

1441

# PREPARACION Y MANEJO DE SEMILLEROS

Juan Jaramillo V.  
Victoria E. Mejía P.

**E**l semillero es el área de terreno preparada para depositar la semilla y proporcionar los máximos cuidados durante la germinación y emergencia de la plántula, así como durante los estados iniciales de crecimiento hasta el momento del trasplante. En general todas las especies hortícolas pueden sembrarse directamente; sin embargo para algunas de ellas es más conveniente la práctica del trasplante, principalmente por su tamaño pequeño y desarrollo inicial lento, alto costo de la semilla y ausencia de herbicidas adecuados para siembra directa entre otros. Sin embargo, no todas las plantas pueden trasplantarse a raíz desnuda, pues no tienen capacidad para regenerar su sistema radicular ni producir adecuada cantidad de raíces adventicias rápidamente.

Las hortalizas que más comúnmente se trasplantan, son:

Apio	Cebolla	Espárrago	Puerro
Brócoli	Col de bruselas	Lechuga	Repollo
Berenjena	Coliflor	Pimentón	Tomate

## TIPOS DE SEMILLEROS

- **Temporal o transitorio:** Solo se usa una vez y generalmente no se emplea contención lateral, sin embargo debe prepararse tan concienzudamente como uno permanente. Tiene la ventaja de que evita la acumulación de algunos patógenos con siembras sucesivas. (Figura 4).

FIGURA 4. Semillera temporal, de fácil y rápida instalación.



- **Semipermanentes:** Se pueden utilizar para varias siembras. Son eras adicionados con materia orgánica, pero se protegen los bordes con cañabrava, guadua, o troncos, para evitar la erosión y pérdidas de humedad. Este tipo de semillero, junto con los transitorios, son los más recomendados desde el punto de vista de prevención de patógenos.
- **Permanentes:** Se usan indefinidamente pero exigen esterilización para cada siembra. En su preparación se emplea una capa de grava a unos 40 cm de profundidad, para asegurar buen drenaje. Luego se rellena con tierra vegetal, abono orgánico y arena si la tierra es muy compacta. Por lo general, después del primer año, es necesario renovar la tierra y agregar más abono orgánico. Es costoso por su construcción y mantenimiento y puede facilitar el incremento de algunos patógenos no controlables por desinfectantes (Figura 5).



FIGURA 5. Semillero permanente, los bordes protegidos evitan su destrucción por el agua, lluvia y de riego.

- **Cajones:** Se recomienda para huertas caseras o explotaciones pequeñas, el uso de cajas de madera o eternit de 35 x 50 cm y 10 cm de profundidad llenas de tierra, abono orgánico y arena.

La selección del tipo de semilleros, dependerá del tamaño de la explotación y necesidades del agricultor.

## CONDICIONES DEL SEMILLERO

El semillero destinado a hortalizas requiere especial atención, pues de los cuidados para preparar el terreno y la siembra, dependerá la obtención de plántulas sanas, vigorosas y uniformes.

Los suelos más apropiados para los semilleros son los fértiles y francos, porque las semillas de las especies hortícolas son generalmente pequeñas y requieren para germinar bien suelos que no se compacten. Los suelos sueltos y mullidos permiten un buen drenaje y facilitan las labores de raleo, desyerbas y arranque de las plántulas en el momento del trasplante, sin dañar las raíces. Cuando se emplean suelos pesados como los arcillosos, debe agregarse abono orgánico y arena.

Es fundamental que el semillero se ubique cerca de la casa o en un lugar donde se le preste atención permanente y haya disponibilidad en todo momento de agua para riego.

El área seleccionada para los semilleros, no debe ser sombreada, ni estar cerca a árboles que impidan la penetración de la luz o lo destruyan por descargas fuertes de agua.

Debe protegerse contra vientos fuertes y animales domésticos.

Para efectos de una mayor economía en el gasto de la semilla, es necesario planearlo de acuerdo al área que va a quedar trasplantada.

Es necesario construir las eras siguiendo el curso del sol (Oriente - Occidente). Con esto, se propicia una iluminación uniforme y se protegen las plántulas de excesiva iluminación, en áreas de poca nubosidad o durante los meses de verano.

