Capítulo VII

Estructuras de multiplicación (EM) para obtención de rebrotes

Las EM como camas, cámaras o túneles se emplean para favorecer el estímulo y desarrollo de las yemas axilares latentes o dormantes de los cormos de plátano. Al eliminar el meristemo apical, se pierde la dominancia hormonal apical y se rompe la latencia o dormancia en las yemas axilares, esto activa el desarrollo de rebrotes axilares con un factor de multiplicación que oscila ente 1:3 y 1:7, es decir, se obtienen entre tres y siete rebrotes laterales por cormo de plátano cv. Dominico Hartón. Estos rebrotes son cosechados y sembrados en bolsas con sustrato desinfectado, y se manejan en un semillero o almácigo para producir y endurecer las plántulas, las cuales estarán disponibles para siembra en campo cuando desarrollen de cuatro a cinco hojas.[4]

Los diferentes componentes que integran los esquemas de producción de semilla de plátano han mejorado considerablemente los indicadores de producción de rebrotes de calidad por unidad de superficie (Álvarez et al., 2013a). Si se emplea una cámara térmica, esta puede automatizarse para manejar variables como temperatura, humedad relativa, fotoperiodo e irrigación, entre otras, lo que hace más eficiente el aprovechamiento de la unidad de multiplicación (Gómez & Rengifo, 2017). No obstante, su costo de implementación es alto, y la elevada temperatura y humedad relativa dentro de la cámara en horas diurnas dificulta el trabajo en su interior (Gómez & Rengifo, 2017; Icontec, 2012).

4 Véase el capítulo VIII: "Siembra y mantenimiento en almácigo o semillero para obtención de plántulas".

Para la construcción de las unidades de multiplicación, los materiales son variados y su selección dependerá de los recursos físicos, financieros y humanos con los que cuenten quienes producen semilla. Podemos emplear materiales de bajo costo, como guadua, bambú, esterilla, madera, tablas o cañabrava, o materiales con una mayor vida útil, como tubos de PVC, ladrillos, hierro, cemento y láminas de material plástico (polietileno), para el cubrimiento de la unidad de propagación. Asimismo, podemos construir la estructura elevada, para facilitar las labores de manejo de la semilla (Lepoint et al., 2013; Njukwe et al., 2006).

Túneles y cámaras de multiplicación para obtención de rebrotes

El uso de túneles (figura 10) y cámaras de multiplicación es una estrategia validada en musáceas y en otros cultivos; de hecho, una versión del túnel se ajustó a partir de un modelo utilizado en la producción hortícola. En este manual recomendamos camas de 1,0 a 1,2 m de ancho por el largo disponible (preferiblemente, de hasta 5 m de longitud) y de 1 m de altura, lo que cubriría una superficie de entre 5 y 6 m^2. Recomendamos este ancho porque facilita el acceso y manejo desde los costados del túnel, lo que hace más cómoda la ejecución de actividades como el establecimiento, la revisión y la extracción de rebrotes, sin exponer al personal a las altas temperaturas de la cámara. La longitud de la unidad puede ser mayor, incluso hasta los 20 m, para lograr una superficie final de entre 20 y 24 m^2.

Los arcos del túnel se construyen con tubos de PVC y con segmentos de tubo del mismo material, pero de mayor diámetro, para fijar los arcos en el suelo. Adicionalmente, se emplean láminas de plástico de invernadero; segmentos de varilla de hierro (flejes tipo J) para sostener la fibra de polietileno en los costados y la lámina de plástico en los extremos del túnel; cordones de fibra de polietileno para fijar los arcos, y láminas de plástico en el armazón de la unidad (Valencia et al., 2022).

Figura 10. Túneles de multiplicación. a. Túnel de multiplicación a nivel del suelo con plástico en la base; b. Túneles de multiplicación elevados.

