

GUIA PARA LA PREPARACION Y MANEJO DE SEMILLEROS *

Victoria Eugenia Mejía P.
Juan Jaramillo V//**

1. GENERALIDADES

El semillero es el área de terreno especialmente seleccionada y preparada para depositar la semilla y proporcionarle los máximos cuidados durante la germinación y estados iniciales de crecimiento de la plántula, hasta el transplante. En general todas las especies hortícolas pueden sembrarse directamente; sin embargo, para algunas de ellas es más conveniente la práctica del transplante debido a que poseen condiciones especiales como desarrollo inicial lento, capacidad de regenerar su sistema radicular y emisión rápida de raíces adventicias, después del transplante.

Las hortalizas más aptas para el transplante, son :

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

2. TIPOS DE SEMILLEROS.

2.1 TEMPORAL O TRANSITORIO

Solo se usa una vez. En este caso, basta una era con tierra de buena calidad, a la cual se agrega abono orgánico. Generalmente no se emplea contención lateral.

* Contribución del Programa Nacional de Hortalizas del ICA.

** Respectivamente, Ingenieros Agrónomos, M.S. Programa de Hortalizas, Regional No. 4; Estación Experimental "La Selva", Rionegro (Antioquia) y Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Palmira, Regional No. 5, Apartado Aéreo 233.

2.2 SEMIPERMANENTES.

Se pueden utilizar para varias siembras. También son eras adicionadas con materia orgánica, pero se protegen los bordes con cañabrava para evitar deterioro o pérdida de humedad. Este tipo de semillero, junto con los transitorios, son los más recomendados desde el punto de vista de prevenir la diseminación de patrones al campo.

2.3 PERMANENTES.

Se usan indefinidamente sin cambiarlos de sitio. En su preparación se emplea una capa de grava a unos 60 cm de profundidad, para asegurar buen drenaje. Luego se acaba de llenar 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.

2.4 EN CAJONES.

Se usan en investigación o cuando la explotación es muy pequeña. Se emplean cajas de madera o eternit de 35 x 50 cm y 10 cm de profundidad y se llenan con tierra, abono orgánico y arena.

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

3. CONDICIONES DEL SEMILLERO Y DEL SUELO

El semillero destinado a hortalizas requiere especial atención, puesto que de los cuidados con los cuales se prepare el terreno y se siembre la semilla y la oportunidad en la realización de las labores culturales, dependerá

la obtención de plántulas sanas, vigorosas y uniformes, además de asegurar un mayor número de ellas.

Los suelos más apropiados para los semilleros son los fértiles, tipo franco-arenoso, porque las semillas de las especies hortícolas son pequeñas y requieren suelos mullidos para germinar bien. Los suelos sueltos permiten además un buen drenaje y facilitan las labores de raleo, desyerbas y arranque de plántulas para el transplante, sin dañar las raíces. Cuando se emplean suelos pesados como las arcillas, debe agregarse abono orgánico y arena.

4. LOCALIZACION.

- .1. Es fundamental que el semillero se ubique cerca de la casa o en un lugar donde se le preste atención permanente.
- .2. 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 (chorros).
- .3. Debe protegerse contra vientos fuertes y animales domésticos
- .4. El terreno debe ser plano y bien nivelado para lograr una profundidad de siembra adecuada y uniforme.
- .5. El terreno debe ser bien drenado. Excesos de humedad ocasionan pudriciones en raíces y tallos e impiden la germinación; el suelo debe permanecer húmedo pero sin encharcamientos.
- .6. Es indispensable contar con facilidades de riego en forma oportuna.

- .7. Para efectos de una mayor economía es necesario planearlo de acuerdo al área que se va a sembrar.
- .8. Es necesario construir las eras siguiendo el curso de la dirección del sol (oriente-occidente). Con ésto, se protege la planta de quemazones y se propicia una iluminación uniforme.

