



**Gobierno de  
Coahuila**

**Una nueva forma de Gobernar**

**SEMA**

Secretaría de  
Medio Ambiente



# Huertos Biointensivos

Programa:  
Formación de Promotores de  
**Huertos Biointensivos**

Dirección de  
**Cultura  
Ambiental**



**Gobierno de  
Coahuila**

**Una nueva forma de Gobernar**

**SEMA**

Secretaría de  
Medio Ambiente



# Huertos Biointensivos

Programa:  
Formación de Promotores de  
**Huertos Biointensivos**

Dirección de  
**Cultura  
Ambiental**



**Gobierno de  
Coahuila**

**Una nueva forma de Gobernar**

**SEMA**

Secretaría de  
Medio Ambiente

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
DEL ESTADO DE COAHUILA

Eglantina Canales Gutiérrez  
Secretaria de Medio Ambiente

Olga Rumayor Rodríguez  
Subsecretaria de Recursos Naturales

Margarita Alba Gamio  
Directora de Cultura Ambiental

Irene Tapia Cedillo  
Jefa de Programa

Este manual fue elaborado para impulsar el trabajo de las personas interesadas en la producción de hortalizas y en particular para la capacitación de promotores ambientales en Huertos Biointensivos.

Parte de la información y estructura del manual fue tomada de los siguientes materiales que amablemente autorizaron su reproducción.

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (2008). El Huerto Familiar Biointensivo, Introducción al método de cultivo biointensivo, Primera edición, Boulevard Adolfo Ruíz Cortinez 4209, Col. Jardines en la Montaña, 14210, Tlalpan, México, D. F.

BIOCORIMA (2012). Introducción al cultivo biointensivo de alimentos: Huertos familiares para producir más alimentos en menos espacio. Blvd. Dr. Jesús Valdés Sánchez Km 10 Fracc. Presa de las Casas CP 25350 Arteaga Coahuila, México.

# Contenido

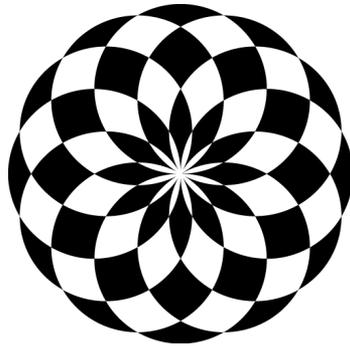
Presentación.....	4
Introducción.....	5
Tema 1.....	6
Preparación de la cama biointensiva y la doble excavación.	
Tema 2.....	12
La composta.	
Tema 3.....	15
Preparación de almácigos.	
Tema 4.....	18
Trasplante y siembra cercana	
Tabla 1.....	22
Tabla maestra para siembra de algunos cultivos.	
Tema 5.....	23
Asociación y rotación de cultivos.	
Tabla 2.....	26
Tabla de Familias.	
Tabla 3.....	27
Interacción entre cultivos de uso frecuente.	
Tema 6.....	28
Polinización abierta.	
Anexos .....	33

## Presentación

**E**n el mundo se pierden cientos de miles de especies, muchas de ellas aún antes de ser descubiertas por la ciencia. De ese modo no sólo se pierde la variabilidad biológica, sino, además la diversidad genética que es fuente de sustento para generaciones futuras. A través de la historia se sabe que, debido a la evolución y a procesos naturales millones de especies han desaparecido, sin embargo, los humanos han multiplicado la tasa de extinción en los últimos 300 años.

Para las especies naturales vivir constituye un peligro cotidiano, deben cuidarse de sus congéneres, especialmente, del más poderoso predador que existe en la tierra, que es el hombre.

Los desastres ecológicos y la deforestación son acciones humanas que provocan daños en la cadena alimenticia. En la actualidad la extinción de especies animales está relacionada con la deforestación, la escasez de alimentos y la contaminación, entre otras acciones.



En este contexto, la agricultura moderna ha ocasionado que el uso de fertilizantes químicos y plaguicidas, la tala de bosques para la implantación de áreas de cultivo y la especialización en los monocultivos, tengan un impacto nocivo sobre la biodiversidad; ocasionando la pérdida de la variabilidad genética y alterando los ecosistemas naturales.

El programa de agricultura orgánica da una respuesta más amigable con el ambiente que la agricultura convencional ya que provee insumos a los ecosistemas, fomenta la diversidad biológica y rescata la genética de las especies nativas.

## Introducción

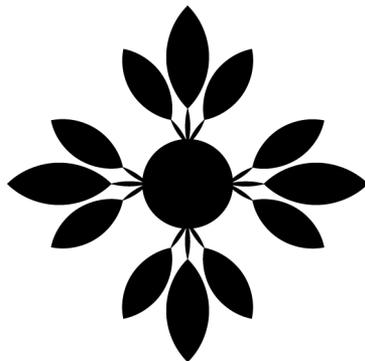
**A**ctualmente en el mundo existe pérdida de la biodiversidad, se estima que se extinguen entre 10,000 y 50,000 especies al año. El modelo de huertos biointensivos surge como una necesidad para dar respuesta a la demanda de alimentos sanos para una población que está en crecimiento, y como una manera de solucionar el problema de la pérdida y deterioro del suelo. Los huertos biointensivos tienen sus orígenes en el grupo de Ecology Action, de John Jeavons, en California, Estados Unidos, hace más de 30 años. Es un sistema de producción basado en la utilización de insumos locales, sin maquinaria ni fertilizantes o insecticidas comerciales, para evitar daños al ambiente y la salud.

Este método es sencillo ya que requiere solo del esfuerzo humano y el uso de herramientas sencillas como el bieldo y la pala, además de utilizar como insumos la composta y aprovechar las cualidades de ciertas plantas para repeler algunas plagas en los cultivos.

El método de huertos biointensivos se basa en los siguientes principios:

- 1. La doble excavación.*
- 2. Uso de composta.*
- 3. Siembra cercana.*
- 4. Asociación y rotación de cultivos.*
- 5. Uso de semillas de polinización abierta.*
- 6. Cultivos para la producción de composta y generación de carbono y calorías.*
- 7. Cuidado integral.*

El presente manual tiene como objetivo introducir al método biointensivo de cultivo. Para ello se explicarán los principios de este método a manera que el usuario sea capaz de establecer un huerto biointensivo correctamente.





## Tema 1

# Preparación de la cama biointensiva y la doble excavación.



## Objetivo

Conocerá la importancia de la preparación del suelo para la siembra y elaborará las camas biointensivas con el método de la doble excavación.

