

SUSTRATOS PARA PROPAGACION Y SIEMBRA EN INVERNADEROS

Un sustrato es el medio de soporte físico que permite un buen desarrollo del sistema radicular o "anclaje" de las plantas. Puede ser de origen natural o sintético, orgánico o inerte y puede usarse sólo o en mezcla, de acuerdo a los requerimientos de cada tipo de planta, labor de propagación a realizar (almacigado, repique, embolsado, etc.) y tipo de contenedor a usar en cuanto a material (plástico, tecnopor, papel, cartón, arcilla, madera, fierro, concreto, etc.) y volumen (bandejas, macetas, jardineras, etc). No existe un sustrato ideal, porque su utilidad y eficiencia dependerán de los requerimientos de la especie a propagar, las condiciones ambientales y los materiales y recursos disponibles.

El objetivo de la utilización de un sustrato es obtener plantas de calidad, con el más bajo costo posible y el menor tiempo posible.

En general, un buen sustrato debe reunir las siguientes características

Propiedades Físicas

- Función de soporte: firme y denso para mantener las "semillas" (botánica o vegetativa) en su lugar
- Elevada porosidad: para permitir un adecuado drenaje y oxigenación
- Baja densidad aparente
- Textura fina (para semilla botánica)
- Estructura estable: debe mantener su volumen; no encogerse demasiado al secarse (suelo de jardín), ni "hincharse" demasiado al humedecerse
- Retentivo (elevada capacidad de retención de agua disponible): para mantener una humedad constante durante toda la etapa de propagación (de una buena humedad depende la germinación y el enraizamiento) y para no tener que ser regado con mucha frecuencia
- "Limpio": para evitar problemas sanitarios (hongos, nemátodos, bacterias, gusanos de tierra, etc.) o presencia de sustancias tóxicas para las plantas (especialmente en el caso de sustratos obtenidos por reciclaje de residuos)

Propiedades Químicas

- Que se pueda esterilizar, sin sufrir transformaciones o cambios que puedan afectar el material de propagación (precipitados, liberación de compuestos tóxicos, etc.)
- No contener exceso de sales (retraso en la germinación o muerte de plántulas)
- Elevado contenido de materia orgánica (especialmente en semilla botánica)
- Mínima velocidad de descomposición
- Moderada a elevada capacidad de intercambio catiónico

Otras características

- Fácil disponibilidad
- Bajo costo
- Fácil de preparar y de manejar
- Resistencia a cambios extremos físicos, químicos y ambientales

Sustratos más comunes en el Perú

1. Tierra de chacra: Es el material más abundante y su composición es muy variable dependiendo de su textura (proporción de arcilla, arena y limo), estructura (formas en que se arreglan las partículas del suelo) y fertilidad (CIC y porcentaje materia orgánica).

Mayormente se usa en mezcla con otros materiales para completar el volumen deseado.

Deben preferirse "tierras" que no contengan demasiado limo (dificulta el drenaje, se encoge y "cuarteo" al secarse) y que presenten buena agregación (estructura granular, buen contenido de materia orgánica). Es un material que se debe desinfectar para evitar problemas sanitarios.

Se usa en almácigos de hortalizas, cuando éste se realiza en la propia chacra o en camas de vivero, para trasplante a raíz desnuda (espárrago, coles, ají, pimiento, cebolla, poro, apio, etc.); para el estacado de árboles frutales y ornamentales de fácil propagación (cucardas, falso abutilón, granado, higuera, membrillero, etc). En todos estos casos se mejora el sustrato agregando alguna fuente de materia orgánica y mejorar la temperatura de la mezcla. Costo aprox.: S/.25.00/m³

2. Arena: También es un material abundante y se usa la arena de río lavada por su menor contenido de sales. La principal característica es su porosidad, debido al mayor tamaño de sus partículas. Es un material inerte, que no contiene coloides lo que sumado a su porosidad le da poca capacidad de retener agua. Se usa en mezcla ó sola para enraizamiento de esquejes (plantas de interior, clavel, crisantemo, lluvia). Es un material que pesa demasiado y en mezclas de macetas no debe usarse en demasiada proporción. Costo aprox.: S/.70.00/m³

