

Capítulo VIII

Siembra y mantenimiento en almácigo o semillero para obtención de plántulas

Una duda frecuente es si el rebrote se puede dejar crecer más en el cormo y plantarlo directamente en campo, sin sembrarlo en bolsa. Y la respuesta es sí, se podría, siempre y cuando se garantice que haya un adecuado establecimiento en campo. Ahora, con el paso adicional que proponemos, sembrando el rebrote en bolsa para obtener una plántula, se logra: 1) verificar la sanidad de los rebrotes, hojas y raíces antes de la siembra en campo; 2) controlar el desarrollo radicular; 3) crecer la plántula en un área menor (el almácigo); 4) aplicar bioinsumos a la plántula durante su desarrollo radical y foliar, lo que favorece su establecimiento, y 5) obtener un racimo de calidad en una temporalidad exacta, una vez se siembre la plántula en campo. Así se cumple con la promesa de valor dada y en los tiempos proyectados.

A continuación, describimos el establecimiento de los rebrotes en bolsas y su manejo hasta la obtención de plántulas desarrolladas, con el fin de establecer huertos comerciales y cosechar racimos, o para producir semilla a partir del material seleccionado.

Adecuación de áreas y siembra de rebrotes

El área de almácigo o semillero debe adecuarse para la instalación de bolsas con sustrato, la siembra de rebrotes y la obtención

de plántulas sanas y vigorosas. El almácigo se instala bajo cubierta plástica y con polisombra tipo cubierta, con umbráculos ubicados a 2 m de altura para el manejo adecuado de la radiación solar y así lograr temperaturas entre los 25 y 27 °C, rango que permite la aclimatación de los rebrotes en esta área. Las bolsas deben ubicarse en grupos de tres o cuatro hileras, para evitar la competencia por luz. Adicionalmente, debemos dejar calles entre los grupos, lo que permite el tránsito de operarios y facilita el monitoreo y manejo de las plántulas. Para evitar problemas sanitarios causados por PP del suelo (como hongos, nematodos, insectos, bacterias, etc.), las bolsas deben ubicarse sobre camas elevadas, las cuales pueden ser de esterilla de guadua cubiertas con plástico, o pueden usarse estibas plásticas, bancos de concreto, bloquelones o marcos metálicos con malla, entre otras opciones. La instalación de un sistema de riego es muy importante y altamente recomendada, para cubrir las necesidades hídricas de las plántulas; igualmente, deben considerarse el acceso a agua de calidad y tanto los costos asociados como el beneficio que el riego ofrece.

Otra área indispensable es la destinada a la preparación de sustratos. En este lugar, los materiales requeridos y disponibles se desinfectan y mezclan para evitar la contaminación de los rebrotes y cormos por problemas sanitarios transmitidos vía sustrato. Esta área debe tener una plataforma o plancha (de concreto, preferiblemente) que pueda ser desinfectada y que facilite la acomodación de las pilas de sustrato. De acuerdo con el número de rebrotes a obtener, debemos calcular la cantidad de mezcla de sustrato por preparar, ya que solo se llenará el número de bolsas requeridas para la siembra de los rebrotes disponibles. En caso de que sobren bolsas con sustrato, deben vaciarse, pues con el tiempo se deterioran sus propiedades para el desarrollo de las plántulas.

Los sustratos pueden ser de diferentes tipos y pueden provenir de distintos orígenes; esto dependerá de los recursos locales y de la integración de tres tipos de materiales: a) suelo de textura franca, como el franco limoso, b) un sustrato inerte y c) materia orgánica, que pueden mezclarse en proporciones de 3:1:1, 2:1:1, 1:2:1 o 3:2:2.

Un alto porcentaje de los suelos minerales tienen la mitad de su volumen sólido y la otra mitad porosa; al respecto, se encontró que los sustratos a base de materia orgánica incrementan la porosidad y mejoran la retención de humedad y la aireación (Alvarado & Solano, 2002). Estas mezclas generan un ambiente propicio para el crecimiento y desarrollo de las raíces, dándole fortaleza y suficiente aireación a la plántula, si los materiales usados son de buena calidad. El suelo debe provenir de zonas libres de PP o de cualquier fuente de contaminación, por lo que recomendamos muestrear y diagnosticar sanitariamente el material que se va a utilizar. El suelo debe desinfectarse por solarización o con vapor (tabla 12).

