

LA PRODUCCIÓN

Se presentan las bases de la producción en vivero, dando énfasis a los aspectos principales del proceso; la producción en vivero es una secuencia de actividades diversa, sencilla y rica en diferentes alternativas.

En la presentación de la estructura del libro, se enfatiza la necesidad de determinar el objetivo de la plantación, paso esencial que influye en las características de la producción en vivero, por ejemplo si el objetivo es producir árboles para un programa de arborización urbana, el tamaño de la bolsa es de mayor tamaño y el tiempo de producción más largo; si es para un proyecto para reforestación las características son distintas, las bolsas son de menor tamaño, el tiempo de producción es menor.

Definido el objetivo, la siguiente actividad es elección del sistema de producción. Dependiendo de esta decisión se determinan las actividades del proceso, equipos, recursos operativos y financieros. La decisión se afecta también por la condición del vivero si será permanente o no, de la cantidad de plantas a producir, de las especies, e incluso del hábito de germinación y costo de las semillas. En la siguiente secuencia se destacan las principales formas de producción, resaltando en negrilla aquellas que resultan centrales en el proceso.

Se relaciona el sistema denominado como tradicional, que es la producción en bolsas o contenedores similares, el cual parte de la obtención de la semilla, consecución de sustratos, su preparación y desinfección; realización de tratamientos pregerminativos a la semilla, determinación del sistema de siembra, siembra directa en bolsa o en germinador, manejo del riego y la luz en la germinación. Una vez germinada la semilla se prepara su paso a bolsas u otros recipientes mediante el trasplante, para lo cual se preparan de nuevo los sustratos para llenar las bolsas, se realiza el trasplante, normalmente aplicando micorrizas y controlando la luz; se adelantan rutinas de riego y fertilización. Se aplican cuidados culturales que tienen que ver con la limpieza de hierbas indeseables, cuidado de heladas y manejo sanitario, hasta que la planta haya alcanzado su tamaño y características para llevar a campo, lo cual incluye la rustificación del material. Como producción tradicional se consideran también las estacas, pseudoestacas y la producción a raíz desnuda. Esta secuencia es el eje de la producción y énfasis que se desarrolla en este documento.

Los otros sistemas mostrados en el esquema tales como las bandejas, plantines, pellets o mini estacas son tratados de una manera general, aunque algunos de ellos se desarrollan dinámicamente en la actualidad como son los plantines, tubetes y la producción clonal (sistema vegetativo). Independientemente del sistema que se utilice, el producto

final del vivero debe ser un árbol de calidad; para producirlo no es indispensable disponer de sofisticados equipos o tecnología, sino un buen proceso de producción atendiendo a las pautas mínimas acá descritas.

Prototipo del árbol ideal en vivero

- ☞ **TALLO LIGNIFICADO**
- ☞ **SUFICIENTE BIOMASA**
- ☞ **RADICULAR**
- ☞ **SANO**
- ☞ **SUFICIENTE AREA FOLIAR**
- ☞ **PROPORCIONADO EN TALLO**
- ☞ **Y RAÍZ (y bolsa)**
- ☞ **MICORRIZADO**
- ☞ **RUSTIFICADO**



Las semillas de buena calidad genética son las responsables de producir plantaciones adaptadas y productivas, esta situación no se evidencia en vivero, por lo que es necesario conocer las fuentes semilleras. A nivel de vivero un árbol de buenas características genéticas no se diferencia mucho de otro de baja calidad. Es necesario conocer la procedencia y la clasificación de las fuentes semilleras de donde se obtiene el material vegetal para dar una calificación de calidad genética.

