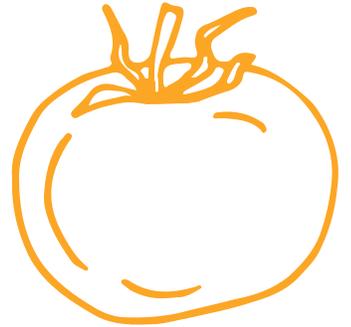
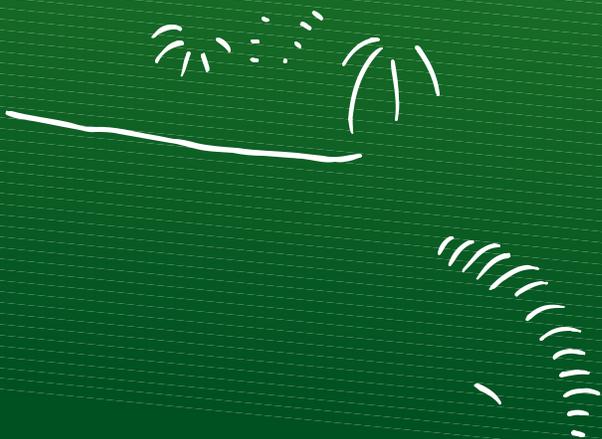


**¡Quédate**  
**en GUATE!**  
*Democracia, Desarrollo y vos...*



# Manual de apoyo

Implementación de  
Huertos Comunitarios



Esta guía fue posible gracias al apoyo generoso del pueblo de los Estados Unidos de América, a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Su contenido es exclusivamente para fines formativos del Instituto Holandés para la Democracia Multipartidaria (NIMD), y no necesariamente refleja el punto de vista de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM), de USAID o del Gobierno de los Estados Unidos.

Edición 31 de octubre de 2023

Dirección Ejecutiva NIMD Guatemala: Claudia Maselli

Desarrollo de contenido: Red de Escuelas Interculturales por la Soberanía Alimentaria (REISA)

Coordinación del proyecto: Ingrid Quill

Diseño, ilustración y diagramación: Silvana Contreras

Avenida Reforma 10-00, zona 9

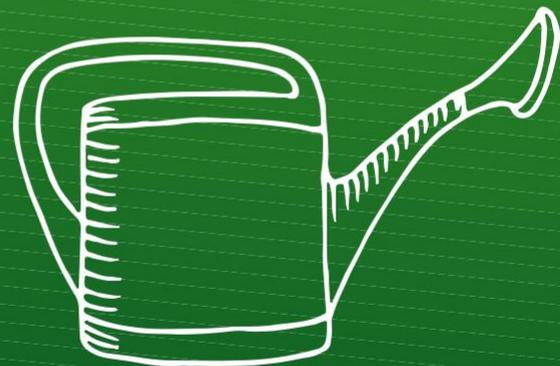
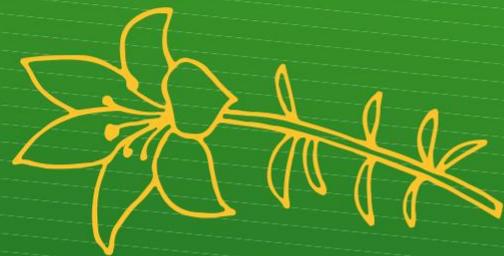
Edificio Condominio Reforma

Ciudad de Guatemala

Email: [nimdgua@nimd.org](mailto:nimdgua@nimd.org)

Teléfonos: (+502) 23614200/23347168

Sitio web: [centralamerica.nimd.org](http://centralamerica.nimd.org)



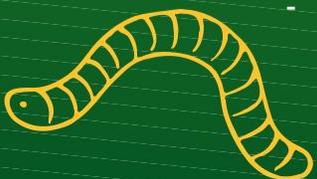


# El suelo y las semillas

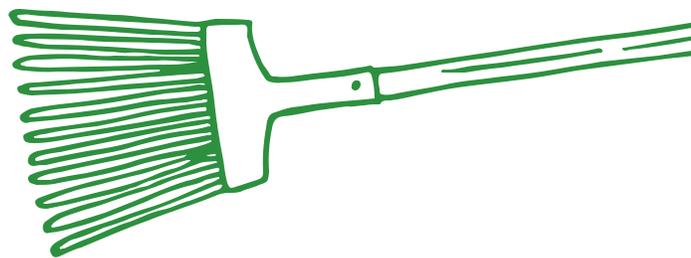
Vida en el suelo, tipos de semillas,  
conservación y reproducción.

## La vida en el suelo

- ¿Alguna vez te has preguntado qué es el suelo y cuáles son sus componentes y sus características?
- ¿qué estados de la materia incluye?
- ¿qué tipo de reacciones se dan en él?



# Composición física del suelo

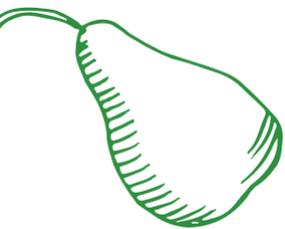


Seguramente concluiste que el suelo se puede considerar como una mezcla heterogénea de aire, agua, sólidos orgánicos e inorgánicos y microorganismos, tanto animales como vegetales. Es decir, el suelo está constituido por tres estados: sólido, líquido y gaseoso, entre los cuales se dan toda una serie de reacciones químicas que tienen gran repercusión en un gran número de procesos relacionados con el medio ambiente.

Las reacciones entre la fase sólida y líquida del suelo son determinantes en el desarrollo de las plantas: no olvides que los vegetales se nutren fundamentalmente a partir de los iones presentes en la disolución del suelo.

Seguramente has notado que existen diferentes coloraciones en los suelos que constituyen una guía para reconocer los componentes más abundantes en ellos.

Los suelos blanquecinos indican que hay abundancia de carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ ); si presentan brillo, al sol, denotan contenido de salitre. Los terrenos de tonos amarillentos o rojizos son arcillosos, en cambio los de tonos oscuros contienen abundante humus y los que presentan coloración uniforme y nivelación casi perfecta son por lo general arenosos.



# Composición química del suelo

La mayoría de los componentes del suelo terminan por convertirse en compuestos solubles que constituyen la disolución del suelo (fase líquida) de la que se nutren los vegetales. En algunos casos, los suelos muy ácidos evolucionan con el tiempo hacia suelos de características neutras o ligeramente alcalinas, los cambios en las propiedades se deben a transformaciones químicas.

El pH es una propiedad química de los suelos que determina el comportamiento y la evolución de sus componentes químicos, así como la actividad y funciones de los seres vivos presentes. Comúnmente, en las zonas húmedas se tendrán suelos ácidos, mientras que en las zonas áridas los suelos tienden a ser más alcalinos.

No debes olvidar que para que un suelo posea verdadero valor agrícola, debe reunir tres condiciones fundamentales:



- Contener suficientes partículas pequeñas (arcilla y limo) para que retengan la humedad alrededor de las raíces de las plantas.
- Contener bastantes partículas mayores (grava y arena) para que sea poroso y así las raíces reciban suficiente aire para mantener viva la planta.
- Poseer los elementos químicos necesarios para nutrir las plantas. Cuando el suelo no posee estos nutrientes, pueden agregarse fertilizantes o abonos.



Estas condiciones hacen de los suelos el mejor de los recursos naturales, pero es bueno también recordar que el suelo es un recurso natural que se agota como lo hace el agua. Debemos cuidarlo y protegerlo.



# Técnica para el análisis de suelos

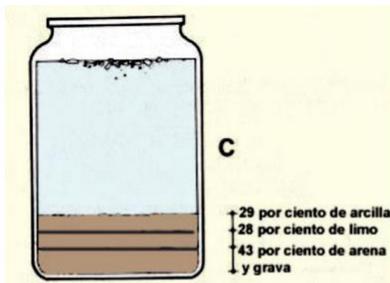
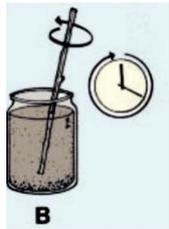


## Textura

- Coloque 5 cm de suelo en una botella y llénela de agua (A).
- Agítela bien y déjela reposar durante una hora. Transcurrido este

tiempo, el agua estará transparente y observará que las partículas mayores se han sedimentado (B).