El segundo elemento, el sustrato inerte, puede ser cascarilla de arroz, fibra de coco, arena fina, aserrín de pino o ciprés (seco y triturado), o cascarilla de café. De no poseer estos materiales, podemos usar otro material disponible. No recomendamos usar cisco de café, puesto que no ofrece la estructura requerida para la mezcla y retiene la humedad del sustrato inadecuadamente. Este material también debe estar debidamente desinfectado (Alvarado & Solano, 2002).

La materia orgánica, el tercer elemento, debe estar debidamente compostada (debe haber pasado las fases iniciales, la fase termófila y la de estabilización-maduración) (Zapata-Hernández, 2009). El tipo de materia orgánica dependerá de la disponibilidad en la zona, pero puede ser lombricompost, pulpa de café descompuesta, compost convencional, bovinaza, gallinaza compostada o subproductos de la caña (Sadeghian, 2010). No debe utilizarse materia orgánica sin compostar, especialmente gallinaza, ya que puede introducir nematodos que afectan el sistema radical y el cormo de la planta de plátano.

Las proporciones de los componentes del sustrato pueden medirse en recipientes de volúmenes conocidos (como baldes o canecas), por bultos o por peso (kilogramos, arrobas...). Esta mezcla debe homogeneizarse muy bien.

Para la siembra de los rebrotes, recomendamos el uso de bolsas negras con las siguientes dimensiones: 20×17, 22×20, 23×20, 25×20 o

25×25 cm, con capacidades de entre 2 y 3 kg, perforadas y con fuelle (Aranzazu, 2002; Grisales, 2000). Las bolsas deben llenarse —con el sustrato preparado— como mínimo hasta la mitad, y hasta un máximo de tres cuartos. El llenado dependerá del tamaño de los rebrotes por sembrar, con el fin de dar espacio para su ubicación. Las bolsas con sustrato deben regarse hasta capacidad de campo previo a la siembra.

Para la siembra, ubicamos los rebrotes en la mitad superior de las bolsas, y ponemos la zona de corte o separación del rebrote de la planta madre hacia el borde de la bolsa, sin que entre en contacto directo con la pared de esta. Luego, se llena la bolsa con la mezcla de sustrato, hasta el borde, apretando el rebrote con el sustrato, bien sea recortando el pseudotallo (por lo cual el rebrote se siembra cubierto con el sustrato) o dejando una pequeña porción de este, de 5-7 cm, la cual queda expuesta. El sustrato debe ir bien apretado alrededor del rebrote.

Para dar inicio al desarrollo de la plántula, generamos una condición de estrés: suspendemos el riego entre cinco y ocho días después de la siembra (DDS) en bolsa. Para finalizar, se tapan las bolsas con malla zaram o plástico y se ubican en el área del vivero, como mencionamos previamente, con lo cual promovemos el desarrollo radicular y disminuimos las condiciones óptimas para las pudriciones. En el momento de regar por primera vez, adicionamos micorrizas (30 g/bolsa) a unos 5 cm de profundidad, para facilitar el acceso a la zona radical. Esta zona debe estar activa por el estrés que generamos. En cuanto al vivero, recomendamos ubicarlo en un área cercana al sitio de siembra, con acceso a una fuente de agua y con sombra natural o artificial (Álvarez et al., 2013a; Arcila Pulgarín et al., 1999; Grisales, 2000).

Manejo en vivero hasta obtención de las plántulas

Después del periodo de estrés, y hasta el trasplante en campo, es fundamental regar las plántulas. Recomendamos el diseño y acondicionamiento de un sistema para regar entre dos y tres veces al día, y así mantener el sustrato en capacidad de campo. La frecuencia del

riego en el día dependerá de las condiciones ambientales y del desarrollo de las plántulas. Debe verificarse que la humedad no sea excesiva, para evitar el desarrollo de pudriciones. Igualmente, el riego no debe ser escaso, porque estresaría las plántulas, algo indeseable de ese punto del proceso en adelante. Las condiciones ambientales y la humedad del sustrato deben ser registradas en un formato.

