

El huerto familiar biointensivo

Introducción al método de cultivo biointensivo,
alternativa para cultivar más alimentos
en menos espacio y mejorar el suelo



**GOBIERNO
FEDERAL**

SEMARNAT



www.gobiernofederal.gob.mx
www.semarnat.gob.mx



Vivir Mejor

El huerto familiar biointensivo

**Introducción al método de cultivo biointensivo,
alternativa para cultivar más alimentos
en menos espacio y mejorar el suelo**

El huerto familiar biointensivo

Introducción al método de cultivo biointensivo,
alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo

Primera edición: 2009

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Bulevar Adolfo Ruiz Cortines 4209, Col. Jardines en la Montaña,
14210, Tlalpan, México, DF.
www.semarnat.gob.mx

Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
Progreso 3, planta alta, Col. del Carmen,
04100, Coyoacán, México, DF.
Teléfono: (01 55) 5490 0900 ext. 15579
<http://cecaedesu.semarnat.gob.mx>

Ilustraciones: Ricardo Figueroa

Impreso y hecho en México en papeles 100 por ciento reciclables
sin cloro y con tintas base agua.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA, PROHIBIDA SU VENTA.

Contenido

Presentación	5
Introducción	7
Suelo vivo	9
Para comenzar nuestro huerto familiar	10
Herramientas recomendadas	11
Preparación de la cama de cultivo	11
Doble excavación	13
Uso de composta y otros abonos	16
Siembra cercana	20
Asociación de cultivos	23
Rotación de cultivos	26
Uso de semillas de polinización abierta	28
Cultivos para la producción de composta	30
Cuidado integral	31
Anexos	33
Glosario	39

Agradecimientos

El Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), agradece a José Agustín Medina Macías la redacción del texto original, así como a Juan Manuel Martínez Valdez de Ecopol, John Jeavons de Ecology Action y al Instituto del Medio Ambiente (IMAE) del estado de Aguascalientes por la utilización de los materiales publicados previamente.

Edición especial



¡tu planeta te necesita!

**UNidos contra
el cambio climático**



PNUMA

DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE, 5 DE JUNIO 2009



Presentación

La necesidad de satisfacer la demanda de alimentos sanos para una población creciente, así como el grave deterioro del suelo son problemas que en el plano nacional y mundial es indispensable afrontar. El manual *El huerto familiar biointensivo* plantea respuestas y una alternativa al alcance de cualquier persona. Es un apoyo práctico y de fácil aplicación para cultivar, en pequeñas superficies y de forma manual e intensiva, un huerto con técnicas sustentables y amigables con el medio ambiente.

El huerto biointensivo tiene sus orígenes en el grupo 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 o a la salud de la gente y los ecosistemas.

Este método requiere el esfuerzo humano y herramientas sencillas como el bieldo, el rastrillo, la pala. Los insumos se basan en la composta, abonos verdes, estiércoles y residuos de plantas, y aprovecha las cualidades de ciertas plantas para repeler algunas plagas de los cultivos.

Esta publicación describe los principios fundamentales del método de agricultura biointensiva: la doble excavación; el uso de composta y abonos orgánicos; la siembra cercana (uso intensivo del suelo); la asociación y rotación de cultivos; el uso de semillas de polinización abierta; el cultivo para la producción de composta y la generación de carbono y calorías y el cuidado integral. Con este método es posible obtener mayores rendimientos que con la forma tradicional de cultivo, además de que se enriquece paulatina y sostenidamente el suelo.

Esperamos que este manual sea de utilidad, y que el método se difunda entre los usuarios y comunidades interesadas en el cuidado del medio ambiente y en producir de una manera sencilla y sana para vivir mejor.

Introducción

El suelo es uno de los recursos más valiosos de los seres vivos y del planeta, por lo que es necesario cuidarlo, abonarlo y mantenerlo limpio de químicos tóxicos. El huerto familiar se hace en un terreno pequeño cercano a la casa para cultivar hortalizas y alimentar a nuestra familia. Proporciona vegetales nutritivos y fortalece el suelo con composta y la siembra de cultivos especiales. Para controlar plagas no utiliza insecticidas, herbicidas o fungicidas. Tampoco emplea fertilizantes químicos, ya que el uso de abonos naturales proporciona beneficios al suelo, el agua, las plantas, los animales y las personas, además de que representa menos gastos de producción.



La palabra *biointensivo* se refiere al desarrollo biológico potente del suelo, mientras que el *método biointensivo* es un tipo de agricultura viable para la producción orgánica e intensa de alimentos, que no emplea maquinaria ni químicos. En la década de los ochenta del siglo pasado, en California, Estados Unidos, Ecology Action (Acción Ecológica) inició este método y ahora se usa en más de 130 países.

El método replica a la naturaleza, lo que implica que el huerto siempre esté cultivado. Las plantas deben colocarse juntas para que se cubran, protejan y se den sombra, favorecer la retención de agua en el suelo y que no crezca la maleza.

El huerto debe estar cerca de fuentes de agua; protegido de animales, vientos, corrientes de agua, y recibir luz abundante. El tamaño depende de las necesidades familiares y/o del terreno libre: desde dos hasta 100 metros cuadrados, o incluso más. Para tener un huerto con el método biointensivo debemos cumplir escrupulosamente los siguientes principios o fundamentos:

- Doble excavación.
- Uso de composta.
- Siembra cercana.
- Asociación y rotación de cultivos.
- Uso de semillas de polinización abierta.
- Cultivo para la producción de composta y generación de carbono y calorías.
- Cuidado integral.

En este manual se presentan estos principios de manera sencilla y práctica para que cualquier persona interesada pueda establecer un huerto familiar biointensivo en buenas condiciones, construir un suelo vivo y fértil, y obtener alimentos.

El suelo vivo

El suelo es el elemento fundamental para que nuestro huerto familiar biointensivo tenga elevados rendimientos, donde las plantas obtienen lo necesario para crecer, dar frutos y semillas de buena calidad. El suelo debe tener vida abundante (bacterias, hongos, insectos) y restos de plantas, como raíces, tallos y hojas; es decir, materia orgánica.



El suelo, al igual que una persona, nace, crece, se alimenta, se puede enfermar y muere. Por eso, antes de poner un huerto, debemos conocer los cuidados y la "nutrición" que requiere el suelo para obtener cosechas sanas y abundantes.

En el suelo hay presencia de:

Aire. El suelo debe tener espacio para el crecimiento de las raíces y el movimiento de los organismos. En un suelo apretado, sin aire, es difícil mantener la vida.

Agua. El suelo debe tener suficiente humedad para que las plantas absorban los nutrientes y para que los microorganismos obtengan agua.

Materia orgánica. Está formada por restos de plantas, insectos, bacterias,

hongos y excrementos. Permite que muchos de los minerales y nutrientes lleguen a las plantas y le den estructura o cuerpo al suelo.

Minerales. Ayudan al crecimiento sano de las plantas.

Plantas (vegetación). Las raíces de las plantas le dan estructura al suelo (lo retienen y sostienen) y evitan que se desgaste, deslave o erosione. Por ello, el suelo siempre debe estar protegido por plantas.

Si se considera la importancia de estos componentes y se aplican los principios del método biointensivo, favoreceremos la vida en el suelo y restituiremos su fertilidad, o podremos formarlo si no tenemos el suficiente en nuestro terreno. Un suelo sano y bien alimentado proporciona a la planta lo necesario para su crecimiento sano y fuerte, con frutos y nutrientes abundantes para nuestra familia.

Para comenzar nuestro huerto familiar

Lo primero es planear nuestro huerto y cumplir las siguientes recomendaciones:

1. Elegir el lugar donde colocar el huerto.
2. Verificar que el suelo sea adecuado o por lo menos que no haya rocas grandes. Si el terreno es rocoso podemos formar poco a poco suelo, por lo que se sugiere hacer canchales o cajones para ahí comenzar a formar suelo.
3. El huerto debe orientarse de norte a sur, es decir, a lo largo, para que reciba la mayor cantidad de luz posible.
4. El huerto debe estar junto a una cerca o algunos árboles para protegerlo de los vientos fuertes.
5. Hay que cercarlo para impedir la presencia de animales silvestres y domésticos.
6. El tamaño del huerto depende de las necesidades de la familia y/o del terreno disponible.
7. En la planeación y distribución de las camas de cultivo se debe cuidar que el huerto sea fácil de trabajar, esté bonito y protegerlo de corrientes de agua.