- En el fondo hay una capa de arena.
- En el centro hay una capa de limo.
- En la parte superior hay una capa de arcilla. Si el agua no está completamente transparente ello se debe a que parte de la arcilla más fina está todavía mezclada con el agua.
- En la superficie del agua pueden flotar fragmentos de materia orgánica.
- Mida la profundidad de la arena, el limo y la arcilla y calcule la proporción aproximada de cada uno (C).



## Propiedades químicas del suelo

### **MATERIALES**

- Agua
- Vinagre
- Bicarbonato de sodio - Muestra de suelo
- Dos recipientes o una paleta de pintura
- Cuchara (TBSP)



**Paleta**

### **PROCEDIMIENTO**

- 1) Recoger 2 muestras de suelo con la espátula, limpiarlas de raíces y restos de vegetación y colocarlas en la paleta de dibujo.
- 2) Agregar en cada una de las muestras un poco de agua (una porción de agua por una porción de suelo). Mezclar hasta tener una pasta.
- 3) Agregar 1/2 cucharada de vinagre en una de las pastas y mezclar. Si la mezcla burbujea, forma burbujas o espuma, el suelo es alcalino.
- 4) Agregar 1/2 cucharada de bicarbonato de sodio en la otra pasta y mezclar. Si la mezcla burbujea, forma burbujas o espuma, el suelo es ácido.



## Presencia de materia orgánica

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales.

La función de esta enzima en los tejidos es necesaria porque durante el metabolismo celular, se forma una molécula tóxica que es el peróxido de hidrógeno, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada).

La reacción de la catalasa sobre el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, es la siguiente:

En esta experiencia se realizará un reconocimiento cualitativo de la presencia de esta enzima agregando agua oxigenada a las distintas muestras de suelo en experimentación.

- Coloca una fracción de las distintas muestras de tierra que queramos analizar; en un vaso de precipitado (puede ser reemplazado por: caja de Petri, bandejas o platitos pequeños de loza o cerámica)

- Empareja la cantidad de tierra de la muestra (de jardín, arena y arcilla) de manera que cubra toda la base del vaso.

- Agrega suficiente cantidad de agua oxigenada hasta humedecer cada una de las muestras. Si salen burbujas, esto nos indica la presencia de materia orgánica.

Es necesario añadir poco a poco el agua oxigenada, ya que en suelos muy orgánicos la reacción una vez iniciada es bastante violenta y se forma abundante espuma, pudiendo producir desbordamientos.



# Tipos de suelos

Los componentes físicos del suelo son cuatro: caliza, arcilla, arena y humus. Según cuál predomine, se clasifican en:

- Calizos
- Arcillosos
- Arenosos
- Humíferos

La mayoría de las plantas aprovechan los nutrientes entre un pH de 6-7. Por ejemplo, el Fe<sup>2+</sup> (Hierro) +, Mn (Manganeso) <sup>2+</sup> y el Zn (Zinc) <sup>2+</sup>, se vuelven menos disponibles a un pH de 6.5-8, el Mo ( Molibdeno ) <sup>2+</sup> y el fósforo se vuelven más disponibles a un pH de 6.5-8

Existen suelos que presentan un equilibrio de componentes físicos, 20% de caliza, 15% de arcilla, 50% de arena y 15% de humus.

Representan ventajas como el hecho de que son permeables al agua pero conservan la humedad, contienen abundantes elementos nutritivos, frescos en verano y templados en invierno, y son un medio apropiado para el desarrollo de las plantas.

De acuerdo a su composición química los suelos se clasifican en:

- Suelos calizos
- Suelos salinos
- Suelos salino- sódicos
- Suelos sódicos



# Pruebas de Ph del suelo



La acidez o alcalinidad del suelo, medida en una escala llamada pH, es fundamental para numerosas funciones del suelo, como la actividad microbiana, la absorción de nutrientes y el crecimiento de las plantas.

La prueba del pH del suelo es un primer paso para comprender qué plantas podrían crecer bien en el mismo.

En la naturaleza, los diferentes suelos tienen diferentes niveles de pH dependiendo de su roca madre y de las condiciones en las que se han desarrollado.

Por ejemplo, los suelos de tiza y los de rocas de piedra caliza tienden a ser alcalinos (pH alto de 8-9), mientras que los que se desarrollan debajo de los turbales y en las zonas montañosas tienden a ser más ácidos (pH bajo alrededor de 4-5).

Para la jardinería, solemos preferir suelos neutros (en torno al pH 7), ya que se adaptan a una amplia gama de plantas comestibles.

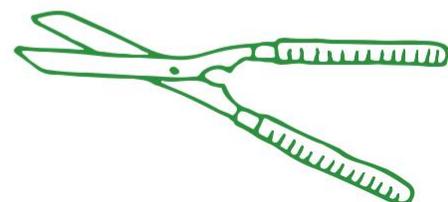
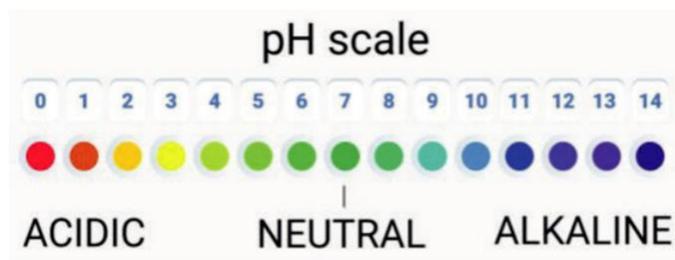
¿Cómo saber qué pH tiene el suelo? Puede utilizar papel tornasol que cambia de color en función del nivel de acidez o alcalinidad del suelo, fabricar su propio indicador de pH a partir de la col roja o incluso hacer limonada.

Análisis del suelo con papel indicador Los científicos de campo utilizan un medidor de pH para analizar el pH del suelo. Si bien ofrecen un buen nivel de precisión, pueden resultar bastante caros.

El papel indicador, a menudo llamado papel tornasol o tiras detectoras del pH, constituye una manera más barata pero fiable de analizar el pH del suelo.

Generalmente se pueden adquirir varios cientos de tiras por algo más de un euro. Las tiras se ponen en contacto con el líquido y cambian de color como respuesta a las condiciones ácidas o alcalinas de acuerdo con la escala de color proporcionada.

- 1 Tome un puñado de tierra, quite las piedras grandes o los desechos y colóquelo en un recipiente limpio.
- 2 Añada agua: lo ideal es agua destilada con un pH neutro de 7, de forma que no afecte a su lectura. En caso contrario utilice agua de lluvia, ya que es lo que cae sobre su jardín. Añada una taza llena de agua para que la mezcla quede líquida.
- 3 Deje reposar la mezcla de suelo y agua entre 30 y 60 minutos.
- 4 Si tiene un filtro de café, puede utilizarlo para separar el líquido de las partículas del suelo. Si no dispone de uno, puede eliminar los restos de suelo de la tira en el siguiente paso con agua destilada o de lluvia.
- 5 Sumerja una tira detectora del pH en el líquido del suelo durante 30 segundos y luego contraste el color resultante con la tabla que se facilita para leer su pH. [Tenga en cuenta que el color puede cambiar si la tira se seca].



# Elaboración de composta orgánica con recursos locales



## MATERIALES:

Los microorganismos impulsan el proceso de compostaje, por lo que crear un ambiente óptimo para la actividad microbiana es fundamental para un compostaje eficaz y exitoso. Es necesario reunir una combinación apropiada de residuos orgánicos o materia prima y mantener niveles adecuados de humedad y oxígeno.

A medida que los microorganismos empiezan a descomponer el material orgánico, la pila de compost se calienta y empieza la fase activa de compostaje. En esta fase de descomposición rápida, las temperaturas en la pila aumentan de 55 a 65°C y pueden permanecer elevadas varias semanas.

Mantener una aireación adecuada en esta fase de actividad microbiana intensa es particularmente importante porque la descomposición aeróbica es más eficaz y produce compost terminado en la menor cantidad de tiempo.

