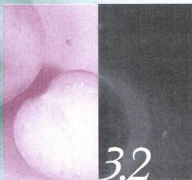


MANUAL DE PRODUCCION DE PAPA CON SEMILLA SEXUAL

3. Siembra de Semilla Sexual

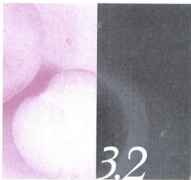


Fascículo

3.2



CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)



Fascículo **Preparación del suelo para almácigos**

R. Cabelo

Objetivos:

1. Lograr una óptima preparación del suelo.
2. Desinfectar las camas de siembra por cualquiera de los métodos que se indican.

Generalidades

La semilla sexual, por su pequeño tamaño, requiere un suelo suelto, mullido y fino, con un alto contenido de materia orgánica y buen drenaje. De esta forma se logran plántulas con emergencia uniforme y crecimiento vigoroso.

Considerando que el estado inicial de las plántulas es delicado, debemos dar énfasis a las mejores condiciones físicas y de fertilidad del suelo o sustrato y también cuidar el aspecto sanitario del suelo, proporcionando a las plantas un medio libre de patógenos, insectos y malezas.

Para la preparación in situ, debemos escoger el mejor suelo agrícola disponible. Este debe ser ligero, suelto y con bajo porcentaje de arcilla para que no se ponga duro y un buen contenido de materia orgánica.

Si el suelo no reúne las condiciones indicadas, se puede mejorar agregando estiércol de vacuno ovino o equino, compost, humus de lombriz, etc., o cualquier material orgánico disponible en el lugar donde se va a trabajar con semilla sexual de papa.

Si no es posible preparar el suelo in situ, podemos preparar el sustrato en otro lugar:

Tipos de sustratos

1. **Suelo agrícola más materia orgánica**, en una proporción adecuada para suavizar el suelo. Si se usa estiércol, éste debe estar fermentado, seco y mullido; de lo contrario será necesario cernirlo para hacer la mezcla.

2. **Arena:musgo**, en una proporción de 1:2 basada en el volumen. Es un sustrato excelente para semilla sexual, aunque su preparación requiere ciertos cuidados, como por ejemplo que el musgo debe estar seco y mullido y que la arena debe ser de río (previamente lavada para eliminar las sales). En muchos lugares no se puede preparar este tipo de sustrato porque no hay disponibilidad de musgo y arena.

3. **Compost**, es un excelente sustrato resultado de la mezcla y descomposición parcial de residuos orgánicos que, además de ofrecer las ventajas de la materia orgánica, proporciona parte de los nutrientes que requieren las plantas para su crecimiento. Su preparación es sencilla y se puede usar puro, o mezclado con suelo o arena.

Cualquier agricultor puede preparar fácilmente una poza de compost en la que puede ir depositando todos los rastrojos del campo y cualquier otro residuo orgánico. Los mejores resultados se obtienen alternando capas de estiércol con rastrojos y un poco de cal. Una vez completado el volumen del material que se va a descomponer, váteelo periódicamente y agregue agua para lograr una humificación uniforme. Según las condiciones climáticas, el compost estará listo entre 90 y 120 días.

4. **Humus de lombriz** es otro sustrato apropiado para usar en las camas para la siembra con semilla sexual y se produce en muchos lugares a escala comercial. Igual que el compost, se puede usar puro o mezclado con suelo o arena.

Con estos materiales se prepara la cama ideal y el suelo queda listo para la desinfección.

Desinfección del Suelo o Sustrato

La desinfección o esterilización del suelo se hace para eliminar los patógenos y semillas de malezas presentes en el suelo que podrían causar daño a las plántulas. La desinfección se puede hacer por medios físicos o químicos:

1. Desinfección por medios físicos

Los métodos físicos de esterilización son, entre otros, el vapor de agua y la solarización.

Vapor de agua. Experiencias con pequeños agricultores indican que la desinfección con vapor de agua es un método fácil, económico y eficiente. Se necesita un tanque con capacidad para 200 litros de agua que se calienta hasta evaporación y el vapor se hace pasar a través del sustrato. El resultado es la desinfección por altas temperaturas.

El procedimiento consiste en llenar el tanque con agua hasta 20 cm de altura. La tapa del tanque se perfora con un clavo delgado y se coloca en el tercio inferior del tanque, apoyada en una parrilla. Sobre esta estructura se coloca el sustrato y se deja pasar el vapor de agua durante una hora y media a dos horas.

Solarización. Consiste en aprovechar la radiación solar para eliminar insectos, nematodos, patógenos de suelo (hongos, bacterias) y semillas de malezas. Es un proceso simple de pasteurización por altas y bajas temperaturas. La humedad del sustrato desempeña un papel importante debido a que en las horas de mayor temperatura se produce vapor y en las de menor temperatura (durante la noche) se condensa la humedad; de esta forma se produce un proceso continuo de pasteurización durante el tiempo que dura el tratamiento. Estas fluctuaciones de temperatura rompen fácilmente el ciclo biológico de los fitopatógenos que están en el sustrato y aceleran la descomposición de la materia orgánica. El procedimiento es el siguiente:

- a. Humedezca el suelo o sustrato sin llegar a saturarlo.
- b. Cubra el suelo con un plástico y selle los extremos herméticamente con suelo mojado o arena mojada (Figura 1).

