



**PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS
SANAS DE PIMIENTA (*Piper nigrum* L.)
A PARTIR DE ESQUIJES DE PLANTAS
MADRES CULTIVADAS EN MACETAS**

Feliciano Antonio Andújar







El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El IDIAF agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y eventos en los que se utilice.

Cita correcta:

Andujar, Feliciano. 2006. Producción de plántulas sanas de pimienta (*piper nigrum* L.) a partir de esquejes de plantas madres cultivadas en macetas.

Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF). Santo Domingo, República Dominicana, DO. Primera edición. 18p.

Coordinación general:

Unidad de Difusión

Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
IDIAF.

Corrección de estilo:

José Alcántara

Diagramación y portada:

Isis Corporán

Impresión:

Editora Centenario

Sto. Dgo.

Primera edición:

Diciembre 2006

Tirada:

1000 ejemplares

ISBN: 9945-8522-5-6





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
PROCESO DE PRODUCCIÓN	6
Preparación del área de vivero	6
Preparación y manejo de plantas madres	7
a) Plantas madres en macetas pequeñas	9
b) Plantas madres en macetas grandes	10
Preparación y manejo de plántulas para la siembra en el campo	13
Colección de esquejes	13
Preparación de los esquejes	15
Preparación del enraizador	15
Siembra de esquejes y su cuidado en el enraizador	16
Sustrato para llenar las fundas de vivero	17
Trasplante de los esquejes	18
Manejo de las plántulas en el vivero	19
CONSIDERACIONES FINALES	22
AGRADECIMIENTOS	23
BIBLIOGRAFÍA	24





INTRODUCCIÓN

La explotación económica y la investigación del cultivo de la pimienta en la República Dominicana se inician a partir del 1987. Hoy día son más de 1,000 los agricultores que han mejorado sus ingresos con la siembra de esta especie.

Entre los años 1994 y 2003, las estadísticas sobre el cultivo de pimienta indican que en el país se produjeron 344 quintales y se importaron 6,267 quintales de pimienta negra promedio por año. Esto indica que la demanda del mercado local puede ser satisfecha en la medida que más agricultores se dediquen a esta actividad. De esta manera se contribuye con la generación de empleos y riquezas a nivel rural y la sustitución de importaciones.

Uno de los principales problemas del cultivo de la pimienta es la pudrición negra de las raíces de la planta causada por los hongos de suelo *Phytophthora capsici* y *Fusarium solani*, los cuales atacan en cualquier etapa de desarrollo de la planta. La selección de material de siembra de plantas madres que parecen sanas en el campo, pero que ya están enfermas, puede diseminar la enfermedad y hacer fracasar cualquier proyecto de producción de plantas.

Para tener éxito en la siembra del cultivo de pimienta, es necesario producir plantas fuertes y sanas. Las plántulas de pimienta se pueden producir de diferentes maneras: por semillas, acodo, injerto y estacas o esquejes. La manera más conveniente para la siembra de parcelas es a través de estacas o esquejes porque dan plántulas iguales a la planta madre. Además, comienzan a producir frutos en un tiempo relativamente corto.





El proceso de producción de plántulas es variable según el país productor de pimienta. La variación depende de la condición del material a multiplicar, el sustrato de enraizamiento, y el período, desde la selección de los esquejes hasta la siembra en el campo.

En la República Dominicana se ha desarrollado un método eficiente de multiplicación de plántulas pimienta, sobre lo cual trata este manual. Consiste en la producción de plántulas sanas a partir de esquejes de plantas madres en macetas.

Este manual tiene como propósito ilustrar a los productores y al público en general sobre el proceso de producción de plántulas sanas de pimienta. Se pretende así contribuir con la producción sostenida de material sano de siembra para el cultivo de la especia.

El documento presenta los aspectos necesarios para la producción de plántulas de pimienta, abarcando los temas de preparación del vivero y la producción y manejo de las plantas madres. Además, incluye la producción y manejo de las plántulas en el vivero hasta que estén listas para la siembra en el campo.