Simultáneamente, debe establecerse un plan de nutrición con base en el número de hojas emitidas y el porcentaje de acumulación de biomasa por parte de la planta de plátano, cuyo valor es de 1,48% en la hoja 8. Debe considerarse la fertilización con fuentes granuladas y líquidas, con elementos mayores y menores (tabla 19) (Corpoica, 2017). El fertilizante seleccionado se aplica en dos fases: la primera, a los 30 DDS en bolsa, y la segunda, a los 60 DDS en bolsa, cuando la planta ya dispone de hojas en desarrollo. De nuevo, es importante registrar las labores realizadas y las fechas en el libro de campo.

Tabla 19. Fertilización en plántulas de plátano *Musa* AAB (subgrupo Plátano) Dominic Hartón en etapa de vivero o almácigo con fuente granulada y líquida

Nutriente	Fuente granulada (g/plántula)			Fuente líquida soluble (g/plántula)		
	30 DDS	60 DDS	Total	30 DDS	60 DDS	Total
N total	3,86	3,86	7,72	2,040	2,040	4,08
P ₂ O ₅	5,18	5,18	10,36	1,040	1,040	2,08
K ₂ O	10,83	10,83	21,66	3,720	3,720	7,44
CaO	2,84	2,84	5,68	1,085	1,085	2,17
MgO	1,97	1,97	3,94	0,375	0,375	0,75
S	0,72	0,72	1,44	0,400	0,400	0,80
Fe	0,06	0,06	0,12	0,025	0,025	0,05
Mn	0,04	0,04	0,08	0,010	0,010	0,02
Cu	0,06	0,06	0,12	0,005	0,005	0,01
Zn	0,12	0,12	0,24	0,120	0,120	0,24
B	0,06	0,06	0,12	0,030	0,030	0,06
Total	25,74	25,74	51,48	8,850	8,850	17,70

Fuente: Corpoica (2017)

Recomendamos aprovechar la etapa de almácigo para enriquecer el sustrato y el sistema radicular en las bolsas, mediante la adición de productos bioprotectores como micorrizas; hongos como *Trichoderma* sp., *Paecilomyces lilacinus*, *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*, y bioestimulantes o biofertilizantes como *Bacillus subtilis* y *Pseudomonas fluorescens* (Corrales Ramírez et al., 2017; Ruiz et al., 2015), los cuales mejoran la capacidad de adaptación de las plántulas para su establecimiento definitivo en campo, como se detalla en la tabla 10.



Figura 20. Vista general del vivero con plántulas de plátano Dominico Hartón. a. Plántulas en proceso de aclimatación en vivero con cubierta metálica; b. Plántulas en vivero con polisombra.

Fotos: Jorge Alberto Valencia Montoya

Entre 45 y 60 DDS, las plántulas desarrollarán entre 5 y 6 hojas, y estarán aptas para la siembra en el sitio definitivo en campo, bien sea para comercialización o para establecimiento de huertos. Debe verificarse que durante este tiempo las plantas formen dos pares de hojas y la hoja bandera o tres pares de hojas con 30 cm de altura, es

decir, un total de cinco o seis hojas (figuras 1 y 20). Las plántulas deben clasificarse por tamaño, con el fin de mantener grupos de plántulas uniformes. En cuanto al porcentaje de prendimiento en bolsa con sustrato, se espera que sea mayor al 94% (Aranzazu, 2002). El material vegetal que no cumpla con las características requeridas se descarta, y dicho proceso debe registrarse en el libro de campo.

La metodología que recomendamos permitirá la obtención de plántulas con raíces bien desarrolladas, las cuales formarán un pilón de soporte y favorecerán la homogeneidad de las plantaciones, con un mejor desempeño durante el establecimiento y la producción. Después de verificar todo lo anteriormente descrito, las plantas estarán listas para la siembra en sitio definitivo.



¿Qué ideas tengo para reemplazar las bolsas plásticas que usamos en este proceso?



¿Cómo diseñaré el vivero?
¿Cuánta área emplearé y cuál será su capacidad en número de bolsas? ¿Qué tipo de sustrato emplearé?