## CONSTRUCCION

El terreno seleccionado para los semilleros, se pica a una profundidad de 20 a 40 cm, de acuerdo al tipo de semillero, agregando materia orgánica cuando el suelo es arcilloso; luego se rastrilla para desmenuzar los terrones y se efectúa el trazado, en la forma siguiente:

1. Se colocan dos estacas separadas 10 m y se unen por medio de una cabuya bien tensada.
  2. Sobre estas estacas y perpendicularmente a la línea de 10 metros, se toman medidas de 1.20 y al final de cada una de ellas se coloca una estaca.
  3. La cabuya colocada inicialmente, se hace pasar afirmándola sobre las dos últimas estacas para formar un rectángulo de 10 metros de largo por 1.20 de ancho.
-

El ancho de 1.20 m permite al operario realizar todas las labores sobre la superficie del semillero sin pisar la superficie. El largo de 10 m hace más eficiente las labores, evitando tramos demasiado largos.

Una vez trazado el semillero, se inicia su preparación sacando la tierra picada y llenándolo de nuevo con tierra mezclada con abono orgánico y arena. Para ello se recomienda una mezcla de cuatro partes de tierra, dos de estiércol bien descompuesto y una de arena fina; en semilleros permanentes se coloca la gravá antes de la mezcla. Algunas observaciones experimentales indican que si el suelo es de buena textura (media o liviana) y fertilidad, no se requieren las mezclas con otros elementos. Para la construcción de semilleros permanentes el uso de ladrillos, o madera, protege los bordes. La altura final de cada era no debe ser inferior a 20 cm con el fin de facilitar un mejor drenaje.

Después de construir el semillero es aconsejable mantenerlo húmedo por lo menos durante una semana, con el fin de favorecer la germinación de semillas de malezas y aumentar la efectividad de los tratamientos del semillero que tienen acción herbicida.

## FERTILIZACION

En semilleros recién construidos o cuando se trata de especies para trasplante rápido, basta con agregar al suelo abono orgánico, para suministrar los nutrientes que las plántulas necesiten.

Con especies de mayor duración en la era, como Cebolla, Apio o Espárrago, se recomienda adicionar un fertilizante completo con buen contenido de fósforo, en dosis de 300 a 400 gramos por 10 metros cuadrados.

Esta aplicación se debe hacer incorporando el abono 15-20 días antes de la siembra.

Un factor importante en los semilleros, es la acidez del suelo. El pH recomendado para la mayoría de las hortalizas está entre 5.5 y 6.8; valores superiores o inferiores a éstos, disminuyen la disponibilidad de algunos nutrientes o afectan la actividad de microorganismos importantes en el suelo como los nitrificantes.

Un suelo ácido puede corregirse agregando cal; la cantidad varía con el análisis químico. Para suelos alcalinos, se emplea yeso o azufre y la adición abundante de materia orgánica.

## DESINFESTACION

Es una práctica indispensable para eliminar plagas, enfermedades y malezas del semillero e impedir que se propaguen al campo problemas graves como nemátodos y hongos. Esta labor está encaminada a controlar específicamente patógenos del suelo; las enfermedades de la semilla se previenen o eliminan con tratamientos adecuados de la misma y para las que aparezcan con posterioridad a la germinación y atacan el follaje, se usan fungicidas específicos, de acuerdo con cada especie. Debe tenerse en cuenta que muchos

factores afectan la eficacia de los productos; suelos muy secos o suelos encharcados, excesiva materia orgánica, compactación y la resistencia de los patógenos disminuirán el efecto de los productos.