## Antecedentes

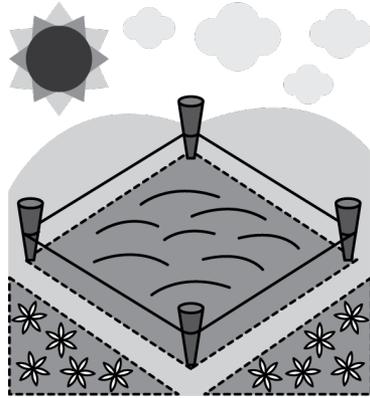
La cama biointensiva es la superficie sobre la que cual se realizará la siembra o plantación. Se caracteriza por tener una estructura de suelo óptimo con nutrientes apropiados para que las plantas puedan desarrollarse de manera adecuada.

Para la preparación de la cama biointensiva se utiliza solo fuerza humana, apoyándose en el uso de herramientas sencillas como la pala y el biello que faciliten el trabajo.

## Preparación de la cama.

Antes de iniciar el proceso de la doble excavación es necesario preparar el terreno, especialmente si se cultiva por primera vez; ya que es muy probable que el suelo esté compactado.

Para la preparación de las camas tome en cuenta las siguientes recomendaciones:



- 1** Para delimitar la cama biointensiva utilizar cuatro estacas (una en cada esquina) conectadas entre sí por un cordón.
- 2** Las dimensiones de la cama pueden ser variables aunque se sugiere que no exceda la distancia de los brazos. Esto se calcula midiendo la longitud de la punta de la nariz a la punta de los dedos y se multiplica por dos. (Por ejemplo: Si la distancia fuera de 64 cm entonces  $64 \times 2 = 128$  centímetros que corresponderán al ancho de la cama).
- 3** Se sugiere colocar pasillos entre las camas de 40 o 50 centímetros, para poder acceder a ella sin tener que pisarla.
- 4** El largo dependerá del terreno disponible, pero recomendamos una longitud de 6.5 m, o de  $1.25 \times 8$  así tendemos camas de  $10 \text{ m}^2$ .
- 5** Regar el área que se va a excavar durante una o dos horas si el terreno es compacto.
- 6** Es recomendable usar un aspersor, ya que esto evita la compactación del suelo que se produce cuando se riega directamente con el chorro del agua y hacerlo por la tarde o la noche, cuando la evaporación de agua es menor.
- 7** Para mejorar la textura del suelo, se puede agregar menos de 2.5 centímetros de arena si el suelo es arcilloso o arcilla si el suelo es muy arenoso.

- 8** Esparcir 6 cubetas de 20 litros de composta e incorporarlo con el biello.
- 9** Si el suelo es pobre (arenoso o arcilloso) se podrán añadir 24 cubetas de 20 litros por cama de 10 m<sup>2</sup>, para mejorar su textura.
- 10** Si se tiene contemplado elaborar un huerto se recomienda empezar unos meses antes con la preparación de la composta, de lo contrario se puede utilizar estiércol seco, o comprar en el vivero “tierra negra” o “de monte”.

### Doble excavación.

El proceso de la doble excavación es clave de este sistema. Su objetivo es producir un “esponjoso pastel vivo” en el suelo, a una profundidad de 60 centímetros; Esto permite que las raíces de la planta crezcan de manera equilibrada y proporciona una cantidad constante de nutrientes al resto de la planta. Además, el agua se puede mover libremente a través del suelo y las hierbas indeseables se pueden sacar con facilidad.

Es probable que algunos consideren excesiva la profundidad de la cama sugerida (60 cm), comparándola con la de la maquinaria agrícola (30 cm) pero en realidad esta medida se toma considerando la profundidad que alcanzan las raíces de los cultivos. Por ejemplo, la raíz de la lechuga puede alcanzar hasta 1.2 metros, la zanahoria hasta 2.4 metros, y el betabel hasta 3 metros.

## Material

- ▶ Cordón, mecate o estambre.
- ▶ Cinta métrica.
- ▶ Estacas de madera.
- ▶ Herramientas de jardinería (pala, biello, azadón etc.)
- ▶ Manguera o cubetas de 20 litros.
- ▶ Agua.
- ▶ Tabla de madera de aproximadamente 1.50 x 1 metro.