Fotos: Jorge Alberto Valencia Montoya

¡Veamos cómo se construyen los túneles! Escanea el código QR para ver el video:

La capacidad de carga a partir de cormos de 1 kg de peso es de 20 unidades/m^2, con lo que se obtiene, a partir de material inducido, un total de 100 rebrotes/m^2 si consideramos una tasa de multiplicación de 1:5 en periodos de 3 meses. Así, con un túnel de multiplicación de 5 a 6 m^2 de superficie, se tiene la capacidad de obtener entre 500 y 600 rebrotes por ciclo de manejo de 3 meses, de los cuales 2 son de producción y uno para limpieza y renovación del sustrato. En un año, con cuatro ciclos de producción de la cámara, pueden producirse, potencialmente, de 2.000 a 2.400 rebrotes.

Las unidades de multiplicación deben mantenerse limpias y con la iluminación adecuada para favorecer la activación de las yemas axilares y el posterior desarrollo de los rebrotes. Igualmente, debe mantenerse la humedad relativa entre el 70 y el 80 %, y una temperatura entre los 50 y 55 °C, lo que facilita la inducción de los rebrotes.

La sanidad y desinfección del área de multiplicación es fundamental para evitar la contaminación con PP. Recomendamos el uso de camas o bancos elevados, pues evitan el contacto directo con el suelo y las PP allí existentes; disminuyen los efectos de inundaciones, en caso de presentarse; aíslan el área de producción; evitan el acceso de animales, y facilitan las prácticas agronómicas. Si se establecen sobre el suelo, las camas deben aislarse de este con polietileno o plástico, y el área debe adecuarse por medio de solarización y aplicación de bioprotectores. Igualmente, se debe contar con un sistema óptimo de drenaje para evacuar el exceso de agua en las camas (figura 10).

La producción de rebrotes del cv. Dominico Hartón fue evaluada en cámara de multiplicación, y se obtuvo un promedio de 4,8 rebrotes para cormos pequeños (de 700 a 900 g), 6,5 rebrotes para cormos medianos (de 901 a 1.100 g) y 8,2 rebrotes para cormos grandes (de 1.101 a 1.300 g) (tabla 16 y figura 11) (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [Corpoica], 2017).

Tabla 16. Desarrollo de rebrotes de plátano *Musa* AAB (subgrupo Plátano) Dominico Hartón a partir de cormos de diferente tamaño en cámara de multiplicación, Belén de Umbría, Risaralda, 2017

Cormo (tamaño)	Peso (g)	Número de rebrotes*	Altura (cm)*	Perímetro (cm)*
Grande	1.101-1.300	8,167 a	23,188 a	12,063 a
Mediano	901-1.100	6,500 ab	18,928 b	10,082 b
Pequeño	700-900	4,833 b	16,010 b	8,632 c
Pr > F (tamaño)		0,044	0,000	< 0,0001

* Valores con distinta letra indican diferencias estadísticamente significativas. Pr: probabilidad mayor al valor en la tabla de distribución de F.

Fuente: Corpoica (2017)

Figura 11. Rebrotes de plátano *Musa* AAB (subgrupo Plátano) Dominico Hartón en túnel de multiplicación en el C. I. Palmira de AGROSAVIA.

Foto: Jorge Alberto Valencia Montoya

Las cámaras y túneles de multiplicación permiten estimar el número potencial de rebrotes que se va a producir por metro cuadrado. Para esto es necesario definir la densidad por metro cuadrado, con el fin de establecer la cantidad de cormos (que están determinados por su tamaño), y un factor de multiplicación. En nuestro caso, establecimos un factor de 1:5 (es decir, por cada cormo establecido en el túnel se obtendrían cinco rebrotes en un periodo de 3 meses).

La proyección trimestral del número de rebrotes a obtener en el túnel de multiplicación por metro cuadrado fluctúa entre 43,5 y 190,5 rebrotes, con densidades de carga de 8,7 y 38,1 cormos/m^2, respectivamente. La mejor opción en los túneles de multiplicación es emplear 5, 6 y 7 cormos por surco, es decir, cormos de los grupos 3, 4 y 5, como se indica en la tabla 17, a saber, cormos con pesos entre 456,1 y 1.856,5 g. La proyección del número de rebrotes está entre 109 y 164 rebrotes/m^2, en ciclos trimestrales, en este caso con densidades de carga de 21,8 y 32,8 cormos/m^2, respectivamente (figuras 11 y 12 y tabla 17).