- c. Sobre el suelo cubierto coloque arcos de madera delgada y flexible, a una distancia mínima de 25 cm del primer plástico sellado (Figura 2).
- d. Cubra los arcos con el segundo plástico y selle herméticamente como en el primer caso (Figura 3).
- e. Mantenga sellado el suelo por un mínimo de tres semanas en lugares con temperatura y radiación altas, y por seis semanas en zonas con temperatura y radiación bajas.
- f. Retire los plásticos y oree el suelo antes de sembrar:

2. Desinfestación por medios químicos

Los productos químicos desinfectantes se usan en forma cada vez más restringida debido a su alta peligrosidad.

Dazomed es un fumigante químico granulado que cuando entra en contacto con el agua libera un gas venenoso que mata los nematodos, hongos, bacterias y malezas. Es peligroso y su aplicación requiere cierto cuidado. La dosis que recomendamos es de 40 g/m². El procedimiento es:

- a. Espolvoree el producto uniformemente sin tocarlo directamente con la mano (use máscara y guantes) (Figura 4).
- b. Mezcle el producto con el sustrato usando un trinche o cualquier otra herramienta.
- c. Humedezca totalmente el suelo (Figura 5).
- d. Cubra con plástico y selle herméticamente lo más rápido posible (Figura 6).
- e. Deje sellado el suelo o sustrato por siete días.
- f. Retire el plástico y oree el suelo; volcélolo en forma interdiaria durante 10 días.

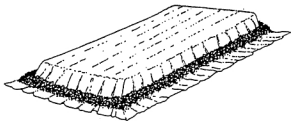


Figura 1 Colocación del primer plástico y sellado.

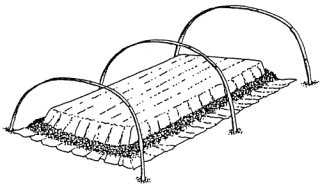


Figura 2 Colocación de arcos de carrizo o caña de bambú.

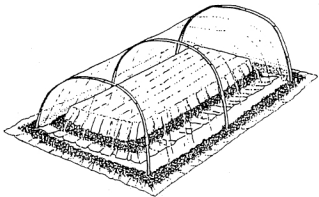


Figura 3 Colocación del segundo plástico y sellado.



Figura 4 Aplicación del desinfectante químico (Dazomed).



Figura 5 Riego del sustrato.

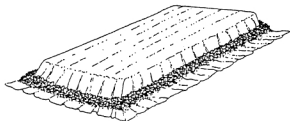


Figura 6 Sellado con plástico.

Diferencias entre los métodos físicos y químicos

Solarización (físico)	Fumigante (químico)
-No contamina el ambiente.	-Contamina el ambiente y deja residuos.
-No es tóxico para el operador.	-Es tóxico y peligroso.
-Aumenta la población de los microorganismos benéficos que disminuyen la reinfestación.	-No es selectivo; por lo tanto puede ocurrir una reinfestación.
-Estimula la descomposición de la materia orgánica; por lo tanto hay mayor disponibilidad de nutrientes para las plantas.	-Elimina la microflora del suelo y afecta los procesos de nitrificación en la descomposición de la materia orgánica.
-Las temperaturas letales para la mayoría de los patógenos se presentan casi todo el año. Las temperaturas subletales debilitan a los patógenos, volviéndolos vulnerables a los agentes benéficos.	-El tratamiento es más eficaz con un intervalo de temperaturas de 10 a 25°C.
-El plástico se puede usar dos o tres veces según su calidad y espesor.	-Es costoso y no siempre está disponible en el comercio local.

Bibliografía

Aguilar, J., C. Vittorelli, J. Molina y O. Santisteban. 1989. Disinfest planting substrate using the solarization method to produce basic category potato seed tubers. INIAAP-COTESU-CIP. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 17p.

Aguilar, J. y C. Vittorelli. 1988. Disinfest planting substrate using methyl bromide to produce basic seed tubers in greenhouse. CIP-INIAA-COTESU. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 12p.

Alcázar, J., S.A. Raymundo y R. Salas. 1986. Influencia de diferentes factores en la eficiencia de la solarización del suelo como un método de control del nematodo del nudo de la raíz. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú.

Chen, Y. y J. Katan. 1980. Effect of solar heating of soils by transparent polyethylene mulching on their chemical properties. Department of Soil and Water Sciences and Department of Plant Pathology and Microbiology, The Hebrew University, Rehovot, Israel. Vol. 130 No. 5.

Raymundo, S.A., J. Alcázar, R. Salas y J. Aguilar. 1985. Eficiencia de la solarización del suelo en el control del nematodo del nódulo de la raíz. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú.

Torres, F. 1991. Guía de manejo de la semilla botánica (sexual) de papa para la producción de tubérculos-semilla. Programa Nacional de Papa, MAG, Estelí, Nicaragua.

Strohmenger, A. 1991. Siembra de semilla sexual de papa para la producción de tubérculos-semilla. MAG (Paraguay), IAO (Italia), CIP (Perú), Asunción, Paraguay.

Los Manuales de Capacitación constituyen materiales impresos de estudios para los profesionales involucrados en actividades de capacitación desarrolladas por el CIP y están constituidos por una serie de fascículos susceptibles a ser actualizados.