## Herramientas recomendadas



*Biello jardinero*



*Pala recta*



*Rastrillo*



*Cultivador largo*



*Cultivador*



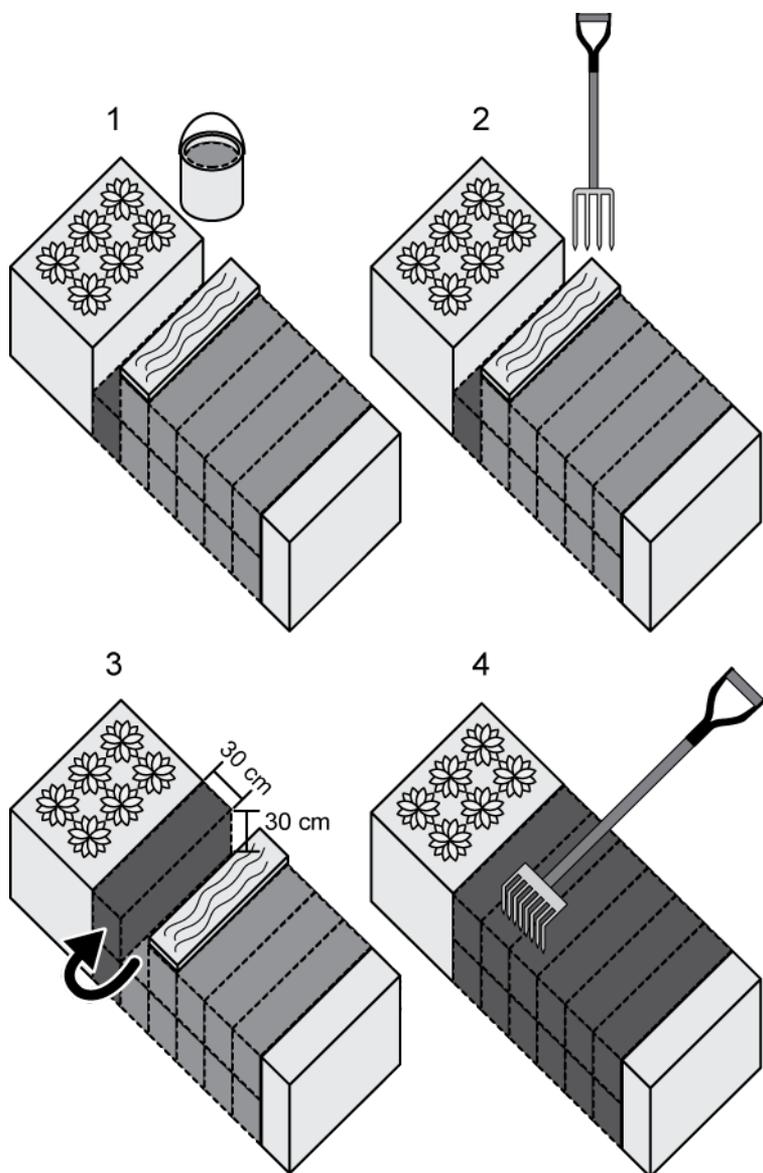
*Trinche*



*Cuchara para trasplante*

### Actividades

- 1 Seleccionar el lugar donde se colocara el huerto y ubicar el largo de norte a sur para que reciba la mayor cantidad de luz posible.
- 2 Delimitar el terreno utilizando las estacas, cordón y la cinta métrica.
- 3 Cavar una zanja de 30 x 30 centímetros de profundidad a todo lo ancho de la cama y reservar esta tierra para utilizarla posteriormente en la elaboración de la composta y almácigos.
- 4 Aflojar el suelo otros 30 cm de profundidad con ayuda del bieldo para permitir que la tierra se afloje y airee.
- 5 Una vez terminada esta zanja se excavará otra de iguales dimensiones colocando la tierra encima de la primera zanja. Procurando no mezclar las capas de suelo.
- 6 Repetir estos pasos hasta terminar la cama.
- 7 Nivelar la cama con el rastrollo y añadir 6 cubetas de 20 litros de composta e incorporarla con el bieldo a una profundidad de 10 centímetros.
- 8 Si la cama no se utilizará en ese momento se sugiere regarla y cubrirla para mantenerla húmeda y justo antes de sembrar incorporar la capa de composta.
- 9 Es primordial no pisar la cama para ello se utilizará la tabla que distribuirá el peso de la persona en una mayor superficie mientras se trabaja.





## Tema 2

# La composta.



### Objetivo

Conocerá la importancia de tener un suelo nutritivo a través de la elaboración la composta.

### Antecedentes

El proceso de compostaje se puede definir como la transformación de elementos orgánicos crudos, bajo ciertas condiciones de temperatura, humedad y pH, que permiten la producción de un producto biológicamente estable semejante al humus, libre de patógenos y que mejora las condiciones del suelo.

Entre los principales beneficios que aporta la composta al suelo podemos mencionar:

- La mejora de la estructura del suelo haciéndolo más fácil de trabajar y reduciendo la erosión.
- Retiene la humedad.
- Proporciona aireación
- Fertiliza
- Almacena nitrógeno (de 3 a 6 meses).
- Nivelada el pH
- Neutraliza las toxinas del suelo.
- Libera nutrientes haciéndolos accesibles para las plantas.
- Alimenta la vida microbiana.
- Fomenta el reciclaje.

Para la elaboración de la composta es importante seleccionar los materiales que se pueden utilizar separando los residuos en el hogar (anexo 1). Una vez separados tomar los residuos orgánicos y clasificarlos en:

### **Materiales verdes:**

Son las plantas que cortamos o que podemos sembrar, hojas verdes, podas de jardín y cascaras de frutas y verduras.

### **Materiales secos:**

Como la paja, hojas, troncos y ramas secas.

Para la elaboración de la pila de composta debemos incorporar cantidades iguales de materiales verdes y secos y combinarlos con tierra para después humedecerlos.

También se puede añadir cascarones de huevo y tortillas secas, pero se debe evitar agregar residuos con grasa. La degradación y maduración de estos materiales puede durar de 3 a 6 meses.

Se dice que la composta está madura cuando ha reducido su volumen en un 60% y los materiales originales sean irreconocibles, tiene un olor a tierra mojada, color café oscuro o negro, es suave y fácil de desmoronar.



## Material

- ▶ Materiales secos (paja, pasto)
- ▶ Material verde (cascaras de fruta y verdura, pasto recién cortado, troncos)
- ▶ Cubeta de 20 litros o manguera
- ▶ Tierra
- ▶ Agua
- ▶ Bieldo

- 5 Humedecer.
- 6 Esparcir una capa de suelo de 2 centímetros de grosor.
- 7 Repetir los pasos hasta que la pila alcance un metro de altura.

## Actividades

Para construir la pila de composta:

- 1 Con el bieldo aflojar un metro cuadrado de suelo donde se colocará la pila para la composta, tener en cuenta que este lugar se puede utilizar posteriormente para siembra.
- 2 Colocar una capa de 10 cm de vegetación seca formando una malla.
- 3 Humedecer.
- 4 Colocar encima una capa de 10 cm de material verde.
- 8 Regar durante un minuto.
- 9 Repetir el riego por 3 minutos en los días siguientes. (Se debe evitar que se exceda la humedad o bien que se reseque).
- 10 Voltear la pila alrededor de la tercera semana. Con el propósito de acomodar a los materiales más secos y menos descompuestos en el interior y los materiales más descompuestos en el exterior.
- 11 Dejar que se descomponga durante 3 a 6 meses sin dejar de humedecer, mientras se va construyendo una nueva pila.



### Tema 3

## Preparación de almácigos.



### Objetivo

Conocerá y preparará el sustrato para los almácigos y elaborará la siembra de semillas en tresbolillo en ellos.

### Antecedentes

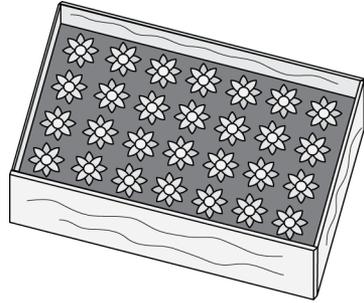
Una vez que la cama fue preparada con la doble excavación y abonada con composta se encuentra lista para ser sembrada, pero existen dos opciones: sembrar o plantar.

Sembrar es esparcir o arrojar semillas en un suelo preparado para este fin, mientras que plantar es meter en el suelo una planta (esqueje, tubérculo, bulbo etc.) para que se arraigue.

Los almácigos son pequeños cajones donde se siembran directamente las semillas para facilitar su germinación y desarrollo.

El sembrar en almácigo presenta muchas ventajas:

- Mientas las semillas germinan y crecen hasta alcanzar su tamaño de plántula (de 5 a 12 semanas), pueden tenerse otros cultivos en las camas, permitiendo un uso más efectivo de espacio.
- Se aumenta la tasa de éxito en la cama biointensiva, ya que como no todas las semillas germinan al sembrarlas directamente dejan espacios vacíos entre las camas que favorecen la pérdida de agua por evaporación.
- Al trasplantar las plántulas en la cama, aumenta la posibilidad de que estas lleguen a su madurez.
- Existe un ahorro en agua, tiempo, espacio, nutrientes y energía.

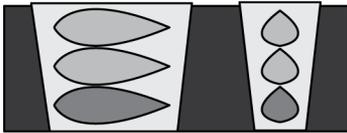


Para la construcción de los almácigos se sugiere que sean cajas o rejillas de madera o plástico de 60 centímetros de largo por 35 de ancho y 10 de profundidad. Son útiles los cajones o rejillas con los que se transportan frutas y verduras. El largo y ancho puede variar pero la profundidad de 10 centímetros no.