Los cormos y el sustrato deben reemplazarse al finalizar este proceso, para evitar contaminaciones y otros problemas sanitarios y fisiológicos en los cormos, como el estrés, durante la producción de rebrotes. Se han reportado rendimientos de 90 rebrotes/m^2 por mes,en cámaras térmicas de multiplicación, para el cv. Dominico Hartón (Álvarez et al., 2013a).

Puede considerarse la producción de más rebrotes en nuevos flujos de brotación, pero este proceso no es apropiado para los cormos de menor peso, los cuales tienen menos reservas acumuladas en sus tejidos y se estresan más fácilmente, lo que deteriora rápidamente su capacidad productiva. Por lo anterior, es conveniente iniciar la selección de nuevos cormos preferiblemente con pesos de entre 456,1 y 1.856,5 g, para establecer un nuevo ciclo de producción en la cámaras y túneles de multiplicación.

Figura 12. Rebrotes de plátano *Musa* AAB (subgrupo Plátano) Dominico Hartón cosechados del túnel de multiplicación en el C. I. Palmira de AGROSAVIA.

Foto: Jorge Alberto Valencia Montoya

En AGROSAVIA hemos desarrollado adaptaciones del túnel y detalles de su construcción para producir material de multiplicación de plátano y para capacitar a productores de plátano del suroeste Antioqueño, en un proyecto desarrollado en convenio con la Fundación Aurelio Llano Posada (Valencia et al., 2022).

¡Exploremos la tecnología para el cultivo de plátano en el suroeste antioqueño!
Escena el código QR para acceder al libro:

Llenado de camas y desinfección del sustrato

Con base en los resultados obtenidos en el Eje Cafetero para el cv. Dominico Hartón, el mejor sustrato —para las distintas unidades de multiplicación— es el aserrín de madera con bajo contenido de taninos, logrado por compostaje (Alvarado & Solano, 2002), y con partículas de tamaño pequeño o mediano (figura 13). Sin embargo, la selección del sustrato dependerá de la disponibilidad de los materiales locales, y puede emplearse arena, cascarilla de arroz o cualquier otro material inerte que favorezca la brotación de yemas, aunque se recomienda utilizar el aserrín por su fácil humectación y su alta conservación de la humedad (Alvarado & Solano, 2002). El aserrín debe renovarse una vez se complete el segundo ciclo de multiplicación, puesto que empieza a descomponerse y cambian sus propiedades como medio de propagación (figura 14). La cantidad de material requerido oscila entre los 20 y 40 kg/m^2, según las características del sustrato, la dimensión de las camas y la profundidad y el tamaño de los cormos.

Figura 13. Tipos de sustratos para las camas de multiplicación. a. Camas de multiplicación con aserrín y cascarilla de arroz; b. Cama de multiplicación con viruta de madera.

Fotos: Jorge Alberto Valencia Montoya

Figura 14. Túnel de multiplicación con aserrín desinfectado como sustrato, puesto sobre plástico para aislarlo del suelo.

Foto: Jorge Alberto Valencia Montoya

Antes de poner el sustrato en las camas, se debe limpiar y desinfectar las superficies, y luego desinfectar la cama y el sustrato, para lo cual se puede emplear una solución de yodo agrícola (tabla 12).

En el establecimiento de las áreas de multiplicación, debemos realizar las siguientes acciones:

- Garantizar una pendiente del 3% en las camas para permitir el drenaje.
- Seleccionar la provisión de agua de calidad (sin cloro y sin patógenos u otros contaminantes) mediante previo análisis físico, químico y biológico.[5]
- Humedecer el sustrato y regarlo periódicamente para mantener su humedad.
- Construir una poceta de desinfección para el calzado (lavabotas o pediluvio) en la única puerta de acceso al área de multiplicación.
- Renovar la solución desinfectante del lavabotas, como mínimo, una vez al día (puede emplearse un amonio cuaternario en agua al 1%) (tabla 12) (ICA, 2021b).
- Cubrir el lavabotas con una tapa para evitar la pérdida de efectividad del desinfectante.
- Disponer de atomizadores o recipientes con desinfectante para aplicarlo a las herramientas de trabajo (tabla 12).
- Crear un área de aislamiento con un cerramiento perimetral que garantice el ingreso únicamente al personal autorizado.
- Instalar trampas de monitoreo para picudos alrededor del área de las camas.[6]
- Identificar el lote de siembra indicando su tamaño, el origen del material y la fecha de siembra.