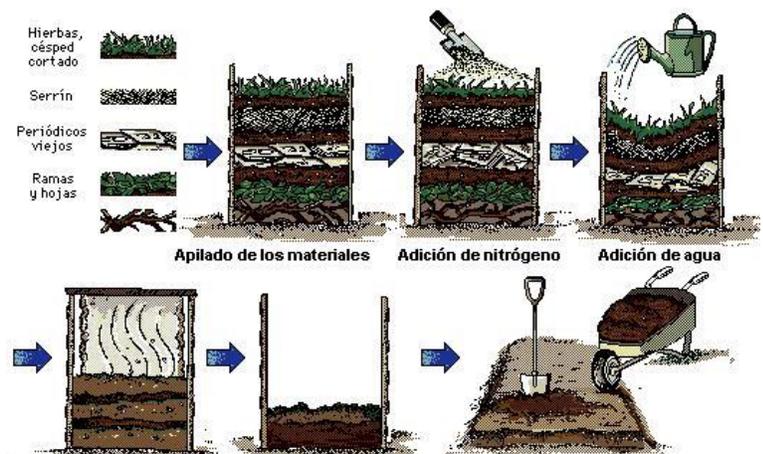
A medida que se consume materia orgánica fácilmente disponible y la descomposición se ralentiza, las temperaturas en la pila de compost disminuyen a alrededor de 37 °C y empieza la fase de curado. En esta etapa, se puede almacenar la composta.

**Materia verde:** Son plantas verdes (o inmaduras) que se pueden incluir como la poda de árboles y hierba. Así mismo incluye desperdicios de cocina. También se puede pensar en alfalfa y otros pastos. Si se usa estiércol, está considerado como materia verde.

**Materia seca:** Plantas secas (o maduras) como lo son cereales, granos y paja. Así podemos cultivar con doble propósito para consumo y composta.

**Suelo:** Usamos capas de suelo en la composta. Si se realiza la doble excavación se quita algo de suelo de la cama y es recomendable usarlo.

**Agua:** Para regar la composta.



Se puede voltear la composta para asegurar una descomposición uniforme de la pila. Voltear la composta también apura el proceso. Sin embargo, también se pierden nutrientes, por lo tanto, recomendamos solo voltearla una vez si no tienes prisa para usarla.

La descomposición y maduración duran aproximadamente 1-3 meses. La composta está lista cuando no se reconocen las materias originales. Cuando esté lista, se recomienda dejar de regar y almacenarla en cubetas, costales, o ponerla en donde se usará directamente.



# Elaboración de lombricompos

## Materiales sugeridos:

◆ **Vermicompostador:** Tablas o tableros usados para formar cajón, bañera, bidón, cubo de pintura, neumáticos usados, ladrillos, malla geotextil, cajas de fruta, etc..

La idea siempre es la misma; crear un recipiente en el que las lombrices estén más o menos protegidas (de la luz solar, depredadores, temperaturas extremas, etc.). Que la humedad quede retenida, pero con un correcto drenaje.

◆ **Cama:** Las lombrices necesitan, es una cama esponjosa y húmeda donde poder refugiarse. Esta cama puede ser fabricada con diversos materiales fibrosos como: hojarasca, paja, sustrato totalmente compostado, fibra de coco, turba negra, cartones rasgados, viruta de madera o una mezcla de todos ellos.

# Elaboración de abono fermentado tipo bocashi

El abono orgánico fermentado, llamado también Bocashi, consiste en un tipo de compost al cual se agrega algunos elementos como la cal, la levadura y la melaza que permiten mejorar la fermentación y por consecuencia la descomposición de la materia orgánica además de aportar potasio, magnesio y otros micro-elementos.

Entre los materiales orgánicos que se utilizan para la elaboración de los abonos orgánicos fermentados tenemos:



La función principal de estos materiales, es la de proteger a las lombrices frente a las altas temperaturas producidas durante el proceso de fermentación, donde la materia orgánica en descomposición con la que alimentaremos a las lombrices, se calienta drásticamente, alcanzando temperaturas de hasta 70°C.

Cuando tengamos el vermicompostador construido, un lecho de cama en su interior y nuestro núcleo de lombrices listo; tan solo deposita el núcleo de lombrices en el centro de la cama de lecho y cúbrelo ligeramente.

Ahora ya puedes comenzar a añadir alimentos, formando capas uniformes sobre el lecho de cama.

Al principio, comenzaremos añadiendo finas capas de restos orgánicos (va a depender del número de lombrices con el que contemos inicialmente), y según vaya aumentando nuestra población de lombrices, podremos ir añadiendo cantidades mayores de alimento.

Las lombrices se encuentran cómodas en unos rangos de humedad que oscilan entre el 80 y el 90%. Basta con entender que las lombrices succionan su alimento, de ahí que la humedad tenga que ser muy alta, para que el sustrato muestre una consistencia parecida a la de una papilla, pero sin llegar a estar encharcado.

- ◆ Estiércoles de ovino, vacuno, caprino y gallinaza
- ◆ Cascarilla de arroz o café
- ◆ Tierra
- ◆ Carbón vegetal
- ◆ Melaza
- ◆ Agua
- ◆ Puedes agregar también en la mezcla otros componentes como levadura en granos (si, la levadura que se utiliza para hacer pan), ceniza, afrecho (aporta vitaminas, nitrógeno y muchos nutrientes más) cal agrícola y otros elementos más.

La preparación del abono orgánico fermentado debe ser realizada en lugares protegidos del sol y de la lluvia, ya que estos no permiten un adecuado proceso de descomposición y fermentación.

## Cómo hacer el abono orgánico bocashi:



### Paso 1.

#### **Mezclar algunos elementos**

El primer paso consiste en la mezcla de algunos de los elementos que mencionamos anteriormente, en este caso, debes mezclar el estiércol con la cascarilla (o su sustituto), la tierra y los componentes extras que hayas decidido agregar (afrecho, ceniza, entre otros).

### Paso 2.

#### **Agregar el agua, melaza y levadura**

Luego de agregar y revolver todos estos elementos debes agregar la melaza y el agua. La levadura puede agregarse de dos formas diferentes, diluida en agua o simplemente espolvoreada, tú decides cómo prefieres hacerlo

### Paso 3.

#### **Revolver y hacer la prueba del puño**

Debes revolver la mezcla hasta que tome una consistencia homogénea y al lograr que la prueba del puño sea efectiva. En ese momento se recomienda tapar la mezcla.



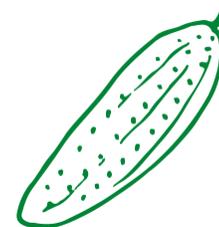
### Paso 4.

#### **Voltear la mezcla paulatinamente**

En los primeros días es bueno voltear dos o tres veces al día la mezcla, luego del paso de una semana solo la debes voltear una vez. Lo más importante es que en ningún momento la temperatura supere los 45 grados centígrados.

¿Cómo saber si el abono está listo para usarse? Cuando la mezcla toma una tonalidad gris y presenta una consistencia tipo polvo.

## Uso de abonos verdes en el huerto



Cuando hablamos de «abonado en verde» hacemos referencia a la utilización de cultivos de vegetación rápida, que se cortan y se entierran en el mismo lugar donde han sido sembrados y que están destinados especialmente a mejorar las propiedades físicas del suelo, a enriquecerlo con un «humus joven» de evolución rápida además de otros nutrientes minerales y sustancias fisiológicamente activas, así como a activar la población microbiana del suelo.

### Especies utilizadas como abonos verdes

Aunque se pueden utilizar un número considerable de especies vegetales como abonos verdes, las tres familias de plantas más utilizadas para tal fin, son las leguminosas, las crucíferas y las gramíneas.



Las leguminosas son las más empleadas dada su capacidad para fijar el nitrógeno atmosférico, en favor de los cultivos siguientes. Hay permacultorxs que afirman que las leguminosas además mejoran el terreno con la penetración de sus raíces y que incluso llegan a romper los terrenos más duros (las raíces de las leguminosas tienen más de 1 m de longitud).

Otro beneficio de cultivar estas plantas es que son poco exigentes en cuanto al aporte de abonos.