La tierra para almácigo se prepara mezclando por partes iguales suelo de la cama, composta y tierra vieja de almácigos anteriores. Cuando se prepara por primera vez el almácigo, en vez de tierra vieja se utiliza arena. Si el suelo es muy arcilloso, se le puede agregar uno o dos puños de arena por cajón. Antes de realizar la siembra se debe humedecer un poco esta mezcla.

La disposición de la semilla debe hacerse de tal forma que las distancias entre ellas sean iguales. Esta distribución se realiza en forma de hexágono o “tresbolillo”. Para ello se puede emplear una malla gallinera la cual se colocará encima del cajón del almácigo para después introducir una semilla en cada orificio de la malla cubriéndola posteriormente con tierra cernida.

*Profundidad de 3 veces  
el grosor de la semilla*



### Material

- ▶ Rejas de madera o plástico.
- ▶ Tierra de la cama.
- ▶ Composta.
- ▶ Arena.
- ▶ Manguera o regadera.
- ▶ Cubeta de 20 litros.
- ▶ Agua.
- ▶ Un pedazo de malla gallinera.
- ▶ Semillas.

### Actividades

- 1 Colocar en la cubeta partes iguales de tierra, composta y arena y revolver.
- 2 Llenar el cajón del almácigo.
- 3 Humedecer y esperar 10 min.
- 4 Colocar la malla gallinera encima de el cajón.
- 5 Introducir la semilla en cada orificio de la malla a una profundidad de 2 a 3 veces del grosor de la semilla.
- 6 Cubrir con tierra cernida.
- 7 Humedecer ligeramente.
- 8 Mantener las condiciones de humedad regando el almácigo diariamente para favorecer la germinación de las semillas.



Tema 4

## Trasplante y siembra cercana.



### Objetivo

Conocerá la importancia de la siembra cercana y elaborará el trasplante en la cama biointensiva.

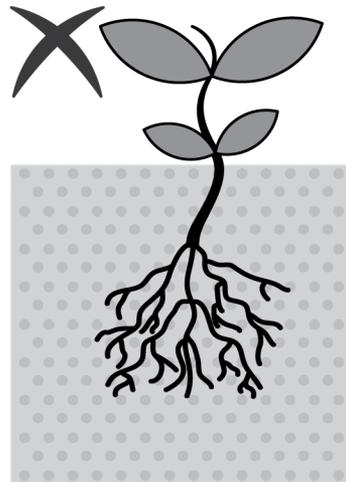
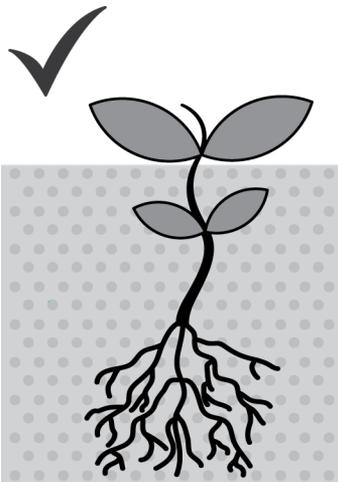
### Antecedentes

El trasplante es el traslado de una planta de un recipiente a otro más grande, esto favorece su desarrollo pues siempre se necesita más espacio conforme se produce el crecimiento.

Cuando la planta tiene 3 o 5 semanas de estar en el almácigo, se observa que ha desarrollado 3 o 4 hojas considerándose que está listo para el trasplante.

El trasplante genera estrés a la planta ya que requiere de un proceso de adaptación y recuperación, para que esto no ocurra se recomienda:

- 1** Preparar bien la cama, con doble excavación e incorporar composta en los primeros 10 centímetros del suelo.
- 2** Regarla un poco, de preferencia 3 días antes.
- 3** Realizar el trasplante por la tarde, cuando hace menos calor para que por la noche la planta pueda recuperarse.
- 4** Tomar con delicadeza la planta evitando manipular las raíces.
- 5** Colocarlo en la cama y cubrir hasta las primeras hojas.



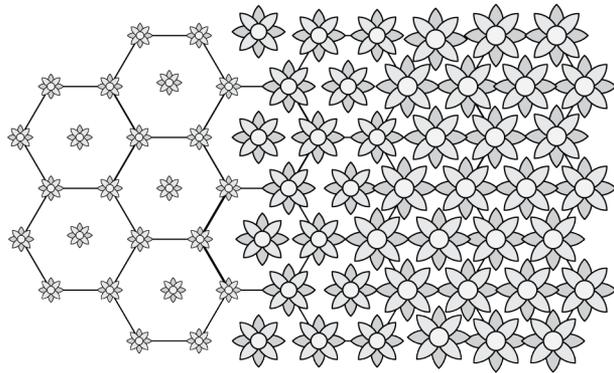
La siembra cercana significa que las plantas se colocan a una distancia menor que la agricultura tradicional. Si la cama está bien preparada se aprovechará mejor el espacio. Se recomienda plantar a “tresbolillo” en forma de hexágono de esta manera la distancia entre planta y planta será la misma aunque esta distancia varía dependiendo del tipo de cultivo (observar Tabla 1).

Cuando las plantas son adultas, sus hojas deben to-

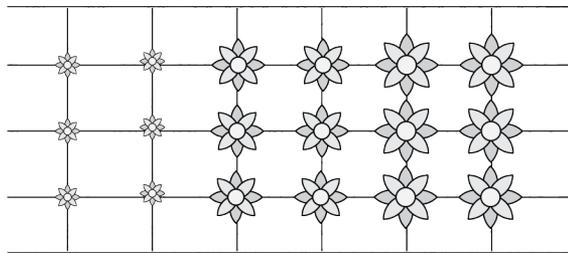
carse entre sí, formando un mantillo vivo que retrasa el crecimiento de las hierbas indeseables y contribuye a una mayor retención de humedad gracias al microclima que produce debajo del follaje creando así un medio equilibrado para el desarrollo de las plantas.

Este tipo de siembra cercana favorece la productividad de hasta 4 veces más por unidad de superficie comparada con la agricultura tradicional.

*siembra cercana*

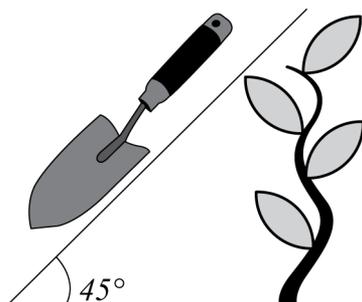


*siembra tradicional*



## Material

- ▶ Tabla de 1.50 x 1 metro.
- ▶ Herramientas cortas de jardinería (cultivador, trinche).
- ▶ Tablitas de madera de diferentes medidas (Tabla 1) dependiendo del tipo de cultivo.
- ▶ Almacigo con plántulas.