5. PREPARACION

El terreno seleccionado para los semilleros, debe picarse a una profundidad de 20 a 60 cm, de acuerdo al tipo de semilleros; luego se rastrilla para desmenuzar los terrones y se efectúa el trazado, en la forma siguiente:

- .1. Se colocan dos estacas separadas 10 metros y se unen por medio de una cabuya bien templada (Dibujo A, Figura 1).
- .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 (Dibujo B, Figura 1).
- .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 (Dibujo C, Figura 1).

El ancho de 1,20 metros en el semillero, permite al operario realizar todas las labores sobre sí mismo sin pisar la superficie. El largo de 10 metros hace más eficiente las labores, debido a que la distancia es corta, evitando tramos demasiado largos.(Figuras 2 y 3).

Una vez trazado el semillero, se inicia su preparación sacando la tierra picada y llenándolo de nuevo con tierra, abono orgánico y arena. El Programa de Hortalizas del ICA recomienda una mezcla de cuatro partes de

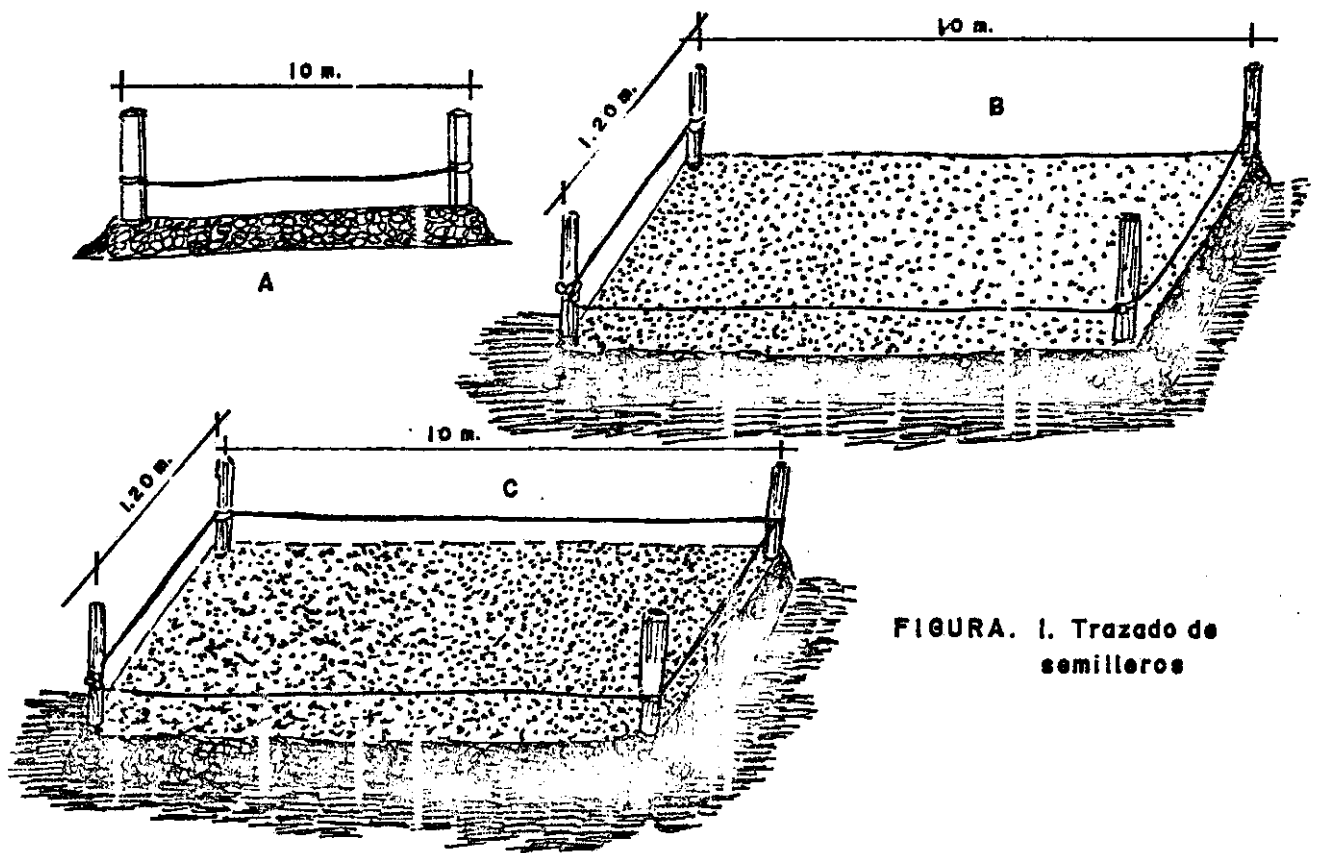


FIGURA. I. Trazado de semilleros

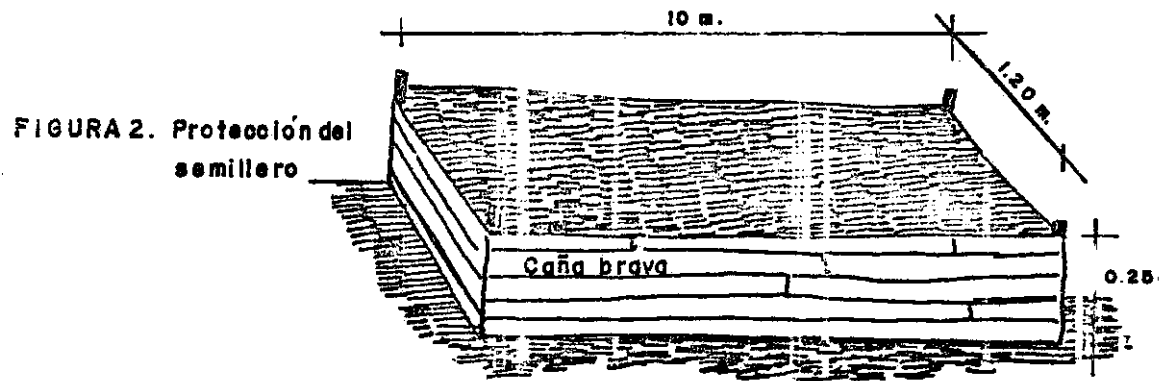


FIGURA 2. Protección del semillero

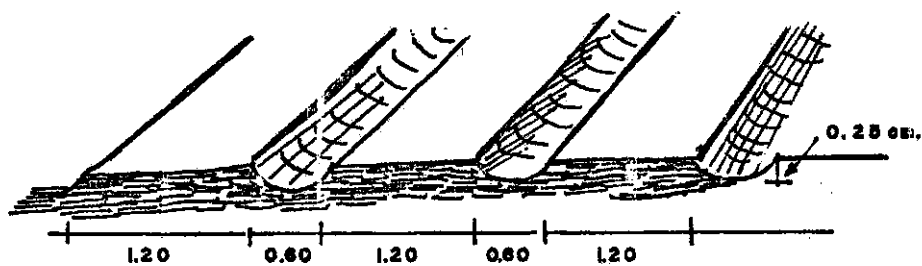


FIGURA 3. Semilleros en serie

tierra, dos de estiércol bien descompuesto y una de arena fina; en semilleros permanentes se coloca la grava antes de la mezcla.

La altura final de cada era no debe ser inferior a 25 cm con el fin de facilitar un mejor drenaje.

En semilleros permanentes o semipermanentes, se recomienda proteger las orillas de las eras con ladrillos, guadua o cañabrava para evitar deterioro, resecaimiento o pérdidas de semilla por lavado.

Después de construir el semillero, es necesario 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.

6. FERTILIZACION

En semilleros recién construídos o cuando se trata de especies de rápido transplante, basta con el abono orgánico empleado en la mezcla de preparación.

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 (m^2). Esta aplicación se debe hacer en bandas al lado del surco, una vez las plántulas hayan emergido completamente para evitar quemazón.

Un factor importante cuando se dispone de un lote para producción de hortalizas, incluyendo los semilleros, es la acidez del suelo, medida en valores de pH. 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 el efecto contrario, o sea en suelos alcalinos, se emplea yeso o azufre.