Herramientas recomendadas

Las herramientas de trabajo deben ser sencillas y funcionales. No necesitamos herramienta o maquinaria costosa y complicada. Recomendamos bieldo jardinero, pala recta, rastrillo, cultivador largo, cultivador, trinche y cuchara para trasplante. Además, se requiere un cuchillo plano, redondo y sin filo para el trasplante del almácigo, cubetas de 20 litros y tabla para trasplante y doble excavado de 1.4 metros por 0.8 metros y 12 milímetros de grosor. El pico y azadón, o pala de cuchara, son opcionales.

Estas herramientas cuidan el suelo, no se requiere gran esfuerzo físico para utilizarlas y son económicas.

Preparación de la cama de cultivo

La cama de cultivo (también conocida como cantero, camellón, tablón o melga) es el área donde vamos a transplantar o plantar. El paso más importante en el método biointensivo es su preparación. Se necesita crear una estructura de suelo ideal y los nutrientes apropiados para que las plantas crezcan sanas y constantemente.

La tierra floja y fértil permite que las raíces penetren con facilidad y que continuamente circulen nutrientes hacia el tallo y las hojas. Por tanto, una planta de almácigo transplantada en un suelo aireado, húmedo, con materia orgánica y nutrientes naturales se desarrollará muy fuerte y resistente a las plagas y enfermedades.

Las dimensiones ideales de la cama son 6.5 metros de largo, 1.5 metros de ancho y 60 centímetros de profundidad. Los pasillos deben medir entre 50 y 40 centímetros. En todo caso, el largo de la cama depende del terreno adecuado disponible. Se recomienda empezar con una cama para desarrollar habilidades y después aumentar el número en los años siguientes hasta cumplir nuestra meta.





El ancho de la cama lo determina principalmente el largo de los brazos de la persona que cultivará la cama. Para calcularlo se mide la distancia de la punta de la nariz a la punta de los dedos de la mano y se multiplica por dos.

El riego, abonado, deshierbe y cosecha se deben hacer desde fuera de la cama; si se hace más de una, se tiene que considerar el ancho de los pasillos para no pisarla y no compactar el suelo. Cuando realizamos la doble excavación y el trasplante utilizamos la tabla mencionada en la sección Herramientas recomendadas.

Mucha gente piensa que la profundidad de la cama que sugerimos es excesiva, pues la mayoría de las herramientas manuales y la maquinaria agrícola sólo llegan a penetrar 30 centímetros en el suelo. No obstante, si investigamos la extensión de las raíces, comprenderemos la importancia de nuestra recomendación: lechuga, 1.20 metros; zanahoria, 2.38 metros; maíz, 1.20 metros; jitomate, 1.22 metros; betabel, 3 metros; alfalfa, 20 metros; coliflor, 90 centímetros.

Las plantas se alimentan por las raicillas o los pelos de las raíces. Si el suelo está flojo y con la profundidad adecuada, la planta desarrollará más pelos, los cuales penetrarán más hondo. Así, la planta se alimentará con facilidad y crecerá mejor, al no gastar mucha energía en perforar la tierra. Las raíces bien desarrolladas aumentan la resistencia de las plantas a las plagas y enfermedades.

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

Doble excavación

Éste es el primero y uno de los más importantes principios del método de cultivo biointensivo, pues su práctica permite la entrada de aire al suelo, con lo que ayudamos a que la vida se desarrolle mejor y se retenga más agua para las plantas. En pocas palabras: la doble excavación nos ayudará a que cada cama sea como un enorme y esponjoso pastel viviente.



Antes de iniciar, debemos preparar bien el terreno, es decir, crear las condiciones necesarias para que el esfuerzo sea menor. Si cultivamos por primera ocasión una cama debemos hacer lo siguiente:

1. Si el suelo está seco y es muy arcilloso, después de trazar bien la cama, es recomendable regarlo media hora por la tarde o noche durante tres días.
2. Posteriormente se deshierba y con el bieldo jardinero se aflojan los primeros 30 centímetros de suelo.
3. Se vuelve a regar la cama, pero ahora por 45 minutos, de preferencia por la tarde, y se deja que el suelo descanse un día.
4. Para mejorar la textura del suelo, si éste es muy arcilloso, se puede esparcir una cubeta y media de arena por cama.

5. Dependiendo de las condiciones del suelo se deben incorporar a la cama (por cada 10 metros cuadrados) las siguientes cantidades de composta:

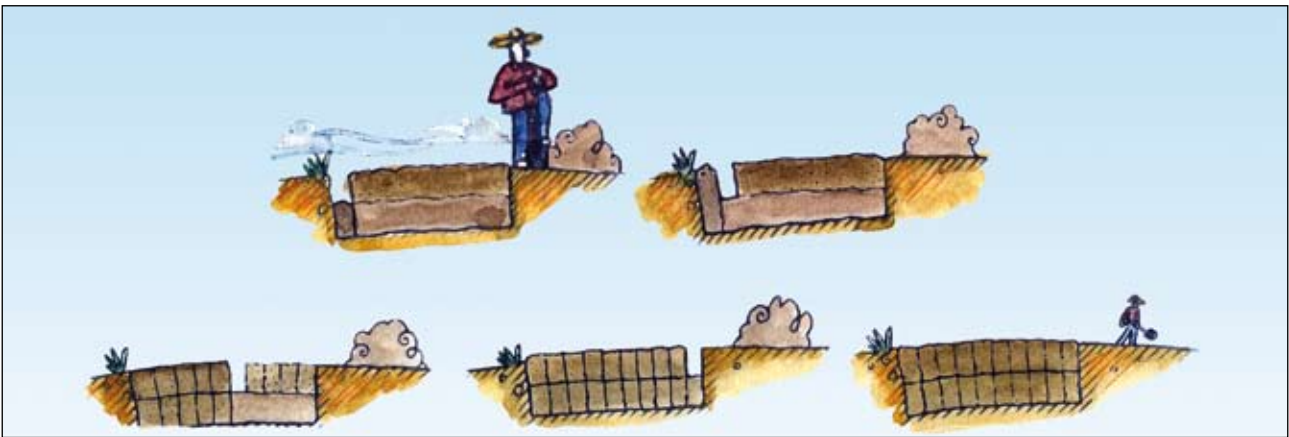
- Si es buen suelo seis cubetas de 20 litros.
- Si es muy pobre, no tiene suficiente materia orgánica o es muy arenoso o arcilloso, 12 cubetas de 20 litros sólo una vez.
- Es preferible tener composta antes de comenzar nuestro huerto, pero si no se cuenta con ella, podemos añadir estiércol seco y fermentado (maduro), aproximadamente unas tres cubetas la primera vez.

6. Se riega la cama ligeramente, a mano durante 10 minutos, y se tapa de preferencia con costales, plástico o si es posible con malla sombra; se deja descansar un día.

La doble excavación se realiza una vez al año, de preferencia para los cultivos de primavera-verano, ya que a inicios de esta última estación comienzan las lluvias, por lo que con los 60 centímetros de suelo flojo se tendrá mayor capacidad para captar agua suficiente y tener reserva para los cultivos de invierno.

Para la doble excavación necesitamos una pala recta, el bieldo jardinero, el rastrillo, el cultivador largo y la tabla. Debemos ejecutar los siguientes pasos:

1. Cavar en un lado de la cama una zanja de 30 centímetros de profundidad y 40 centímetros de ancho; el largo dependerá de lo ancho de la cama. La tierra que se saca se coloca en las cubetas (aproximadamente siete), para después hacer la composta y los almácigos.
2. Aflojar la tierra del fondo de la cama con el bieldo jardinero a 30 centímetros de profundidad; si el suelo está muy seco o compacto se le puede agregar el agua necesaria.
3. Si es la primera vez que se realiza la doble excavación en la cama y la tierra es muy pobre en nutrientes y materia orgánica, se debe poner en el fondo de la zanja una capa de cuatro centímetros de composta o de un centímetro de estiércol maduro.
4. En los siguientes 30 o 40 centímetros, excavar otra zanja, y con la tierra de esta segunda zanja tapar la primera.
5. En la segunda zanja aflojar otra vez el fondo de la cama con el bieldo jardinero y repetir los pasos dos al cinco hasta terminar la cama.



6. Usar la primera tierra que se sacó y que metimos en las siete cubetas para la composta, los almacigos o para tapar la última zanja.
7. Nivelar la cama con el rastrillo.