# Importancia de las semillas nativas y criollas

## Tipos de semillas: criollas, nativas, híbridas y transgénicas



### Semillas nativas

Son las semillas de las variedades propias de nuestra región. Las variedades tradicionales son aquellas que han ido pasando de generación en generación en zonas geográficas concretas. Suelen ser variedades únicas y específicas de cada región, por lo que su valor cultural es elevado. Además, esta especificidad las hace altamente resistentes a las condiciones climáticas de la zona.

Si decidimos plantar esta clase de semillas en nuestro huerto urbano, además de cultivar algo rico que nos recuerda a nuestro pueblo estaremos ayudando a conservar la biodiversidad, ya que muchos de estos cultivos están desapareciendo debido a la homogeneización de productos agrícolas en el mercado.

### Semillas criollas

Son especies que se han traído de otros lugares y se han aclimatado a esta región.

Estas semillas son de polinización abierta, ya que con mecanismos de la naturaleza se reproducen y siempre dan descendencia.

### Semillas híbridas

Conocidas como semillas F1, son el resultado de la polinización cruzada de dos variedades diferentes de plantas. La hibridación se puede dar de forma artificial o natural. En la polinización cruzada artificial será la mano del hombre la causante del cruce, mientras que en la natural los polinizadores que habitan en nuestros huertos son los que realizan el intercambio de polen.

¿Qué pasa si en el paquete de semillas aparece un F2?. Las semillas F2, son el híbrido resultante de dos padres F1, es decir rizar el rizo. En la gran mayoría de casos las plantas híbridas no tienen una descendencia fértil. En otras palabras, las semillas que obtengamos de estas plantas será difícil que germinen, o lo harán dando como resultado una planta con unas características muy diferentes a la antecesora.

### Semillas transgénicas

Son las semillas de plantas que han sido modificadas genéticamente, insertando genes de otras especies en los frutos para obtener resistencias a herbicidas o diferentes insectos.

Las más comunes son las resistentes al herbicida glifosato y las que tienen el gen BT, que es una toxina que mata a los insectos que las muerden. Estas últimas son un gran riesgo, ya que estamos experimentando genéticamente con procesos que tardan cientos de años en auto-perfeccionarse a través de la evolución. Intervenir de esta forma puede desequilibrar y poner en serio riesgo los ecosistemas, además de nuestra salud. Suelen estar creadas por grandes compañías como Monsanto o Bayer, y están patentadas, con lo que la extracción de semillas es ilegal.



# Ciclo de vida de las semillas y su reproducción natural



La semilla es una unidad reproductiva compleja, característica de las plantas vasculares superiores, que se forma a partir del óvulo vegetal, generalmente después de la fertilización. Se encuentra en las plantas con flores (angiospermas) y en las gimnospermas.

En las angiospermas los óvulos se desarrollan dentro de un ovario, en tanto que en las gimnospermas la estructura que los contiene es muy diferente, pues no constituye una verdadera flor; sin embargo, la estructura de las semillas de estas plantas es básicamente similar a la de flores (4).

Las reservas energéticas de la semilla son: grasas, carbohidratos y a veces proteínas, que sostendrán a la futura planta durante sus primeras etapas de vida.

Estas reservas, como se ha dicho, pueden encontrarse en diferentes tejidos o en el embrión mismo, lo cual está relacionado con la germinación y el desarrollo de un nuevo individuo.



## Clasificación en función de su tolerancia a la desecación:

**Semillas ortodoxas:** son tolerantes a la desecación, se dispersan y conservan luego de alcanzar un bajo porcentaje de humedad.

**Semillas recalcitrantes:** son sensibles a la desecación, se dispersan junto con los tejidos del fruto (carnoso) con altos contenidos de humedad.

Para que la semilla cumpla con su objetivo, es necesario que el embrión se transforme en una plántula, que sea capaz de valerse por sí misma y finalmente convertirse en una planta adulta. Todo ello comprende una serie de procesos metabólicos y morfogénéticos, cuyo resultado final es la germinación de la semilla.

La germinación es el reinicio del crecimiento del embrión, paralizado durante las fases finales de la maduración. Los procesos fisiológicos de crecimiento exigen actividades metabólicas aceleradas y la fase inicial de la germinación consiste primariamente en la activación de los procesos por aumentos en la humedad y actividad respiratoria de la semilla.

## Cosecha, limpieza y propagación de semillas y plantas

### Cosecha, extracción y limpieza de semillas diversas

La producción tradicional de semillas incluye las siguientes etapas:

**Siembra.** Consiste en arrojar y esparcir las semillas. El tratamiento y preparación previo de la tierra es sumamente importante.

**Cosecha.** Cuando una semilla se puede separar de la planta sin perjudicar su germinación significa que está madura. Existen diferentes procedimientos de separación de la semilla y el fruto.

**Secado.** La semilla se debe secar antes de ser guardada y almacenada. De lo contrario, la semilla podría pudrirse.

**Almacenamiento.** Después de extraer y secar las semillas es necesario mantenerlas en las mejores condiciones posibles para asegurar al máximo su poder germinativo y otros parámetros de calidad.

Este periodo puede ser relativamente corto o incluso durar varios años. Este tiempo corresponde al tiempo total comprendido entre su maduración y el final de las operaciones de siembra.

Es importante almacenar las semillas en envases limpios y etiquetados según su categoría.



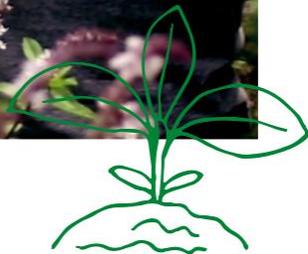
# Elaboración de semilleros

Un semillero es un recipiente donde se siembran las semillas de las plantas para, una vez germinadas y un poco crecidas, ser trasplantadas en el suelo, en bancales, o en macetas u otros recipientes de cultivo.

## Ventajas:

- Las condiciones de temperatura y humedad son más controlables por lo que aumenta el porcentaje de germinación.
- Se reduce el tiempo de cultivo ya que el tiempo de ocupación del recipiente final es menor (y se puede aprovechar mientras ese espacio).
- La plántula no compite con otras ya que crece en un espacio muy reducido.
- Ayuda a la planta a competir con otras hierbas porque cuando se trasplanta ya está crecida.
- Los cambios bruscos o las temperaturas bajas afectan menos a las semillas germinando en semilleros que directamente en el suelo.

Un inconveniente es que las raíces de algunas plantas son más sensibles y pueden sufrir daños en el trasplante. Aún así, podemos realizar semilleros con prácticamente todas las hortalizas si ponemos un poco de empeño y cuidado.



- ✓ Recipiente: En todo tipo de recipientes no olvidar de hacer unos agujeros en la base para favorecer el drenaje y evitar que se pudra la semilla.
- ✓ Sustrato: es importante poner una capa de drenaje en el fondo del semillero (arena, bolitas de arcilla, fibra de coco...), sobre la que se colocará el sustrato para semilleros.
- ✓ Como sustrato podemos emplear el mismo con el que vayamos a rellenar los recipientes de nuestro huerto, aunque conviene tamizar -para eliminar las partículas grandes que dificultan la germinación - y añadir materia orgánica (compost, turba, humus... ).  
Ojo: Lo más importante es que el sustrato del semillero mantenga la humedad adecuada, ya que las plantas recién germinadas son muy sensibles a la falta de agua, por lo que debemos incorporarlo húmedo y no dejar que se seque completamente (aunque evitando encharcamientos).
- ✓ La profundidad a la que deben enterrarse es aproximadamente el doble de lo que mide la semilla