Los hongos más comunes que viven en el suelo y causan daño a las plántulas, pertenecen a los géneros: *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp. y *Fusarium* sp. Estos hongos producen el marchitamiento y estrangulamiento del tallo conocido como Damping-off o 'salcocho' que puede ser pre o post-emergente. El ataque de estos patógenos se previene evitando encharcamiento y exceso de humedad, usando bajas densidades de siembra en el semillero y tratando la semilla antes de la siembra y aplicando cualquiera de los siguientes tratamientos:

- **Bromuro de metilo (Dow fume EC<sub>2</sub>):** Es un gas fumigante empacado a presión en forma líquida que se gasifica a la presión atmosférica y que controla nemátodos, insectos, algo de malezas y hongos, especialmente *Rhizoctonia* sp., el control de *Fusarium* sp., sólo se hace en condiciones óptimas. El producto viene en tarros de una libra y se emplea a razón de una libra por 10 m<sup>2</sup> de semillero en suelos mullidos y ligeramente húmedos. Para aplicarlo se cubre el semillero con tela plástica, sellando los bordes con tierra para evitar cualquier escape.

El tarro se chuzo por medio de un dispositivo especial manejado desde fuera, el cual va conectado a una manguera cuyo otro extremo está bajo el plástico.

La siembra se efectúa 2-3 días después de aplicado el producto, removiendo antes bien el suelo para facilitar la evaporación de residuos tóxicos. Su empleo exige mucho cuidado, y nunca se debe utilizar plásticos rotos o perforados para cubrimiento del suelo. No se recomienda para cebolla ni puerro por la toxicidad de los residuos. Su uso continuo en semilleros permanentes trae como consecuencia la acumulación Bromo tóxica para las hortalizas, especialmente tomate.

- **Metilditiocarbonato de sodio (Vapán):** Es un fumigante líquido para semilleros; combate malezas, hongos, nemátodos e insectos. Se usa en dosis de un litro a 2 litros del producto por 10 m<sup>2</sup> de semillero aplicado sobre el suelo húmedo. Para evitar evaporación y escapes de gases, se hace un riego adicional, inmediatamente después de la aplicación y se cubre luego con paja, costales o tela plástica. Cuando no se cubre el semillero, debe mantenerse el suelo húmedo a manera de 'sello' por 10 días para permitir la acción continua de los gases en el suelo. Este producto se aplica con regadera. En climas cálidos y en suelos de textura liviana puede sembrarse a las dos semanas, rastrillando 3 días antes hasta que desaparezca el olor, en climas fríos y suelos pesados de 3 a 4 semanas antes de la siembra.
- **Metil isotiocianato + 1,3 dicloropropano 1,2 dicloropropeno (Ditrax - Vorlex):** Combate nemátodos, hongos, insectos y malezas. Se usa en dosis de 0.75 litros por 10 m<sup>2</sup> de semillero aplicándolo en suelo húmedo y bien mullido. Es necesario cubrir con plástico, dejar transcurrir 15-20 días y rastrillar antes de sembrar.

No se debe aplicar cal en semillero o abono orgánico (estiércoles) sin descomponer porque inhiben la acción del producto.

El Di-trapex puede aplicarse concentrado o disuelto en agua luego de lo cual se riega abundantemente el semillero.

- **Formol comercial del 40%:** Es un producto de fácil consecución que controla algunos hongos y bacterias y en dosis altas disminuye la población de nemátodos en el suelo, no es muy eficiente como herbicida. Se usa a razón de 2 litros de formol, por 10 metros cuadrados de suelo, el cual debe estar húmedo para la aplicación. El semillero debe cubrirse por 8 días y repicar luego antes de la siembra. Debido a la rápida volatilización se debe ir cubriendo el suelo a medida que se va aplicando para evitar pérdidas del producto.
- **Dimetiltetrahydro 1,3,5,2 H, Tiadiacina 2 tiona (Dazomet, Basamid):** Producto granulado, se usa en dosis de 30-40 g x m<sup>2</sup> incorporándolo hasta 20 cm de profundidad y dejando obrar durante 20 días en climas cálidos y 25 en zonas frías antes de la siembra. Controla nemátodos, hongos del suelo y malezas.

Para obtener mejor eficacia luego de incorporar el producto, el suelo se debe comprimir ligeramente dando luego un riego para que se forme costra. En vez de esto puede usarse lámina plástica.

## AREAS

El área de los semilleros depende básicamente de la extensión que se va a trasplantar, la especie (tamaño de la plántula), la densidad de siembra en el semillero y en el campo y el porcentaje de germinación de la semilla.