5 Véase el capítulo III: "Selección del lote para la siembra"

6 Véase el capítulo XIII: "Esquemas de Aseguramiento de la Calidad (EAS)"

Clasificación de los cormos para distribución en las camas

Para distribuir los cormos en las camas de multiplicación, los clasificamos por tamaño y peso, entre los 500 y 2.000 g, de acuerdo con el rango de pesos recomendado previamente. Los grupos de cormos se establecen en rangos de 250 g de peso: 500-749 g, 750-999 g, 1.000-1.249 g, 1.250-1.499 g, 1.500-1.749 g y 1.750-2.000 g, lo que genera seis grupos de cormos (figura 15).

El material clasificado se distribuye en las camas, empezando por los cormos de mayor peso y terminado con los de menor, de manera que en el momento de la siembra se observen en la superficie del túnel grupos de cormos con pesos similares. El uso de cormos con pesos distintos a los mencionados no garantiza una producción eficiente de semilla.

Figura 15. Selección y ubicación de cormos en túnel de multiplicación en el C. I. Palmira de AGROSAVIA. a. Cormos seleccionados por tamaño y peso para siembra; b. Grupos de cormos de tamaño similar distribuidos y ubicados en el túnel de multiplicación.

Fotos: Jorge Alberto Valencia Montoya

En el C. I. Palmira de AGROSAVIA, al clasificar los cormos provenientes del HM, su peso osciló entre 285 y 4.203 g, con lo que se determinó una densidad de carga en túnel de multiplicación desde 8,7 cormos/m^2 (dispuestos en surcos de tres unidades) hasta 38,1 cormos/m^2 (en surcos de ocho unidades) (tabla 17). El 82,6 % de los cormos pesaron entre 456,1 y 1.856,5 g.

La tabla 17 presenta la clasificación de los cormos por tamaño, expresada como número de cormos/surco. Las observaciones en vivero permiten definir seis grupos, con cargas de 3, 4, 5, 6, 7 y 8 cormos/surco. El peso promedio ponderado del conjunto de cormos es de 1.215 g/cormo, y la densidad media ponderada de siembra es de 4,3 surcos/m^2 y de 25,6 cormos/m^2, correspondiente al lote de material de multiplicación seleccionado de plátano cv. Dominico Hartón (figura 16).

Tabla 17. Características de un lote de material de multiplicación de plátano *Musa* AAB (subgrupo Plátano) Dominico Hartón para la producción de rebrotes en túnel de multiplicación en el C. I. Palmira de AGROSAVIA

Grupo	Carga (cormos/surco)	Distribución (cormos/grupo)	Peso promedio (g/cormo)	Densidad (surcos/m^2)	Densidad (cormos/m^2)	Rendimiento trimestral (rebrotes/m^2)
1	3	6	4.203,3	2,9	8,7	43,5
2	4	36	3.132,1	3,2	12,8	64
3	5	85	1.856,5	4,4	21,8	109
4	6	174	774,5	4,5	26,7	133,5
5	7	56	456,1	4,7	32,8	164
6	8	24	285	4,8	38,1	190,5

Fuente: Elaboración propia

Los ensayos para la producción de rebrotes en túnel de multiplicación, bajo las condiciones del C. I. Palmira de AGROSAVIA, indican que los grupos con mejores incrementos fueron el tres (5 cormos/surco), el cuatro (6 cormos/surco) y el cinco (7 cormos/surco) (figura 16). El peso de los cormos de estos grupos oscila entre 456,1 y 1.856,5 g/cormo, con densidades entre 32,8 y 21,8 cormos/m^2. Los resultados también indican una relación inversamente proporcional: a mayor peso de los cormos, menor cantidad de cormos por unidad

de superficie. La ventaja de utilizar los grupos tres, cuatro y cinco es su mayor oferta y disponibilidad a partir del HM; además los costos de transporte, manejo, preparación y establecimiento en el túnel de multiplicación de estos cormos es menor.