3. Musgo, Turba, Kunkush: Es un material orgánico conformado por restos de plantas en estado parcial de descomposición (vegetales fosilizados) que abundan en forma natural en humedales de zonas frías de climas templados, como en algunas zonas alto andinas, donde por efecto de las bajas temperaturas, alta precipitación, poco drenaje y falta de oxígeno, la vegetación natural sufre un proceso de descomposición muy lento. La vegetación puede ser diversa pero el género más abundante es el *Sphagnum*. Dependiendo del horizonte o perfil del suelo de donde se extrae puede ser de color pardo ("rubio") u oscuro ("negro") de acuerdo al grado de descomposición. El musgo pardo es más estable y más poroso. En todo el mundo es un sustrato muy cotizado debido a su poco peso, buena porosidad y gran retentividad de agua (hasta 30 veces su peso); pero es muy pobre en nutrientes y tiene un pH fuertemente ácido. Por eso es ideal para plantas de origen tropical como violetas africanas, helechos, orquídeas, hortensias, etc.

Se comercializa desmenuzado y picado en diferentes grados. En siembra de bandejas se usa el musgo fino o cernido sólo o en mezcla pero no debe picarse muy finamente porque se compacta.

El musgo es un recurso natural de muy lenta regeneración por lo que el INRENA regula su extracción, aunque los controles son todavía insuficientes. En todo el mundo preocupa que la demanda provoque su agotamiento, por lo que en algunos países (España por ejemplo) se invierte en la investigación de sustratos alternativos. Costo aprox.: S/.3.00 -5.00/bolsa

4. Compost: Se obtiene por descomposición aeróbica de restos orgánicos vegetales de fácil descomposición (hojas, tallos, rastrojos de un campo de cultivo) mezclado con estiércol. Su composición es muy variable dependiendo del tipo de materiales usados en su elaboración. Un compost rápido se obtiene a partir de hojas y estiércol (a veces úrea en su reemplazo) pero será muy pobre debido a la poca cantidad de nutrientes y humus que se obtienen. A este tipo de compost también se le conoce en los viveros como "tierra vegetal" y se usa sobre todo para llenado de bolsas y macetas. Un mayor contenido de nutrientes y humus se obtendrán cuando se incorporen materiales fibrosos que contengan gran contenido de lignina (rastrojo de menestras y cereales). Este compost será de gran utilidad para mejorar la calidad de un suelo.

Se usa en mezclas para macetas, como abonamiento de fondo en la instalación de jardines, en siembra de árboles en campo definitivo y en almácigos en mezcla con tierra y/o arena.

Debe almacenarse siempre húmedo y bajo sombra. Elegir viveros de garantía al comprarlo ya que puede contener muchas sales (provenientes del estiércol) o estar adulterado con estiércol fresco, aserrín mojado o tierra.

El mejor compost siempre será el que se elabore en la propia chacra, porque su calidad puede ser controlada, el costo será menor y además de favorecer el reciclaje de nutrientes. Costo aprox. S/.15.00/saco; S/.250.00-300.00/t.

5. Humus de lombriz: Es un compost más elaborado ya que la materia orgánica (restos vegetales más estiércol) parcialmente descompuesta pasa por el aparato digestivo de la lombriz roja (*Eisenia foetida*) para obtener un material más descompuesto y de mayor agregación. Una de sus principales ventajas es la gran cantidad de bacterias que contiene (2 billones de colonias/ g de humus de lombriz). Tiene un alto contenido de ácidos fúlvicos y húmicos que favorecen la asimilación de nutrientes por las plantas.

Es liviano, absorbe bien la humedad y cuando se usa en mezcla mejora la estructura del suelo y favorece la aireación y permeabilidad. Se usa igual que el compost y también para siembra de semillas en almácigos en bandejas debido a su poco peso y gran retentividad de agua.

La producción de humus de lombriz supone toda la infraestructura de una crianza: lechos para lombrices, agua disponible, preparación de alimento, aunque las exigencias de las lombrices son mínimas y las lombrices tienen un alto grado de reproducción. Costo aprox.: S/.250.00-350.00/t.

6. Estiércol: Es una fuente de materia orgánica que debe estar descompuesto antes de utilizarse porque de lo contrario al humedecerse se calienta demasiado elevando la temperatura del medio lo que puede causar la muerte de plántulas. Se usa en mezclas para camas de enraizamiento de estacas frutales y forestales, debido a su poco peso, gran volumen y para darle una mayor temperatura al sustrato. Puede tener alto contenido de sales (vacunos, aves) por lo que debe humedecerse previamente para lavar las sales.