7. TRATAMIENTO

Es una práctica indispensable para eliminar plagas, enfermedades y malezas del semillero. Además, con ello se impide que se propaguen al campo definitivo, problemas graves como los nemátodos. 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 a cada especie.

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

7.1 BROMURO DE METILO (Dow fume EC₂).

Es un líquido que se gasifica al contacto con el aire y que controla hongos, bacterias, nemátodos, insectos y malezas. Se empaca en tarros de una libra y se emplea a razón de una libra por 10 m² de semillero. Para aplicarlo se coloca el recipiente sobre el semillero y se cubre todo con tela plástica, sellando los bordes con tierra y evitando cualquier escape. La

lata se destapa por medio de un dispositivo especial manejado desde fuera. La siembra se efectúa tres (3) días después, removiendo bien el suelo para facilitar la evaporación de residuos tóxicos. Su empleo exige mucho cuidado, y nunca se deben utilizar plásticos con aperturas para cubrimiento del suelo.

7.2 VAPAM.

Es un fumigante de suelos y semilleros; combate malezas, hongos, nemátodos, insectos y larvas de insectos. Se usa en dosis de un litro del producto disuelto en 10 galones* de agua por 10 m^2 de semillero. 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 por 10 días; luego se suspende el riego hasta los 15 días del tratamiento. Este producto se aplica con regadera. Puede sembrarse a las dos semanas, rastrillando antes.

7.3 BEDRENCH.

Se aplica al suelo para control de hongos, nemátodos, insectos y malezas, en dosis de 1,5 litros en 100 litros de agua por 10 m^2 de semillero. Se aplica con regadera. Puede sembrarse 10 días después.

7.4 DI - TRAPEX.

Combate hongos, nemátodos, insectos y malezas. Se usa en dosis de 0,75 litros por 10 m^2 de semillero. Es necesario cubrir, dejar transcurrir 15 días y rastrillar antes de sembrar.

* 1 galón = 3,785 litros.

7.5 FORMOL COMERCIAL DEL 40%.

Es un producto de fácil aplicación, que controla hongos y bacterias y en dosis muy altas disminuye la población de nemátodos en el suelo, aunque no es muy eficiente como herbicida. Se usa a razón de 50 cc de formol, diluidos en un litro de agua y aplicando dos galones de la solución en un m^2 . El semillero debe cubrirse por 10 días y repicar el suelo antes de la siembra, ocho días después de la aplicación. Se aplica con regadera.

7.6 ORTHOCIDE.

No es efectivo contra nemátodos ni malezas, pero combate bien hongos e insectos. Para $10 m^2$, se usa a razón de 100 gramos disueltos en 25 litros de agua.

7.7 BRASSICOL 75%.

Se emplea como protectante de semilla y como desinfectante del suelo. Puede usarse disuelto en agua en dosis de 6 gramos en dos galones de agua y sembrando dos días después, o como polvo revuelto en arena, en una proporción de 10 gramos del producto mezclados con 40 gramos de arena, para tratar $10 m^2$. Es de uso cuidadoso, debido a que puede ser fitotóxico para algunos cultivos como tomate. Controla muy bien Rhizoctonia y Fusarium. No es efectivo para Pythium ni Phytophthora.

7.8 NEMAGON.

Es específico y muy efectivo para controlar nemátodos causantes de agallas en las raíces. Se disuelven 30 cc del químico en 10 litros de agua y se aplican cuatro litros de la solución por m^2 de semillero. Debe cubrirse y sembrarse ocho días después.

8. AREA

El número de semilleros depende básicamente del área a cultivar, la especie (tamaño de la semilla), la densidad de siembra 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 transplantar una hectárea con el número de plantas correspondiente a las distancias recomendadas por el Programa de Hortalizas del ICA, para las especies de transplante (Tabla 1).

9. 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 este sistema se dificultan las labores de desyerba y raleo y se aumenta en algunas partes la densidad de población.

Con el segundo sistema se obvian los problemas anteriores y puede planificarse mejor la cantidad de semilla estrictamente necesaria para la siembra.