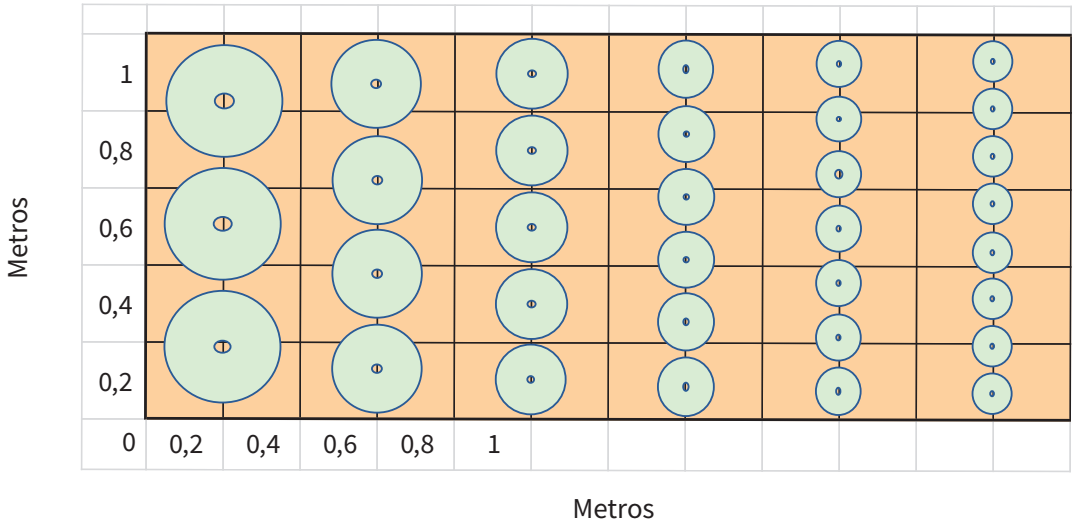


Figura 16. Distribución de los cormos de plátano Dominico Hartón (círculos verdes) en el túnel de multiplicación (rectángulo naranja), por tamaño, con siembras de 3, 4, 5, 6, 7 y 8 cormos/surco.

Fuente: Elaboración propia

Establecimiento del material de siembra en las camas

Para la siembra en las camas distribuimos una primera capa de aserrín de 4 a 5 cm de espesor, la humedecemos con agua y posteriormente asperjamos la superficie del sustrato con una solución desinfectante. La distribución de los cormos se recomienda que sea en grupos de tamaño, de acuerdo con las densidades de 32 a 21 cormos/m^2 (tabla 17). Después, los cormos se cubren con una nueva capa de sustrato, y se asperja nuevamente con una solución desinfectante. Finalmente, se cubren totalmente los cormos con una capa

de 4 cm de sustrato y se asperja, de nuevo, con una solución desinfectante. Este cubrimiento limita la atracción de los picudos provocada por los cortes realizados a los cormos.

Es importante mantener la humedad en las camas, con el fin de promover la brotación; por esto debemos regar las capas de sustrato en la siembra y verificar constantemente que esté húmedo el interior de las camas; para esto, se remueve la capa superficial del sustrato, se detecta el nivel de humedad, se registran las condiciones ambientales y de humedad del sustrato en el libro de campo y se ajusta el riego según sea necesario. Sin embargo, hay que evitar que haya mucha humedad, puesto que este exceso favorece el desarrollo de pudriciones por hongos y bacterias. Igualmente, debemos evaluar constantemente la sanidad de los rebrotes y cormos, monitoreándolos e identificando pudriciones o daños de picudos y otras PP.

El monitoreo frecuente permite identificar problemas sanitarios en estadios tempranos, para así implementar un manejo que identifique y elimine plantas con afecciones fitosanitarias o plantas atípicas. Simultáneamente, durante el monitoreo detectaremos si persiste la emergencia de un rebrote desde el centro del cormo. En este caso, debemos reinducir el cormo por ruptura del meristemo apical (figura 9), para asegurar el rompimiento de la dominancia apical y generar brotación lateral, como se mencionó en el capítulo anterior.

