



FICHA TÉCNICA PARA LA PRODUCCION DE PLANTULAS EN BOLSA

Localización del terreno

Gran parte del éxito para la producción de plántulas a bolsa es la selección adecuada del área de trabajo. Su ubicación facilita el manejo y reduce los costos de inversión a mediano o largo plazo del proyecto. Los criterios para escoger un terreno de un vivero a bolsa son:

- Sustrato disponible a menos de 20 km o a una distancia tal que la economía del proyecto lo permita. Preferentemente, éste se encontrará en el mismo lugar del almácigo.
- Tener en cuenta la cantidad de plántulas de caucho a entregar como también el manejo de un porcentaje de pérdida (40%) que son una constante en la producción de material vegetal.
- Buenas condiciones de acceso tanto para vehículos como para el personal del proyecto.
- Suelo profundo y permeable.
- Terreno no inundable.
- Área expuesta totalmente al sol y libre de escombros.
- Cercanía de una fuente abundante de agua. **El riego será en todos los casos una condición indispensable para el éxito de un vivero.** No se exponen aquí las características de los equipos, teniendo que ser éstos el resultado de un estudio específico, en función del tamaño, de la pendiente, de la altura prevista para las plantas, etc.
- Suelo plano o con menos de 3% de pendiente para evitar la erosión y facilitar drenaje natural.
- Cercano de un poblado o ciudad permitiendo mano de obra suficiente.
- Distancia mínima de 200 m de una huera adulta, de manera a evitar al máximo contagio de enfermedades.
- Aislamiento del área mediante cercas con refuerzos para evitar el ingreso de semovientes.

Preparación del terreno.



Esta preparación tiene por objetivo preparar el sustrato (si el propio terreno lo permite) y facilitar la realización de las zanjás.

Una preparación del suelo correcta es necesaria, y esta tiene que comprender:

- Una limpieza total de la parcela y una eliminación de todo resto de la antigua vegetación;
- Un barbecho hasta 20 cm de profundidad;
- Tres rastreos, dos siendo en sentido perpendicular a la pendiente;
- Una aplicación de herbicida pre-emergente al menos 15 días antes de llenar las bolsas,
- Construcción de una cerca y de un pasa ganado en caso de ser necesario en la puerta principal.

Cosecha de semillas y semillero

Las semillas pierden en 10 días gran parte de su poder germinativo, el cual no es en ningún caso superior al 80 %. En el caso del Caquetá la cosecha principal de semilla sexual se presenta en los meses de Julio y Agosto, eventualmente ocurre otra cosecha pequeña en Febrero a Marzo. Es necesario:

- Cosechar lo antes posible las semillas después de su caída; una persona cosecha alrededor de 8,000 semillas al día, es decir entre 30 y 40 kg.
- Eliminar las que están agujereadas, germinadas, ligeras o que hayan perdido su aspecto brillante. Se pueden partir en 2 para observar su color interno. Este tiene que ser lo más claro posible, casi blanco.
- Almacenar las semillas a la sombra, al fresco, y transportarlas preferentemente al último momento, y en sacos de yute (costal, fique o lona). Se indica la posibilidad de conservarlas en cámaras de frío, a 10-12 grados de temperatura, durante un periodo de 4 a 6 meses. Su poder medio de germinación baja entonces del 80% al 60%.
- Colocarlas rápidamente en la cámara germinatoria. No es preciso colocarlas sistemáticamente vientre abajo, ya que seleccionaremos estas semillas justo en su inicio de brotación (punto blanco).
- La semilla debe quedar uniformemente distribuida independientemente de su posición en las camas de germinación. (No deben quedar remontadas).
- Se intentará programar la recolección de semilla de manera progresiva, en función de la programación del vivero y de la salida de planta prevista.



El **semillero o germinador** tiene que constituirse de la siguiente manera:

- Dimensiones 1 m x 0.30 m de ancho y alto respectivamente, y con la longitud necesaria, en el perímetro del predio.
- Tierra muy mullida (arena preferentemente).
- Disponer de sombra natural o artificial. (60 % penumbra)
- Arropar con pasto seco, o aserrín (viruta de madera).
- Regar diariamente excepto si llueve.
- A partir del 5° día, hacer revisiones diarias.

Para 1 00,000 bolsas, se necesitarán alrededor de:

- 600,000 o 2,700 Kg. de semillas cosechadas,
 - 400,000 semillas seleccionadas, -
 - 200,000 semillas seleccionadas a la salida de la cámara germinadora y repartidas dos en cada bolsa.
- Alrededor de 100,000 semillas pueden ser escogidas entre 16,000 por una persona al día.