En viveros se usa más como insumo para compost o tierra vegetal. Costo aprox.: S/. 1.00/ saco llenado por el cliente en mismo corral; S/.70.00 – 90.00/m³

7. Vermiculita: Es un producto derivado de micas (silicatos de magnesio, aluminio y hierro). Se obtiene por calentamiento a altas temperaturas que provoca la expansión o hinchamiento del material, dando un producto de gran volumen, muy poco peso y gran capacidad para retener agua. No necesita esterilizarse. Se usa preferentemente sola (100%) para germinación de semillas en bandejas. En nuestro medio se importa, es caro y poco usado. Costo aprox.: S/.30.00/saco

8. Perlita: Material de origen volcánico que se obtiene de los derrames de lava. Se obtiene también por calentamiento a altas temperaturas para lograr su expansión. Tiene poco peso, gran volumen y retiene poca agua (3 - 4 veces su peso). Se usa en mezclas de macetas para dar mayor porosidad al medio.

9. Bolitas de tecnopor: Liviano y de gran volumen que se obtiene como residuo industrial. Es un material que conserva la temperatura, de gran porosidad y barato. Se usa 100% puro en camas de enraizamiento de esquejes o en mezcla de partes iguales con humus de lombriz para germinación de semillas y en mezcla con musgo para macetas.

10. "Tierra preparada": Es la tierra de chacra mejorada con la adición de compost y algo de musgo, en proporciones variables, de acuerdo al uso. Es muy utilizada para jardinería, llenado de bolsas en vivero y macetas. Tiene menor peso que la tierra de chacra y una mayor fertilidad (física, química y biológica). Costo aprox.: S/.10.00/saco

11. Sustratos alternativos: Debido al alto costo y/ o escasez de sustratos clásicos como arena, musgo, vermiculita, etc, pero sobre todo por la nuevas corrientes en agricultura que promueven el reciclaje y las tecnologías limpias, la tendencia mundial en viveros es hacia la utilización de residuos provenientes de la industria o agricultura. Estos materiales se conocen como ***sustratos alternativos o sustitutos***.

En la Comunidad Económica Europea se cuenta con incentivos para investigación y producción a escala comercial de sustratos alternativos. Son muchos los materiales que se aprovechan como: cortezas y residuos forestales (pino, alcornoque), residuos de la agroindustria del olivo (orujo, alperujo, alpechín), fibra de coco, residuos urbanos, lodos de depuración, etc.

En el Perú existen algunas iniciativas en los municipios rurales y urbanos, pero son muchísimas las actividades generadoras de residuos que podrían aprovecharse para elaborar sustratos como la industria avícola, factorías de champignones, rastrojo de cereales y menestras, residuos de áreas verdes, cenizas del pulido del arroz o "pulitón", beneficio del café, despalillado del orégano, industria de la cerveza, broza del espárrago, residuos de la industria del pescado, etc.

La principal ventaja es su abundancia y bajo costo, pero pueden contener o liberar en el proceso de descomposición compuestos tóxicos como taninos, compuestos fenólicos, etc. por lo que su uso debe ser apropiado.

12. Sustratos regionales: En nuestro medio se deben observar los materiales y recursos naturales más abundantes y que tengan las características apropiadas para ser utilizado como un sustrato o como cobertor o protector. Por ejemplo el ichu, las tierras negras o

mantillo de los bosques, arenas, suelo de tierras descansadas, etc.

13. Otros sustratos comerciales: En países donde la actividad de viveros está más desarrollada existen diferentes productos comerciales elaborados principalmente en base a turbas con diferentes grado de molido, en mezclas de diferentes proporciones con otros materiales como vermiculita y/ o perlita y con adición de fertilizantes y fungicidas. Estas mezclas se usan sobre todo en semilleros o viveros dedicados a la producción en gran escala de semilla de hortalizas y de flores. En nuestro medio por tratarse de un sustrato importado es muy caro. En nuestro medio se dispone del PREMIX (importado de Canadá) y una turba nacional. Costo aprox.: S/.150.00/saco comprimido respectivamente, con un rendimiento promedio para 30 bandejas de germinación.