## Actividades

- 1 Colocamos la tabla de trasplante en la cama, la cual recorreremos conforme avancemos.
- 2 Ayudados por las tablitas marcamos la distancia entre planta y planta haciendo pequeños agujeros y trazamos triángulos (tresbolillo).
- 3 Con el cultivador sacar cuidadosamente la plántula del almacigo.
- 4 Hacer un orificio en la cama abriendo el suelo con una distancia de inclinación de 45 grados.
- 5 Introducimos la planta en el orificio hasta las dos primeras hojitas, también conocidas como hojas falsas o cotiledones y tapamos.
- 6 Conforme avanzamos, con el cultivador aflojamos la tierra que se compactó por nuestro peso y el de la tabla.
- 7 Después del trasplante regamos durante 5 minutos (utilizar aspersor y simulando lluvia).
- 8 Se sugiere usar malla sombra los primeros 15 días y regar a diario para que las plantas se recuperen pronto del estrés y comiencen a crecer saludables.

**Tabla 1****Tabla maestra para siembra de algunos cultivos.**

Cultivo	Distancia entre plantas (cm) en la cama	Semanas en el almácigo
---------	---	------------------------

Acelga	20	3-4
Ajo	10	Siembra directa
Betabel	10	3-4
Calabacita	45	3-4
Calabaza	45 a 76	3-4
Chícharo	10	1-2
Espinaca	15	3-4
Jitomate	46	4-6
Melón	38	3-4
Papa	22.5	Siembra directa con brotes
Pepino	30	3-4
Perejil	12.5	Al voleo
Chile	30	2-3
Rábano	5	Siembra directa en la cama
Frijol	15	1-2
Maíz	37.5	3-5 días
Trigo	12.5	1-2
Avena	12.5	1



## Tema 5

# Asociación y rotación de cultivos.



## Objetivo

Conocerá la importancia de la asociación de cultivos y planeará su rotación.

## Antecedentes

La asociación de cultivos implica seleccionar las plantas que se sembrarán unos al lado de otros ya que se ha observado que algunas plantas crecen mejor si se cultivan junto a otras. Debido a que las raíces se extienden sobre un área más extensa de lo que podemos observar a simple vista, es posible que reaccionen unas con otras bajo la tierra, estimulando o inhibiendo su crecimiento. Cuando buscamos la vinculación adecuada de plantas, logramos que mejore su sabor, tamaño y resistencia.

Es importante no asociar plantas de la misma familia o que requieran el mismo tipo de nutrientes para impedir la competencia entre ellas así como la pérdida excesiva de minerales en el suelo (Tabla 2). También puede aprovechar las propiedades tóxicas o repelentes de determinadas plantas para proteger el huerto de insectos y plagas.

Tener dos cultivos diferentes al mismo tiempo en una misma cama nos proporciona dos cosechas y más alimento en poco espacio.

La mayoría de las hierbas medicinales y plantas aromáticas sirven para el control de plagas de insectos en el huerto, por lo que siempre debemos asociarlas o tenerlas alrededor del huerto. El tomillo, la mejorana, la hierbabuena, la menta, el romero, la albahaca entre otros por su olor repelen insectos y plaga, además mejoran el sabor de ciertas hortalizas. Las flores como el cempasúchil, las petunias y el cosmos (mirasol) atraen algunos escarabajos que depositan sus huevecillos en los frutos de determinadas hortalizas, cereales y maíz, lo cual evita las plagas nocivas. También atraen insectos benéficos que favorecen la polinización

y aumentan el rendimiento en las cosechas.

Existen varias razones por las que no conviene sembrar el mismo cultivo en el mismo lugar, año tras año. Las distintas plantas toman diversos nutrientes del suelo. Al sembrar el mismo cultivo en el mismo lugar, año tras año, se creará una deficiencia en nutrientes en el suelo y además esto alentará los problemas de insectos y enfermedades.

La composta ayuda a reponer los nutrientes en el suelo y la rotación de cultivos ayuda con el tiempo, a mantener el balance de nutrientes en la tierra. Será conveniente sembrar un cultivo de invierno que pueda proporcionar material para elaborar composta, por ejemplo: granos que además aportan nitrógeno al suelo.

Las plantas tienen diferentes hábitos de alimentación y crecimiento, algunas necesitan muchos nutrientes, y si se cultivan dos veces seguidas en el mismo suelo agotarán sus elementos minerales. Para una adecuada rotación es necesario conocer las plantas y sus hábitos.

El método biointensivo clasifica las plantas en:

### **Donantes:**

Son plantas que ayudan a abonar el suelo como las leguminosas.

Ejemplo: frijol, habas, alfalfa, lentejas.

### **Consumidoras ligeras:**

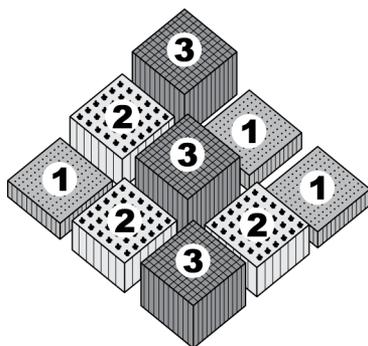
No requieren muchos nutrientes del suelo.

Ejemplo: lechugas, rábanos, betabel, zanahoria, hierbas y plantas de olor, entre otras.

### **Voraces:**

Necesitan una alta cantidad de nutrientes para desarrollarse y pueden agotar el suelo.

Ejemplo: papa, jitomate, maíz, calabaza, chile, ajo, girasol, avena, sorgo, ajo, cebolla y granos como trigo y centeno.



## Material

- ▶ Hojas blancas de papel.
- ▶ Pluma o lápiz.
- ▶ Tablas de cultivos.

## Actividades

La importancia de la rotación de cultivos en el huerto biointensivo es primordial ya que este se tiene que mantener en producción todo el año alternando cultivo de invierno y primavera.

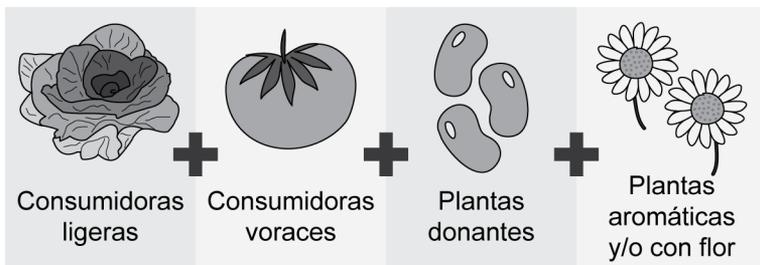
- 1 Seleccionar de la tabla las plantas que desea producir y anotarlo en las hojas.
- 2 Elaborar tablas de asociación de cultivos indicando el orden en que acomodaría las plantas en el terreno. Apoyarse con la Tabla 3.
- 3 Elaborar un esquema como el que se muestra y planear la distribución y rotación de cultivos para 3 años en 3 camas diferentes.

