta desagradables. Las **plantas atrayentes** mantienen en nuestros cultivos poblaciones de insectos que son enemigos naturales de otros considerados plaga, estas atraen ya sea por su color, alimento (polen), refugio, etc.



PLANTA	ATRAE	REPELE
<p data-bbox="128 228 277 253">Flor de muerto</p> 	<p data-bbox="538 334 639 358">Varios</p>	<p data-bbox="708 334 894 358">Nematodos</p>
<p data-bbox="128 561 219 586">Albahaca</p> 	<p data-bbox="538 659 644 683">Abejas</p>	
<p data-bbox="128 886 208 911">Cebollín</p> 	<p data-bbox="538 992 644 1016">Abejas</p>	
<p data-bbox="128 1219 208 1243">Lavanda</p> 	<p data-bbox="506 1284 676 1422">Abejas Abejorros Mariposas</p>	

PLANTA	ATRAE	REPELE
<p>Romero</p> 	<p>Abejas Abejorros</p>	<p>Polilla del repollo Tortuguilla del frijol</p>
<p>Yerba buena</p> 		<p>Polilla del repollo</p>
<p>Menta</p> 		<p>Hormigas Mariposa blanca del repollo</p>
<p>Ruda</p> 		<p>Babosas Moscas Nematodos</p>

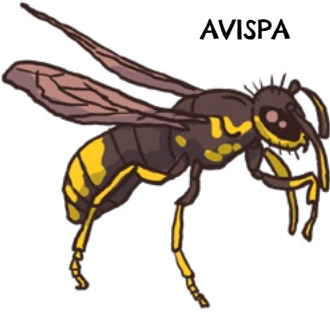
Los insectos **depredadores** y **parasitoides** previenen los brotes de plagas. ¿Los reconoces? Cuidémoslos manteniendo las flores entre nuestras siembras y evitando el uso de agrotóxicos.



**¡PROTÉGENOS Y  
CONSERVÁMONOS,  
SOMOS TUS  
ALIADOS!**

## INSECTOS DEPREDADORES

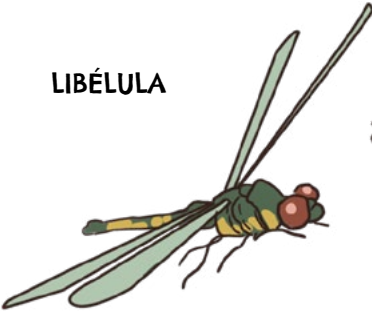
AVISPA



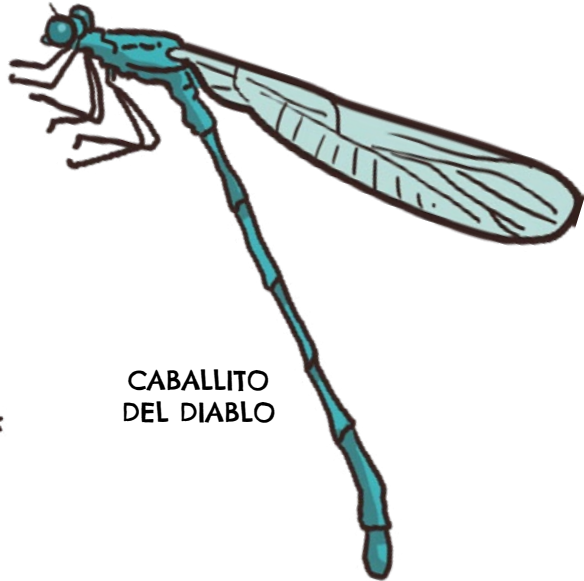
MARIQUITA  
(Catarina)