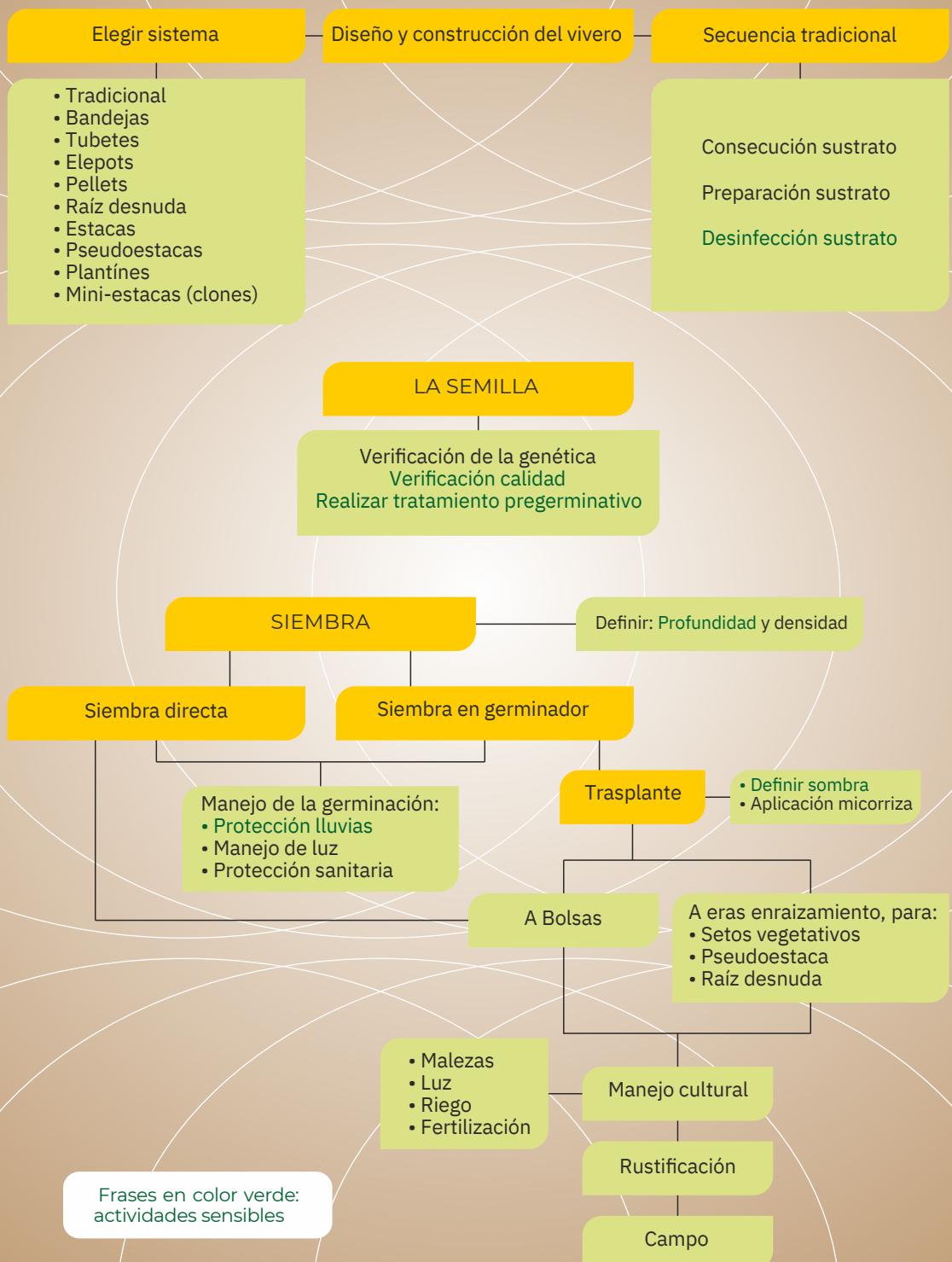
Se indican como plántulas adecuadas, aquellas con las siguientes características:

☞ **Calidad morfológica:** Altura en proporción a su parte área, diámetro al cuello de la raíz proporcional a la altura, se deben observar características como bifurcaciones, torceduras, rectitud, número de ramas u otras similares con ajuste a los objetivos y requerimientos de la plantación. No debe tener torceduras originadas por mal trasplante (cuellos de ganso).

☞ **Calidad sanitaria:** Ausencia de enfermedades, plagas, malezas y heridas.