PROCESO DE PROCUCCIÓN

Preparación del área de vivero

Tanto para la producción de plántulas como para la preparación de plantas madres de pimienta es necesario elegir un lugar con las siguientes características:

Terreno plano

Próximo a fuente de agua (río, pozo, cañada, etc)

Próximo a carretera o camino principal

Aislado del tránsito de animales domésticos (vaca, chivo, perro, etc.)

Lo más próximo posible a la fuente del material de multiplicación (plantas madres)

Se debe preparar una estructura para proporcionar entre 25 y 50% de sombra a las plantas. Dicha estructura puede ser fabricada con tubos de PVC o galvanizados y sarán (Figura 1). También se pueden usar postes de madera y pencas de coco como sombra. Otra forma puede ser plantar árboles que produzcan sombra y que tengan buen rebrote después de la poda, como el piñón cubano (*Gliricidia sepium*).



Figura 1. Vivero con estructura de sarán para la producción de plántulas de pimienta





El suelo se puede cubrir con grava o arena fina para evitar el encharcamiento de agua. Además permite un mejor movimiento de las personas y de equipos de carga o tracción.

Preparación y manejo de plantas madres

Las plantas madres son las que se utilizarán para la producción de esquejes. Para asegurar la producción de material de buena calidad, éstas necesitan más cuidado que las plantas de la parcela de producción.



Figura 2. Planta adulta de pimienta en buenas condiciones para tomar esquejes

Antes de tomar esquejes para producir las plantas madres, se seleccionan plantas adultas de 3 a 4 años de edad en la parcela de producción. Estas plantas deben estar completamente sanas, que produzcan más de 15 libras de pimienta verde por planta por año, con follaje de forma cilíndrica (Figura 2) Y tolerantes a las enfermedades. Es necesario que no haya plantas enfermas a su alrededor.





De las plantas seleccionadas en la parcela se tomarán esquejes nuevos o semi-leñoso, los cuales serán tratados dentro de una solución de benomil (50%). Se debe echar una cucharada del producto por cada 5 litros de agua. Los esquejes se dejarán en esta solución por 20 minutos (Figura. 3) Se deben sembrar en un sustrato de cáscara de arroz carbonizada y cubrirse con un plástico transparente para mantener la humedad (Figura. 4)



Figura 3. Tratamiento de los esquejes en solución de benomil (50%)



Figura 4. Enraizador con esquejes de pimienta

Después de 45 a 50 días los esquejes serán trasplantados en fundas de vivero de 10 cm x 15 cm (4 x 6 pulgadas) conteniendo suelo con pH de 5.5 a 6.0, esterilizado con agua caliente y mezclado con una carretilla de cáscara de arroz carbonizada por cada dos de suelo. A los 3 ó 4 meses después del trasplante, los esquejes en las macetas reciben el nombre de plántulas. Estas tendrán más de cinco hojas y un largo de tallo de aproximadamente 25 a 30 cm (10 a 12 pulgadas).

Para utilizarlas como plantas madres, las plántulas se pueden manejar de dos maneras: en macetas pequeñas y en macetas grandes, como se describe a continuación:





a) Plantas madres en macetas pequeñas

Las plántulas de 3 ó 4 meses de edad, se dejan en las macetas donde han crecido. Cada 21 días se harán aplicaciones del fungicida benomil (una cucharada del producto por cada 5 litros de agua) y metalaxil (dos cucharadas por cada diez litros de agua). Para medir el producto usar una cuchara de las plásticas. Con la misma frecuencia se aplicará abono foliar 20-20-20 a razón de 4 onzas de abono por cada 10 galones de agua.

En una planta madre se pueden cortar 3 o más esquejes cada 4 meses. Es decir que durante un año, una planta producirá 9 esquejes. Con esta producción, en un área 100 m² se podrá conseguir aproximadamente 28,800 esquejes. Asumiendo un rendimiento de 70%, esto se traduciría en aproximadamente 20,000 plántulas.

Debido al estado tierno de los tallos de estas plantas madres, los trabajadores pueden cortar los esquejes fácilmente quebrando los tallos con sus dedos (Figura 5).