# Elaboración de esquejes



## Elaboración:

- ✓ Época para tomar esquejes: En general se toman en primavera los esquejes de las plantas que florecen en verano y viceversa.
- ✓ Días apropiados: Tomar esquejes en días frescos y húmedos, al final de la luna ascendente, guardarlos en una bolsa de plástico en la nevera y clavaremos los esquejes al principio de la luna descendente. En día raíz.  
Otras precauciones: No abonar la planta madre con productos muy nitrogenados. Regar unas horas antes para tomar los esquejes con buena hidratación.
- ✓ Plantas adecuadas: seleccionaremos plantas sanas de brotes fuertes en crecimiento.
- ✓ Tamaño del esqueje: De una longitud variable de hasta 15 cm, dependiendo de la envergadura de la planta. Cuanto más grande la planta madre adulta, más grande es el esqueje.
- ✓ Preparación: Eliminaremos todas las hojas menos las de la última yema para evitar que el esqueje pierda humedad por ellas. Para favorecer el enraizamiento podemos ponerlos a remojo en un caldo en el que se han macerado ramitas de sauce. Antes de clavarlos se hace un corte en la base y se encaja un grano de maíz, o se disponen alrededor semillas de cualquier cereal (trigo, avena..) que al germinar produce enzimas favorables al enraizamiento.
- ✓ Plantación: Clavaremos el esqueje aproximadamente 2/3 de su longitud, y regaremos. Funciona bien atar al esqueje una ramita de sauce que al liberar con facilidad hormonas, le ayuda al enraizado.
- ✓ Sustrato de plantación: Prepararemos un medio de cultivo escaso en nutrientes que drene bien por ejemplo 60 % de compost y 40 % de arena.
- ✓ Condiciones ambientales: Conservar en una zona sombreada y protegida del viento a una temperatura constante de unos 21° a 27 °C aprox. Para mantener una atmósfera húmeda podemos envolver el semillero en una bolsa de plástico transparente.
- ✓ Arraigo: Las nuevas plántulas tardan en arraigar aproximadamente entre 4 y 8 semanas, dependiendo de la especie, la temperatura y la humedad. Fumigamos con disolución de agua de compost y leche entera diluida 1/10 como fungicida y abono foliar.
- ✓ Trasplante: Trasplantar a un contenedor individual tan pronto haya signos de crecimiento, lo que indica que ha arraigado. En otoño o primavera. Las iremos aclimatando poco a poco a su ubicación definitiva, donde la plantaremos con el cepellón regado para que la tierra se adhiera a las raíces, en luna descendente y creciente.
- ✓ Mini invernadero: En caso de no tener invernaderos o cajoneras, se pueden improvisar sucedáneos plantando en cajitas de madera de fruta, en donde se ha puesto 7 cm de sustrato envolviendo con un plástico soportado en forma de cúpula por unos alambre gruesos. Será preferible tener el semillero en una zona sombreada y protegida del viento.
- ✓ Truco de riego: Para no tener que regar demasiado dispondremos debajo de las macetas o semilleros, tela de lana u otro tejido esponjoso, de modo que al regar, el agua sobrante quedará allí retenida y pueda ser reciclada por capilaridad, cuando la tierra de las macetas esté mucho más seca que la manta. Es conveniente rebajar el ph de las aguas muy alcalinas hasta 5.5



# Elaboración de acodo aéreo

1. Elige un tallo de uno a dos años que sea recto, saludable y vigoroso. Recorta los brotes laterales y hojas en una sección de 30 cm. Además, si está a la sombra del árbol mucho mejor.
2. Con una navaja afilada y desinfectada, se retira un anillo de corteza de unos 3 cm de largo.. Y levanta la corteza.
3. Puedes aplicar hormonas de enraizamiento o un enraizante casero en este momento, pero no es estrictamente necesario.
4. Coloca una pequeña cantidad de musgo sphagnum o fibra de coco húmedo alrededor de la sección que cortamos.
5. Envuelve la sección del vástago herido con plástico negro, sella en un extremo con cinta adhesiva resistente a la intemperie o con una soga.
6. Rellena la envoltura con más sustrato húmedo.
7. Sella el otro extremo de la funda de embalaje con cinta adhesiva resistente a la intemperie o soga.
8. Deja la envoltura en su lugar hasta por un año. Ábrelo y revísalo ocasionalmente para detectar signos de enraizamiento.
9. Cuando se puedan ver nuevas raíces fuertes a través del musgo, retira la funda de plástico.
10. Corta a través del tallo justo debajo de la sección enraizada.
11. Recoge el tallo enraizado en el compuesto para macetas adecuado para la planta en cuestión.
12. No intentes quitar el musgo de las raíces. Riega, etiqueta y cuídalo hasta que sea lo suficientemente grande como para plantar afuera.

## Podas



Se pueden distinguir dos tipos de poda en base a su época de realización:

**1.- Poda de invierno:** la misma se puede realizar cuando caen las últimas hojas, hasta finales de invierno cuando todavía las yemas están en reposo.

**2.- Poda "en verde":** se realiza en el frutal con hojas. Dependiendo del objetivo perseguido, existen dos momentos diferentes para su realización:

**Poda de primavera tardía:** se lleva a cabo únicamente para la eliminación de crecimientos indeseados (chupones) que compiten con el normal desarrollo del fruto.

**Poda de otoño:** se efectúa después de la cosecha para aumentar la entrada y distribución de la luz dentro del árbol, y de esta manera conseguir mejor calidad de yemas fructíferas para la siguiente temporada. También se utiliza para retener el crecimiento de la copa, una vez que el árbol ha alcanzado la altura deseada y el espacio correspondiente.

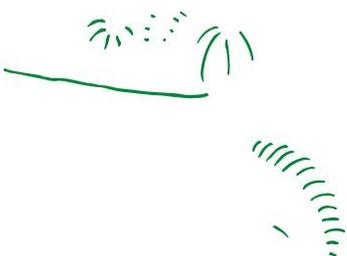




Para los árboles frutales, vamos a considerar entonces, algunas cuestiones básicas que mejoren su desarrollo:

- La poda debe favorecer la entrada de luz y aire en toda la copa, se deben dejar solo las ramas guía necesarias para mantener la estructura.
- Las plantas frutales deben tener un equilibrio entre la parte floral (que al final va a dar fruto) y la parte vegetativa (hojas).
- Se deben eliminar ramas viejas y "chupones", que son ramas largas, vigorosas, poco leñosas y con pocas yemas que crecen de manera vertical, generalmente al lado de un corte o en laterales de ramas gruesas o desde la base.
- Formar una copa no muy alta que permita una adecuada recolección de fruta. Para este fin se pueden cortar ramas gruesas que hayan tomado altura y/o doblar las ramas más flexibles para retardar la circulación de savia y generar más yemas de flor.
- No permitir ángulos muy cerrados entre ramas (ideal más de 45°).
- Las ramas nuevas que se desarrollan a un lado y otro de ramas más gruesas, no deben estar muy juntas (separación de 15 cm o más).

<b>PODA ADECUADA DE ARBOLES</b>		
	✓ <b>QUE HACER</b>	✗ <b>QUE NO HACER</b>
<b>OBJETIVO</b>	● <b>PODA SI ES NECESARIA</b>	● <b>NO HACER PODA EXCESIVA O INNECESARIA</b>
<b>TIPOS COMUNES DE PODA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Limpieza de Copa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ramas Muertas Enfermas (Remover)</li> <li>Ramas Rotas (Remover)</li> </ul> </li> <li>● <b>Aclareo de Copa</b> </li> <li>● <b>Reduccion de Copa</b> </li> <li>● <b>Levantamiento de Copa</b> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Cola de Leon</b> </li> <li>● <b>Descope/Desmoche</b> </li> <li>● <b>Sobre Levantamiento</b> </li> </ul>
<b>DONDE PODAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Al ras del collar de la Rama</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>NO ✗</li> <li>SI ✓</li> <li>Collar Rama</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>No Tocones</b> </li> <li>● <b>No Cortes al ras Grande</b> </li> <li>● <b>Cortes de Poda Grande</b> </li> </ul>
<b>COMO HACER LOS CORTES DE PODA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>3-point Cut</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>① First cut to prevent tearing</li> <li>② Second cut to remove branch</li> <li>③ Final cut outside branch collar to remove stub</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Heridas Dentadas</b> </li> <li>● <b>Desgarres</b> </li> </ul>





# Conservación de suelos

## Técnicas de cultivo, métodos de siembra y control biológico del huerto

La conservación del suelo implica el uso de métodos apropiados para el manejo de la tierra, los cuales ayudan a revertir la degradación de los recursos del suelo, agua y biológicos, además aumenta la producción de cultivos.