8. Esparcir sobre la superficie de la cama siete cubetas de 20 litros con composta; si se tiene también agregar los abonos orgánicos recomendados en la sección Uso de composta y otros abonos.
9. Incorporar estos nutrientes picando con el cultivador largo o el rastrillo.
10. La cama está lista para sembrar o transplantar.
11. Si no se va a sembrar o transplantar ese mismo día, se recomienda regar la cama tres minutos a mano, imitando la lluvia, y se tapa con costales, tela o malla sombra.

Con la doble excavación aflojamos la tierra a 60 centímetros de profundidad. Es posible que la primera vez sólo se alcancen de 35 a 45 centímetros de profundidad. No hay que preocuparnos, está bien para un inicio, no es necesario forzarnos demasiado ni maltratar las herramientas; con el paso de los años cada vez que se realice la doble excavación la profundidad aumentará entre siete y 15 centímetros gracias a las raíces de las plantas, las lombrices, los ácidos de la composta y la constante humedad.

La cama así preparada tiene la textura y los nutrientes apropiados para ser sembrada. A pesar de haber tomado de cinco a siete cubetas de suelo, la altura de la cama se eleva entre cinco y diez centímetros. Lo importante es añadir oxígeno al suelo y con la doble excavación lo incorporamos y ayudamos a la vida en el suelo, lo que hará una cama saludable con plantas sanas.

Uso de composta y otros abonos

El objetivo de utilizar abonos es mejorar la calidad de nuestro suelo año con año, cuando fertilizamos la cama de cultivo. Muchos minerales y nutrientes los podemos encontrar en algunos tipos de abonos o en la composta, que es el mejor abono que podemos producir en nuestro huerto familiar biointensivo. Usaremos como abono estiércoles, fertilizantes orgánicos (de origen natural) y, de preferencia, composta.

Si nuestro suelo no tiene 60 centímetros de profundidad y la mayoría es roca, es posible hacer las camas elevadas, elaborando composta y creando suelo por encima del nivel. Podemos colocar ladrillos o tablas para que el suelo no se desparrame, es decir, hacer canchales o cajones largos donde depositar el suelo. A esto se le conoce como camas elevadas.



Composta

Podemos producir este abono casi sin costo y en un tiempo relativamente corto. Para ello necesitamos:

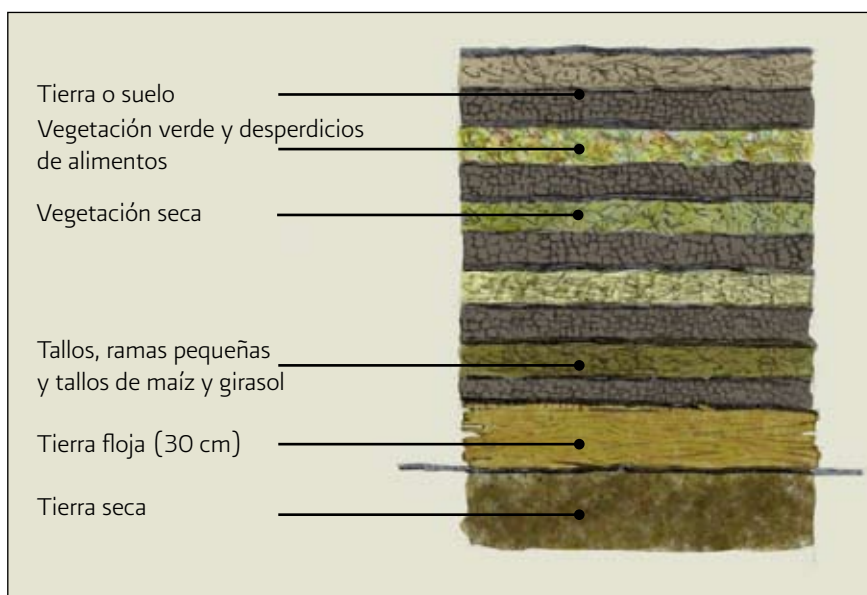
- **Materia verde (vegetación verde)**. Son las plantas verdes que cortamos o que podemos sembrar para este propósito como las leguminosas y las hojas verdes de algunos árboles, entre otras. También se incluyen los desperdicios de alimentos.
- **Materia seca (vegetación seca)**. Son las plantas secas como la paja, que puede ser de maíz, el pasto seco y la paja de los cereales como el trigo, por ejemplo.
- **Suelo de la cama**. Cuando hacemos la doble excavación quitamos algo de suelo de la cama, que es posible usar para hacer composta.



Al elaborar la composta debemos incorporar cantidades proporcionales de materias verde y seca y de suelo o tierra. También podemos añadir cascarones de huevo, tortillas secas, huesos deshidratados (secos, sin carne), en la parte de la materia verde. No debemos agregar residuos que contengan grasa.

Para hacer la composta:

1. Se traza un cuadrado. El ancho y largo de la pila de la composta dependerá del tamaño de la cama, sin embargo se sugiere que sea de 1.5 metros x 1.5 metros x 1.5 metros, parecido a un cubo. De preferencia la pila se hace en una parte de la cama para que los nutrientes que se filtran se queden en el suelo de la propia cama.
2. Se afloja la tierra con el bieldo jardinero como si fuera un simple excavado, a 30 centímetros de profundidad.
3. Se pone una capa de vegetación seca de 10 centímetros, lo que equivale a cuatro cubetas de 20 litros.
4. Se agrega una capa de vegetación verde o desperdicios de cocina de seis centímetros o dos cubetas de 20 litros.
5. Se pone una capa de suelo de dos centímetros o sólo una cubeta de 20 litros.
6. Posteriormente se alternan las capas de materia verde, materia seca y suelo hasta llegar a poco más de un metro de altura.
7. Se riega durante cinco minutos y los días siguientes, tres minutos.



La composta se forma en cinco etapas:

1. Elaboración, ya descrita.
2. Curado. La composta se fermenta y se percibe como se calienta.
3. Volteo. La temperatura de la pila de composta es menor a la del ambiente, por lo que se debe voltear para agregarle más oxígeno y que se degrade lo que no se descompuso en la primera etapa.
4. Maduración. La composta se vuelve a calentar y después baja su temperatura; es decir, se degrada lo que no se descompuso en la etapa de curado.
5. Almacenamiento. Después de que maduró la composta, se deja de regar y se almacena en cajones, cubetas, costales o se pone en la cama.



Tabla 1. Grado de maduración y características de la composta

Grado de maduración según el color de la composta del centro de la pila	Interpretación
Negro café	Fin ideal de la etapa de curado. La temperatura y humedad han sido idóneas.
Café oscuro	Muy bueno al inicio de la etapa de curado, pues los microorganismos trabajan en buenas condiciones.
Café claro	Propicio, pero necesita más fermentación, poca humedad y aireación.
Verde café	Fermentación normal en la primera etapa. Si permanece así requiere más ventilación; voltee la pila.
Amarillo	Estado intermedio de la primera etapa. Necesita más tiempo de fermentación y probablemente más ventilación.

Negro y húmedo	Putrición no controlada por riego en exceso; evítela. Airear y abrir con el bieldo jardinero.
Verdinegro	Putrición no controlada, enlamado por exceso de agua y suelo y poca materia seca; evítela. Voltear y agregar materia seca.
Verde	Demasiado húmeda y pegajosa, condición anaeróbica; evítela. Abrir y oxigenar o voltear la pila.
Verde-amarillo	Condición ácida y anaeróbica, demasiada materia verde; evítela.
Gris	La pila estaba muy caliente y luego muy seca pero bien ventilada.
Blanca	Muchos hongos y humedad, misma condición que para el color gris.

Fuente: Rioch, Steve (1994). *Composta Biointensiva*. México, Ecology Action / ECOPOL.

La fermentación y maduración duran aproximadamente un mes cada una. En invierno, por lo general, se requieren dos meses para la fermentación y otro para la maduración.

Estiércol

El estiércol es el resultado del proceso de digestión de los animales. Los más utilizados como abono son los de los animales domésticos herbívoros como la vaca, el caballo, el borrego y la cabra; los dos últimos son los más balanceados y ricos en nutrientes. También podemos usar estiércol de cerdo y gallinaza.

Para emplear un estiércol como abono es necesario que esté totalmente fermentado y seco; si lo utilizamos fresco puede quemar nuestras plantas, pues genera mucho calor. Para asegurarnos de que esté completamente fermentado hay que esperar por lo menos cinco meses.