En base a lo anterior, se recomiendan las siguientes áreas de semillero y cantidades de semilla para trasplantar una hectárea con el número de plantas correspondiente a las distancias recomendadas por el Programa de Hortalizas del ICA, para las especies de trasplante (Tabla 3).

TABLA 3. Área de semillero requerida para trasplantar una hectárea, cantidad de semilla, número de plantas por hectárea y densidades de siembra de las especies para trasplante.

Especie	Área (m)	Semilla para una hectárea* (kg)	Número plántulas/ha
Apio	90	0,250	55.555
Brócoli	65	0,280	35.714
Cebolla de bulbo	400	3,5	300.000
Col de bruselas	55	0,280	35.714
Coliflor	65	0,280	35.714
Lechuga	70	1,3	66.666
Pimentón	80	0,450	41.665
Repollo	70	0,300	41.665
Tomate para mesa	70	0,180	25.000
Tomate para industria	80	0,200	31.250
Espárrago	1.000	1,3	18.518

\* Se supone que la semilla tiene el máximo poder germinativo. Cuando no es este el caso, las pruebas de germinación previas a la siembra servirán para calcular la cantidad de semilla necesaria.

## SIEMBRA

Puede hacerse al voleo o por surcos. La primera se efectúa distribuyendo uniformemente la semilla sobre la superficie de la era y cubriéndola luego con una capa fina de suelo; con este sistema aunque más rápido, se obtienen plántulas desuniformes, se facilita la dispersión del Damping-off y por el exceso de densidad en algunos sitios las plántulas pueden ahilarse, sin embargo, es útil en el caso de semillas muy pequeñas como las del apio.

Con el segundo sistema se obvian los problemas anteriores, con el consiguiente ahorro de semilla.

La distancia más aconsejable cuando se emplean surcos es de 12 a 15 cm entre sí. La siembra se hace a chorrillo, procurando que la semilla quede una a continuación de la otra, con el objeto de evitar raleos excesivos, gasto innecesario de semilla y favorecer el buen desarrollo de las plántulas. Sólo en casos de bajo porcentaje de germinación, se emplean cantidades más abundantes de semillas.

El surco se hace transversal a la era, utilizando para ello un marcador o surcador como el que se ilustra en la Figura 6.

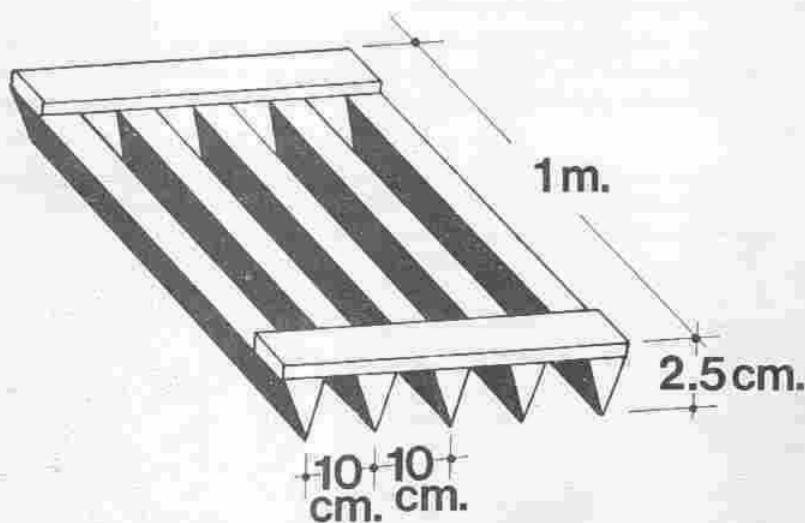


FIGURA 6. Surcador o rayador para siembra en líneas en el semillero. Construido de madera, facilita la exacta distribución de las semillas en las eras.

La cantidad de semilla a regar en el semillero depende de varios factores: del área del semillero, de la de trasplante en el campo, tamaño de la semilla, porcentaje de germinación, exigencias genéticas de la variedad y del medio ambiente. Como norma general puede decirse que de tres semillas sembradas, resultará una planta en el sitio definitivo.