Figura 5. Corte de esquejes con los dedos en plantas madres en macetas pequeñas





Las plantas madres se mantendrán por un año. Después de este período se recomienda cambiarlas por plantas nuevas. Otros esquejes se tomarán de plantas adultas en la parcela para tener nuevas plantas madres.

b) Plantas madres en macetas grandes

Las plántulas de 3 ó 4 meses de edad, se trasplantan en macetas con dimensiones de 0.55 x 0.70 metros (2 x 2 pies) hechas de tanques de 55 galones. Estas macetas se deben llenar con una mezcla de arena, suelo, estiércol de vaca y aserrín de madera. Por cada dos carretillas de suelo se echa una de estiércol de vaca, una de arena, y una de aserrín de madera. Se debe colocar un tutor en el centro de la maceta para que sirva como soporte de la planta madre (Figuras 6 y 7). Es muy importante amarrar con cabuya las plantas al tutor y aplicar 50 gramos (1.5 onzas) de fertilizante 15-15-15 cada seis meses. También aplicar los fungicidas mencionados anteriormente.



Figura 6. Planta madre de pimienta en maceta grande. Obsérvese el tutor en el centro de la maceta.



Figura 7. Planta madre de 3 años de edad en maceta grande. Obsérvese el tutor en el centro de la maceta.





Con este sistema, el número de esquejes por planta madre irá aumentando después de cada poda. Se podrá cortar un promedio de 150 a 200 esquejes de pimienta cada 6 meses. En un área de 100 m² se pueden obtener unos 13,500 esquejes; con un rendimiento de 70% se obtendrían 9,400 plántulas por año. Para el corte de los esquejes, se deben utilizar tijeras bien afiladas y desinfectadas.

Como se puede observar, el sistema de plantas madres en macetas grandes ofrece un menor rendimiento que el sistema en macetas pequeñas. Sin embargo, el sistema en maceta grande tiene la ventaja que una planta madre puede mantenerse por más de 4 años produciendo esquejes.

Con los sistemas de plantas madres descritos anteriormente, se asegura la sanidad de los esquejes que se seleccionen. Siempre se debe tomar en cuenta la aplicación de fungicida para el control de las enfermedades y la aplicación de fertilizante para ayudar al buen crecimiento. La figura 8 muestra el esquema que se recomienda seguir para la preparación de las plantas madres de pimienta.

Las plantas madres en macetas ofrecen la ventaja de que su manejo es menos costoso. Estas plantas pueden permanecer por más tiempo produciendo esquejes. Además, la aplicación de fertilizantes y plaguicidas es más efectiva, ya que estos productos entran fácilmente en las plantas y llevados a los tallos, las ramas y las hojas.



Figura 8. Esquema de la preparación de plantas madres de pimienta





Preparación y manejo de plántulas para la siembra en el campo

Colección de esquejes

Se cortan tallos de las plantas madres utilizando tijeras o cuchillas bien afiladas y desinfectadas. (Figura 9). En la parte más alta de la planta madre se encuentran los esquejes más nuevos, los que mejor enraízan y los más sanos.



Figura 9. Corte de los tallos que serán usados como fuente de los esquejes

Los mejores tallos para tomar los esquejes son los que tienen ramas fructíferas. Los tallos "ladrones" o "chupones" no se deben utilizar, debido a que producen plantas mal formadas (Figura10).



Figura 10. Izquierda: tallo bueno para el corte de los esquejes de pimienta. Derecha: "chupón". No es bueno para el corte de esquejes.





Si se va a transportar a un lugar alejado del sitio de recolección, es recomendable cortar tallos de aproximadamente 3 pies de largo y envolverlos en papel periódico húmedo. Luego se introducen en un recipiente (funda plástica, cubo, etc) para evitar que se resequen.

Una vez en el lugar de destino, se cortan las ramas fructíferas de los tallos. Se cortan las tres cuartas partes o la mitad de cada hoja. Finalmente se preparan esquejes de un nudo y una hoja los cuales se desinfectan y se siembran (Figura 11).

Figura 11. Preparación de tallos para el corte de esquejes.



a) corte las ramas fructíferas.



b) corte tres cuartas partes o la mitad de cada hoja



c) tallo listo para el corte de esquejes



d) corte los esquejes.