Entre la quinta y sexta semana después de la siembra, se desarrollarán entre tres y siete rebrotes, los cuales inician la emisión foliar. En este momento es necesario cosecharlos o extraerlos rápidamente para siembra. Al cortar los brotes, se estimula la emisión de nuevas yemas y se inicia un nuevo flujo de formación de rebrotes (figura 17). Tanto el sustrato como los cormos tienen una vida útil de 3 meses, al final de los cuales deben cambiarse; este periodo lo denominamos “ciclo”. Por cada ciclo, es posible obtener dos o tres flujos de emisión de rebrotes por grupo de cormos establecidos antes de cambiar de cormos y sustrato (figura 18).

Figura 17. Emergencia de rebrotes primarios y secundarios. a. Rebrotes primarios, que emergen de yemas axilares en los cormos sembrados; b. Rebrotes secundarios, que emergen de yemas axilares en los rebrotes primarios.

Fotos: Jorge Alberto Valencia Montoya

Figura 18. Desarrollo de rebrotes primarios en el C. I. Palmira de AGROSAVIA. a. En cámara de multiplicación; b. En túnel de multiplicación.

Fotos: Jorge Alberto Valencia Montoya

Rebrotes cosechados

El desarrollo de los rebrotes para su trasplante a bolsa depende de las condiciones ambientales en el interior de las camas de multiplicación. En el Eje Cafetero, cosechamos los rebrotes de sus respectivos cormos entre 30 y 45 días después de la inducción. La separación de los rebrotes del cormo se realiza cortándolos con una herramienta afilada (cuchillo o navaja) y desinfectada antes de cada corte. El corte debe ser limpio y preciso, en el punto de unión del rebrote con el cormo, sin afectar la integridad de estos y, por ende, el desarrollo de la futura plántula. El peso del rebrote, para ser cortado, debe ser de 23,8 g como mínimo (tabla 18). Se espera cosechar tempranamente los rebrotes por flujos pentagonales de brotación, tal como se disponen las yemas axilares, para favorecer la activación de nuevas yemas en el cormo sembrado, pues de lo contrario estarían inhibidas por la dominancia apical de los rebrotes laterales en desarrollo.

Los rebrotes que tengan raíces, y que por consiguiente tendrán un mejor desarrollo, van directamente a una bolsa con sustrato (figura 19). Los rebrotes sin raíces se deben sembrar, con aserrín, en una cámara de enraizamiento de tamaño mediano a pequeño, conservando una humedad alta, pero sin encharcamientos (se puede aplicar enraizadores para estimular el desarrollo de nuevas raíces). Los mantenemos en estas condiciones entre una y dos semanas, para luego sembrarlos en bolsas. Este proceso, llamado “enraizamiento”, estimula el desarrollo de las raíces (Rodríguez Yzquierdo et al., 2019).

Para evaluar las características de un lote de rebrotes del cv. Dominico Hartón en túnel y cámara de multiplicación en el vivero del C. I. Palmira de AGROSAVIA, se clasificaron por grupos de tamaño (tabla 18). Así, se encontró que el 62,5 % de las unidades cosechadas corresponden a rebrotes con menor peso promedio (23,8 g), y el 1,4 % de los rebrotes cosechados corresponden a cormos de mayor peso promedio (165 g).

Figura 19. Rebrotes recién cosechados provenientes de la cámara de multiplicación.

Foto: Jorge Alberto Valencia Montoya

Tabla 18. Peso promedio y porcentaje de los rebrotes de plátano *Musa* AAB (subgrupo Plátano) Dominico Hartón cosechados en túnel y cámara de multiplicación en el C. I. Palmira de AGROSAVIA

Grupo	Peso promedio (g)	Porcentaje con respecto al total de rebrotes (%)
1	23,8	62,5
2	56,8	27,4
3	96,1	6,8
4	125,8	2,0
5	165,0	1,4

Fuente: Elaboración propia

Selección y clasificación de rebrotes

En el área de acondicionamiento de semilla, seleccionamos y clasificamos los rebrotes cosechados según su tamaño, vigor y sanidad, con lo que aseguramos que el crecimiento de los rebrotes en almácigo sea lo más homogéneo posible y que estos estén sanos y vigorosos. Esta clasificación se hace antes de sembrar los rebrotes en las bolsas con sustrato, en el almácigo, y se repite el proceso cuando las plantas están listas para ir a campo. En esta clasificación es muy importante identificar problemas sanitarios en las raíces y hojas, para descartar material afectado, es decir, sin calidad.