Otro abono efectivo es el humus de lombriz o vermicomposta, ya que contiene muchos nutrientes y materia orgánica microscópica, la cual permite a las plantas disponer de nutrientes con facilidad. De humus de lombriz se recomienda utilizar hasta siete kilos por cama por año.

Sin importar el tipo de estiércol, se recomienda usar tres cubetas de 20 litros por cama por año, o sólo una vez para abonar en un inicio nuestro huerto cuando no tenemos composta disponible.

Abonos orgánicos (de origen natural)

Los abonos orgánicos también se conocen como fertilizantes orgánicos de origen natural. Proporcionan nitrógeno, para producir las proteínas que la planta requiere para su crecimiento; fósforo, para que la planta aproveche los nutrientes del suelo; y potasio, para transportar adecuadamente los nutrientes en la planta. Éstos son los elementos principales que le darán equilibrio a nuestro huerto. Dichos abonos pueden comprarse en mercados especializados y forrajeras.

Recomendamos el uso de los siguientes abonos:

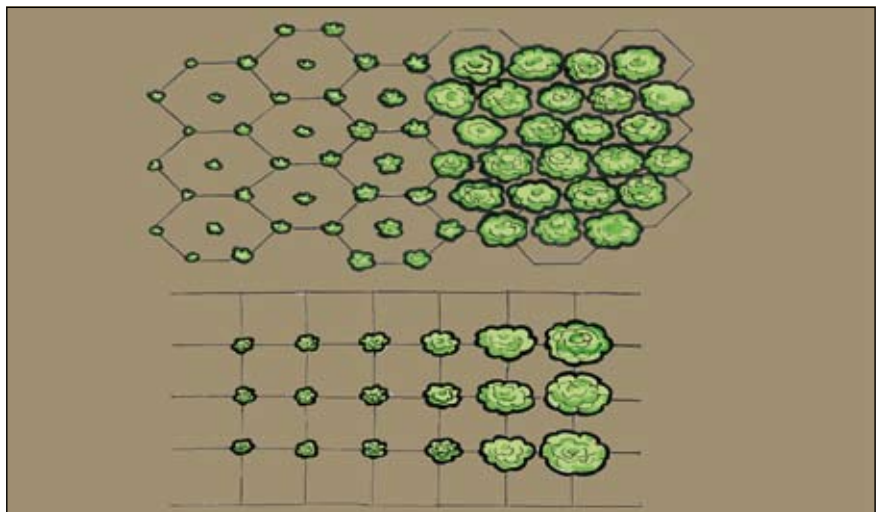
- Para nitrógeno: alfalfa molida o harina de pescado. Agregar hasta dos kilos de alfalfa molida por cama por año.
- Para fósforo: harina de hueso, roca fosfórica, excremento de murciélago (guano). Incorporar hasta dos kilos de roca fosfórica molida por cama por año.
- Para potasio: cenizas de madera o leña o granito triturado (polvo). Colocar hasta 700 gramos de cenizas de madera por cama por año.

La siembra cercana se puede realizar directamente de la semilla a la cama, o en el almácigo y el trasplante del mismo en la cama.

Siembra cercana

Una vez que la cama fue preparada con la doble excavación y abonada con composta y fertilizantes orgánicos, se encuentra lista para ser sembrada, ya que cuenta con nutrientes, textura, materia orgánica, está esponjosa y huele bien: ¡es una cama biointensiva!

La siembra cercana significa que las plantas se siembran a una distancia menor a la que la agricultura comercial y tradicional recomiendan. Si la cama está bien preparada se aprovechará mejor el espacio. Se recomienda plantar a “tresbolillo” en forma de hexágono (como se muestra en la imagen), de manera que la distancia entre planta y planta sea siempre la misma; ésta variará según el tipo y la variedad de planta. Todas las plantas deben tener el mismo acceso a los nutrientes, además de que sus hojas se toquen para crear una “sombra viviente”.



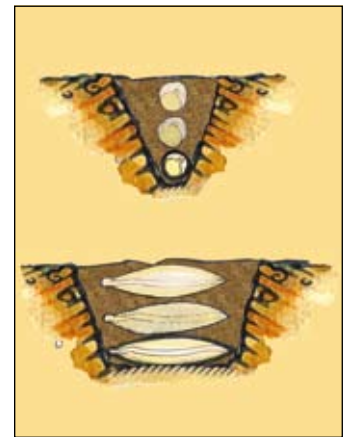
Ventajas de esta siembra:

- Reduce la evaporación.
- Limita el crecimiento de malezas.
- Impide la proliferación de plagas.
- Crea un microclima apropiado para la variedad sembrada.

Siembra directa

El método recomienda la siembra en almácigos, pero si se desea la siembra directa debemos considerar la manera de distribuir la semilla en la cama y la profundidad de la siembra. La distribución será, como ya se comentó, a "tresbolillo", en forma hexagonal y la profundidad será igual a tres veces el grosor de la semilla. En el anexo 1 presentamos las distancias ideales de algunas hortalizas. Conviene auxiliarse de una varita con la distancia adecuada o un marco de malla de gallinero para poner las semillas en su lugar.

No se recomienda la siembra en surcos, pues se desperdicia espacio, agua y trabajo, ni caminar entre los surcos, ya que se compacta la tierra y el rendimiento es menor.



Siembra en almácigo

Los almácigos son pequeños cajones donde se siembran directamente las plantas para facilitar su germinación y se comiencen a desarrollar en las mejores condiciones. La siembra en almácigo es muy ventajosa: las plantas están en un sólo lugar, se pueden cuidar mejor, se gasta menos agua, tiempo y energía.



Se sugiere que los almácigos sean cajas de madera de 60 centímetros de largo x 35 centímetros de ancho y 10 centímetros de profundidad. Son útiles los cajones o rejas con los que transportan frutas y verduras. El largo y ancho pueden variar, pero no la profundidad, porque si las raíces de las plantas tocan el fondo “sienten” que han alcanzado su límite de crecimiento y envejecen prematuramente, florecen o dan frutos pequeños e inútiles.

La tierra para almácigo se prepara mezclando por partes iguales suelo común, preferentemente de la cama, composta y tierra vieja de almácigos anteriores. Si el suelo es muy arcilloso, se le puede agregar uno o dos puños de arena por cajón. Cuando se prepara almácigo por primera vez, en vez de tierra vieja de almácigo se utiliza arena.

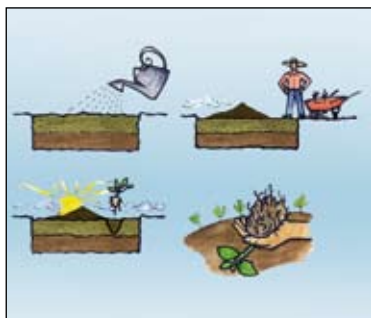
Debemos humedecer un poco la mezcla y posteriormente realizar la siembra. Al igual que en la siembra directa, las semillas deben sembrarse a una profundidad de tres veces su diámetro y cubrirse con composta cernida.

Todas las plantas pueden sembrarse en almácigo y después transplantarse al suelo. La familia de la col y el brócoli, el jitomate, el chile y el amaranto, por ejemplo, pueden sembrarse una vez y transplantarse hasta dos veces la plántula a un segundo almácigo.

El almácigo debe mantenerse húmedo, libre de hierbas y protegido del sol excesivo, lluvias, heladas y granizo; de ahí la importancia de que las medidas de las cajas sean las adecuadas para transportarlos con facilidad.

En el anexo 1 se incluyen tablas maestras para la siembra de algunos cultivos, las distancias entre plantas en la cama y en el almácigo, así como la profundidad requerida y si es necesario transplantar entre almácigos.

El trasplante



Cuando la planta está lista, es decir, después de tres a cinco semanas de estar en el almácigo, dependiendo del tipo y variedad de planta, es momento del trasplante. El trasplante genera estrés a la planta. Para que no lo sufra demasiado y no pierda energía en el proceso de adaptación/recuperación, hay que:

1. Preparar bien la cama, con la doble o simple excavación, abonarla e incorporar la composta y los fertilizantes orgánicos los primeros 10 centímetros de la capa del suelo, con el uso del cultivador largo.

2. Regarla un poco, de preferencia tres días antes.
3. Realizar el trasplante por la tarde, cuando hace menos calor, para que por la noche la planta pueda recuperarse.
4. Tocar lo menos posible la planta, hacerlo con delicadeza y no manipular las raíces.