Preparación de los esquejes

Después que se cortan los esquejes de un nudo y una hoja, se introducen en una solución de fungicida a base de benomil (50%) para evitar enfermedades. Al igual que en la preparación de las plantas madres, se recomienda usar una cucharada plástica de producto por cada cinco litros de agua. Para una mejor desinfección, los esquejes deben permanecer en la solución por 10 a 15 minutos. También puede usarse un fungicida a base de metalaxil + mancozeb en una concentración de tres onzas del producto por cada 10 galones de agua.

Preparación del enraizador

Como enraizador se pueden utilizar cajas de madera o plástico, contenedores, o mesas. El envase utilizado debe tener hoyos pequeños en el fondo para facilitar el drenaje del exceso de agua. También es recomendable que se coloque a una altura mínima de dos pies del suelo. De esta manera se evita infección de los esquejes por algún tipo de parásito del suelo. Se colocará en un lugar de 50 a 60% de sombra para evitar luz directa del sol.

El sustrato para enraizamiento de los esquejes será cáscara de arroz carbonizada o quemada, lavada con mucha agua. También se puede usar aserrín de troncos de amapola (*Erythrina poeppigiana*) que se han caído y se han podrido en el suelo; estos se pueden conseguir en las plantaciones de cacao en donde abundan estos árboles.





La Figura 12 muestra la preparación del enraizador en mesa de metal. El sustrato es cáscara de arroz carbonizada.



Figura 12. Preparación de enraizador. Obsérvese la cáscara de arroz carbonizada usada como sustrato de enraizamiento de los esquejes

Siembra de esquejes y su cuidado en el enraizador

Después del tratamiento con el fungicida, los esquejes se siembran en la cáscara de arroz carbonizada y se coloca una cobertura de plástico transparente para facilitar la entrada de luz y que haya mucha humedad dentro del enraizador (Figura 13). En estas condiciones, los esquejes se mojarán una o dos veces por semana. Si se hace lo antes dicho, se conseguirán de 80 a 100 esquejes enraizados, de cada 100 que se siembren.



Figura 13. Siembra de los esquejes en el enraizador



En el enraizador los esquejes se dejarán por 45 a 50 días. En este momento tienen la cantidad de raíces suficientes para su trasplante en fundas de vivero de 10 x 15 cm (4 x 6 pulgadas).

Sustrato para llenar las fundas de vivero

El sustrato para llenar las fundas será suelo con mucha materia orgánica, con un pH de 5.5 a 6.5 y esterilizado. Cada dos carretillas de suelo se mezclan con una carretilla de cáscara de arroz carbonizada. Por cada 22 libras de la mezcla se echa una onza del fertilizante superfosfato triple.



Figura 14. Mezcla del sustrato para el llenado de fundas



Trasplante de los esquejes

A los 45 ó 50 días, los esquejes estarán listos para su trasplante a las fundas de vivero (Figura 15). Antes de colocar el esqueje en la funda, esta se debe llenar con el sustrato hasta un cuarto o la mitad, se coloca el esqueje y se termina de llenar la funda (Figura 16).



Figura 15. Esquejes listos para el trasplante a fundas



a) llene la funda a la mitad



c) coloque el esqueje



b) agregue más sustrato



d) apriete el esqueje.

Figura 16. Proceso del trasplante de los esquejes





Las macetas o fundas con los esquejes trasplantados deberán ser colocadas en un lugar con un 50-60% de sombra. Es recomendable colocar las fundas en una mesa o “barbacoa” a una altura mínima de dos pies del suelo para evitar infecciones por hongos, insectos o nemátodos (Figura 17).



Figura 17. Esquejes enraizados recién trasplantados en maceta.

Manejo de las plántulas en el vivero

Las plántulas de pimienta deben mojarse con agua dos veces por semana. Esto garantiza un buen crecimiento y desarrollo de raíces (Figura 18). Mojar demasiado puede provocar encharcamiento, asfixia de las raíces y muerte de las plántulas.



Figura 18. Riego de las plántulas de pimienta





Cada 21 días es recomendable aplicar fungicida a base de metalaxil + mancozeb en una solución de tres onzas por cada 10 galones de agua). En tiempos de mucha lluvia y bajas temperaturas se deben aplicar cada semana (Figura 19).