La distancia más aconsejable cuando se emplean surcos es de 15 cm entre uno y otro. 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 buen desarrollo de las plántulas. Sólo en casos de bajo porcentaje de germinación, se emplean cantidades más abundantes de semilla.

El surco se hace transversal a la era, utilizando para ello un marcador o surcador como el que se ilustra en la Figura 4.

TABLA 1. Area de semillero requerida para transplantar una hectárea, número de plantas por hectárea y distancias de siembra de las especies más aptas para transplante.

Especie	Area (m)	Semilla para 1 Ha (kg)	Distancia de siembra (m)		No. plantas/Ha
			Entre surcos	Entre plantas	
Apio	90	0,280	0,60	0,30	55.555
Brócoli	65	0,280	0,70	0,40	35.714
Cebolla	200	3,0	0,20 ^{1/}	0,10	280.000
Col de brusellas	55	0,300	0,60	0,40	41.665
Coliflor	65	0,280	0,70	0,40	35.714
Lechuga	70	0,500	0,60	0,25	66.666
Pimentón	80	0,450	0,60	0,40	41.665
Repollo	70	0,300	0,60	0,40	41.665
Tomate mesa	40	0,200	0,80	0,50	25.000
Tomate industria	75	0,250	1,20 ^{2/}	0,40	41.665
Espárrago	1000	1,5	1,20	0,45	18.518

1/ Siembra en doble surco con 0,50 m entre centros.

2/ Siembra en doble surco con 0,60 m entre centros.

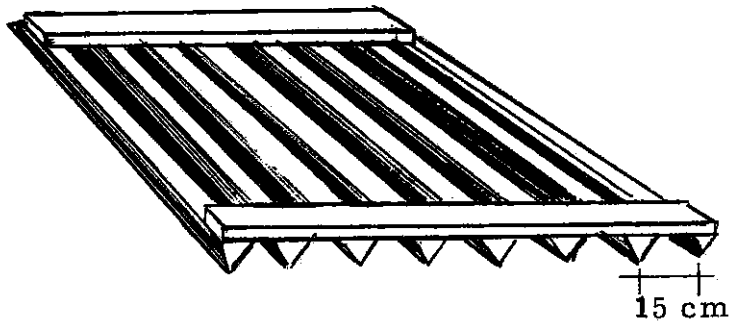


FIGURA 4. Marcador para surcar el semillero.

De acuerdo al tamaño de la semilla que se va a sembrar 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, para la mayoría de las hortalizas, se recomienda una profundidad de siembra de 0,5 a 1 cm; el apio se siembra superficialmente.

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 bien, procurando no destapar la semilla y evitando encharcamientos.

10. COBERTURA

Se emplea para reducir al mínimo el desarrollo de malezas y conservar la humedad del terreno. Debe retirarse de los surcos cuando las plántulas empiecen a brotar, pero se conserva la cobertura entre ellos. Para cobertura se emplea paja, cascarilla de arroz, aserrín o estiércol descompuesto.

11. GERMINACION

Se requieren ocho días en promedio para que las semillas de la mayor parte de las especies hortícolas germinen plenamente, aunque algunas como el apio tardan hasta 15 días para hacerlo.

12. DURACION EN EL SEMILLERO

Después de la emergencia, las hortalizas permanecen en el semillero por un período que varía entre 4 y 8 semanas según la especie; algunas como el espárrago, se transplantan a los 12 meses.

13. 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, anterior a la siembra. Sin embargo, durante la germinación o posterior a ellas, se presentan insectos que se alimentan de follaje o trozan las plántulas recién emergidas. Las más frecuentes son:

13.1 TROZADORES O TIERREROS.

Pertenecen a los géneros Agrotis y Spodoptera. 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 de Toxafeno DDT con una arroba de salvado y cuatro

litros de agua. También se controlan con Dipterex del 80% P.S. (2 g/L) en aplicaciones dirigidas al suelo.

13.2 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 la dosis, debe seguirse las instrucciones de la etiqueta, en cada producto.