Para el trasplante ocupamos la tabla que utilizamos en el doble excavado, la cuchara para trasplante, el cultivador, el trinche y una varita con la medida de la distancia adecuada entre planta y planta. El trasplante lo haremos de la siguiente forma:

1. Colocamos la tabla en la cama, la cual recorreremos conforme se avance en el trasplante.
2. Con la varita hacemos unos pequeños agujeros y trazamos en forma de



triángulo ("tresbolillo") la distancia entre planta y planta.

3. Con el trinche sacamos cuidadosamente la plántula del almácigo y con la cuchara de trasplante en el agujero marcado abrimos el suelo, colocamos la planta hasta las dos primeras hojitas, también conocidas como hojas falsas o cotiledones, y tapamos.
4. Conforme avanzamos, con el cultivador aflojamos la tierra que se compactó por nuestro peso y el de la tabla.
5. Después del trasplante regamos durante cinco minutos. Podemos usar la malla sombra los primero 15 días y regar a diario para que las plantas se recuperen del estrés y comiencen a crecer saludables.



La siembra cercana nos permite sembrar en menos espacio que si sembráramos en surcos.

Asociación de cultivos

Lo mismo que sucede con la gente ocurre con las plantas: algunas se llevan muy bien y otras no, por lo que no conviene sembrarlas juntas, pues no



crecerían. Cuando una plántula está en edad de ser transplantada establece relaciones cada vez más estrechas con las plantas que la rodean. Estas relaciones son especialmente importantes entre las plantas adultas a medida que se van desarrollando de acuerdo con su tipo y variedad, esencias y aromas diferenciados.

Cuando sembramos ciertas plantas junto a otras se benefician, pero algunas no, como, por ejemplo, el ajeno, cuyas secreciones tóxicas de hojas y raíces no permiten el desarrollo adecuado de las plantas a su alrededor, o el eucalipto, que forma desiertos en sus inmediaciones. Esos mecanismos particulares posibilitan a dichas plantas sobrevivir y aumentar su población. Nuestros antepasados practicaban la asociación de cultivos en el huerto y ahora el método biointensivo la retoma. Para asociar cultivos debemos:

1. Buscar la vinculación adecuada de plantas, que mejore su sabor, tamaño o resistencia.
2. Evitar asociaciones inconvenientes de plantas, es decir, de la misma familia o que requieran el mismo tipo de nutrientes para impedir la competencia entre éstas y la pérdida excesiva de minerales en nuestro suelo.
3. 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 alimentos en poco espacio.

La asociación de cultivos beneficia a las plantas en materia de salud y crecimiento; nutrición y protección física; y control de insectos y plagas.

La mayoría de las hierbas medicinales y plantas aromáticas sirven para el control de plagas e insectos en el huerto, por lo que siempre debemos asociarlas o tenerlas alrededor o en lugares especiales en nuestro huerto. El tomillo, la mejorana, la hierbabuena, la menta, el romero, la albahaca, entre otros, por su olor repelen insectos y plagas, además de que mejoran el sabor de ciertas hortalizas.

Las flores como el cempasúchil, el cosmos (mirasol), el cempasúchil enano, las petunias, atraen algunos escarabajos que depositan sus huevecillos en los frutos de determinadas hortalizas, cereales y maíz, lo cual evita plagas nocivas. También atraen insectos benéficos que favorecen la polinización y aumentan el rendimiento en las cosechas.

Tabla 2. Plantas compatibles e incompatibles

Nombre	Compatibles	Incompatibles
Ajo y cebolla	Betabel, fresa, jitomate, lechuga.	Leguminosas (frijol, ejote, chícharo).
Apio	Puerro o poro, frijol de mata, jitomate, coliflor, col, brócoli.	No aplica.
Berenjena	Frijol, papa.	No aplica.
Betabel	Cebolla, colirrábano.	Frijol de guía.
Calabaza	Maíz.	Papa.
Cebollín	Zanahoria, jitomate.	Chícharo, frijol.
Col-familia (col, coliflor, brócoli)	Plantas aromáticas, papa, apio, eneldo, manzanilla, salvia, menta, romero, betabel, cebolla.	Fresa, jitomate, frijol de guía.
Chícharo	Zanahoria, nabo, rábano, pepino, maíz, frijol, la mayoría de las hortalizas y plantas aromáticas.	Cebolla, ajo, gladiola, papa, cebollín.
Espárrago	Jitomate, perejil, albahaca.	No aplica.
Espinaca	Fresa.	No aplica.
Frijol	Papa, zanahoria, pepino, coliflor, col, ajedrea, la mayoría de las hortalizas y plantas aromáticas.	Cebolla, ajo, gladiolas, cebollín.
Fresa	Frijol de mata, espinaca, borraja, lechuga, cebolla.	Col.
Frijol de guía	Maíz, ajedrea, girasol.	Cebolla, betabel, colirrábano, col.
Frijol de mata	Papa, pepino, maíz, fresa, apio, ajedrea.	Cebolla.
Girasol	Pepino.	Papa.
Jitomate	Cebollín, cebolla, perejil, espárrago, cempasúchil, capuchina (mastuerzo), zanahoria.	Colirrábano, papa, hinojo, col.
Lechuga	Zanahoria, rábano,* fresa, pepino, cebolla.	No aplica.
Maíz	Papa, chícharo, frijol, pepino, calabaza de castilla, calabaza.	No aplica.
Nabo	Chícharo.	No aplica.
Papa	Frijol, maíz, col, rábano picante. **	Calabaza de Castilla, calabaza, pepino, girasol, jitomate, frambuesa.
Pepino	Frijol, maíz, chícharo, rábano, girasol, lechuga.	Papa, plantas aromáticas.
Perejil	Jitomate, espárrago.	No aplica.
Puerro o poro	Cebolla, apio, zanahoria.	No aplica.
Rábano	Chícharo, capuchina, lechuga, pepino.	No aplica.
Soya	Crece junto a cualquier planta y ayuda a todo.	No aplica.
Zanahoria	Chícharo, lechuga orejona, cebollín, cebolla, puerro o poro, romero, salvia, jitomate.	Eneldo.

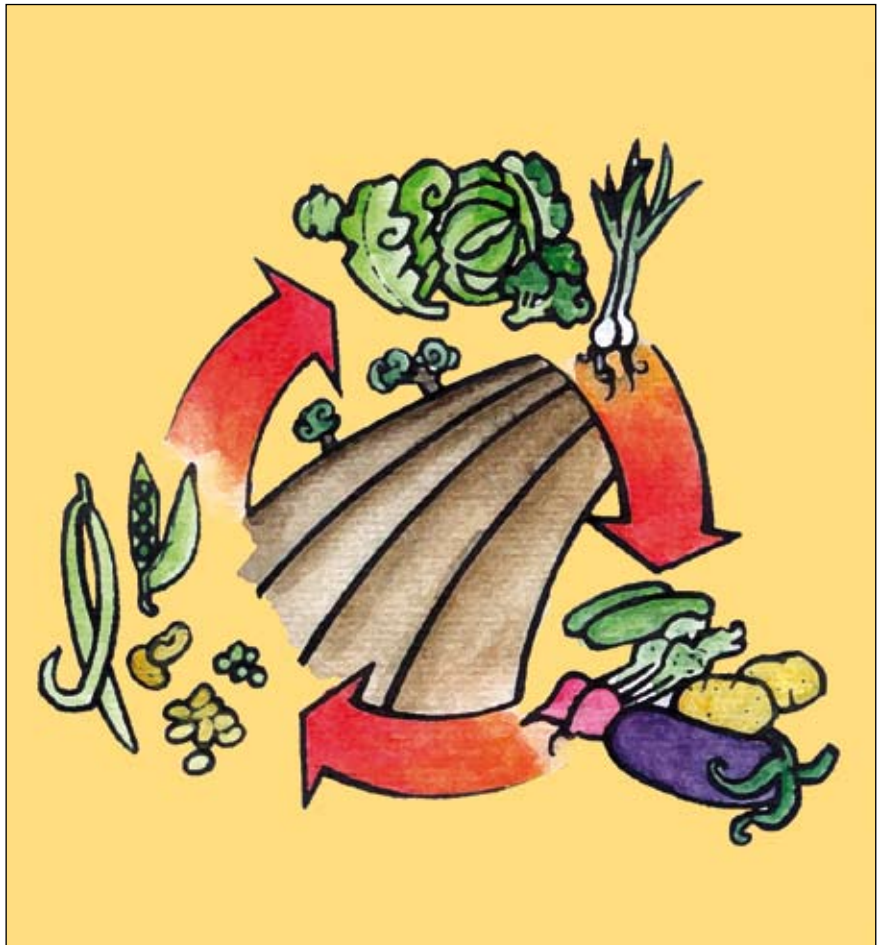
* La siembra contigua de lechuga, zanahoria y rábano da muy buenos resultados.