DESINFECCIÓN DE SUSTRATOS

Esta actividad tiene que ir de la mano con el empleo de semilla sana, en lo posible material certificado o de un productor reconocido. Generalmente, los mayores problemas tienen que ver con patógenos presentes en el sustrato, principalmente hongos (*Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Sclerotinia*), aunque a veces se encuentran problemas de daños con nemátodos (tomate, balsamina, berenjena), bacterias, malezas o gusanos de tierra. Caso aparte, merece mencionarse la presencia de vidrio molido u otras impurezas que disminuyen la calidad del sustrato.

¿Cuándo se debe desinfectar un sustrato? Sólo cuando tengamos la certeza de que el material a usar puede estar contaminado (tierra de chacra, por ejemplo); en el caso de especies muy susceptibles a enfermedades del suelo (solanáceas, cucurbitáceas, frutales de lenta germinación, etc); especies de mucho valor (híbridos de alto costo, semilla de germoplasma, escasa, material de investigación, etc). Por lo tanto la desinfección del sustrato no siempre es necesaria, estará de acuerdo al sustrato y tipo de material vegetal que estemos propagando (por ejemplo sustratos como perlita, vermiculita u otros obtenidos por procesos industriales a altas temperaturas, no necesitarán desinfectarse).

Los sustratos en base a materia orgánica, nunca deben someterse a una desinfección a temperaturas superiores a 70 grados, ya que por el calentamiento se pueden generar reacciones químicas que pueden desnaturalizar su composición y liberar compuestos tóxicos para las plantas. De la misma manera, los productos de desinfección química pueden tener un efecto contrario al eliminar la microflora, que puede tener una acción de control biológico sobre muchos patógenos.

CONTROL BIOLÓGICO

Los materiales obtenidos por compostaje, pueden tener una actividad controladora sobre los patógenos que causan enfermedades radiculares. Numerosos estudios mencionan que esta actividad es producto de las interacciones entre microorganismos antagonistas presentes en la materia orgánica. Se han identificado hasta 2 mecanismos de control biológico en los sustratos a base de compost: la fungistasis y en el parasitismo microbiano, además de la antibiosis. También se han mencionado mecanismos de resistencia sistémica adquirida. Sin embargo, su uso a gran escala es todavía limitado, debido a la gran variabilidad de los

diferentes materiales compostados, lo que trae como resultado también una gran variabilidad en la respuesta al control de estos patógenos. Pero sin duda, es todo un campo nuevo por desarrollar prácticas alternativas de control de enfermedades en vivero.

Inoculaciones de la semilla o sustrato con *Trichoderma* y/o *Gliocadium* se están probando como medidas de control biológico para prevenir enfermedades causadas por hongos del suelo, aunque aún con resultados variables según las condiciones ambientales y de cultivo. También se están utilizando rhizobacterias antagonistas de fitopatógenos, aunque todavía a nivel experimental.

SOLARIZACIÓN

Es otro método de desinfección natural, que aprovecha la energía solar para elevar la temperatura del sustrato y eliminar patógenos. Para lograrlo, se humedece bien el sustrato y se cubre toda la superficie con plástico. En este proceso es necesario alcanzar la temperatura necesaria para la desinfección (alrededor de los 70 ° C), por lo tanto tiempo y temperatura son los 2 factores a tener en cuenta en este proceso, siendo inversamente proporcionales.

El tiempo promedio para alcanzar la desinfección es de 2 a 3 meses, pero con plásticos especiales para solarización este tiempo es mucho menor.

Entre las ventajas de esta técnica está su facilidad de aplicación, no es tóxico ni destructivo, es económico y puede aumentar el contenido de N, Ca y Mg del suelo, ya que la mineralización es estimulada por la humedad y la temperatura. Sus limitaciones tienen que ver con el mayor tiempo necesario y la época, ya que en invierno será más difícil alcanzar altas temperaturas.

OTROS TRATAMIENTOS CON CALOR

El empleo de alta temperatura es una técnica muy útil para desinfección de sustratos. Otros procesos aparte de la solarización incluyen desinfección con vapor de agua utilizando calderos, aplicación directa de agua caliente (cantidades pequeñas), autoclave, etc.