Para la producción de material vegetal a bolsa se hace necesario adquirir una (1) tonelada de semilla.

Trazo

- Las bolsas se ordenan en doble filas de 30 cm. de ancho, cada una de ellas estando a una distancia de 1 m de la que sigue (pasillos de 65-70 cm. de ancho). Observación: en algunas partes del país se utiliza distancias entre 1 m y 1.2 m, en consideración al desarrollo de los injertos lo cual facilita las labores de la administración técnica.
- Se hacen calles de 4 m de ancho en función de la figura del terreno, para transporte y diversos.
- El vivero se fracciona en cuadros de 30 m x 90 m, teniendo 15 m como máximo de movimiento de bolsa. Observación: La ubicación de los lotes estará en función del área potencial a trabajar.

Las bolsas

- Las dimensiones planas de una bolsa de polietileno para un vivero en bolsa de más de 6 meses tienen que ser mínimo de 20 x 45 cm., con fuelle.



Se pueden prever bolsas más grandes, pero el volumen de tierra y el peso serán mayores, sin mejorar sustancialmente el resultado.

- Perforadas con agujeros de 2 cm. de diámetro en el fondo, y 8 agujeros laterales como mínimo.
- Una vez llenas, estas bolsas tienen 15 cm. de diámetro.

El sustrato

- Las bolsas se llenan con una mezcla de tierra franca más abonado de fondo si éste resulta necesario en caso de deficiencia mineral del suelo. En general, se aplicarán 500 Kg. de 15-15-15 en el último rastreo si no se trae la tierra de otro sitio, o 5 g de 15-15-15 por bolsa si esto resulta ser el caso. Entonces, la tierra traída se reparte en las calles para facilitar el relleno de las bolsas.
- Se contará con una tierra de 25 % de arcilla como mínimo, para facilitar el transporte de las bolsas, que éstas no se deshagan.
- Se puede preparar el sustrato con antelación (uno o dos años) si es necesario, en el caso de efectuar una rotación entre diferentes predios.

Llenado de las bolsas

- Este se efectúa sin compactar excesivamente, pero si de manera normal. Sacudir tres veces para evitar espacios de aire.
- Existen varios métodos para facilitar el llenado de las bolsas; entre ellas, cucharones o tubos de PVC de 15 cm. de diámetro.

Un hombre puede llenar en promedio 450 bolsas al día.

Zanjeo

- Efectuar zanjas de 30 cm. de ancho o sea equivalente a dos bolsas lado a lado, 10 cm de profundidad y de largo según los cuadros;
- La tierra se echa siempre a un mismo lado en algunos casos ésta servirá para el llenado de las bolsas;
- Un hombre realiza entre 80 y 120 m de zanja por día de trabajo con un azadón, con bolsas de tales dimensiones.

Colocación de las bolsas



- Las bolsas se colocan en la zanja en dos líneas paralelas de manera a que se sostengan lo más posible las unas a las otras. Por lo general, rebasan la superficie del suelo en unos 25 cm. Los fuelles van cara a cara.
- Posteriormente, se rellenan los huecos de tierra, para que no se acumule agua.
- Se puede colocar 12 a 15 bolsas por metro, lo que corresponde a una densidad media de 100,000 bolsas por hectárea teniendo en cuenta este diseño.

Transplante

- Las semillas recién germinadas, con menos de un centímetro de radícula y mucho antes de llegar al nivel 'pata de araña' se escogen y se llevan hasta las bolsas dentro de un cubo medio lleno de agua conteniendo desinfectante y fungicidas sistémicos (Benlate 10g/litro).
- Después de la aplicación de un riego, se siembran dos o tres semillas por bolsa separadas de 3-4 cm., la radícula colocada cara a cara.
- El horario de este trabajo es de 6 a 10 am, o todo el día si está nublado.
- La densidad inicial para el vivero será de 200,000 semillas por hectárea como mínimo. Un trabajador siembra alrededor de 1,000 semillas al día.

Control de malezas

- Se efectúa manualmente en el interior de las bolsas y químicamente en los pasillos con un herbicida de tipo Diuron (Karmex, por ejemplo) a 3 Kg. de p.c. por ha.
- El mantenimiento de 1 ha de vivero necesita 4 hombres una a dos veces por semana

Control de plagas y enfermedades de hojas y animales

Plagas. Contra Gusano cachón, Lannate a 2g/l de agua, según necesidades.