** Recomendamos plantar cempasúchil y berenjena en las esquinas como señuelo para el escarabajo de la papa.

Fuente: Jeavons, John (2002), *Cultivo biointensivo de alimentos*, una publicación de CULTIVE BIONTENSIVAMENTE^{M.R.}, sexta edición, Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed Press, pp. 173 y 174.

Rotación de cultivos

Como se mencionó, el suelo siempre debe tener plantas para que las raíces lo sostengan, le den estructura y guarde la mayor humedad posible. La rotación de cultivos es un principio que debemos seguir fielmente para que el suelo esté protegido por las plantas.



Las plantas tienen diferentes hábitos de alimentación y crecimiento. Algunas necesitan muchos nutrientes, "comen mucho", y si se cultivan dos veces seguidas en el mismo suelo agotan sus elementos y minerales. En una tercera temporada consecutiva de siembra de la misma planta (o antes), la cosecha será muy pobre. Para una adecuada rotación es necesario conocer las plantas y sus hábitos. Ello se logra con tiempo y observación, así como aplicando las siguientes reglas básicas:

1. En el método biointensivo clasificamos las plantas en:

- Donantes (leguminosas como frijol, habas, alfalfa, veza de invierno, lentejas, por ejemplo), que ayudan a abonar el suelo.
- Consumidoras ligeras (lechugas, rábano, betabel, zanahoria, hierbas y plantas de olor, entre otras), que no requieren muchos nutrientes del suelo.
- Voraces (papa, jitomate, maíz, calabaza, chile, ajo, girasol, avena, sorgo, ajo, cebolla, granos como trigo y centeno, por citar algunas), que necesitan una alta cantidad de nutrientes para desarrollarse y que pueden agotar el suelo.



2. En la temporada principal (primavera-verano) no debemos plantar el mismo cultivo o a un miembro de su familia en la misma cama durante dos años seguidos. En áreas donde se pueden plantar dos o más cultivos en la misma cama durante el año, no debemos plantar dos veces el mismo cultivo o a un miembro de su familia. Es ideal plantar un "cultivo de ciclo breve" de aproximadamente 60 días después de la temporada principal: las variedades de frijol de rápida maduración y el amaranto son muy útiles.
3. En el ciclo otoño-invierno podemos plantar los granos de invierno, por ejemplo, después de haber sembrado alguna consumidora ligera o principalmente una donadora (leguminosa). Si sembramos una planta voraz

es recomendable plantar después una leguminosa como la veza de invierno, el haba de invierno y la alfalfa, para que posteriormente en la temporada principal el suelo esté recuperado y con suficientes nutrientes.

4. Otra opción es cultivar una mezcla de semillas de granos de clima frío (como el trigo, el centeno o el triticale) con leguminosas (como la veza de invierno y la haba) y cosechar toda la plantación antes de que madure. Posteriormente plantar un cultivo principal a tiempo para que pueda madurar, y lo que cosechamos inmaduro usarlo para hacer composta.

En el anexo 2 recomendamos asociaciones y rotaciones de cultivos.

Uso de semillas de polinización abierta



Cuando un biólogo o ambientalista habla acerca de las especies en peligro de extinción, por lo común pensamos en animales y plantas silvestres; sin embargo, no sólo éstas se encuentran en ese estado. También las plantas cultivadas de las que depende nuestra alimentación están seriamente amenazadas.

La producción de muchos de nuestros alimentos depende de semillas híbridas, de unas cuantas variedades, las cuales son comercializadas por empresas trasnacionales. Ciertamente los rendimientos son altos, pero los cultivos requieren grandes cantidades de agua, fertilizantes e insecticidas con costos cada vez más elevados, y los dos últimos causan más problemas al ambiente que beneficios.

En el método biointensivo utilizamos semillas de polinización abierta, las que empleaban nuestros abuelos para sus cultivos. Son conocidas en muchos lugares como criollas y nativas. Estas semillas son las que la naturaleza creó y, por tanto, son recursos naturales valiosos para los seres humanos, ya que nos proporcionan alimentos. Por eso es importante su uso y conservación. Además, muchas de ellas son patrimonio de las naciones, como el maíz, que es capital natural y cultural de los mexicanos, pues es originario de nuestro país.

Para producir nuestras semillas debemos:

1. Cuidar que la cama esté bien hecha con el doble excavado, tenga composta suficiente y las mejores plántulas.



2. Seleccionar con cuidado las mejores plantas de la cama, las más sanas, vigorosas y frondosas, que hayan germinado mejor y más pronto, que sean más resistentes a las plagas, el calor y la falta de agua.
3. Dedicar al menos cinco plantas de cada especie para producir semillas con la fuerza para diversificarse, a fin de asegurar la diversidad genética.
4. Cuidar las plantas seleccionadas con más esmero, ponerles estacas, dejarlas crecer, florecer y que formen la semilla. Las flores y las semillas deben estar secas, por lo que al regar hay que evitar mojarlas.
5. Procurar que la cosecha sea en un día seco y soleado.
6. Poner la semilla en una malla de alambre o papel absorbente, colocarlo en un lugar seco, tibio y aireado por cinco días a la sombra.
7. Guardar la semilla seca y limpia en un frasco con tapón de rosca bien cerrado en un lugar fresco y seco. Para proteger la semilla del calor y la humedad, introducir en el frasco una pequeña bolsa de cenizas blancas de madera.
8. Anotar en una etiqueta o papel el nombre del cultivo, su variedad y fecha de cosecha, y colocarla dentro del frasco.

Si atendemos estas sencillas instrucciones, además de intercambiar semillas con amigos o vecinos, y observar cuidadosamente el proceso, no necesitaremos comprar semillas para producir nuestros alimentos.

“Al guardar semillas de una planta híbrida nunca estará seguro de los resultados, nunca sabrá que clase de planta crecerá, no se reproduce de la misma manera que las semillas originales”.¹

¹ Jeavons, John; Torres, Mercedes; Martínez, Juan Manuel (2006), *Método de minicultivo biointensivo sustentable. Manual de capacitación*, Suplemento de Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed.

Tabla 3. Desventajas del uso de semillas híbridas vs. ventajas del uso de semillas de polinización abierta

Semilla híbridas	Semillas de polinización abierta
Debemos comprarlas, nos hacen dependientes.	Podemos producirlas, somos independientes.
Requieren fertilizantes y pesticidas.	Podemos usar composta y abonos orgánicos.
Necesitan mucha agua.	Necesitan 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, menos tolerantes.	Son más resistentes.
No tienen experiencia, es decir, su genética no tiene memoria para la adaptación.	Están adaptadas a nuestra región, tienen experiencia genética para acondicionarse a la diversidad de fenómenos de clima y suelo.
Privilegian unas cuantas variedades	Preservan la diversidad genética.



Cultivos para la producción de composta

Para que nuestro huerto familiar biointensivo siempre tenga suficiente materia orgánica y nutrientes, así como una buena estructura en el suelo, debemos abonarlo con composta, la cual podemos elaborar a partir de ciertos cultivos y tenerla permanentemente disponible.

Por lo general, en invierno es difícil producir algunas hortalizas u otros cultivos que no son resistentes a las heladas o muy bajas temperaturas. Entonces debemos aprovechar para sembrar ciertos cultivos con los que podamos hacer composta, aquellos que aporten materias seca o verde.

La elaboración de composta requiere de suelo y materias verde y seca. La mayoría de las hortalizas proporcionan en pocas cantidades estas materias. Por ello se sugiere sembrar algunas leguminosas y cereales de los que aprovechemos las semillas como alimento y los tallos y hojas como ingredientes para la composta.



Los cultivos para materia seca se cosechan hasta su ciclo final, cuando ya necesitamos colectar la semilla. Lo recolectado, incluidos los tallos y hojas secas, lo guardamos en un lugar protegido de la lluvia y seco, para cuando cosechemos cultivos para materia verde tener suficiente materia seca para producir nuestra composta.