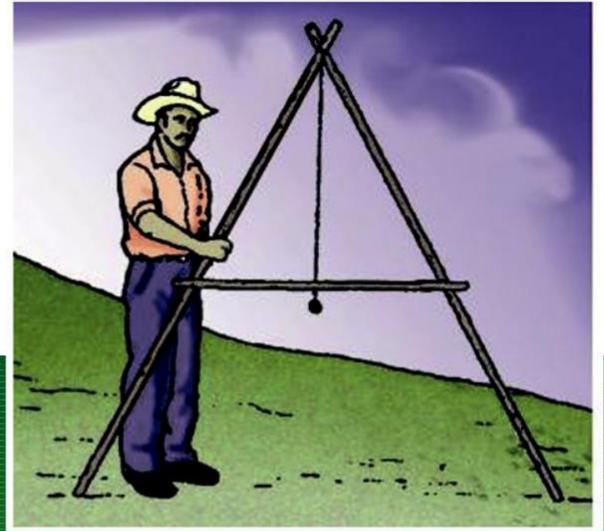
Al implementar estas prácticas, podemos contribuir a la sostenibilidad a largo plazo de la producción agrícola y a la seguridad alimentaria.

## Construcción y usos del aparato A

El Nivel "A" es una herramienta agrícola en forma de A que puede ser construida fácilmente. Es útil y eficaz para la construcción de obras de conservación de suelos y agua en terrenos inclinados. Para construirlo, se necesitan varas rectas, una cinta métrica, clavos, martillo, machete, una botella o piedra, cuerda nylon y marcadores.

Primero, se cortan dos varas de 2 metros de largo y una tercera vara de 1.15 metros de largo. Luego, se colocan las dos varas más largas en forma de "V" invertida y se clavan 10 cm hacia abajo donde se juntan las dos puntas.

Después, se mide la mitad de las dos varas y se abren hasta que den 2 metros de punta a punta y se clava la tercera vara en donde se marcaron las mitades.



Finalmente, se amarra un extremo de la cuerda en el clavo ligeramente salido y en el otro una botella o piedra que pase por debajo del travesaño, formando la plomada.

Es una herramienta de múltiples usos para el buen manejo de suelos inclinados: Con él se pueden hacer siembras de igual pendiente. También se pueden implementar tecnologías de conservación de suelos y agua. Con él se pueden hacer trazos a nivel o con desnivel.

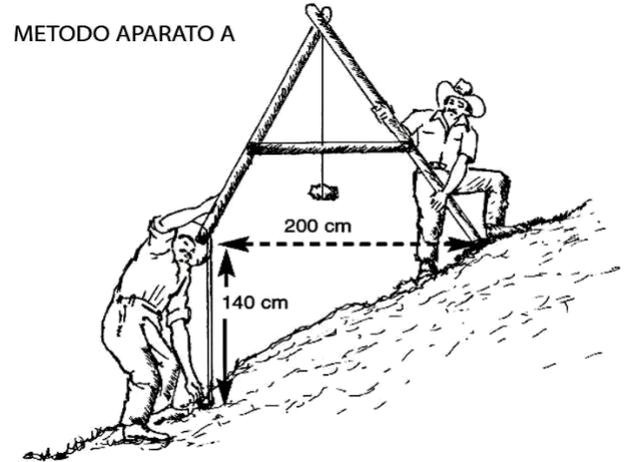
## Siembra de barreras vivas y muertas

El Nivel "A" es una herramienta agrícola en forma de A que puede ser construida fácilmente. Es útil y eficaz para la construcción de obras de conservación de suelos y agua en terrenos inclinados. Para construirlo, se necesitan varas rectas, una cinta métrica, clavos, martillo, machete, una botella o piedra, cuerda nylon y marcadores.



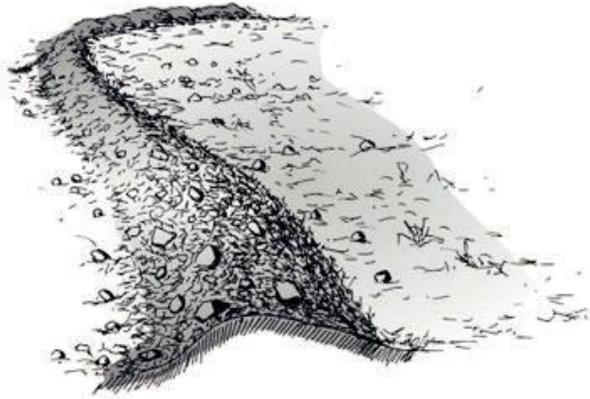
Primero, se cortan dos varas de 2 metros de largo y una tercera vara de 1.15 metros de largo. Luego, se colocan las dos varas más largas en forma de "V" invertida y se clavan 10 cm hacia abajo donde se juntan las dos puntas.

Después, se mide la mitad de las dos varas y se abren hasta que den 2 metros de punta a punta y se clava la tercera vara en donde se marcaron las mitades.



Finalmente, se amarra un extremo de la cuerda en el clavo ligeramente salido y en el otro una botella o piedra que pase por debajo del travesaño, formando la plomada.

Es una herramienta de múltiples usos para el buen manejo de suelos inclinados: Con él se pueden hacer siembras de igual pendiente. También se pueden implementar tecnologías de conservación de suelos y agua. Con él se pueden hacer trazos a nivel o con desnivel.



## Siembra de barreras vivas y muertas



**Barreras vivas:** Son hileras densas de diversas especies vegetales sembradas en curvas a nivel. La distancia entre curvas depende de la pendiente y del tipo de suelo. Sirven para reducir la velocidad del agua, por cortar la ladera en pendientes más cortas y reducen la velocidad del viento.

Además, la barrera es un filtro para captar los sedimentos que van en el agua de escurrimiento. En muchos casos, el buen manejo de la barrera viva da como resultado la formación paulatina de terrazas.

**Barreras muertas:** Son muros de piedra en curvas a nivel que evitan el arrastre del suelo. Sirven para reducir la velocidad del agua por cortar la ladera en pendientes más cortas, además, captan los sedimentos que van en el agua de escurrimiento.



# Técnicas de cultivo

## Elaboración de camas elevadas

Las camas de cultivo son áreas delimitadas, frecuentemente con forma cuadrada o rectangular, que se construyen mediante cercos de diferentes materiales como madera, PVC o hormigón.

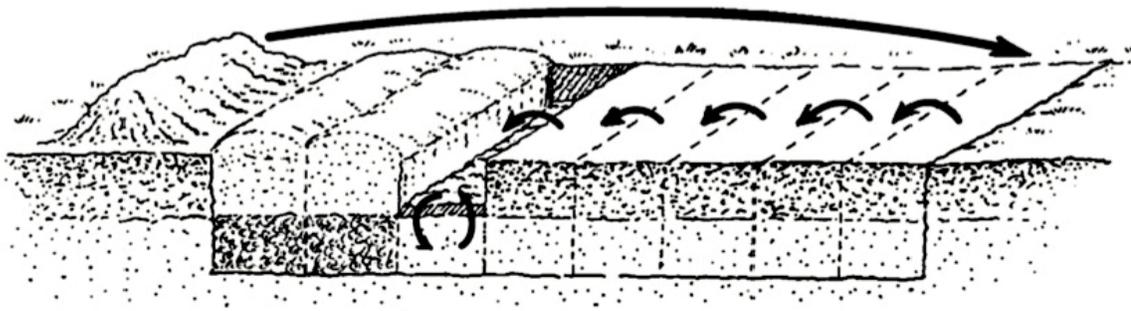
Estos espacios están llenos de un sustrato adecuado y se utilizan principalmente para cultivar diversas especies vegetales.



## Elaboración de camas de doble excavación

La doble excavación es una técnica altamente efectiva para maximizar la producción en áreas reducidas o para sembrar en suelos duros y con baja materia orgánica.