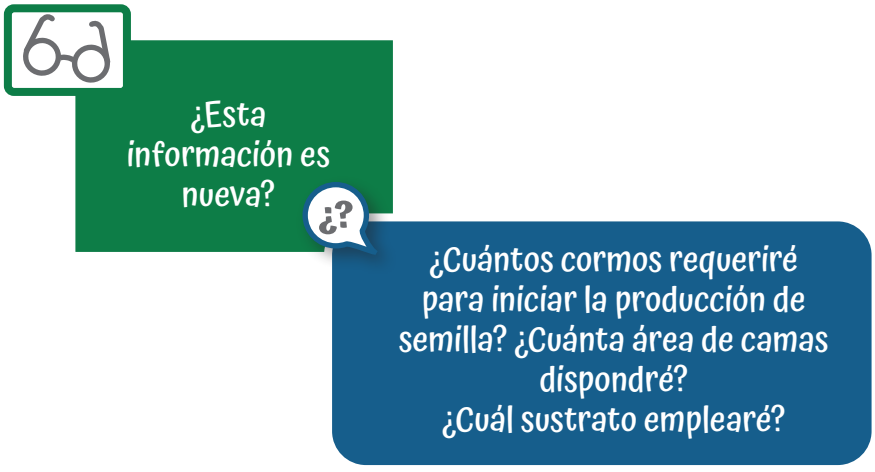
Los rebrotes se preparan mediante el corte basal de la parte aérea, dejando una porción de pseudotallo de 4 cm, y posteriormente se limpian por inmersión en una solución de hipoclorito de sodio al 1% (Álvarez et al., 2013a) o de yodo agrícola a 30 ppm (tabla 12). Los rebrotes se dejan secar y luego se protegen, preventivamente, inoculándolos con bioprotectantes o biológicos como *Bacillus subtilis*, *B. amyloliquefaciens* y *Beauveria bassiana*, entre otros (tabla 10). El material descartado se lleva al área de disposición final de material vegetal para su degradación, bien sea por compostaje o por otros métodos, y esta información debe registrarse en un formato destinado para tal fin.

Los rebrotes deben transportarse fuera del vivero en canastillas plásticas o en cajas de cartón, con una capa de papel periódico húmedo envolviendo el conjunto de rebrotes con hojas, y encima una cubierta de plástico. La caja cerrada podría mantener el material hasta por tres semanas, aunque no es recomendable almacenarlo por tanto tiempo, puesto que la calidad de los rebrotes en el interior de la caja depende de la temperatura y la humedad, así como de las condiciones ambientales de la zona en donde se encuentren. Reiteramos que las altas temperaturas, junto con humedades altas, favorecen el desarrollo de pudriciones causadas por hongos y bacterias, y que la ausencia de humedad genera deshidratación y muerte de los rebrotes. Por estas razones, el transporte debe hacerse lo más pronto

posible, para garantizar la sanidad de los rebrotes, así como su vigor y calidad. En cuanto al uso de refrigeración para extender la vida útil de los rebrotes, se desconoce su efecto.

En el transporte, es necesario atender a las siguientes recomendaciones:

- Utilizar los EPP y equipos de protección para la columna vertebral y los que sean necesarios para la protección de las personas que cargan el material.
- Ubicar los rebrotes dentro del área de acondicionamiento y desinfección de semilla.
- Preparar con anticipación las bolsas con el sustrato para el trasplante del material vegetal.[7]
- Realizar, en los laboratorios del ICA, diagnósticos para descartar problemas sanitarios como moko, marchitamiento por *Fusarium*, bacteriosis, nematodos y otras plagas y patógenos de importancia económica o de control oficial.



7 Véase el capítulo VIII: "Siembra y mantenimiento en almácigo o semillero para obtención de plántulas".