Los cultivos para materia verde se cosechan, como su nombre lo dice, cuando están verdes, o sea inmaduros. Este tipo de cultivos deben cosecharse en plena floración, antes de que comiencen a dar frutos, para que los nutrientes se queden en las plantas y puedan posteriormente incorporarse en la composta.

Tabla 4. Cultivos para hacer composta

Materia seca	Materia verde
Maíz	Alfalfa
Trigo	Haba de clima cálido
Centeno	Haba de clima frío
Cebada	Lenteja
Girasol	Frijol
Amaranto	Cardo santo
Avena	Trébol
Sorgo	Trigo sarraceno
Mijo	Veza de invierno
Frijol	Amaranto

Cuidado integral

El octavo principio del método biointensivo consiste en integrar todos sus fundamentos. La correcta aplicación de cada uno de ellos potenciará los

beneficios: alta productividad en pequeños espacios; ahorro de agua, energía y fertilizantes; uso de abono orgánico; y salud y fertilidad del suelo.

Debemos realizar todos los principios sin excepción, de lo contrario el método no funcionará óptimamente y los resultados serán contraproducentes, incluso desastrosos, para el suelo. Si sólo usamos alguno o varios de los principios, quizá obtengamos buenos resultados en un inicio, pero en una o dos temporadas de cultivo es posible que el suelo se agote.



En suma, cuidado integral significa seguir fielmente y combinar los principios del método biointensivo para que nuestro huerto nos proporcione alimentos abundantes y saludables para la familia.

Para una planeación adecuada y éxito en las actividades, te recomendamos consultar los anexos de este manual.

Anexos

Anexo 1. Tablas maestras para la siembra de algunos cultivos

Hortalizas

Planta	Distancia entre plantas (centímetros en la cama e cultivo)	Distancia de siembra en el primer almácigo (en centímetros o al voleo)	Semanas en el primer almácigo	Distancia de siembra en el segundo almácigo (en centímetros)	Semanas en el segundo almácigo	Semanas hasta la madurez (aproximado)
Acelga	20	2.5	3-4	—	—	7-8
Ajo	10	se siembran dientes directo en la cama				17-44
Albahaca	15	al voleo	1-2	3.8 *	3	6-8
Apio	15	al voleo	4-6	2.5 *	4-6	12-16
Berenjena	46	2.5	5-6	5 **	3-4	10-11
Betabel	10	2-5	3-4	—	—	—
Brócoli	38	2.5	2-3	5 **	3-4	8-9
Calabacita	45	5	3-4	—	—	7-9
Calabaza	45/76	5	3-4	—	—	14-16
Camote	22.5 (más 22.5 de profundidad)	se siembran los cortes con un mínimo de dos brotes directos en la cama				13-17
Cebolla	10	al voleo	6-8	—	—	14-17
Chícharo guía	10	2.5	1-2	—	—	10-11
Chícharo mata	7.5	2.5	1-2	—	—	8-10
Col	30/38/45	2.5	3-4	5 **	5-6	9-16
Col de Bruselas	45	2.5	3-4	5 **	5-6	11-13
Coliflor	38	2.5	3-4	5 **	5-6	8-12
Espinaca	15	2.5	3-4	—	—	6-7
Frijol ejotero guía	15	2.5	1-2	—	—	8-9
Frijol ejotero mata	15	2.5	1-2	—	—	8
Jitomate	46/56/61	2.5	4-6	5 **	3-4	8-13
Lechuga romana	30	al voleo	1-2	3.8 *	2-3	11-13
Lechuga orejona	20 invierno, 22.5 primavera-otoño	al voleo	1-2	3.8 *	2-3	6-12
Melón	38	5	3-4	—	—	12-17
Papa	22.5 (más 22.5 de profundidad)	se siembran los cortes con un mínimo de dos brotes directo en la cama				9-17
Pepino	30	2	3-4	—	—	7-10
Perejil	12.5	al voleo	2.3	5 *	6-8	10-13
Chile	30	2.5	2.3	5 **	5-7	9-11

Pimiento	30	2.5	2-3	5 **	5-7	9-12
Porro (puerro)	15	al voleo	8-12			19
Rábano	5	se siembran dientes directo en la cama				3-9
Remolacha	17.5	2.5	3-4	—	—	8-12
Sandía	30/46/53	5	3-4	—	—	10-13
Zanahoria	7.5	al voleo	3-4	—	—	9-11

* Profundidad de almácigo de 7.5 centímetros.

** Profundidad de almácigo de 15 centímetros.

Cereales, leguminosas y oleaginosas

Planta	Distancia entre plantas (centímetros en la cama de cultivo)	Distancia de siembra en el primer almácigo (en centímetros o al voleo)	Semanas en el primer almácigo	Distancia de siembra en el segundo almácigo (en centímetros)	Semanas en el segundo almácigo	Semanas hasta la madurez (aproximado)
Amaranto	follaje 15 semilla 30	al voleo	1	3.8 *	3	follaje 6 semilla 12
Avena	12.5	2.5	1-2	—	—	13-17
Cacahuete	22.4	5	2-4	—	—	17
Cebada	12.5	2.5	1-2	—	—	9-10
Centeno	12.5	2.5	1-2	—	—	17
Frijol	15	2.5	1-2	—	—	12
Garbanzo	10	2.5	1-2	—	—	9
Girasol	follaje 23 semilla 61	2.3	2-3	—	—	12
Haba	15	2.5	2	—	—	13-17
Lenteja	10	2.5	1-2	—	—	12
Maíz	37.5	2.5	3-5 días	—	—	11-16
Mijo	17.5	2.5	2-4	—	—	10-13
Quínoa	30	al voleo	1	3.7 *	3	16
Ajonjolí	15	al voleo	3	—	—	13-17
Sorgo	18	2-5	2-3	—	—	13
Soya	15	2.5	2	—	—	16-17
Trigo	12.5	2.5	1-2	—	—	16-20

* Profundidad de almácigo de 7.5 centímetros.

Cultivos de cobertura, materia orgánica para composta y forrajeros

Planta	Distancia entre plantas (centímetros en la cama de cultivo)	Distancia de siembra en el primer almácigo (en centímetros o al voleo)	Semanas en el primer almácigo	Distancia de siembra en el segundo almácigo (en centímetros)	Semanas en el segundo almácigo	Semanas hasta la madurez (aproximado)
Alfalfa	12.5	al voleo	8	—	—	12 al primer corte, de 5 a 9 después
Cardo santo	17.5	2.5	2-3	5 **	3-4	cosechar a la maduración de los tallos
Teosintle	53	2.5	2-3	—	—	11-18
Trébol	12.5	al voleo	8	—	—	17-26
Trigo Sarraceno	al voleo	—	—	—	—	9-13
Veza de Invierno	al voleo	—	—	—	—	12-15
Linaza	semilla 12.5 fibra 7.5	2.5	2-3	—	—	12-14

** Profundidad de almácigo de 15 centímetros.

Fuente: Jeavons, John (2002), *Cultivo biointensivo de alimentos*, una publicación de CULTIVE BIONTENSIVAMENTE^{M.R.}, sexta edición, Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed Press, pp. 104-131.

Anexo 2. Tabla de las familias para la asociación y rotación de cultivos

Remolacha (Quenopodiáceas)	Perejil (Umbelíferas)	Girasol (Compuestas)
Remolacha, remolacha forrajera, espinaca, acelga, orzaga, quínoa.	Zanahoria, apio, perejil, hinojo, cilantro.	Lechuga, escarola, girasol, salsifi, alcachofa, cardo santo, patata.
Cebolla (Aliáceas)	Pasto (Gramíneas)	Tabaco (Solanáceas)
Ajo, cebolla puerro, poro, cebollinos.	Maíz, arroz, cebada, trigo, avena, centeno, mijo, sorgo.	Jitomate, papa, ají, chile, pimiento, berenjena.
Chícharo (Leguminosas)	Calabaza (Cucurbitáceas)	Col (Crucíferas-Brassicas)
Frijol, chícharo, haba, habichuela, ejote, lenteja, soya, garbanzo, cacahuete, jícama.	Pepino, calabaza, melón, sandía, calabazas gigantes, calabacita, chilacayote.	Brócoli, col, coliflor, colinabo, col rizada, berza, rábano, nabo, apio.