Enfermedades de hoja: tres enfermedades se presentan frecuentemente en Almacigos: Collectotichum, Helminthosporium y Microcylus. Es necesario luchar contra ellas a partir del segundo ciclo foliar y aplicar fungicidas una vez por semana en preventivo, y hasta dos veces por semana en curativo utilizando dithiocarbamatos como Dithane M 45 o Mancozeb a las dosis siguientes:

- preventivo: 1.5 Kg. de p.c. en 300 l de agua por ha
- curativo: 3 Kg. de p.c. en 300 l de agua por ha o bien Benlate a concentraciones más bajas (0.3-0.5 Kg. de p.c por ha).
- Para evitar pérdidas de eficacia de los productos Se recomienda alternar su aplicación.



- Por lo general, las condiciones climatológicas condicionan el ritmo de aplicaciones.
- Los tratamientos fitosanitarios se persiguen hasta un mes antes de la injertación.

En el caso de viveros de gran tamaño, se recomienda el empleo de cañones de tratamiento (tipo Berthoud), que harán más eficiente y barata la aplicación.

Protección contra otros daños

- Animales cerrados, cunetas, trampas o vigilancia directa
- incendios limpiar los alrededores del vivero

Fertilización

Se tiene que efectuar un análisis del suelo antes de implantar todo vivero para ajustar las dosis de fertilizante en función de cada situación (un vivero hecho en una antigua selva no se fertiliza de igual manera que un vivero hecho tras otros viveros).

Se considera que las necesidades mínimas disponibles para una planta de hule en bolsa son las siguientes:

- N: 4.4 gramos de elemento fertilizante Por bolsa
- P: 6.6 gramos de elemento fertilizante Por bolsa
- K: 6 gramos de elemento fertilizante por bolsa.
- Mg- 0.25 gramos de elemento fertilizante por bolsa.
- Si el análisis de suelo establece alguna limitante, se compensará con un abonado de fondo.

Por lo general, la aplicación estándar será la que sigue

- 1a aplicación de 15-15-15: 5 g /bolsa en el 2ºCiclo (2 hoyos a 5 cm. de la plántula).
- 2a aplicación de 15-15-15: 10g /bolsa en el 4ºciclo (2 hoyos a 5 cm. de la plántula).
- Aplicaciones de urea o de fertilizantes foliares (Bayfolán, Grow-Green) según aspecto Y vigor de las plantas.
- En todos los casos, evitar aportaciones menos de un mes mínimo antes de injertación.

Riego



- Considerando que la necesidad de agua es de 120 mm al mes, se efectúan dos riegos de 15 mm por semana en complemento de la pluviometría local y en las horas menos calurosas del día (mañana temprano o última hora de la tarde)
- El sistema de riego más recomendado es por aspersión. En caso de practicarse un riego directo a la bolsa, ésta tiene que recibir un promedio de 6 litros/mes.
- El seguimiento del riego tiene que ser estricto teniendo en cuenta la rapidez de crecimiento y el volumen de tierra reducido de que disponen las plantas.

Injertación

- Para un vivero sembrado en octubre del año 0, la injertación en verde puede empezar a los 3 meses, es decir en enero del año 1, y la injertación en café puede empezar en el mes de mayo del año 1 hasta julio.
- En la práctica se recomienda más el injerto entre verde y café.
- La edad fisiológica del injerto tiene que ser igual de la del patrón.
- Destapar a los 18-20 días.
- No cortar antes de acabada la re injertación, para no perjudicar los brotes, y minimizar enfermedades.

Corte de patrón

Cortar después del destape de la re injertación. Se recorta toda una tabla de madera pareja para obtener lotes muy uniformes, programando para la entrega.

- Se recorta a 8-10 cm. por encima del injerto, bisel en sentido opuesto a la placa.
- Se aplica al día siguiente una pintura cicatrizante.

Podas

- 6 días después del recorte, hacer dos recorridos semanales eliminando los brotes de pie franco.

Eliminación selectiva

- Consiste en eliminar las plántulas raquílicas, deformadas, dobles, etc.
- Esta eliminación se hace en una sola vez cuando las plántulas alcanzan su primero o segundo ciclo foliar, y en todo caso este ciclo estando maduro, con el objetivo que las plantas seleccionadas puedan beneficiarse al



máximo de los nutrientes contenidos en la bolsa. La densidad teórica es entonces de 100,000 plantas por hectárea pero en la práctica se considera que ya sólo se dispone de 80,000.

Indicadores

Para 1 ha de vivero en bolsa de este dispositivo de 100,000 plantas/ha, se obtienen en media los resultados siguientes:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| - Semillas seleccionadas | : 400,000 unidades |
| - Superficie cámara germinatoria | : 400 m ² |
| - Plántulas iniciales | : 200,000 unidades |
| - Bolsas iniciales | : 100,000 unidades |
| - Bolsas injertadas con éxito | : 80,000 unidades |
| - Plantas acabadas con éxito | : 56,000 unidades |
| - Superficie sembrada | : 112 has, a 500 plantas/ha |

Recomendaciones generales.