Cuando se efectúa la surcada, es necesario procurar que la presión ejercida sobre el marcador no sea demasiado fuerte para que no profundice más de lo necesario. En términos generales, a mayor tamaño de la semilla, mayor profundidad de siembra, la cual estará entre 0,5 y 1,5 cm.

Una vez sembrada, la semilla se cubre bien con la tierra del mismo surco o con tierra bien desmenuzada; se presiona ligeramente con la mano y se riega, procurando no destapar la semilla y evitando encharcamientos.

### COBERTURA O MULCH

Como su nombre lo indica son materiales livianos y porosos como la viruta, el tamo u otros similares.

Útiles para reducir los cambios extremos de temperatura del suelo, evita que las lluvias arranquen las plántulas, conservan la humedad del terreno y controlan las malezas. Cuando se usan costales o ramas, deben retirarse de los surcos cuando las plántulas empiecen a brotar, pero conservando la cobertura que queda entre los surcos. Como cobertura se emplea también la cascarilla de arroz, bagazo de caña bien seco y viejo para evitar la proliferación de hongos y exudados tóxicos (Figura 7).



FIGURA 7. El empleo de coberturas en los semilleros, disminuye las condiciones extremas de temperatura, mejorando la emergencia y uniformidad de las plántulas.

En condiciones de alta temperatura y humedad del suelo, las coberturas pueden facilitar el desarrollo de Damping-off, por lo que no se recomiendan para zonas con esas condiciones.

A veces se recomienda para proteger las plántulas de lluvias fuertes, la construcción de techos, sin embargo, éstos deben desmontarse una vez que las lluvias han pasado, para mantener la máxima iluminación, y evitar el ahilamiento de las plántulas o sea el alargamiento del tallo que va acompañado de extrema fragilidad (Figura 8).

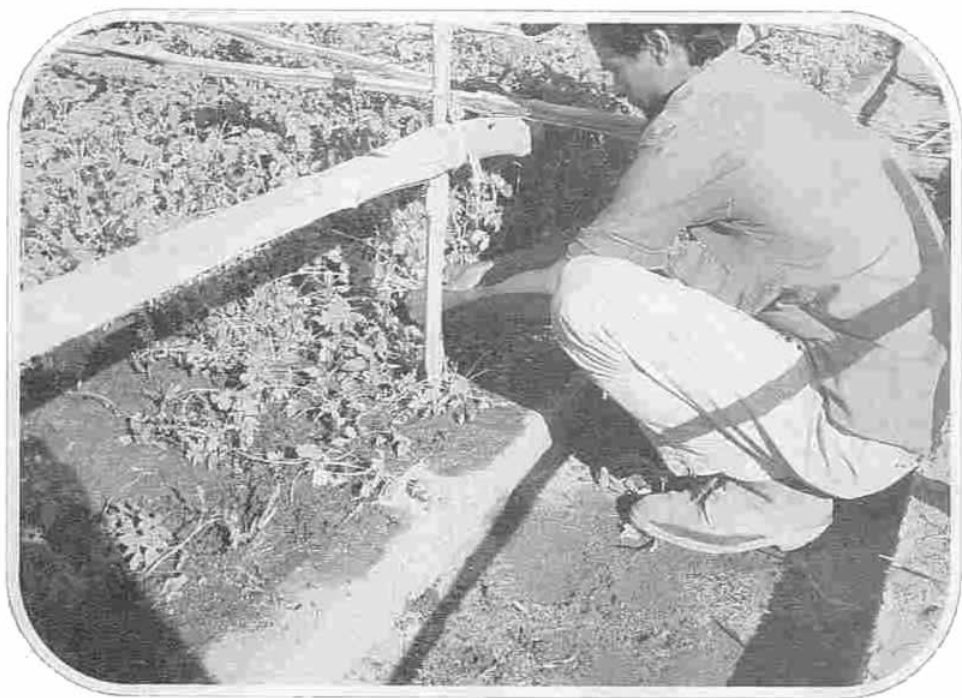


FIGURA 8. La excesiva sombra y alta densidad de siembra en este semillero de tomate, han inducido el ahilamiento y mala calidad de las plántulas para el trasplante