BROMURO DE METILO

Es el producto más tóxico pero a la vez el más utilizado en la desinfección de suelos y sustratos, sobre todo en zonas de agricultura intensiva. Es un producto eficaz sin duda, pero está incluido como una de las sustancias destructoras de la capa de ozono, de acuerdo al Protocolo de Montreal, por lo que la ONU ha recomendado su sustitución progresiva. Sólo en el año 1992 se consumieron en el mundo 75,625 t, de los cuales el 80 % se utilizó para desinfección de suelos y sustratos. Además muchas organizaciones lo han incluido en la lista de pesticidas malditos debido a la gran cantidad de muertes y accidentes originadas por su manipulación.

El bromuro de metilo permite una desinfección total por tiempo prolongado, dejando el suelo y/o sustrato completamente esterilizado. El producto es gaseoso y se inyecta al sustrato a una dosis entre 280 – 600 kg/ha.

Cuando se aplica debe cubrirse la superficie aplicada por 2 a 3 días, para evitar salida de las emisiones gaseosas, causa de los principales accidentes, después es necesario ventilar el sustrato por 10 a 15 días antes de utilizarlo, ya que si el gas no se “libera” puede impedir la germinación de las semillas.

En nuestro país se utiliza mucho en los almácigos de ají, pimiento y flores, pero muchos insisten en utilizarlo en el campo de cultivo, por ejemplo fresa para exportación, lo que es

irracional considerando costos económicos y contaminación. . Su uso no está prohibido pero es necesario encontrar medidas alternativas a su uso.



el huerto

OTROS AGROQUIMICOS

Los productos químicos más utilizados en vivero son:

- **fungicidas:** como *benomyl*, de acción sistémica y para el control de hongos de la chupadera como *Rhizoctonia*; *Fusarium*; *captan*, para control de *Pythium*, *Fusarium*. Se aplican inmediatamente después de la siembra.
- **nematicidas:** como carbofuran, Hunter, especialmente con especies susceptibles como tomate. Se aplican antes de la siembra.
- **insecticidas:** como clorpirifos, tricolorfon, para el control de gusanos de tierra (*Agrotis*, *Feltia*). Se aplican después de la siembra y cuando hay evidencia de daño.
- **cloropicrina** (gas lacrimógeno): el producto se aplica en forma líquida sobre sustrato húmedo. Se aplica antes de la siembra y debe ventilarse por 7 días.
- **formaldehído:** al 40 %, es el nombre común del formol, utilizado mucho en la industria. Tiene mayor acción fungicida pero no es seguro en el control de muchos insectos y nemátodos. Se utiliza a razón de 4 l/ cilindro de 200 l. Se utiliza antes de la siembra y se debe ventilar el sustrato por 15 días.
- **vapam:** es el dihidrato N-metilcarbamatato sódico, que tiene efecto fumigante. Se aplica antes e la siembra y debe dejarse ventilar por 20 días.

Algunos otros productos químicos como TEMIK (aldicarb) están prohibidos debido a su alta toxicidad y persistencia (120 días de periodo de carencia). En hortalizas y sobre todo en invernaderos NO DEBE USARSE, si es que no queremos contribuir a empeorar las condiciones de salud de la población.

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE SUSTRATOS PARA SIEMBRA DE SEMILLA BOTÁNICA EN BANDEJAS

PROPIEDAD	NIVEL OPTIMO
Tamaño de partículas (mm)	0.25 – 2.50
Densidad aparente (g/ cm ³)	< 0.4
Densidad real (g/ cm ³)	1.45 – 2.65
Espacio poroso total (% en volumen)	> 85%
Retención de agua (% en volumen) a:	
10 cm	55 – 70
50 cm	31 – 40
100 cm	25 – 31
Capacidad de aireación (% en volumen)	10 – 30
Agua total disponible (% en volumen)	24 - 40
PH	5.2 – 6.3
CE	0.75 – 3.49
CIC	> 20
Cenizas	< 20%
m.o.	> 80

DESINFECCIÓN DE SUELO EN PEQUEÑOS VOLUMENES (macetas, jardineras)

Un método sencillo y práctico de realizar en forma casera es el siguiente:

- Colocar el suelo en un envase abierto de aluminio.
- Añadir una taza y media de agua por cada 4 kilos de tierra.
- Cubrir el envase con la tapa o papel aluminio y poner en el horno a 70 grados C.
- Mantener esa temperatura durante 45 minutos.
- Terminado el tiempo, sacar del horno el envase con la tierra y vaciar con cuidado sobre un papel limpio
- Cubrir la tierra pasteurizada con otro papel y dejarla enfriar por 24 horas. A las veinticuatro horas la tierra estará lista para su uso.
- Guardar el resto dentro de una bolsa de polietileno bien cerrada para su uso futuro.