Figura 19. Aplicación de fungicida a plántulas de pimienta listas para la siembra en el campo

La aplicación de fungicida se hace para evitar la enfermedad causada por *Phytophthora capsici*. Este hongo produce manchas en las hojas y tallos de las plántulas. También se aplicará insecticida cuando se observen hojas o tallos dañados por los insectos como grilleta, gusanos, entre otros.

Para un mejor desarrollo de las plántulas, se recomienda hacer aplicar cada 21 días abono foliar 20-20-20 a razón de 4 onzas de abono por cada 10 galones de agua. El abono ayudará en una mejor nutrición de las plántulas.





En el vivero, las plántulas de pimienta se dejarán por 2 a 3 meses, período durante el cual alcanzan una altura de 10 a 12 pulgadas. Con ese tamaño las plántulas están listas para la siembra (Figura 20).



Figura 20. Plántulas de pimienta listas para la siembra





CONSIDERACIONES FINALES

Para la producción de plántulas sanas de pimienta, lo primero que se debe hacer es establecer la fuente del material de propagación. La fuente de material para la propagación debe ser una planta madre sana y de crecimiento vigoroso.

El proceso de producción de las plántulas en la República Dominicana se lleva a cabo en un período de cinco meses desde la siembra de los esquejes en el enraizador, hasta que las plántulas estén listas para la siembra en el campo. La aplicación de fungicida, insecticida y abono foliar, durante este tiempo garantizará la obtención de plántulas sanas y vigorosas para ser sembradas en el campo.

Para los programas de producción de plántulas de pimienta en la República Dominicana se recomienda el método presentado en este manual. Con su aplicación, los productores pueden contar con material sano vigoroso y a bajo costo, factores que deben tomarse en cuenta en el sistema de producción de plántulas de cualquier cultivo. Sin embargo, y debido a que ningún sistema de producción es estático, es necesario continuar con la búsqueda de alternativas que ayuden a una mayor eficiencia en el uso de los recursos a través del tiempo, procurando mejorar los ingresos de los productores de pimienta del país.





AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los integrantes del Programa de Agroforestería, encabezado por Julio Morrobel, por sus acertadas sugerencias, y a los investigadores del Programa de Agroforestería, Juan de Dios Moya Franco y César Tejada Abreu, por sus colaboraciones en la corrección del texto del presente documento.





BIBLIOGRAFÍA

Andújar, F; Ishizuka, Y; 1997. Estudio sobre un sistema rápido para la propagación de plántulas sanas de pimienta (*Piper nigrum* L.). In Seminario Internacional sobre Pimienta y Cupuaçu (1996, Belém, PA). Anales. Belém. BR. p. 253-258.

_____ ; Paredes, JL; Ishizuka, Y. 2000. Evaluación del enraizamiento de esquejes de pimienta (*Piper nigrum* L.) en diferentes sustratos. In 36 Reunión de la Sociedad Caribeña de Cultivos Alimenticios (2000, Santo Domingo, DN). Memoria Anual. Santo Domingo, DO. p 73-74.

Hamada, M. 1997. Propagação vegetativa de pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.) com estacas de um nó através do substrato enraizador de casca de arroz carbonizada. In Seminario Internacional sobre Pimienta y Cupuaçu (1996, Belém, PA). Anales. Belém. BR. p 247-251.

Milanez, D; Ventura, J.A. 1987. Métodos de produção de mudas de pimenta-do-reino. EMCAPA (Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária). Documentos. 42. Vitoria, BR. 20 p.

Ortega, M. 2000. Métodos de propagación usados en pimienta negra. In Curso sobre producción de pimienta negra. FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola), La Lima, Cortés. HN. p 15-16.





OFICINA CENTRAL SANTO DOMINGO

Calle Rafael Augusto Sánchez # 89 Ensanche Evaristo Morales

Santo Domingo, República Dominicana

Tel. (809) 567-8999/ 809-683-2240 Fax (809) 567-91

E-mail: idiaf@idiaf.org.do

Sitio Web: <http://www.idiaf.org.do>

CENTRO NORTE

PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIONES EN AGROFORESTERÍA