## GERMINACION

Se requieren desde ocho días a 15 días en promedio para que las semillas de la mayor parte de las especies hortícolas germinen plenamente, aunque algunas como el apio puedan tardar más de 15 días para hacerlo y un mes en el caso del espárrago. Fuera de la buena calidad de la semilla, la velocidad de germinación estará influida por la temperatura del suelo (de 15 a 25°C) y la humedad del mismo, el cual debe estar en capacidad de campo o ligeramente menor en el caso de semillas de Pimentón y Cucurbitáceas.

## DURACION EN EL SEMILLERO

Después de la emergencia, las hortalizas permanecen en el semillero por un período que varía entre 3 y 6 semanas según la especie y la temperatura del lugar, excepto el espárrago que se trasplanta a los 6 meses y la cebolla entre los 45 y 50 días luego de la siembra. A mayor temperatura del aire y del suelo mayor el crecimiento de la plántula y por lo tanto menor tiempo a trasplante.

## PLAGAS DE LOS SEMILLEROS

Algunos de los insectos y larvas de insectos que habitan en el suelo, se controlan fácilmente con cualquiera de los productos químicos empleados en el tratamiento de semilleros, antes de la siembra. Sin embargo, durante la germinación o después, se presentan insectos que se alimentan de follaje o trozan las plántulas recién emergidas. Las plagas más frecuentes son:

- **Trozadores o tierreros:** Pertenecen a los géneros *Agrotis* sp. y *Spodoptera* sp. Son larvas de color gris, marrón y café. Viven cerca de la plántula durante el día y por la noche efectúan el daño. Trozan las plántulas a ras del suelo y consumen el tallo y las hojas tiernas. Se controlan con cebos a base de Toxafeno, preparados mezclando un litro del producto con una arroba de salvado y cuatro litros de agua. También se controlan con Dípterox del 80% P.S. (2 g/l) en aplicaciones dirigidas al suelo y Aldrin del 25% espolvoreado 10 g x m<sup>2</sup>.
- **Babosas (*Deroceras reticulatum* y *Milax gagates*):** Se alimentan de follaje, tallos y raíces y se reconocen por los caminos plateados que dejan en el suelo. Las favorece el ambiente húmedo, por lo cual una de las formas de evitar su presencia es controlar el exceso de humedad, y las densidades altas de población en el semillero. Su control se hace a base de Bug-geta, Babosil y Matababosas. Para las dosis debe seguirse las instrucciones de la etiqueta en cada producto.
- **Grillos o saltamontes:** Trozan las plántulas y se controlan con los mismos productos empleados en el control de tierreros.
- **Cucarroncitos (*Diabrotica* sp., *Epitrix* sp.):** Comen el follaje y pueden transmitir virus. Se controlan con aplicaciones de Malathion o Roxión en sus dosis más bajas.
- **Mosca blanca (*Bemisia* sp.) Afidos (*Myzus* sp.):** Estos chupadores pueden transmitir enfermedades virósas, especialmente en el caso del tomate y el pimentón. Controlan Roxión y Malathion.

## LABORES

- **Riegos:** Deben efectuarse a mañana y tarde durante los primeros días; luego basta regar una vez diariamente. No deben ser abundantes para evitar el ataque de enfermedades. Una semana antes del trasplante, suspender el riego, casi completamente, con el fin de endurecer las plántulas y facilitar su adaptación durante el trasplante.

- **Desyerbas:** Se efectúa con escardilla o a mano y dependen de la población de malezas. Si se han utilizado productos para desinfección no habrá problemas de malezas en los semilleros.
- **Cultivadas:** Se realizan para evitar el endurecimiento de la capa superficial del terreno y favorecer la aireación del mismo. Esta labor y la desyerba pueden utilizarse conjuntamente.

Cuando se utiliza el mulch no se requieren cultivadas.