1. Establecer el ancho de la cama de siembra de forma que dos personas puedan tocarse las manos en el centro, ajustando su longitud según sea necesario.
2. Aflojar la tierra superficial y esparcir composta o estiércol previamente preparado sobre toda la cama.
3. Comenzar desde un extremo y cavar una zanja de 30 cm de profundidad por 30 cm de ancho en sentido transversal a la cama.
4. Utilizar una pala o horca de cavar para soltar la tierra en el fondo de la primera zanja y agregar composta o estiércol en cantidad suficiente.
5. Continuar cavando zanjas en dirección transversal a la cama y rellenar cada zanja con la tierra excavada de la anterior, asegurándose de añadir composta o estiércol en cada paso.
6. Nivelar y alisar la cama, con los bordes inclinados para evitar escurrimientos de agua y tierra.
7. Añadir una capa uniforme de composta tamizada en el fondo de la cama, preparándola para la siembra.
8. Evitar caminar sobre las camas para evitar la compactación del suelo y mantenerlo suelto y saludable.
9. Aplicar fertilizantes naturales antes de cada siembra para mantener la fertilidad del suelo a lo largo del tiempo.



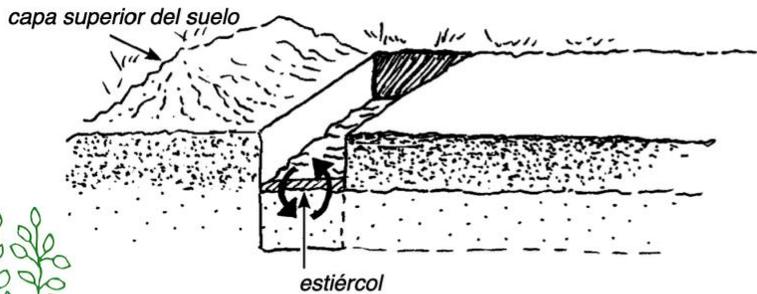


# Siembra en contenedores

Esta técnica consiste en cultivar plantas en recipientes o macetas en lugar de suelo directo.

De esta manera es posible adaptar y controlar mejor las condiciones de cultivo, lo que facilita el crecimiento de una amplia variedad de especies vegetales, incluso en espacios limitados.

El recipiente que escoja debe ser del tamaño adecuado para la planta que desea cultivar.



# Siembra en contenedores

En la agricultura de conservación, mantener cubierta la superficie del suelo es esencial. Los residuos de los cultivos se dejan en el suelo, y en caso de un largo intervalo de tiempo entre cosechas, se utilizan cultivos de cobertura.

Los cultivos de cobertura son altamente beneficiosos debido a que protegen el suelo durante los períodos de barbecho, favorecen la movilización y reciclaje de nutrientes, mejoran la estructura del suelo al romper las capas compactadas y suelas de compactación, permiten una rotación en sistemas de monocultivo y, además, pueden ser utilizados para controlar malezas y plagas. Estas ventajas hacen que los cultivos de cobertura sean una práctica esencial en la agricultura de conservación, promoviendo la salud del suelo y la biodiversidad en el ecosistema agrícola.

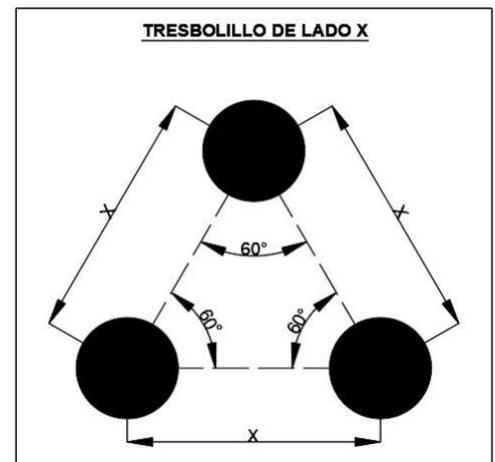
## Métodos de siembra, asocio y rotación de cultivos

### Labranza mínima, Siembra al "voleo", "Tres bolillos"

Labranza mínima significa remover y aflojar la tierra sólo donde se va a sembrar, con una mejor conservación de la estructura, menor compactación del suelo, aumento de la fertilidad, y se ahorra trabajo, agua e insumos.

Labranza mínima significa remover y aflojar la tierra sólo donde se va a sembrar, con una mejor conservación de la estructura, menor compactación del suelo, aumento de la fertilidad, y se ahorra trabajo, agua e insumos.

El sistema de plantación llamado "Tresbolillo" consiste en disponer las plantas formando triángulos equiláteros, de modo que cada tres plantas se alinean en un patrón triangular.



Este método, al igual que otros similares, se puede trazar en el terreno utilizando cuerdas para determinar las distancias adecuadas entre las plantas. En el Tresbolillo, una planta se encuentra en el punto medio de otras dos, y esta disposición se repite en toda la plantación.

## Asociación de cultivos: Plantas atraentes y repelentes

Esta práctica implica la integración de dos o más cultivos diferentes en el mismo espacio y período de tiempo dentro de un huerto. Esto proporciona beneficios en dos aspectos: en primer lugar, ciertas plantas desprenden aromas que actúan como **repelentes** naturales, lo que evita la presencia de insectos no deseados y previene la aparición de parásitos y plagas. Por otro lado, al combinar cultivos de frutas y hortalizas con plantas florales y aromáticas, se **atraen** insectos beneficiosos que promueven el control biológico de plagas.

Tomar en cuenta que hay **asociaciones de cultivos perjudiciales**, plantas incompatibles cuya combinación puede aumentar la competencia por los recursos y la incidencia de plagas.

## Control biológico del huerto

### Elaboración de vacuna del suelo (nutrición y fertilidad)

La vacuna del suelo es una mezcla que promoverá en el suelo la reactivación de la vida microbiana, alimenta las bacterias, levaduras y microorganismos y prepara las condiciones del suelo para el momento de la siembra de plántulas y de semillas directamente en la cama de cultivo.

Solo necesitamos 2 libras de abono orgánico, 1 cubeta con 18 litros de agua y 20 mililitros de melaza agrícola, se mezclan estos elementos y se aplica directamente a la cama de cultivo, al menos 12 horas antes de la siembra. No olvidar cubrir el suelo con materia orgánica seca, para proteger el suelo y que la vacuna no se evapore por el sol directo.



### Elaboración de vacuna del suelo (nutrición y fertilidad)

La vacuna del suelo es una mezcla que promoverá en el suelo la reactivación de la vida microbiana, alimenta las bacterias, levaduras y microorganismos y prepara las condiciones del suelo para el momento de la siembra de plántulas y de semillas directamente en la cama de cultivo.

Solo necesitamos 2 libras de abono orgánico, 1 cubeta con 18 litros de agua y 20 mililitros de melaza agrícola, se mezclan estos elementos y se aplica directamente a la cama de cultivo, al menos 12 horas antes de la siembra. No olvidar cubrir el suelo con materia orgánica seca, para proteger el suelo y que la vacuna no se evapore por el sol directo.

## Rotación de cultivos:

Esta práctica de agricultura tradicional implica la rotación periódica de diversos cultivos en el mismo suelo. Es decir, cada temporada se siembra un tipo de cultivo diferente en cada parcela de tierra o contenedor.

El objetivo principal es preservar la biodiversidad, lo que incluye diferentes especies de plantas e insectos, entre otros, para aprovechar las variaciones en el ritmo de absorción de nutrientes del sustrato que tienen los distintos cultivos.



# Elaboración de agua de vidrio (nutrición, protección y mineralización)

El agua de vidrio es una solución alcalina con un pH cercano a 12 y tiene diversos usos en la agricultura. Principalmente, se emplea como fungicida, insecticida y nutriente orgánico. Su aplicación fortalece la respuesta inmunológica de las plantas contra plagas, enfermedades, heladas y sequías.

Gracias a su alta alcalinidad, puede deshidratar huevecillos de insectos de cuerpo blando y evitar el crecimiento de hongos. Este bioinsumo es adecuado para su uso en macetas, pequeños huertos, jardines y grandes extensiones de cultivo.



## Usos de la tierra de Diatomeas (nutrición y protección)

La tierra de diatomeas se compone de los restos fósiles de diminutas algas, lo que la convierte en un insecticida completamente natural y seguro para humanos y mamíferos.