**Tabla 2**  
**Tabla de Familias**

Cultivo	Familia	Ejemplos
Remolacha	Quenopodiáceas	Remolacha, espinaca, acelga.
Cebolla	Aliáceas	Ajo, cebolla, poro, cebollinos.
Chícharo	Leguminosas	Frijol, chícharo, haba, ejote, lenteja, soya, garbanzo, cacahuete, jícama.
Perejil	Umbelíferas	Zanahoria, apio, perejil, hinojo, cilantro.
Pasto	Poáceas	Maíz, arroz, cebada, trigo, avena, centeno, mijo, sorgo.
Calabaza	Cucurbitáceas	Pepino, calabaza, melón, sandía, calabacita, chayote.
Girasol	Compuestas	Lechuga, girasol, alcachofa.
Papa	Solanáceas	Jitomate, papa, chile, pimiento, berenjena.
Col	Crucíferas- Brassicas	Brócoli, col, coliflor, rábano, nabo, apio.
Menta	Libiadas	Albahaca, hierbabuena, menta, romero.
Amaranto	Amarantáceas	Amaranto quelita.

**Tabla 3**  
**Interacción entre cultivos de uso frecuente.**

Cultivo	Plantas acompañantes	Plantas enemigas
Zanahoria	Lechuga, cebolla, tomate, rábano.	No tiene
Maíz	Papa, frijol, pepino calabaza.	No tiene
Pepino	Frijol, maíz.	Papa
Lechuga	Zanahoria, pepino.	
Cebolla	Tomate, lechuga, remolacha.	Frijol
Papa	Frijol, maíz, repollo, haba.	Pepino, tomate, calabaza y girasol
Tomate	Cebolla, zanahoria, perejil, lechuga.	Papa y repollo
Ajo	Remolacha, lechuga, tomate.	Frijol
Brócoli	Frijol de mata.	Frijol trepador
Coliflor	Cebolla, ajo, plantas aromáticas y remolacha.	Papa
Espinaca	Lechuga.	No tiene
Haba	Maíz.	No tiene
Frijol	Papa, pepino, zanahoria, repollo, la mayoría de las hortalizas.	Ajo y cebolla





## Tema 6

# Polinización abierta.



## Objetivo

Conocerá la importancia que tiene la polinización abierta en la producción de semillas. Obtendrá semillas de tomate.

## Antecedentes

Para obtener semillas de las plantas que cultivamos y que éstas produzcan plantas saludables con las características de la planta madre, debemos iniciar con semillas de polinización abierta, no híbridas. Usar semillas de polinización abierta es muy importante para preservar la diversidad genética.

A continuación se presenta un cuadro comparativo:

SEMILLAS HÍBRIDAS	SEMILLAS DE POLINIZACIÓN ABIERTA
Debemos comprarlas.	Podemos producirlas, somos independientes.
Requiere fertilizantes y pesticidas.	Podemos usar composta y abonos orgánicos.
Necesita mucha agua.	Necesita menos agua.
Las semillas que producen no sabemos en qué planta se convertirán.	Las semillas que producen se convertirán en la misma clase de planta.
No las podemos reproducir.	El proceso de producción de semillas es natural.
Se puede guardar la semilla, pero su casta no es fiel.	Podemos conservar e intercambiar las semillas.
Son más vulnerables y menos tolerantes.	Son más resistentes.
No tienen experiencia, es decir, su genética no tiene memoria de adaptación.	Están adaptadas a nuestra región, tienen experiencia genética para acondicionarlas a la diversidad de fenómenos de clima y suelo.
Privilegian unas cuantas variedades.	Preservan la diversidad genética.

Cuando no se mantiene la diversidad genética, las plantas sufren de pérdida de salud, reducen sus rendimientos por endogamia excesiva y son más susceptibles a problemas de insectos y enfermedades. Para asegurarse que guardamos la diversidad genética, hay que coleccionar las semillas de por lo menos cinco plantas.

La producción de semillas es una habilidad que requiere de una mayor experiencia, por lo que tal vez, el horticultor principalmente prefiera hacerlo hasta el segundo o tercer año.

**Cultivos eficientes en carbono.**

El propósito es sembrar aproximadamente el 60% del área con granos que produzcan carbono con el propósito de obtener grandes cantidades de material para la composta y un porcentaje significativo para la dieta. Algunos cultivos como el maíz, trigo, el centeno, amaranto, haba y girasol pueden ser usados para este fin. El trigo y centeno por ejemplo, desarrollan sistemas radiculares excesivos que mejoran la estructura del suelo, mientras que el haba fija el nitrógeno al suelo.

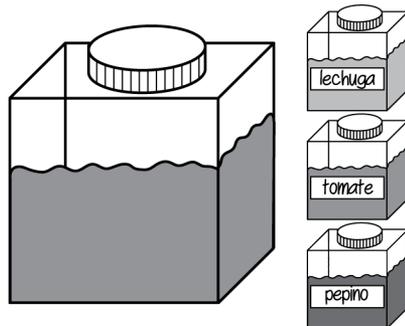
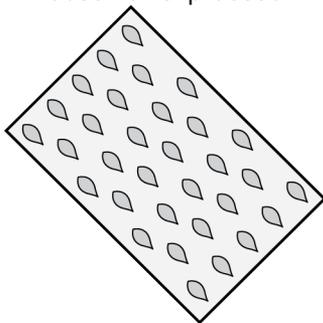
**Cultivos eficientes en calorías.**

El objetivo es sembrar aproximadamente un 30% de la superficie de cultivo con plantas radiculares como papa, camote y ajo, que producen grandes cantidades de calorías para la dieta por unidad de superficie. Existe una idea de que los huertos familiares sirven para producir vegetales que complementarán la dieta de la familia. Sin embargo si se tiene paciencia y constancia, en unas cuantas temporadas de cultivo se producirá suficiente para la familia y el material necesario para la composta.



Para producir nuestras propias semillas debemos:

- 1** Seleccionar con cuidado las plantas más sanas, vigorosas y frondosas, que hayan germinado mejor, más rápido, que sean resistentes a las plagas, el calor y la falta de agua.
- 2** Seleccionar al menos 5 plantas de cada especie para producir semillas con el fin de asegurar la diversidad genética.
- 3** Cuidar las plantas seleccionadas con más esmero, ponerles estacas, dejarlas florecer y que formen semilla. Las flores y las semillas deben estar secas, por lo que al regar hay que evitar mojarlas.
- 4** Procurar que la cosecha sea en un día seco y soleado.
- 5** Poner la semilla en una malla de alambre o papel absorbente y colocarlo en un lugar seco, fresco y sombreado por 5 días aproximadamente.
- 6** Cuando ya estén secas las semillas colocarlas dentro de un frasco para protegerlas del calor y humedad, introducir en el frasco una bolsa de ceniza blanca de madera, gis o papel secante y cerrar.
- 7** Anotar en una etiqueta o papel el nombre del cultivo, fecha de colecta y colocarla dentro del frasco.
- 8** Se sugiere intercambiar semillas con amigos o vecinos y observar el proceso.