- **Raleo:** Consiste en entresacar plántulas cuando la población es abundante. Se deben eliminar con esta práctica las más débiles y enfermas. El raleo favorece el desarrollo de las plántulas al eliminar competencia, sin embargo cuando se ha utilizado la semilla necesaria no se necesita ralear.
- **Control de patógenos:** Es específico para cada hortaliza, pero debe ser oportuno y utilizando dosis correctas. Las plántulas de las hortalizas son susceptibles a algunas enfermedades, pero aplicaciones de fungicidas en dosis bajas serán suficientes.

## TRASPLANTE

Es el paso de las plántulas del semillero al sitio definitivo, para lo cual es necesario tener en cuenta algunas consideraciones:

- Trasplantar cuando la plántula haya adquirido determinado desarrollo, según la especie. Como norma general, puede tomarse el número de hojas de 3 a 5, en el caso de la cebolla poco antes de que el bulbo inicie su formación, lo que puede ocurrir entre los 45 y 55 días después de la siembra.
- Realizar el trasplante en las horas de la tarde (con menos sol) o en días nublados. En áreas muy extensas el trasplante puede comenzarse en las horas de la mañana pero bajo riego constante (por aspersión).
- Regar abundantemente el semillero, dos ó tres horas antes del trasplante, para facilitar el arranque sin dañar las raíces. Usar un palín para el arranque de las plántulas.
- Cuando se sospeche de la presencia de hongos causantes de la marchitez en el suelo, se puede sumergir las raíces de las plantas para trasplante en una mezcla de 0.5% de Vitavax o Benlate en agua.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SEMILLERO

- Se puede cuidar mejor un grupo de plantas en el área reducida del semillero, permitiendo selección en el momento del trasplante.
- Aunque se afecta temporalmente el normal desarrollo de la planta, por la destrucción parcial de sus raíces en el momento del trasplante.

- Se emplea menos semilla y hay ahorro de desyerbas y riegos en los primeros estados de desarrollo, pero se incrementan los costos de producción por la mano de obra requerida en el trasplante, especialmente cuando se emplean altas densidades de población (cebolla).
- Es fácil realizar las labores oportunamente, sin embargo un retraso en el raleo, desyerba, riego o trasplante, repercute en el posterior desarrollo y producción de la planta.
- En caso de pérdidas graves de plantas, es fácil reemplazarlo rápidamente, pero si el tratamiento no es adecuado o eficiente, se corre el riesgo de llevar problemas o enfermedades del semillero al campo definitivo, como sucede con los nemátodos principalmente.
- Se obtienen plantas más vigorosas y uniformes en comparación con las obtenidas en siembra directa en el campo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CAICEDO, L.A. HorticuItura. En: Curso de horticultura, 3a. ed. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1972. p. 31-41.
2. ESTADOS UNIDOS. Florida nematode control guide. Florida. University of Florida. Florida Cooperation Extension Service, Institute and Agricultural Science, 1969.
3. HIGUITA, F. La horticultura en Colombia. 2a. ed. Bogotá, ICA. Programa de Hortalizas y Frutales, 1977. 69 p. (Manual de Asistencia Técnica, no. 5).
4. NAVARRO, A.R. Enfermedades del tomate. Bogotá, ICA. Dirección de Comunicaciones, 1971. 20 p. (Boletín Técnico, no. 15).
5. RAMIREZ, G. Vapam, fumigante para la desinfección del suelo. Revista Ronm and Haas, 1979. p. 71-74.
6. SALDARRIAGA V., A.; ZENNER de POLANIA, I.; CARDENAS M., R.; POSADA O., L.; GARCIA R., F. Guía para el control de plagas 1975. 3a. ed. Bogotá, ICA. Programa de Entomología, 1975. 174 p. (Manual de Asistencia Técnica, no. 1).
7. SCHERIN, A.G. Berlin. Di<sub>2</sub>-Trapex, desinfectante de suelos, s.f. 32 p.
8. VAN HAEFF, J. N. M. Horticulturaa. México, Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria, 1978. 136 p.
9. VANACHTER, A. Fumigation against fungus laboratory of phytopathology and plants protection. Katholieke. University Leuven Belgian, 1977. 35 p.