Su mecanismo de acción se basa en deshidratar y eliminar a los insectos y parásitos, lo que los hace incapaces de desarrollar resistencia ante este efectivo insecticida natural.

## Elaboración de repelentes naturales de amplio espectro (protección y control de plagas)

Algunos de los repelentes naturales más efectivos incluyen mezclas de ajo, chile, cebolla y jabón de coche.

Estos ingredientes, entre otros de ese tipo, son fáciles de encontrar en campo y casa.

### Extracto alcohólico de ajo y chile

#### Plagas que controla:

En cultivos hortícolas, florícolas y banano: áfidos, pulgones, ácaros, araña roja, mosca blanca, minador de la hoja y trípidos.

#### Materiales e insumos:

Para preparar 1 Litro se utilizan: 1 mortero, 50 gr.de ajo (*Allium sativum*), 50gr.de chile (*Capsicum sativum*), 1 litro de alcohol etílico de 90°, 1 frasco con tapa hermética, lienzo o filtro para exprimir.



### **Pasos para preparación:**

Primero debes moler los ajos y chiles utilizando un mortero u otro utensilio similar. Luego, coloca esta mezcla en 1 litro de alcohol de 90° y deja que macere durante 7 días. Una vez transcurrido ese período, filtra el material para eliminar las partes gruesas del ajo y el chile, obteniendo así un extracto concentrado

Para su aplicación, mezcla entre 5 a 7 ml del biopreparado por cada 1 litro de agua y úsalo con una frecuencia de 5 a 7 días. Es fundamental diluirlo correctamente antes de aplicarlo en el huerto. Con un rendimiento eficiente, un litro del biopreparado diluido en 200 litros de agua te permitirá cubrir aproximadamente entre 1 y 1½ hectárea de cultivo.

### **Almacenamiento:**

Guarda este biopreparado en un recipiente hermético para su conservación. Conservar en frascos oscuros y en lugar fresco. Puede almacenarse hasta por 6 meses.

## **Dilución acuosa de jabón**

### **Plagas que controla:**

Pulgones en cultivo de repollo, brócoli, col de Bruselas durante toda la fase del cultivo.

### **Materiales e insumos:**

Para 10 litros se utilizan: Una barra de jabón blanco común (sin perfume), 10 litros de agua de lluvia o reposada, Recipiente de 10 litros

### **Pasos para preparación:**

Para crear el repelente, procede rallando una barra de jabón blanco en 10 litros de agua y luego filtra la mezcla resultante.

Posteriormente, aplica directamente sobre las plantas afectadas sin diluirlo, de preferencia en la mañana temprano o al final de la tarde para evitar momentos de alta insolación.

La dosis de uso recomendada es la aplicación directa del preparado sobre el cultivo sin dilución. Respecto al período y momento de aplicación, se sugiere utilizarlo en la mañana temprano o al final de la tarde, evitando las horas de alta insolación para obtener mejores resultados.



En cuanto al rendimiento, 10 litros de esta mezcla serán suficientes para cubrir aproximadamente 100 m<sup>2</sup> de cultivos, lo que lo convierte en una opción eficiente y económica para proteger tus plantas de posibles plagas y enfermedades.

## **Elaboración de Lejía (control de plagas)**



El hipoclorito de sodio es un poderoso compuesto químico de fórmula NaClO. Cuando se disuelve en agua, se le conoce en diferentes regiones como lejía, cloro o lavandina.

Este compuesto es ampliamente utilizado como biocida o desinfectante debido a su fuerte capacidad oxidante.



# Bibliografía

## La vida en el suelo

-[http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/composicion\\_de\\_suelos/](http://uapas1.bunam.unam.mx/ciencias/composicion_de_suelos/)  
-<https://www.redalyc.org/journal/1813/181365138008/html/>  
-[https://ediciones.inca.edu.cu/files/folletos/folleto\\_suelos.pdf](https://ediciones.inca.edu.cu/files/folletos/folleto_suelos.pdf)  
-[https://www.ujaen.es/servicios/aulaverde/sites/servicio\\_aulaverde/files/uploads/Ensayos%20de%20campo%20para%20determinar%20propiedades%20del%20suelo.pdf](https://www.ujaen.es/servicios/aulaverde/sites/servicio_aulaverde/files/uploads/Ensayos%20de%20campo%20para%20determinar%20propiedades%20del%20suelo.pdf)  
-[https://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/GSP/GSDP/Field\\_exercises/New\\_Format\\_ES/C01c-vinegar-bicarbonato-ES.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/GSP/GSDP/Field_exercises/New_Format_ES/C01c-vinegar-bicarbonato-ES.pdf)  
-[https://www.permaculture.org.uk/sites/default/files/acid-and-alkaline-soil-test\\_es\\_final.pdf](https://www.permaculture.org.uk/sites/default/files/acid-and-alkaline-soil-test_es_final.pdf)

## Crear Fertilidad

-<https://eorganic.org/node/35223>  
-<https://viaorganica.org/composta/>  
-<https://lombritec.com/manual-lombricultura-para-principiantes/>  
-<https://bocashi.wordpress.com/2010/05/24/abono-organico-fermentado-bolivia/>  
-<https://permacultura.co/abono-organico-tipo-bocashi/>  
-<https://permacultura-priorat.com/2021/04/04/abono-verde-como-sembrar-y-utilizar/>

## Importancia de las semillas nativas y criollas

-<https://www.planteaenverde.es/blog/semillas-tradicionales-ecologicas-hibridas-y-transgenicas-cuales-elegir/>  
-[https://www.bioguia.com/hogar/elegir-semillas\\_48562265.html](https://www.bioguia.com/hogar/elegir-semillas_48562265.html)

## Cosecha, limpieza y propagación de semillas y plantas

-[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362010000100011](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362010000100011)  
-<https://arqa.com/actualidad/entrevistas/permacultura-autarquia-alimentaria-y-diseno-sostenible.html>  
-<https://www.permacultureingalicia.com/mezcla-de-sustrato-para-macetas-y-semilleros/>  
-<https://www.agrohuerto.com/como-hacer-un-semillero/>  
-<https://permaculturadelviento.blogspot.com/2013/10/reproduccion-de-plantas-los-esquejes-y.html>  
-<https://www.ecoagricultor.com/consejos-para-la-poda-de-arboles/>  
-<https://www.mundohuerto.com/acodo/aereo>  
-<https://www.cosasdeljardin.com/plantas-ornamentales/cuidados-generales-del-jardin/acodo-aereo/>

## Conservación de suelos

-Conservación del Suelo | Portal de Suelos de la FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura  
-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://c-enida.una.edu.ni/relectronicos/REN36I59.pdf  
-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/939ffa5b-04d1-483f-a19c-c1770f726a7b/content  
-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/http://repiica.iica.int/docs/b3470e/b3470e.pdf

## **Técnicas de cultivo**

-<https://atperfiles.com/2021/01/07/camas-elevadas-para-el-cultivo/>  
[https://es.hesperian.org/hhg/A\\_Community\\_Guide\\_to\\_Environmental\\_Health:Agricultura\\_sostenible\\_en\\_la\\_ciudad](https://es.hesperian.org/hhg/A_Community_Guide_to_Environmental_Health:Agricultura_sostenible_en_la_ciudad)  
-<https://www.fao.org/conservation-agriculture/in-practice/soil-organic-cover/es/#:~:text=La%20cubierta%20vegetal%20es%20importante,alto%20porcentaje%20de%20humedad%20posible.>

## **Métodos de siembra, asocio y rotación de cultivos**

-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/1848.pdf>  
-[http://repiica.iica.int/docs/B0507e/B0507e\\_14.html](http://repiica.iica.int/docs/B0507e/B0507e_14.html)  
-<https://www.gob.mx/profeco/es/articulos/asociacion-y-rotacion-de-cultivos?idiom=es>

## **Control biológico del huerto**

-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737329/2\\_Agua\\_de\\_Vidrio.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737329/2_Agua_de_Vidrio.pdf)  
-chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://www.fao.org/3/i3360s/i3360s.pdf>





Netherlands Institute for  
**Multiparty Democracy**

*Instituto Holandés para la Democracia Multipartidaria*