☞ **Calidad fisiológica:** Bien hidratadas, (determinado por la coloración o síntomas de desecamiento de hojas); capacidad fotosintética, determinada por el área foliar (hoja adulta) micorrizadas.

SECUENCIA GENERICA DE PRODUCCIÓN EN VIVERO



✓ Altura

La altura de las plantulas es un factor determinante en el éxito de la plantación: cuando los árboles son llevados al campo en un programa de reforestación con poco desarrollo, son muy susceptibles a las condiciones ambientales del sitio de plantación, normalmente más rústicos y en condiciones desfavorables, en relación con el vivero, donde están suficientemente protegidos. La altura recomendable para plantaciones comerciales es de 12 a 25 cm., tamaños mayores de árboles, pueden ocasionar problemas por un inadecuado desarrollo de la raíz en la bolsa que tiende a doblarse y deformarse, dañando el sistema de anclaje y por los costos que acarrea el transporte y plantación de árboles de mayor tamaño. Debe correlacionarse con el diámetro. Los tamaños menores han demostrado para muchas especies ser ventajosos para estimular de forma temprana el desarrollo en campo, por ejemplo en pinos se han reportado casos exitosos con plantulas menores de 10 cm.

En el caso de arborización urbana, la altura se debe determinar de acuerdo con las necesidades y requerimientos de los usuarios y los sitios de establecimiento, no son recomendables árboles de talla pequeña, dado que son vulnerables a los agentes del medio urbano. Deben preferirse individuos de alturas no inferiores a un metro, de preferencia con tallas promedio de 1.5 m. o mayores.

✓ Lignificación

Los árboles deben estar lo suficientemente lignificados, es decir, que los tallos se muestren relativamente duros, no deben doblarse con facilidad. Esta es una característica que les confiere mucha resistencia en la plantación, disminuyendo la mortalidad. Cuando no están suficientemente lignificados, es conveniente someterlos a un programa de "rustificación" en el vivero.

✓ Parte aérea

La parte aérea debe tener suficiente follaje, dado que con mayor área foliar se realiza más fotosíntesis, con lo cual se producen cantidades superiores de fotosintetizados, y la planta produce más alimentos y energía, bases del vigor. Debe estar libre de plagas y enfermedades.

✓ Raíz

La raíz es uno de los principales órganos de la planta, allí se produce energía para la planta y es la base del anclaje y la nutrición. Una raíz mal formada, con torceduras o cuello torcido hacia el futuro puede originar problemas de anclaje y eventual volcamiento o mal desarrollo del árbol. El parámetro que mejor indica la calidad de la raíz es su biomasa radicular. La raíz con bajo volumen radicular tiene menor capacidad de absorción o de realizar algún tipo de simbiosis. Los árboles que no han tenido trasplante

con poda de raíz generalmente presentan una menor biomasa radicular que influye en bajos prendimientos en campo. Es indispensable evaluar la raíz mediante la eliminación de la bolsa en plántulas de muestreo para determinar eventuales deformaciones, estado de micorrización, enrollamiento, cuellos de ganso u otros defectos. Las raíces de los árboles son heterogéneas en su forma y tamaño, no puede esperarse una total homogeneidad, son aceptables pequeñas torceduras o inclinaciones; por el contrario son inaceptables torceduras pronunciadas que comprometan el futuro anclaje del árbol.

Lo ideal es tener plántulas aceptables dentro del menor tiempo y con capacidad de adaptación para la zona donde van a ser plantadas.

No es posible establecer un patrón de árbol ideal general debido a las variaciones propias de cada especie, relacionadas con sus hábitos de desarrollo, arquitectura y demás características biológicas que les son propias.

Para lograr los puntos anteriores se presentan a continuación en forma detallada las pautas del sistema tradicional que son la base genérica de producción con excepción.

Producir un árbol es fácil, producirlo mal es más fácil.



Mal formación de la raíz por mal trasplante



Plántula con características indeseables



Plántulas de Nogal con desarrollo indeseable por mal manejo en vivero.