La planta en bolsa injertada y brotada puede ser el resultado de un proceso de 12 meses. Implica la puesta en obra de injertación en verde-café, café. La planta de 12 meses tendrá de todas maneras, por supuesto, un desarrollo menor. Una selección final es necesaria según la calidad de la planta obtenida, y no según la necesidad. La planta tiene que permitir obtener más tarde una hulera productiva.

Por lo general, el % de éxito de un vivero en bolsa es de un 50% a 60% (56.000 stums por ha), si realmente se pretende obtener planta:

- Sana
- Vigorosa
- Homogénea



Costos

PATRONES DE COSTOS PARA EL DEPARTAMENTO DELTOLIMA				
Costo de establecimiento y sostenimiento de 1 Ha de vivero en bolsa 20*45 cm CAL 4 (un año) (90, 000 plantas/ha)				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
1,MANO DE OBRA				
PREPARACION DEL TERRENO	Jor	20	\$ 20.000	\$ 400.000
CERRAMIENTO	Jor	20	\$ 20.000	\$ 400.000
TRAZADO Y ESTACADO	Jor	4	\$ 20.000	\$ 80.000
CONFECCION ZANJAS	Jor	150	\$ 20.000	\$ 3.000.000
PREPARACION DE TIERRA (ENMIENDA)	Jor	30	\$ 20.000	\$ 600.000
LLENADO DE BOLSA Y PUESTA EN ZANJA (200/JOR)	Jor	500	\$ 20.000	\$ 10.000.000
SIEMBRA PLANTULAS	Jor	85	\$ 20.000	\$ 1.700.000
RESIEMBRA	Jor	15	\$ 20.000	\$ 300.000
RIEGO	Jor	20	\$ 20.000	\$ 400.000
ELIMINACION DE UNA PLANTA/2	Jor	12	\$ 20.000	\$ 240.000
APLICACIÓN DE HERBICIDAS	Jor	12	\$ 20.000	\$ 240.000
DESYERBAS	Jor	50	\$ 20.000	\$ 1.000.000
FERTILIZACION	Jor	10	\$ 20.000	\$ 200.000
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	Jor	30	\$ 20.000	\$ 600.000
INJERTACION	Injerto	56000	\$ 200	\$ 11.200.000
CORTE DE PATRONES Y PARAFINADO (800/DIA)	Jor	70	\$ 20.000	\$ 1.400.000
ESTRACCION Y ACARREO DE BOLSAS (400/JORNAL)	Jor	140	\$ 20.000	\$ 2.800.000
SUBTOTAL		1168		\$ 34.560.000

2, INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
BOLSAS	UNID	100.000	\$ 120	\$ 12.000.000
TIERRA PARA VIVERO	M³	800	\$ 15.000	\$ 12.000.000
CASCARILLA	TON	40	\$ 50.000	\$ 2.000.000
CABUYA	CONO	7	\$ 6.000	\$ 42.000
HERBICIDA	GLS	6	\$ 60.000	\$ 360.000
CAL	BULTO	50	\$ 5.000	\$ 250.000
ABONO SIMPLE	BULTO	10	\$ 45.000	\$ 450.000
ABONO COMPUESTO	BULTO	10	\$ 40.000	\$ 400.000
INSECTICIDA	LTS	3	\$ 21.000	\$ 63.000
INSECTICIDA	KG	2	\$ 5.000	\$ 10.000
FUNGICIDAS	LTS	10	\$ 30.000	\$ 300.000
FUNGICIDAS	KG	10	\$ 14.000	\$ 140.000
NAVAJAS INJERTADORAS	UNID	6	\$ 40.000	\$ 240.000
BAYETILLA	MTS	20	\$ 3.000	\$ 60.000
CINTA PARA INJERTAR	UNID	75.000	\$ 8	\$ 600.000
ESTACAS	UNID	500	\$ 50	\$ 25.000
HERRAMIENTAS VARIAS	GLB	1	\$ 100.000	\$ 100.000
BANQUETAS DE MADERA	UNID	6	\$ 5.000	\$ 30.000
ALAMBRE DE PUA (400 por vuelta por 4 hilos)	ROLLOS	6	\$ 75.000	\$ 450.000
EQUIPO DE RIEGO	GLB	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE	GLB	1	\$ 300.000	\$ 300.000
SUBTOTAL				\$ 35.820.000



COSTO TOTAL				\$ 70.380.000
-------------	--	--	--	---------------