Menta (Labiadas)	Campanilla (Convolvuláceas)	Malva (Malváceas)
Albahaca, hierbabuena, menta, romero.	Camote.	Okra o quimbombó.
Amaranto (Amarantáceas)	Liliáceas (Liliáceas)	Trigo (Gramíneas)
Amaranto, quelite.	Espárrago.	Trigo, ruibarbo, triticale, pastos.

Fuente: Jeavons, John; Torres, Mercedes; Martínez, Juan Manuel (2006), *Método de minicultivo biointensivo sustentable. Manual de capacitación*, Suplemento de Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed, p.15.

Anexo 3. Tabla de rangos de temperatura óptimos para el crecimiento de algunos cultivos*

Temporada de cultivo	Rango de temperatura (°C)	Rango óptimo de temperatura (°C)	Planta
Cultivos de temporada fría	Cero		Espárrago, ruibarbo
	4.5 - 24	15.5 -18	Acedera, acelga, berza, betabel, brócoli, col, coquecitas de Bruselas, colinabo, colirrábano, chirivía, espinaca, ejote ancho, nabo, rábano.
	7 - 24	15.5 -18	Achicoria, alcachofa, apio, coliflor, col china, chícharo, hinojo, lechuga, mostaza, papa, perejil, zanahoria, lechuga escarola.
	7 - 29	13 - 24	Ajo, cebolla, cebollín, echalote, poro, salsifí.
Cultivos de temporada templada	10 - 26.5	15.5 - 21	Frijol, frijol ayocote.
	10 - 35	15.5 - 24	Maíz, caupí, espinaca de Nueva Zelanda.
	10 - 32	18 - 24	Calabacita, calabaza de Castilla.
	15.5 - 32	18 - 24	Melón, pepino.
Cultivos de temporada cálida	18 - 29	21 - 24	Jitomate, pimiento dulce.
	18 - 35	21 - 29	Berenjena, camote, oca, pimiento, sandía, chile.

* Según la región se debe definir el calendario de siembra.

Fuente: Jeavons, John (2002), *Cultivo biointensivo de alimentos*, una publicación de CULTIVE BIONTENSIVAMENTE^{M.R.}, sexta edición, Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed Press.

Anexo 4. Temperaturas adecuadas del suelo para la germinación de semillas de algunas hortalizas

Planta	Mínima °C	Rango óptimo	Óptima °C	Máxima °C
Acelga	4	10-30	30	35
Apio	4	5.5-21	21	30
Berenjena	15.5	24-32	30	35
Betabel	4	10-30	30	35
Calabacita	15.5	21-35	35	38
Calabaza de Castilla	15.5	21-32	35	38
Cebolla	2	10-35	24	35
Col	4	7-35	30	38
Coliflor	4	7-30	26.5	38
Chícharos	4	4-24	24	30
Chirivía	2	10-21	18	30
Ejote	5.5	15.5-30	26.5	35
Espárrago	10	15.5-30	24	35
Espinaca	2	7-24	21	30
Frijol Ayocote	15.5	18-30	30	30
Jitomate	10	15.5-30	30	35
Lechuga	2	4-26.5	24	30
Maíz	10	15.5-35	35	40.5
Melón	15.5	24-35	32	38
Nabo	4	15.5-40.5	30	40.5
Ocra	15.5	21-35	35	40.5
Pepino	15.5	15.5-35	35	40.5
Perejil	4	10-30	24	32
Pimiento	15.5	18-35	30	35
Rábano	4	7-32	30	35
Sandía	15.5	21-35	35	40.5
Zanahoria	4	7-30	26.5	35

Fuente: Jeavons, John (2002), *Cultivo biointensivo de alimentos*, una publicación de CULTIVE BIONTENSIVAMENTE^{M.R.}, sexta edición, Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed Press.

Anexo 5. Insectos dañinos y plantas útiles para su control

Plaga de insectos	Plantas para su control
Áfido	Mastuerzo (capuchina), hierbabuena, ortiga, abrótnano, ajo.
Áfido lanudo	Mastuerzo (capuchina).
Babosa	Acolchado de hoja de roble, casca.
Chinche de la calabaza	Mastuerzo.
Chinche de la papa	Lino, berenjena, cempasúchil enano.
Conchuela de frijol	Papa.
Escarabajo de la papa	Berenjena, lino, ejote, cempasúchil.
Escarabajo japonés	Geranio blanco, datura.
Escarabajo pulga	Ajenjo, menta.
Escarabajo rayado	Rábano.
Gorgojo	Ajo.
Gorgojo de junio	Acolchado de hoja de roble, casca.
Gusano en las cabras	Zanahoria.
Gusano en los caballos	Hojas de hierba lombriguera, poleo.
Mariposa de la col	Salvia, romero, hisopo, tomillo, menta, ajeno, abrótnano.
Mosca	Nogales, ruda, hierba lombriguera, aspersiones de ajeno, jitomate.
Mosca negra	Cultivos intercalados, ortiga.
Mosquito	Leguminosas.
Mosquito de la malaria	Ajeno, abrótnano, romero.
Palomillas	Salvia, santonilla, lavanda, menta, ortiga.
Piojo	Ricino, azafrán, poleo.

* Se realiza con infusiones de las plantas y aspersiones, y con el cultivo de plantas en las esquinas o junto a los cultivos.

Fuente: Jeavons, John (2002), *Cultivo biointensivo de alimentos*, una publicación de CULTIVE BIONTENSIVAMENTE^{M.R.}, sexta edición, Ecology Action, Willits, California, Estados Unidos, Ten Speed Press, p. 187.

Glosario

Almácigo. Cajones para la germinación y los primeros días de vida de la planta. Pueden ser de madera, rejas, cubetas.

Ácido de la composta. Sustancia que produce la composta al fermentarse. Ayuda a la degradación de algunas rocas y nutre el suelo.

Bacteria. Microorganismo que ayuda a la planta a digerir algunos minerales del suelo.

Biológico, origen. Que proviene de la naturaleza, de lo vivo; su origen es natural y vivo.

Cama de cultivo. Lugar donde se siembra o se trasplantan los cultivos; sus dimensiones pueden variar.

Composta. Abono de origen natural elaborado de plantas verdes, secas y suelo.

Degradación. Disminución de los nutrientes, estructura y vida en el suelo.

Deslave. Desmoronamiento del suelo a causa del agua.

Erosión. Desgaste de la superficie del suelo donde se encuentra la mayor parte de la materia viva y minerales.

Estiércol. Excremento de cualquier animal.

Fertilizante. Sustancia que se adiciona a un terreno para aumentar su rendimiento y producción.

Fertilizante orgánico. De origen natural o de la naturaleza, abonos, minerales, entre otros.

Fertilizante químico. De origen químico derivado del petróleo y productos artificiales.

Fósforo-fosfato. Elemento químico constituyente de los organismos vivos; en las plantas ayuda a la floración y los frutos.

Granito. Piedra compacta y dura.

Hortaliza. Planta comestible que se cultiva en los huertos.

Humus. Materia orgánica del suelo procedente de la descomposición, por fermentación o putrefacción, de los restos de plantas y animales. También se le conoce así al excremento de la lombriz de tierra.

Intensivo. Que siempre se tiene un cultivo en la tierra, uno después de otro.

Materia orgánica. Restos de origen natural. Conjunto de sustancias de origen natural y resto de plantas, animales, seres vivos microscópicos que habitan en el suelo.

Maduración. Etapa en la que termina de formarse un fruto, planta, composta, cultivo.

Microorganismos. Seres vivos muy pequeños.

Nitrógeno. Elemento químico que se encuentra en la naturaleza y forma parte de los seres vivos; en las plantas ayuda al crecimiento de las hojas y tallos.

Orgánica (o). De origen natural, que se encuentra y fue formado por la naturaleza.

Patrimonio. Los bienes de una persona, familia, Estado o nación.

Pila de composta. Cubo que se forma al elaborar y construir la composta.

Potasio. Elemento químico; mineral que en las plantas ayuda a la formación de los frutos y proporciona defensas contra enfermedades.

Recurso. Bien o medio que utilizamos para vivir.

Silvestre. Que se cría en la naturaleza.

Suelo. Capa superior de la corteza terrestre capaz de sostener la vida vegetal.

Vermicomposta. Excremento de la lombriz de tierra, humus de la lombriz.

El huerto familiar biointensivo. Introducción al método de cultivo biointensivo, alternativa para cultivar más alimentos en poco espacio y mejorar el suelo, se terminó de imprimir en julio de 2009.

El tiro consta de 3 mil ejemplares.