## Material

- ▶ Un tomate maduro.
- ▶ Un Cuchillo.
- ▶ Un Plato.
- ▶ Un vaso.
- ▶ Papel periódico o secante.
- ▶ Frasco de vidrio limpio y seco.
- ▶ Etiquetas adhesivas
- ▶ Pluma.
- ▶ Colador.
- ▶ Agua.

## Actividades

- Obtención de semillas de tomate.
- 1 Colocar en un plato el tomate y con el cuchillo rebanarlo por la mitad.
  - 2 Ayudándose del cuchillo sacar las semillas y colocarlas en el vaso junto con el jugo.
  - 3 Dejar fermentar 3 días las semillas en su jugo.
  - 4 Después de 3 días colocar las semillas en un colador y enjuagarlas para retirar el exceso de jugo.
  - 5 Colocar las semillas en un papel absorbente.
  - 6 Dejarlas secar por 5 días a la sombra.
  - 7 Guardarlas en un frasco de vidrio colocándole dentro un costalito de ceniza blanca seca o un gis para que absorba la humedad.
  - 8 Anotar en la etiqueta los datos del cultivo, y fecha de obtención.
  - 9 Almacenar este frasco en un lugar seco y fresco para su posterior siembra.

## Anexo 1

### Objetivo

Conocer el proceso para disminuir la producción de basura mediante la separación de los diferentes residuos que la componen.

### Introducción

La población en el mundo aumenta cada día y con esto la demanda de servicios, lo que obliga a una mayor explotación de los recursos naturales para cubrir las diferentes necesidades de producción y consumo y en consecuencia un aumento en la producción de basura. Esta situación implica el agotamiento y destrucción de los recursos naturales y la contaminación del aire, agua y suelo.

La basura más que un problema mal oliente, es el desperdicio de los recursos naturales transformados en diferentes y muy variados productos. Por ello, es indispensable reconocer que la basura no sólo es algo de lo que debemos deshacernos, tirar o esconder, sino que debemos dejar de producirla porque no podemos seguir depositándola en tiraderos clandestinos que provocan enfermedades y espacios idóneos para la fauna nociva. Tampoco podemos seguir disponiendo de grandes espacios para su confinamiento como son los rellenos sanitarios.

La única solución es dejar de producir basura. Para disminuir la producción de basura, antes que nada es importante conocer qué la conforma. Si separamos y limpiamos cada elemento nos daremos cuenta que son materiales: papel, vidrio, plástico, metal y residuos orgánicos. Estos últimos son los sobrantes de cualquier cocina o poda de jardín. La combinación y mezcla de todos estos elementos es la basura.

Por ello, hay que reflexionar antes de comprar. Reconocer si realmente necesitamos el producto porque a diario los medios de comunicación nos envían mensajes para consumir aun cuando no tengamos la necesidad de dicho producto. También tenemos que observar los empaques porque más allá de su utilidad inmediata, es obligado reducir la cantidad de desechos que tiramos como basura con cada producto que adquirimos.

Simplemente con reflexionar sobre la verdadera necesidad de comprar algún producto y con seleccionar los empaques menos nocivos, colaboraríamos a reducir el problema.

Pensemos que:

**R**espetar.  
Es estar conscientes que somos parte de la naturaleza y que todo lo que usamos es extraído de un recurso natural antes de ser transformado. Absolutamente TODO.

**R**educir.  
Es consumir lo realmente necesario y no lo superfluo, para ello debemos revisar nuestros hábitos de compra y adquirir productos con poco o ningún empaque, preferir comprar mayores cantidades, lo que trae consigo menor cantidad de empaque o envolturas por unidad de producto.

**R**echazar.  
Es evitar productos con exceso de empaques o con envolturas que no puedan reciclarse.

**R**eutilizar.  
Es darle otro uso a los empaques u objetos que compramos para alargar la vida útil y evitar que se conviertan en desechos.

**R**eintegrar.  
Es hacer composta, con los residuos orgánicos de la cocina o del jardín para devolver los nutrientes a la naturaleza.

**R**eciclar.  
Es el proceso en el cual los objetos desechados son reprocesados para recuperar los materiales con que fueron fabricados. Esta acción implica un gasto alto de energía.

Desde el hogar podemos separar muchos productos bajo 2 categorías:

**Orgánicos:**

Los podemos identificar como aquellos productos de origen animal y vegetal. Por ejemplo: cáscaras de frutas y verduras, cascarones de huevo, sobran-tes de comida, servilletas de papel usadas, resi-duos de café, bolsitas de té, pasto, hojas, ramas y flores entre otros.

**Inorgánicos:**

Son las bolsas, empaques y envase plásticos, vi-drio, papel, cartón y metales. Casi todos los resi-duos inorgánicos se pueden reciclar cuando están libres de materia orgánica.

Esta tabla explica de manera muy amplia la clasificación que se hace para la separación de los diferentes materiales que componen la basura. Desde luego a nivel doméstico podemos tener los contenedores que más se usan, los cuales están marcados con un asterisco (\*).

**Recomendaciones:**

*Las cascaras de frutas y verdura, cascarones de huevo, hojas de árbol, y recortes de pasto que son llamadas comúnmente desperdicios, se pueden utilizar en el huerto después de procesarlas en una composta para producir humus.*

*El resto de los residuos como plástico, papel, cartón, vidrio, metal son materiales que se pueden recuperar de la basura y disminuir la carga en los re-llenos sanitarios para extender su vida útil. Muchos de los residuos se pueden volver a utilizar, además la mayoría de éstos se pueden valorizar y vender.*