De esta forma se matan huevos y larvas de muchos insectos y microorganismos que pueden afectar las plantas. Este tratamiento ayudará también a la tierra a aumentar su porosidad y evitar que se endurezca demasiado. Sin embargo, tiene la desventaja de que mata las lombrices de tierra y otros organismos benéficos.

Tomado de: Castillo C. Apuntes de Jardinería. UNA La Molina

MEZCLAS DE SUSTRATOS PARA PROPAGACIÓN

Se expresan siempre en volumen y debe contener un equilibrio entre porosidad y retentividad. Una mezcla muy utilizada es la llamada mezcla universal, compuesta por materia orgánica / arena (2:1)

Otras mezclas comunes son:

- Arena/ tierra de chacra: 1:1, para propagación de estacas leñosas, embolsado de plantas rústicas
- Arena/ tierra de chacra: 3:1, embolsado de pinos
- Arena / tierra de chacra/ compost 1:1:1 para embolsado de frutales

CRITERIOS A TENER EN CUENTA PARA LA PREPARACIÓN DE UN ALMACIGO

- Tipo de cultivo: Semilla, tamaño. Origen de la especie
- Tipo de recipiente o contenedores o camas
- Tipo de sustrato

Ejemplos;

- Hortalizas: a campo abierto en surcos o camas: en bandejas de germinación en viveros. Dependerá sobre todo del valor de la semilla, si se trata de polinización abierta o de un híbrido.
- Flores: Siembra en bandejas y sustrato fino, repique, embolsado, campo definitivo. Uso preferente de fuentes sustratos de materia orgánica.
- Frutales leñosos: tratamiento de semillas (semillas pregerminadas), embolsado,

injertado, adaptación, campo definitivo

EJERCICIOS DE CALCULOS DE ALMACIGOS

Cítricos: 1000 plantas / ha

Tomate para industria: 40,000 plantas/ ha

DESINFECCION DE SUSTRATOS

- Problemas más comunes en la germinación de semillas
- Mayores problemas con hongos del suelo, pero también bacterias, nematodos, gusanos de tierra, malezas
- Mezcla estéril o desinfección total?
 - sólo cuando es absolutamente necesario*
 - Semilla de mucho valor (germoplasma en evaluación, híbridos)
 - Especies susceptibles (solanáceas, frutales de lenta germinación)
 - Investigación
- DESINFECCIÓN DEL SUSTRATO
 - TOTAL O PARCIAL
 - POR METODOS NATURALES O TRATAMIENTOS QUÍMICOS
- DESINFECCIÓN CON TEMPERATURA
 - SOLARIZACION
 - CALENTAMIENTO DIRECTO DE LA MEZCLA
 - VAPOR DE AGUA
 - Se realiza una pasteurización (sin alterar la composición del material, máximo a 70 ° C)
 - OJO: cuidado con sustratos que contienen materia orgánica
- DESINFECCIÓN CON SUSTANCIAS QUÍMICAS
 - Cloropicrina
 - Bromuro de metilo
 - Formaldehído
 - Vapam
- FUNGICIDAS
 - Benomyl: Sistémico (Rhizoctonia, Fusarium, verticillium)
 - Captan: Pythium, Fusarium pero no Rhizoctonia
- OTROS

Nematicidas: Temik, Vydate, Nema-cur

Herbicidas:

INVERNADEROS

DESINFECCIÓN DE SUELOS

PLASTICULTURA

- ❖ Plásticos para invernaderos: espesor de 180 micras 3 para no térmicos que duran 2 campañas y 200 micras para térmicos y de duración superior.
- ❖ Cubiertas para pequeño túnel: 40 y 75 micras, buena termicidad, efecto antigoteo para aumentar la cantidad de luz visible que recibe el cultivo.
- ❖ Para acolchado. Se usa polietileno de baja densidad lineal, 40 y 65 micras, que permite tener bajos espesores y buenas propiedades mecánicas: A mayor espesor, mayor termicidad? . El uso de colores transparente (aumentar la precocidad), negro (evitar crecimiento) y en todos los casos ahorro de agua.



el huerto