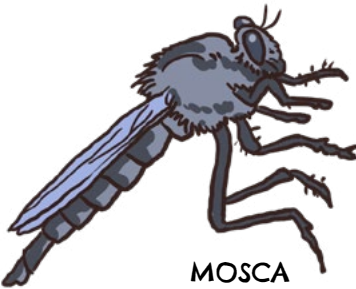
LIBÉLULA



CABALLITO  
DEL DIABLO

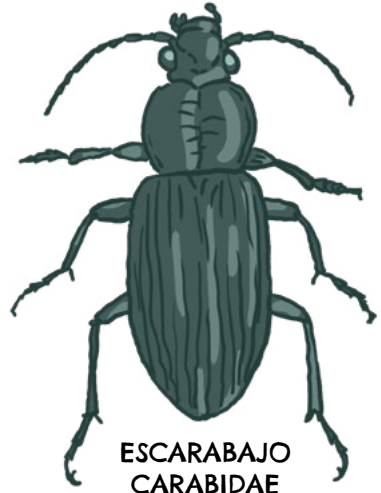


MOSCA  
LADRONA

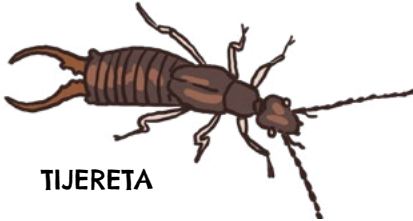




LARVA DE  
SÍRFIDO



ESCARABAJO  
CARABIDAE

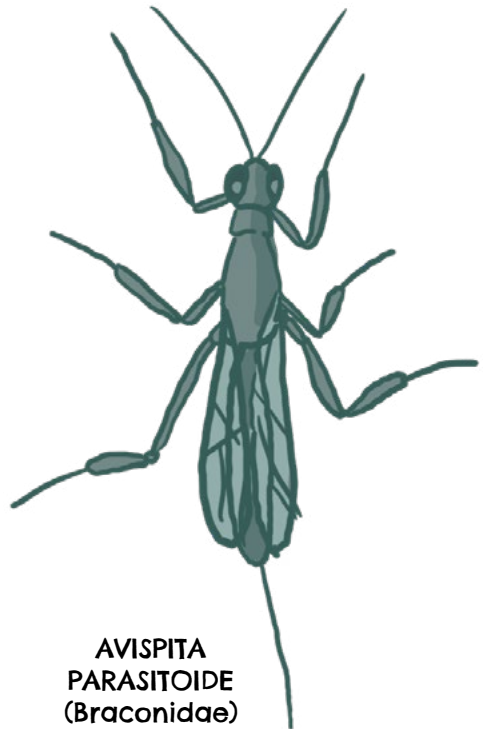


TIJERETA

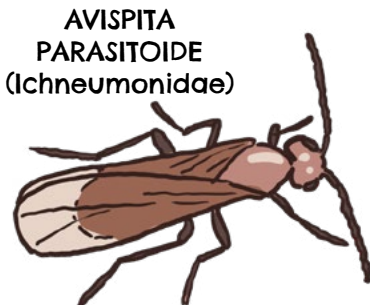
# INSECTOS PARASITOIDES



MOSCA  
TAQUÍNIDA



AVISPITA  
PARASITOIDE  
(Braconidae)



AVISPITA  
PARASITOIDE  
(Ichneumonidae)

## LITERATURA CONSULTADA

Este manual ha sido una recopilación de los documentos:

- Agroecología y agroforestería: Prácticas para una agricultura ecológica, Otros Mundos A.C, 2013.
- Manual práctico de 18 técnicas de agricultura orgánica sostenible, Cáritas de El Salvador, 2009.
- Cartilla de abonos orgánicos y caldos minerales, municipio de Toluca, 2013.
- Huerto Familiar Biointensivo, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la República de México, 2013.
- Adaptación basada en Ecosistemas: Una respuesta al cambio climático, UICN, 2012.
- [www.redhuertos.org/Labvida/wp-content/uploads/2018/03/Depredadores-y-parasitoides-digital.pdf](http://www.redhuertos.org/Labvida/wp-content/uploads/2018/03/Depredadores-y-parasitoides-digital.pdf)





City  Adapt

RECONECTANDO CIUDADES CON LA NATURALEZA

LATINOAMÉRICA Y EL CAFÉ

[www.cityadapt.com](http://www.cityadapt.com)