13.3 GRILLOS O SALTAMONTES.

Trozan las plántulas y se controlan con los mismos productos empleados en el control de tierreros.

14. PRACTICAS DE CULTIVO

14.1 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.

14.2 DESYERBAS.

Se efectúan con escardillo o a mano y dependen de la población de malezas.

14.3 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 realizarse conjuntamente.

14.4 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 los colinos al eliminar competencia.

14.5 CONTROL DE PATOGENOS.

Es específico de cada hortaliza pero debe ser oportuno y utilizando dosis correctas.

15. TRANSPLANTE

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

- .1. Transplantar cuando la plántula haya adquirido determinado desarrollo, según la especie.
- .2. Realizar el transplante en las horas de la tarde (con menos sol) o en días nubados.
- .3. Regar abundantemente el semillero, dos o tres horas antes del transplante, para facilitar el arranque sin dañar las raíces. Usar un palín para el arranque de las plántulas.

- .4. En climas cálidos se aconseja la siguiente mezcla como solución iniciadora :

Manzate	1 libra
10-30-10	1 kg
Agua	55 galones

De esta solución se aplican 200 cc en el sitio donde se va a colocar la plántula. Sirve además para facilitar el transplante por suministro de humedad.

- .5. Hoyar a las distancias recomendadas para cada especie, antes de iniciar el transplante.
- .6. Afirmar bien el suelo alrededor de cada plántula
- .7. Regar el terreno ya transplantado en forma abundante e inmediatamente después de esta labor.
- .8. En zonas cálidas se recomienda la práctica especial del "endurecimiento". Esta práctica consiste en disminuir a un mínimo el riego en los semilleros, una semana antes del transplante. Con esto, los tejidos adquieren mayor firmeza y endurecimiento y acondicionan las plántulas para resistir mejor el transplante.

16. VENTAJAS DEL SEMILLERO

- .1. Economía del terreno. Con el semillero se tiene gran cantidad de plántulas en un área pequeña.
- .2. Economía de Insumos. En comparación con la siembra directa, se reducen los gastos de semillas, insecticidas, fungicidas y herbicidas.

- .3. Hay mayor eficiencia en el uso de semilla, debido a que el porcentaje de germinación puede aumentarse con los cuidados especiales del semillero.
- .4. Mayor selección. En el semillero se pueden eliminar las plántulas débiles, enfermas o deformes.
- .5. Puede darse a las plántulas los máximos cuidados durante las épocas críticas de germinación y estados iniciales de desarrollo.
- .6. Es fácil de vigilar y de manejar.

17. DESVENTAJAS DEL SEMILLERO

- .1. Se afecta temporalmente el normal desarrollo de la planta, por la destrucción parcial de sus raíces.
- .2. Se incrementan algunos costos como mano de obra en el transplante; especialmente cuando se emplean altas densidades de población.
- .3. Exige máxima y permanente atención; en caso contrario, cualquier ataque de plagas o enfermedades puede destruirlo completamente.
- .4. Requiere que las labores sean efectuadas oportunamente. Un retraso en el raleo, desyerba, riego o transplante, repercute en el posterior desarrollo y producción de la planta.
- .5. Si el tratamiento no es adecuado o eficiente se corre el riesgo de llevar problemas o enfermedades del semillero al campo definitivo.

18. REFERENCIAS

1. CAICEDO, L.A. 1972. Curso de Horticultura (Olericultura). U.N. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira. 3a. Edición. pp. 31-41. (Mimeografiado).
2. ESTADOS UNIDOS. 1969. Florida Nematode Control Guide. Institute & Agric. Sci. Fla. Coop. Ext. Service. University of Florida.
3. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. 1975. Guía para el control de plagas. Programa de Entomología, ICA, Bogotá. Manual de Asistencia Técnica No. 1. 3a. ed. 174 p.
4. JARAMILLO, J.G. 1977. Semilleros. Sin publicar. 10 p. (Mimeografiado).
5. NAVARRO.A., R. 1971. Enfermedades del tomate. ICA, Bogotá. Boletín Técnico No. 15.