COLOR	CAT.	MATERIALES	NO INCLUIR	¿QUÉ HACER?
GRIS	Metales*	Latas de aluminio, acero, tapas, chollatas, alambres y ganchos.	Pilas.	Estos productos separados y limpios se pueden entregar directamente a las personas que los recolectan de casa en casa; llevar a las empresas que los compran o dárselo al camión de la basura para la separación que se hace antes de depositarla en los rellenos sanitarios.
AZUL	Plástico*	Botellas, bolsas, envases, juguetes.	Desechables nieve seca.	
VERDE	Orgánico*	Fruta o verdura, restos de café, aserrín, paja, podas de jardín, etc.	Restos de comida procesada (carne y huesos).	Si separamos lo anterior estos residuos se reducen. VARIOS son lo único que debería llegar al relleno sanitario.
BLANCO	Vidrio*	Frascos y envases.	Lentes, ventanillas, focos, porcelana, refractarios, etc.	
AMARILLO	Papel y cartón*	Hojas de cuaderno, periódicos, revistas, propaganda, cajas y empaques.	Pasante, celofán, encerado, sanitario, cartón de huevo.	Estos se deben depositar en confinamientos especiales.
	Varios*	Son aquellos que están mezclados con materia orgánica o grasa de comida.	Papel higiénico, pañuelos faciales, algodón, pañales, toallas sanitarias y condones.	
NEGRO	Especiales	Son aquellos materiales que son producto de la transformación y servicios de transporte, tratamientos de agua, industria de la construcción y residuos eléctricos y electrónicos.	Pilas, focos, electrónicos (radios, teléfonos, televisores, teclados...) envases de pegamento, aceite de motor, aerosoles, cosméticos, tintes y fijadores para el cabello, pintura, cascajo, etc.	Estos se deben depositar en lugares especiales donde son incinerados.
ROJO	Sanitarios	Son aquellos que contiene organismos biológico infecciosos, capaces de producir daño o enfermedad.	Vendas, algodones, jeringas, restos de medicamentos, residuos hospitalarios, etc.	

## Actividad: Un vistazo al bote de basura.

### Material

### Procedimiento

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cuestionario.</li> <li>▶ Lápiz o pluma.</li> <li>▶ El bote de basura lleno de basura.</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Buscar un bote de basura de la casa, el salón, o de la oficina.</li> <li>2 Revise visualmente el contenido de los residuos del bote de basura y conteste el siguiente cuestionario marcando:             <ul style="list-style-type: none"> <li>X Una X al lado de los artículos que podría haberle dado otro uso en vez de tirarlos. (REUSO).</li> <li>0 Un círculo a los artículos que podrían haber sido reciclados.</li> </ul> </li> </ol> |
|---|---|

Bolsa de papel	Caja de jugo o leche
Periódico	Cascarones de huevo
Mochila o bolsa rota	Ropa vieja
Bote de yogurt	Cabellos
Cuadernos u hojas	Bolsa de plástico
Zapatos viejos	Servilletas
Botellas de suavizante o cloro	Frascos de vidrio
Hojas de árbol	Lápices o colores
Pelotas o balones rotos	Papel sanitario
Chicle	Envolturas de galletas
Cascaras de fruta	Restos de café

- 3 Una vez terminado reflexione:
    - \* ¿De qué material están hechos la mayoría de los residuos que tiró?
    - \* Este material, ¿cómo se extrajo, se transformó o cómo se obtuvo?
    - \* ¿De qué otra forma podría utilizarlo?
- \* ¿Podría construir algo con algún material?
  - \* ¿Por qué no lo ha intentado?
  - \* ¿Qué ventajas cree usted que ofrecería el reuso o el reciclado de estos materiales?
  - \* ¿Estaría usted dispuesto a separar su basura?
  - \* ¿Por qué?

## Anexo 2

CULTIVOS					
ÉPOCA DE SIEMBRA					
CULTIVO	CLIMA FRÍO	CLIMA TEMPLADO	CLIMA CÁLIDO	CLIMA EXTREMOSO	DÍAS APROX. PARA COSECHAR
Acelga	15 Abr. - 30 Jun.	Todo el año	Oct. - Mar.	Sep. - Mar.	50 - 60
Ajo	NR	Ago. - Oct.	NR	NR	165 - 180
Apio	1 Abr. - 30 Abr.	Todo el año	NR	NR	140 - 180
Betabel	15 Mar. - 30 Jun.	Todo el año	Oct. - Ene.	Oct. - Feb.	60 - 105
Brócoli	15 Abr. - 15 Jun.	Todo el año	Oct. - Ene.	Sep. - Ene.	80 - 110
Calabacita	10 Mayo - 30 Mayo	Mar. - Sep.	Nov. - Dic.	Feb. - Abr.	40 - 60
Calabaza	15 Abr. - 30 Jun.	Mar. - Mayo	Nov. - Dic.	Feb. - Mar.	120 - 150
Cebolla de riego	1 Jun. - 30 Jun.	Todo el año	Oct. - Ene.	Oct. - Nov.	150 - 180
Cebolla de temporal	NR	Abr. - Jun.	NR	NR	135
Col	1 Abr. - 15 Jun.	Todo el año	Oct. - Ene.	Sep. - Nov.	80 - 120
Coliflor	1 Mar. - 15 Jun.	Todo el año	Oct. - Ene.	Sep. - Mar.	85 - 120
Chícharo	10 Mar. - 15 Mar.	Ago. - Dic.	NR	NR	90 - 98
Chileancho	1 Mar. - 30 Mar.	Ago. - Ene.	Sep. - Mar.	Feb. - Mar.	60 - 75
Frijol ejotero	1 Abr. - 15 Mayo	Mar. - Jun.	Sep. - Ene.	NR	60
Jitomate	1 Mar. - 1 Mayo	Nov. y Jun.	Sep. - Feb.	NR	100 - 120

CULTIVOS					
ÉPOCA DE SIEMBRA					
CULTIVO	CLIMA FRÍO	CLIMA TEMPLADO	CLIMA CÁLIDO	CLIMA EXTREMOSO	DÍAS APROX. PARA COSECHAR
Lechuga	15 Mayo - 30 Jul.	Todo el año	Oct. - Ene.	Sep. - Oct.	70 - 95
Maíz	NR	Mar. - Jun.	NR	NR	69 - 95
Papa	NR	Ene. - Feb.	NR	NR	120
Pepino	NR	Feb. - Jul.	Nov. - Dic.	Feb., Mar. y Jul.	58 - 70
Rábano	1 Mayo - 30 Ago.	Todo el año	Todo el año	Todo el año	30
Sandía	NR	Feb. - Mar.	Nov. - Dic. y Jun. - Sep.	Feb. - Mar.	120
Tomate	1 Abr. - 30 Abr.	Dic. - Feb.		Feb. - Mar.	120 - 150
Zanahoria	15 Abr. - 30 Jul.	Todo el año	Oct. - Ene.	Sep. - Ene.	90 - 110
Espinaca	NR	Ago. - Dic.	NR	Sep. - Ene.	60 - 80
Melón	NR	NR	NR	Feb., Mar. y Jul.	90 - 120

NR: No recomendado

Fuente: DIF. S/F Programa Horta-DIF, Instructivo. México.





**Huertos  
BioIntensivos**



**Gobierno de  
Coahuila**

**Una nueva forma de Gobernar**

**SEMA**

Secretaría de  
Medio Ambiente